

# HAGERS HANDBUCH DER PHARMAZEUTISCHEN PRAXIS

FÜR APOTHEKER, ARZNEIMITTELHERSTELLER  
DROGISTEN, ÄRZTE UND MEDIZINALBEAMTE

UNTER MITWIRKUNG VON

DR. PHIL. E. RIMBACH †, O. HON.-PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT BONN  
DR. PHIL. E. MANNHEIM †, A.-O. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT BONN  
DR.-ING. L. HARTWIG, DIREKTOR DES STÄDTISCHEN NAHRUNGS-  
MITTELUNTERSUCHUNGSAMTS IN HALLE a. S., DR. MED. C. BACHEM †  
A.-O. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT BONN, DR. MED. W. HILGERS  
A.-O. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT BONN

VOLLSTÄNDIG NEU BEARBEITET UND  
HERAUSGEGEBEN VON

**DR. G. FRERICHS   G. ARENDS   DR. H. ZÖRNIG**

O. PROFESSOR DER  
PHARMAZEUTISCHEN CHEMIE UND  
DIREKTOR DES PHARMAZEUTISCHEN  
INSTITUTS DER UNIVERSITÄT BONN

MEDIZINALRAT  
APOTHEKER  
IN CHEMNITZ I. SA.

O. PROFESSOR DER  
PHARMAKOLOGIE UND DIREKTOR  
DER PHARMAZEUTISCHEN ANSTALT  
DER UNIVERSITÄT BASEL

ZWEITE R BAND

MIT 426 ABBILDUNGEN

2. BERICHTIGTER NEUDRUCK



BERLIN  
VERLAG VON JULIUS SPRINGER  
1938

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung  
in fremde Sprachen, vorbehalten.  
Copyright 1927 by Julius Springer in Berlin.  
Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1927

ISBN-13: 978-3-642-88874-8      e-ISBN-13: 978-3-642-90729-6  
DOI: 10.1007/978-3-642-90729-6

Die Nennung von Waren erfolgt in diesem Werk, wie in allen allgemeinen Nachschlagewerken, ohne Erwähnung etwa bestehender Patente, Gebrauchsmuster oder Warenzeichen, begründet also nicht die Annahme, eine Ware oder ein Warenname sei frei.

## Vorwort.

Der Hauptteil des zweiten Bandes enthält in alphabetischer Reihenfolge von K—Z die chemischen Arzneistoffe und Drogen, in gleicher Weise bearbeitet wie im ersten Band. Die galenischen Zubereitungen, Rezeptformeln und Spezialitäten sind den einzelnen Abschnitten eingefügt. An den Hauptteil schließt sich ein Anhang an mit zusammenfassenden Abschnitten über Verbandstoffe, homöopathische Mittel, Tierheilmittel, kosmetische Mittel, Mittel gegen tierische und pflanzliche Schädlinge, technische Mittel, wie Lacke, Firnisse, Kitte usw., sowie über Gewinnung und Verarbeitung von Drogen, allgemeine Arbeitsverfahren usw.

In den Anhang ist auch ein Abschnitt über „Neuerungen des Deutschen Arzneibuches 6. Ausgabe“ aufgenommen worden. Wenn auch bei der Bearbeitung des Handbuches das Deutsche Arzneibuch keine maßgebende Rolle gespielt hat, und in vielen Fällen, besonders bei den Prüfungsvorschriften, die Angaben des Arzneibuches durch andere ersetzt worden sind, so war es doch nötig, die Neuerungen der 6. Ausgabe möglichst zu berücksichtigen. Dazu war eine gründliche Durcharbeitung des neuen Arzneibuches erforderlich, die verzögert wurde durch das verspätete Erscheinen des Arzneibuchs, das somit leider auch eine Verzögerung der Herausgabe des zweiten Bandes zur Folge hatte.

An den Anhang schließt sich ein Nachtrag an, der während des Druckes des Werkes in den Verkehr gekommene Arzneistoffe enthält.

Den Schluß des Werkes bildet das Sachverzeichnis, zu dessen Benutzung folgendes bemerkt sei: Bei der Bearbeitung des Werkes ist nach den Grundsätzen der von dem Verein Deutscher Ingenieure herausgegebenen „Rechtschreibung der naturwissenschaftlichen und technischen Fremdwörter“, bearbeitet von Dr. H. JANSEN, verfahren worden. Abweichend vom neuen deutschen Arzneibuch ist danach die Schreibweise: Calcium, Campher, Cocain, Citronensäure, Cyan, statt Kalzium, Kampfer, Kokain, Zitronensäure, Zyan usw. gewählt worden. Man suche diese Wörter deshalb zunächst unter C. Einige dieser Wörter werden sich daneben auch unter K und Z finden.

Auch bei der Bearbeitung des II. Bandes konnten wir uns des Entgegenkommens zahlreicher Firmen der chemischen und pharmazeutischen Industrie und der Apparatebauindustrie erfreuen, die uns durch Angaben über chemische und pharmazeutische Präparate, über Maschinen und durch Überlassung von Druckstöcken unterstützt haben. Allen diesen Firmen sprechen wir für ihre Mithilfe unseren Dank aus.

Bonn, Chemnitz, Basel, im September 1927.

G. FRIEDRICHS, G. ARENDS, H. ZÖRNIG.

## Vorwort zum Neudruck 1938.

Vor der Herstellung des Neudruckes ist der gesamte Text des Werkes wieder einer genauen Durchsicht unterzogen worden. Einige Angaben sind auf Grund von Zuschriften berichtigt worden. Wo es anging, sind Zahlenangaben den Angaben des Deutschen Arzneibuches 6. Ausgabe entsprechend geändert worden. Auch die Zahlen der Atomgewichtstafel sind nach den neuesten Feststellungen (1937) berichtigt worden. Weiter ist überall, wo es zweckmäßig erschien, auf die Angaben im Anhang des II. Bandes verwiesen, in dem die Neuerungen des während des ersten Druckes des Werkes erschienenen Deutschen Arzneibuches 6 aufgeführt sind.

**DIE HERAUSGEBER.**

## Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Chemikalien und Drogen, Kalium bis Zizyphus . . . . .	1—997
Milch (Lac) . . . . .	39
Malz (Maltum) . . . . .	122
Honig (Mel) . . . . .	146
Stickstoff (Nitrogenium). . . . .	249
Nährmittel (Nutrimenta) . . . . .	253
Ätherische Öle (Olea aetherea) . . . . .	261
Arzneiliche Öle (Olea medicata) . . . . .	269
Mineralöle (Olea mineralia) . . . . .	270
Fette Öle (Olea pingua) . . . . .	288
Organpräparate (Organotherapeutica) . . . . .	357
Ei (Ovum) . . . . .	373
Brot (Panis) . . . . .	381
Pastilli, Trochisci . . . . .	390
Pilulae . . . . .	439
Salia effervescentia . . . . .	620
Blut (Sanguis) . . . . .	631
Seife (Sapo) . . . . .	640
Sera, Vaccinen und Bakterienpräparate. . . . .	700
Sirupi . . . . .	749
Suppositoria, Globuli vaginales . . . . .	818
Tablettae . . . . .	830
Tincturae . . . . .	869
Unguenta . . . . .	880
Wein (Vinum) . . . . .	910

### Anhang.

Verbandstoffe . . . . .	999
Homöopathische Arzneimittel . . . . .	1021
Tierarzneimittel . . . . .	1031
Kosmetische Mittel . . . . .	1051
Riechstoffzubereitungen, Parfümerien . . . . .	1071
Farben und Farbstoffzubereitungen . . . . .	1078
Tinten. . . . .	1085
Hektographic . . . . .	1089
Firnisse und Lacke. . . . .	1090
Klebstoffe, Leime, Kitte . . . . .	1095
Fleckenmittel, Reinigungsmittel . . . . .	1099
Feuerwerk . . . . .	1102
Mittel gegen schädliche Tiere und Pflanzen . . . . .	1109
Hilfsmittel der Photographie . . . . .	1115
Galvanische Elemente. . . . .	1125
Gewinnung und Verarbeitung von Drogen . . . . .	1131
Erhitzen und Kochen. . . . .	1154
Abdampfen und Eindampfen . . . . .	1159
Destillation . . . . .	1163
Trennung von festen und flüchtigen Stoffen . . . . .	1169
Trennung von Flüssigkeiten . . . . .	1183
Kristallisieren . . . . .	1183
Sublimieren . . . . .	1187

	Seite
Dialysieren . . . . .	1188
Sterilisieren . . . . .	1191
Konservieren von Nahrungsmitteln . . . . .	1205
Desinfektion . . . . .	1207
Tropfengewichte von Flüssigkeiten . . . . .	1214
Abfüllen und Dosieren von Arzneimitteln . . . . .	1217
Untersuchung des Harns . . . . .	1228
Untersuchung der Faeces . . . . .	1255
Untersuchung des Magensaftes . . . . .	1260
Medizinische Untersuchung und Nachweis von Blut . . . . .	1261
Bakteriologische Untersuchungen . . . . .	1270
Neuerungen der 6. Ausgabe des Deutschen Arzneibuches . . . . .	1282
Nachtrag. Arzneistoffe, die während des I. Druckes des Werkes in den Verkehr gekommen sind . . . . .	1373
Sachverzeichnis . . . . .	1393

# Kalium.

Kaliumsalze organischer Säuren sind unter den Säuren, die der Metallsäuren, z. B. Chromsäure, unter den Metallen, Chrom usw. aufgeführt.

**Kalium.** Kalium. Potassium (engl. u. franz.). K. Atomgew. 39,096.

**Gewinnung.** Durch Destillation aus einem Gemisch von Kaliumcarbonat und Kohle, durch Einwirkung von Eisen auf Kaliumhydroxyd bei Weißglut, durch Elektrolyse von geschmolzenem Kaliumchlorid oder Kaliumhydroxyd.

**Eigenschaften.** Silberweißes, stark glänzendes Metall, bei gewöhnlicher Temperatur wachweich, in der Kälte hart und spröde; spez. Gew. bei  $13^{\circ} = 0,875$ , Smp.  $62,5^{\circ}$ . Bei  $667^{\circ}$  verwandelt es sich in einen grünen Dampf. An der Luft oxydiert sich das Kalium sofort, das blanke Metall wird blind und überzieht sich mit einer Haut von Kaliumoxyd oder Kaliumhydroxyd, das allmählich in Kaliumcarbonat übergeht. — Auf Wasser gebracht, zerlegt es dieses sofort unter Entweichen von Wasserstoff und Bildung von Kaliumhydroxyd; der Wasserstoff entzündet sich und brennt durch beigemengten Kaliumdampf mit violetter Flamme (Unterschied von Natrium).

In den Handel gelangt es meist in Form von etwa 1 cm dicken Kugeln.

**Erkennung.** Zur Unterscheidung von dem ähnlichen Natrium bringt man ein Stückchen des Metalles auf Wasser; beim Kalium entzündet sich der entwickelte Wasserstoff und brennt mit violetter Flamme. Beim Natrium entzündet sich der Wasserstoff nur, wenn das Metall sich auf dem Wasser nicht bewegen kann; der Wasserstoff brennt dann mit gelber Flamme. In der durch die Einwirkung des Kaliums auf das Wasser entstehenden Lösung von Kaliumhydroxyd kann man letzteres nachweisen, indem man die Lösung durch Eindampfen konzentriert und sie dann mit Weinsäure ansäuert; es scheidet sich dann Kaliumbitartrat aus.

**Aufbewahrung.** Unter reinem Petroleum so, daß es reichlich bedeckt ist. Das Glas schließe man mit einem Korkstopfen und setze es in ein größeres Gefäß, das mit trockenem Sand teilweise gefüllt ist.

Kleine Mengen von Kalium-Abfällen macht man unschädlich, indem man sie nach und nach in eine Schale bringt, die etwas Alkohol enthält.

**Anwendung.** Lediglich zu chemischen Versuchen. In den meisten Fällen kann das Kalium durch das billigere und weniger gefährliche Natrium ersetzt werden.

**Kalium-Natrium.** Mit dem Natrium vereinigt sich das Kalium zu einer Legierung, die bei bestimmten Mengenverhältnissen flüssig ist. Diese Legierung bildet sich schon, wenn Kalium und Natrium bei gewöhnlicher Temperatur unter Petroleum zusammentreffen; sie ist daher wiederholt beobachtet worden, wenn versehentlich Kalium zu Natrium oder umgekehrt gebracht wurde.

**Erkennung und Bestimmung** des Kaliums in Verbindungen. 1) Kaliumverbindungen färben die nicht leuchtende Flamme violett. Bei Anwesenheit von Natrium, dessen gelbe Flammenfärbung die violette verdeckt, kann die Violettfärbung durch Beobachtung durch ein Kobaltglas oder ein Indigoprisma erkannt werden. — 2) Fügt man zu der neutralen oder alkalischen Lösung eines Kaliumsalzes in Wasser Weinsäure in starkem Überschuß hinzu, so entsteht in der konz. Lösung sogleich, in der nicht allzu verdünnten Lösung nach einiger Zeit ein kristallinischer Niederschlag von Kaliumbitartrat. Aus sauren Lösungen muß die Säure vorerst durch Eindampfen und Glühen verjagt oder sie muß durch Zusatz von Natriumcarbonat abgestumpft werden, bevor man die Weinsäure zusetzt. Der Nachweis von kleinen Mengen von Kalium als Kaliumbitartrat gelingt am besten in folgender Weise: Man löst 5 g des zu prüfenden Salzes in 100 ccm Wasser, fügt zu der neutralen oder mit Natriumcarbonat neutralisierten Lösung 0,5 g krist. Natriumacetat und 0,5–1,0 g gepulverte Weinsäure (nicht Weinsäurelösung) und schüttelt kräftig durch. Gepulverte Wein-

säure ist besser geeignet als Weinsäurelösung, weil sie Spuren von Kaliumbitartrat enthält, die das Auskristallisieren des Kaliumbitartrats aus der Lösung beschleunigen. — 3) Platinchlorid erzeugt in den neutralen und sauren Lösungen der Kaliumsalze einen gelben, kristallinen Niederschlag von Kaliumplatinchlorid,  $K_2PtCl_6$ , falls die Lösungen nicht zu verdünnt sind. — 4) Überchlorsäure,  $HClO_4$ , gibt eine kristallinische Ausscheidung von Kaliumperchlorat,  $KClO_4$ . — 5) Kobaltnatriumnitritlösung (s. u. Cobaltum Bd. I S. 1040) gibt mit Kaliumsalzen in essigsaurer Lösung einen gelben kristallinen Niederschlag von Kaliumnatriumkobaltnitrit,  $K_2Na[Co(NO_2)_6]$ . Ammoniumsalze, die mit dem Reagens ebenfalls einen Niederschlag geben, müssen durch schwaches Glühen vorher entfernt werden. Die geringsten Spuren von Kalium lassen sich nach L. BURGESS und O. KAMM auf folgende Weise erkennen: 100 ccm der zu prüfenden Lösung, die frei sein muß von Schwermetallen und Ammoniumsalzen, werden mit 1 Tr. Kobaltnatriumnitritlösung und einigen Tropfen  $\frac{1}{100}$ -n-Silbernitratlösung versetzt; es entsteht auch bei Gegenwart von nur  $\frac{1}{10}$  mg Kalium sofort ein gelber Niederschlag von Silberkaliumkobaltnitrit  $K_2Ag[Co(NO_2)_6]$ .

**Bestimmung.** Als Kaliumsulfat. Braucht das Kalium nicht von Natrium getrennt zu werden, und sind nichtflüchtige Säuren (z. B. Phosphorsäure) nicht zugegen, so scheidet man alle durch Schwefelwasserstoff, ferner durch Ammoniak, Schwefelammonium und Ammoniumoxalat fällbaren Elemente ab, beseitigt Magnesium durch Füllen mit Bariumhydroxyd, fällt den Überschuß des letzteren mit Ammoniumcarbonat, dampft das Filtrat ein, glüht den Rückstand bis zur Verjagung der Ammoniumsalze, löst in Wasser, fügt einen mäßigen Überschuß von verd. Schwefelsäure zu, dampft diese Lösung in einer Platinschale zunächst im Wasserbad möglichst weit ein. Dann erhitzt man die Schale mit kleiner Flamme (Pilzbrenner) bis zum Verdampfen der freien Schwefelsäure. Der Rückstand besteht aus Kaliumbisulfat. Um dieses in Kaliumsulfat zu verwandeln, erhitzt man die Schale weiter und bringt ab und zu ein linsengroßes Stückchen Ammoniumcarbonat an eine nicht von dem Salz bedeckte Stelle der Schale. Man erhitzt, bis zwei aufeinander folgende Wägungen gleiches Gewicht ergeben. — Um sich zu überzeugen, daß das gewogene Kaliumsulfat rein war, kann man es in Wasser lösen und eine Schwefelsäurebestimmung ausführen. — Organische Kaliumverbindungen werden mit einigen Tropfen konz. Schwefelsäure angefeuchtet und verkohlt oder verascht. Der Rückstand wird dann mit 1—2 ccm konz. Schwefelsäure vorsichtig abgeraucht, bis alle Kohle verschwunden ist und unter Zusatz von Ammoniumcarbonat geglüht. 1 T.  $K_2SO_4 = 0,4487$  T. Kalium. — Als Kaliumplatinchlorid. Dieses Verfahren wendet man besonders zur Bestimmung von Kalium neben Natrium an. Es beruht darauf, daß sowohl Platinchlorid wie Natriumplatinchlorid in Alkohol löslich sind, während Kaliumplatinchlorid darin unlöslich ist. Die Lösung darf keine Ammoniumsalze enthalten, weil diese mit Platinchlorid ebenfalls einen Niederschlag geben [von  $PtCl_6(NH_4)_2$ ]. — Man säuert die Lösung in einer Porzellanschale mit etwas Salzsäure an, fügt einen reichlichen Überschuß<sup>1)</sup> Platinchloridlösung hinzu und dampft auf dem Wasserbad, zuletzt unter Umrühren, bis zur Sirupdicke (nicht bis zur völligen Trockne!) ein. Nach dem Erkalten rührt man den Rückstand mit Weingeist von 80% an, läßt absetzen und gießt die Lösung auf ein mit dem gleichen Weingeist genäßtes Filter. Man wiederholt das Anrühren und Ausziehen mit Weingeist so lange, bis letzterer nicht mehr gefärbt wird, dann bringt man den Niederschlag auf das Filter und wäscht ihn aus, bis der Weingeist völlig ungefärbt abläuft. Hierauf löst man den Niederschlag durch Aufspritzen von siedendem Wasser, wobei man die Lösung in eine gewogene Platinschale laufen läßt, wäscht das Filter gut nach, dampft zunächst auf dem Wasserbad zur Trockne, trocknet bei 130° und wägt. 1 T.  $PtCl_6K_2 = 0,1609$  T. Kalium.

**Kalium aceticum** s. u. Acidum aceticum. Bd. I, S. 106.

**Kalium arsenicum** s. u. Arsenum. Bd. I, S. 513.

**Kalium bicarbonicum.** Kaliumbicarbonat. Doppelt kohlen-saures Kalium. Potassium Bicarbonate. Carbonate acide de potassium. Kalium carbonicum acidulum.  $KHCO_3$ . Mol.-Gew. 100 (genau 100,11).

**Darstellung.** Man leitet in eine filtrierte konzentrierte wässrige Lösung von möglichst reiner Pottasche durch weite Röhren Kohlendioxyd ein, bis dieses nicht mehr aufgenommen wird. Die nach 24stündigem Stehen ausgeschiedenen Kristalle von Kaliumbicarbonat werden nach dem Abtropfen mit eiskaltem Wasser oder Kaliumbicarbonatlösung gewaschen und bei 20—25° getrocknet.

<sup>1)</sup> Es muß soviel Platinchlorid zugesetzt werden, daß alles Kalium und Natrium in die Platindoppelsalze übergeführt wird, weil nur das Natriumplatinchlorid in Alkohol löslich ist, während Natriumchlorid darin unlöslich ist.

**Eigenschaften.** Farblose, durchscheinende, trockene Kristalle. Es löst sich langsam in 4 T. Wasser, in absolutem Alkohol ist es unlöslich. Die wässrige Lösung gibt beim Erwärmen über 80° Kohlendioxyd ab unter Bildung von Kaliumsesquicarbonat, das sich aus der erhitzten konz. Lösung zuweilen kristallinisch in der Zusammensetzung  $K_2CO_3 + 2KHCO_3 + 3H_2O$  ausscheidet. Trocken kann das Kaliumbicarbonat bis auf 100° erhitzt werden, ohne daß es Kohlendioxyd abgibt. Auf 350° erhitzt hinterläßt es Kaliumcarbonat. Über Schwefelsäure läßt es sich unzersetzt trocknen.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung (1 g + 10 ccm) bläut Lackmuspapier; beim Übersättigen mit Weinsäure braust sie auf und gibt allmählich einen kristallinen Niederschlag von Kaliumbitartrat.

**Prüfung.** Je 10 ccm der Lösung von 2 g Kaliumbicarbonat in etwa 5 ccm verd. Essigsäure und 15 ccm Wasser dürfen nicht verändert werden: **a)** durch Bariumnitratlösung (Sulfate), — **b)** durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetalle). — **c)** Die Lösung von 0,5 g Kaliumbicarbonat in etwa 2 ccm Salpetersäure und 10 ccm Wasser darf durch Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden (Chloride). — **d)** Die Lösung von 1 g Kaliumbicarbonat in etwa 4 ccm Salzsäure und 20 ccm Wasser darf durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden (Eisen). — **e)** Es darf die Flamme auch nicht vorübergehend gelb färben (Natrium). — **f)** Es darf sich beim Glühen auch nicht vorübergehend schwärzen (organische Salze).

Anmerkung zu **b)**. Eine sehr schwache Dunkelfärbung tritt in essigsaurer Lösung ein, wenn Spuren von Eisen zugegen sind, die durch die Probe **d** noch gestattet sind. In diesem Falle ist auf andere Schwermetalle eine Lösung von 0,5 g Kaliumbicarbonat in etwa 2 ccm Salzsäure und 10 ccm Wasser mit Schwefelwasserstoffwasser zu prüfen.

Gehaltsbestimmung. Zum Neutralisieren einer Lösung von 2 g vorher über Schwefelsäure getrocknetem Kaliumbicarbonat in etwa 50 ccm Wasser müssen genau 20 ccm n-Salzsäure erforderlich sein = 100%  $KHCO_3$  (1 ccm n-Salzsäure = 100 mg  $KHCO_3$ , 2 Tr. Dimethylaminoazobenzollösung als Indikator). 1 g über Schwefelsäure getrocknetes Kaliumbicarbonat muß beim Glühen 0,690 g Rückstand =  $K_2CO_3$  hinterlassen = 100%  $KHCO_3$ .

Anmerkung. Es wird durch die beiden Gehaltsbestimmungen ein völlig reines Kaliumbicarbonat gefordert. Ein Gehalt an Kaliumsesquicarbonat erhöht den Verbrauch an n-Salzsäure und die Menge des Glührückstandes. Ein Gehalt an Natriumbicarbonat würde den Verbrauch an n-Salzsäure erhöhen, die Menge des Glührückstandes etwas verringern.

**Anwendung.** Medizinisch nur selten wie Natriumbicarbonat. Es dient zur Darstellung des *Liquor Kalii acetic*, von reinem Kaliumcarbonat, zur Herstellung einiger künstlicher Mineralwässer. In der Maßanalyse zur Einstellung von Normalsäuren (vgl. Bd. I, S. 68).

**Kalium bioxalicum** s. u. Acidum oxalicum. Bd. I, S. 186.

**Kalium bitartaricum** s. u. Acidum tartaricum. Bd. I, S. 244.

**Kalium bromatum.** Kaliumbromid. Potassium Bromide. Bromure de potassium. Bromkalium. Bromidum Kalii (kalicum). Brometum kalicum. KBr. Mol.-Gew. 119.

**Darstellung.** Im Großen durch Umsetzen von Eisenbromürbromid,  $Fe_3Br_8$ , das durch Einwirkung von Brom auf Eisen erhalten wird, mit Kaliumcarbonat, oder durch Umsetzen von Bariumbromid,  $BaBr_2$ , das durch Einwirkung von Brom auf Bariumsulfid erhalten wird, mit Kaliumsulfat.

Im Kleinen läßt es sich auf gleiche Weise darstellen wie Kaliumjodid. Man braucht in der unter *Kalium jodatum* angegebenen Vorschrift (s. S. 17) nur das Jod durch die berechnete Menge Brom zu ersetzen (für 127 T. Jod 80 T. Brom).

**Eigenschaften.** Farblose, würfelförmige, glänzende, luftbeständige Kristalle oder ein weißes, kristallinisches Pulver von salzigem Geschmack. Es ist löslich in 1,7 T. Wasser und in etwa 200 T. Weingeist.

Spezifisches Gewicht der Lösungen von Kaliumbromid bei 19,5°.

Proz.	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Spez. Gew.	1,037	1,070	1,116	1,159	1,207	1,256	1,309	1,366	1,430

**Erkennung.** Setzt man zur wässerigen Lösung (etwa 0,5 g + 10 ccm) einige Tropfen Chlorwasser und schüttelt dann mit Chloroform, so färbt sich dieses rotbraun; mit Weinsäurelösung versetzt gibt die wässerige Lösung allmählich eine weiße kristallinische Ausscheidung von Kaliumbitartrat.

**Prüfung.** a) Beim Erhitzen am Platindraht muß es die Flamme von Anfang an violett färben (Natrium). — b) Zerriebenes Kaliumbromid darf angefeuchtetes Lackmuspapier nicht sofort bläuen (Alkalicarbonat) oder röten (Säuren). — c) Die wässerige Lösung (1 g + 20 ccm) darf auch nach dem Erhitzen zum Sieden durch Phenolphthaleinlösung nicht gerötet werden (Kaliumcarbonat und -bicarbonat). — d) Die wässerige Lösung (1 g + 10 ccm) darf durch verd. Schwefelsäure nicht verändert werden (Barium, Kaliumbromat); Chloroform, das mit der Mischung geschüttelt wird, darf sich nicht färben (Kaliumbromat gibt freies Brom). — Je 10 ccm der wässerigen Lösung (3 g + 60 ccm) dürfen: — e) nach Zusatz von 3 Tr. Eisenchloridlösung und etwas Stärkelösung innerhalb 10 Minuten keine Blaufärbung zeigen (Kaliumjodid), — f) durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetalle), — g) durch Bariumnitratlösung nicht verändert werden (Sulfate). — h) 20 ccm der Lösung dürfen nach Zusatz von einigen Tropfen Salzsäure durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden (Eisen).

**Anmerkungen.** Zu c) Kaliumcarbonat enthaltendes Kaliumbromid könnte durch Behandeln mit Kohlendioxyd soweit probehaltig gemacht sein, daß es die Probe b hält; durch das vorherige Erhitzen der Lösung wird auch Kaliumbicarbonat erkannt.

Zu d) Durch diese Probe wird wohl eine Verunreinigung, nicht aber eine Verwechslung mit Kaliumbromat erkannt. Zum Nachweis einer solchen Verwechslung fügt man, wenn die Lösung nach Zusatz von Schwefelsäure farblos geblieben ist, etwa 0,1 g reines Kaliumbromid hinzu; es darf auch dann keine Gelbfärbung eintreten. Zum Nachweis von Kaliumchlorat, das als Verunreinigung in Kaliumbromid vorkommen kann, empfiehlt v. SCHULZ die Ausführung der Probe d in folgender Weise: 1 g zerriebenes Kaliumbromid darf beim Übergießen mit 0,5 ccm verd. Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur keine Gelbfärbung geben (Kaliumbromat); nach Zusatz von 0,5 ccm Wasser darf auch beim Erwärmen keine Gelbfärbung auftreten (Kaliumchlorat). Folgende Probe läßt nach v. SCHULZ außer Kaliumbromat auch Kaliumchlorat erkennen: 0,5 g zerriebenes Kaliumbromid werden mit 2 ccm Salzsäure (25% HCl) 2 Minuten lang geschüttelt; nach Zusatz von 6 ccm Wasser und 10 Tr. Jodzinkstärkelösung darf innerhalb 5 Minuten keine Blaufärbung auftreten.

**Gehaltsbestimmung.** 3 g zerriebenes, bei 100° getrocknetes Kaliumbromid werden in Wasser zu 500 ccm gelöst (Meßkolben). 50 ccm der Lösung werden mit 2 Tr. Kaliumchromatlösung versetzt und mit  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung titriert. Es dürfen nicht weniger als 25,1 ccm (25,2 ccm, siehe Anmerkung) und nicht mehr als 25,4 ccm (25,5) verbraucht werden = mindestens 98,7% KBr oder 66,3% Br.

**Anmerkung.** Durch diese Prüfung wird eine Beimengung von Kaliumchlorid erkannt. Für 1 g des Salzes dürfen bis zu 84,66 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung verbraucht werden. Reines KBr verbraucht für 1 g 84 ccm, reines KCl 134 ccm; 50 ccm mehr als 84 ccm für 1 g = 100% KCl, je 0,5 ccm mehr als 84 für 1 g = 1% KCl. Der gestattete Mehrverbrauch von 0,66 ccm zeigt also 1,32% KCl an. Das Salz soll also mindestens 98,68% KBr enthalten. Dabei ist zu beachten, daß diese Rechnung nur stimmt, wenn die Silbernitratlösung gegen  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumchloridlösung so eingestellt ist, daß für 25 ccm der letzteren genau 25 ccm der Silbernitratlösung verbraucht werden; dann ist sie in Wirklichkeit nicht genau  $\frac{1}{10}$ -normal, sondern etwas stärker (vgl. Bd. I, S. 74). Bei Titrationen mit einer wirklich genauen  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung, die genau 16,989 g AgNO<sub>3</sub> im Liter enthält, ist bei Anwendung von Kaliumchromat als Indikator immer 0,1 ccm abzuziehen. Von einer solchen Lösung dürfen statt 25,4 ccm für 0,3 g Kaliumbromid 25,5 ccm verbraucht werden. Vgl. Bd. II S. 1335.

**Anwendung.** Das Kaliumbromid übt eine beruhigende Wirkung auf das Nervensystem aus; man gibt es daher bei den verschiedensten nervösen Erkrankungen. Bei Epilepsie und bei nervöser Neurasthenie gilt es als Spezifikum. Man beginnt mit Gaben von 1—2 g und steiget, wo diese nicht wirken, zu Tagesgaben von 10—12 g. Man gibt es ferner bei Eklampsie der Gebärenden, Asthma, Veitstanz, bei Keuchhusten und bei Krämpfen der Kinder

in Gaben von 0,1—0,2—0,5 g. Die Bromwirkung kann durch Kochsalzarme Diät verstärkt werden. Des schlechten Geschmackes wegen läßt man Kaliumbromid in starker Verdünnung, am besten in kohlensaurem Wasser nehmen. Außerlich zu Inhalationen, Salben, jedoch selten.

Der längere und übermäßige Gebrauch von Kaliumbromid führt zu einer „Bromismus“ genannten Intoxikationsform, deren Symptome u. a. akneartiges Ekzem, Gedächtnisschwäche, Blässe und Abmagerung, Zittern, Magen- u. Darmkatarrh, Impotenz sind. Mischungen der Bromide des Kaliums, Natriums und des Ammoniums sollen besser vertragen werden als das reine Kaliumbromid allein.

**Elixir Potassii Bromidi (Nat. form.).**

Kalii bromati	175,0
Acidi citrici	4,0
Elixir aromatici	q. s. ad 1000ccm.

**Mixtura nervina (F. M. Berol. u. Germ.).**

Kali bromati	6,0
Natri bromati	3,0
Ammonii bromati	3,0
Aquae destillatae	ad 150,0.

**Pilulae reducentes Marienbadenses.****Marienbader Pillen.**

Kalii bromati	10,0
Natrii bicarbonici	
Extractil Scillae	āā 20,0
Ligni Guajaci	
Radcis Senegae pulv.	āā 40,0
Extracti Taraxaci	q. s.

Fiant pilulae ponderis 0,15 g

**Pulvis sedativus (F. M. Germ.).**

Kal. bromati	0,25
Castorei	0,1
Sacchar. albi	0,5.

M. f. pulv. D. tal. dos. No. X.

**Sirupus Kali bromati.****Sirup de bromure de potassium.**

Gall.	
Kalii bromati	50,0
Sirupi simpl.	950,0.

**Hisp.**

Kalii bromati	25,0
Sirupi Aurantii flor.	500,0
Aquae Aurantii flor.	25,0.

Bei höchstens 60° auf 500,0 einzudampfen.

**Bromsalztabletten** nach Dr. RITTER bringt die Hofapotheke in Dresden in den Handel, und zwar nach folgenden Vorschriften:

**Tablettae bromatae.**

	zu 1 g	zu 0,5 g
Kalium bromatum	0,4	0,2
Natrium bromatum	0,4	0,2
Ammonium bromatum	0,2	0,1

**Tablettae bromatae c. Coffeino.**

	zu 1 g	zu 0,5 g
Kalium bromatum	0,4	0,2
Natrium bromatum	0,3	0,15
Ammonium bromatum	0,2	0,1
Coffeinum natrio-brom.	0,1	0,05.

**Sirupus Bromidorum.** — *Nat. Form.:* Je 80 g Bromkalium und Bromnatrium, 50 g Bromammonium, 25 g Bromcalcium und 8 g Bromlithium löst man in 450 ccm Sirup. Sarsaparill. comp. und 400 ccm Zuckersirup, setzt 16 ccm Tinct. Persionis (Nat. Form.) und 32 ccm Tinct. Vanillae hinzu und füllt mit Zuckersirup auf 1000 ccm auf. 4 ccm enthalten etwa 1 g Bromsalze.

**Antiépileptique Uten** oder **Elixir Uten** ist eine grüngelbte, mit Eucalyptusöl parfümierte 10%ige Bromkaliumlösung.

Vorschrift des Luxemb. Apoth.-Ver.: Kal. bromat. 50,0, Aquae destill. 430,0, Tinct. amar. 6,0, Chlorophyll. q. s.

**Aqua carbonica bromata** (Luxemb. Ap.-V.) ist eine dem Bromwasser von Dr. ERLLENMEYER nachgebildete Lösung von Kalium-, Natrium- und Ammoniumbromid in kohlensaurem Wasser.

**Bromwasser** von Dr. A. ERLLENMEYER enthält Kalium bromatum, Natrium bromatum āā 4,0, Ammonium bromatum 2,0, gelöst in 750,0 natürlichem kohlensaurem Wasser. Der Inhalt der kleineren Flaschen enthält die Salze im gleichen Verhältnis gelöst.

**Castoreum-Bromid**, Sal bromatum effervescens cum Castoreo et Valeriana, ist ein brausendes Bromsalz, von welchem 6 g 2,5 g ERLLENMEYERScher Bromsalzmischung, 12 Tr. Bibergeil- und 20 Tr. Baldriantinktur entsprechen.

**Pastor Koenigs Nervenstärker** (Nerventonic) soll bestehen aus Kal. bromat. 30,0, Natr. bromat. 30,0, Ammon. bromat. 10,0, Extr. Viburni prunifol. 10,0, Tinct. Valerian. comp. 130,0, Glycerin 30,0, Aqu. destill. 430,0 gelöst und nach 24 Stunden filtriert.

**Spasmosit** ist ein Zwieback, der an Stelle von Kochsalz Bromsalz enthält. Anwendung: Als Schlaf- und Beruhigungsmittel.

**Tablettae antiépilepticae** Dr. H. MÜLLER, enthalten je 0,3 g Kaliumbromid und Natriumbromid, 0,15 g Ammoniumbromid, 0,01 g Validol und 0,25 g Bromsalze.

**Kalium bromicum.** Kaliumbromat. Bromsaures Kalium. Potassium Bromate. Bromate de potassium.  $KBrO_3$ . Mol.-Gew. 167.

**Darstellung.** Man löst 8 T. Brom in 18 T. Kalilauge (30% KOH), erhitzt einige Zeit zum Sieden und läßt erkalten. Es hat sich Kaliumbromid und Kaliumbromat gebildet:  $6 KOH + 6 Br = 5 KBr + KBrO_3 + 3 H_2O$ . Das schwer lösliche Kaliumbromat kristallisiert aus

und kann durch Umkristallisieren aus Wasser gereinigt werden. Die Mutterlauge wird auf Kaliumbromid verarbeitet.

**Eigenschaften.** Farblose, tafelförmige oder würfelige Kristalle, in 15 T. kaltem oder 2 T. siedendem Wasser löslich. Es zerfällt beim Erhitzen über  $350^{\circ}$  in Kaliumbromid und Sauerstoff. Beim Reiben oder Erhitzen mit leicht brennbaren organischen oder leicht oxydierbaren anorganischen Stoffen (Zucker, Schwefel, Phosphor) kann es ebenso wie das chlorsaure Kalium heftige Explosionen geben. In wässriger Lösung oxydiert es Schwefelwasserstoff unter Abscheidung von feinverteiltem Schwefel.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) gibt nach Zusatz von Weinsäure allmählich eine Ausscheidung von Kaliumbitartrat; nach Zusatz von Kaliumbromid wird sie durch verd. Schwefelsäure gelb gefärbt (durch freies Brom).

**Prüfung.** Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) darf durch verd. Schwefelsäure nicht gelb gefärbt werden (Kaliumbromid gibt freies Brom).

**Gehaltsbestimmung.** 1 g über Schwefelsäure getrocknetes Kaliumbromat wird in Wasser zu 100 ccm gelöst; 10 ccm der Lösung werden in einem Glasstopfenglas (100—200 ccm) mit etwa 10 ccm Wasser verdünnt, und die Mischung mit 2 g Kaliumjodid und 5 ccm verd. Schwefelsäure versetzt und in dem geschlossenen Glas 1 Stunde stehen gelassen. Zur Bindung des Jods müssen mindestens 35,8 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung verbraucht werden (Stärke-lösung als Indikator) = mindestens 99,6%  $\text{KBrO}_3$ .

**Anwendung.** In der Maßanalyse zur Herstellung von Bromlösungen von bekanntem Gehalt, vgl. unter Phenolum S. 414 und Bestimmung der Jodzahl nach *Germ.* 6 S. 1298.

Kalium camphoricum s. u. Acidum camphoricum. Bd. I, S. 131.

## Kalium carbonicum crudum. Pottasche. Rohes Kaliumcarbonat. Potassii Carbonas (Brit).

**Darstellung.** Früher wurde die Pottasche ausschließlich aus der Holzasche gewonnen. Jetzt wird sie gewonnen aus der Schlempekohle, die bei der Melasseentzuckerung durch Eindampfen und Erhitzen der letzten Mutterlauge erhalten wird und alle Kaliumsalze der Zuckerrüben enthält, ebenso aus dem Verdampfungs- und Verbrennungsrückstand der Wollwaschwässer, die die Kaliumverbindungen des Wollschweißes und außerdem die zum Waschen verwendete Kaliseife enthalten. Ferner aus Kaliumchlorid in gleicher Weise wie Soda nach dem LEBLANCSchen Verfahren.

**Eigenschaften und Erkennung.** Weißes, körniges, trockenes, an der Luft feucht werdendes Pulver, in 1 T. Wasser völlig oder fast völlig löslich. Die wässrige Lösung (1 g + 10 ccm) bläut Lackmuspapier; beim Übersättigen mit Weinsäurelösung braust sie auf und scheidet allmählich einen weißen, kristallinischen Niederschlag von Kaliumbitartrat aus.

**Prüfung.** 5 g Pottasche müssen mit 5 ccm Wasser eine fast klare Lösung geben (unlösliche Verunreinigungen).

Es ist stark arsenhaltige Pottasche in den Handel gekommen, die bei der Verwendung zum Backen tödliche Vergiftungen verursacht hat. Arsenhaltig ist besonders die Pottasche, die aus dem Waschwasser der Wolle von Schafen gewonnen wurde, die mit arsenhaltigen Ungeziefermitteln behandelt wurden. Die Pottasche ist deshalb stets auf Arsenverbindungen zu prüfen: 1 g Pottasche wird in einem Probierröhr mit 2 ccm Salzsäure und die Lösung mit 5 ccm Stannochloridlösung (BETTENDORFFSches Reagens) versetzt; innerhalb einer Stunde darf keine dunklere Färbung eintreten. Prüfung auf Arsen nach *Germ.* 6 s. S. 1336.

**Gehaltsbestimmung.** Pottasche soll mindestens etwa 90% Kaliumcarbonat enthalten. Im Großhandel wird sie nach ihrem Gehalt bewertet. *Germ.* Japan fordern mindestens 89,8%, *Nederl.* 90%, *Brit.* 81,5%.

Man löst 5 g einer Durchschnitsprobe in Wasser zu 100 ccm auf. 20 ccm dieser Lösung werden mit 2 Tr. Dimethylaminoazobenzollösung versetzt und mit n-Salzsäure titriert. Nach

*Germ.* müssen mindestens 13 ccm verbraucht werden = 89,8<sup>0</sup>/<sub>100</sub> K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. 1 ccm n-Salzsäure = 69,1 mg K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.

**Aufbewahrung.** Vor Feuchtigkeit geschützt in gut geschlossenen Gefäßen aus Glas oder Steingut, größere Mengen in dichten Holzfässern oder Eisenfässern.

**Anwendung.** Zu erweichenden Bädern. (Über die weitere Anwendung s. *Kalium carbonic. pur.*) Im Haushalt wie Soda als Reinigungsmittel. Technisch für viele Zwecke.

**Kalium carbonicum depuratum, Gereinigte Pottasche,** ist eine gute Sorte Pottasche, also rohes Kaliumcarbonat, etwas reiner als *Kalium carbonicum crudum*, entspricht aber keineswegs den an reines Kaliumcarbonat, *Kalium carbonicum*, gestellten Anforderungen. *Helv.* fordert mind. 89,9<sup>0</sup>/<sub>100</sub> K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, *Suec.* mind. 90<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, also nicht mehr, als für *Kalium carbonicum crudum* gefordert werden kann.

Auch die gereinigte Pottasche kann arsenhaltig sein. Sie ist in gleicher Weise wie die gewöhnliche Pottasche auf Arsenverbindungen zu prüfen.

**Kalium carbonicum (purum).** Kaliumcarbonat. Kohlensaures Kalium. Potassium Carbonate. Carbonate neutre de potassium Weinstein Salz. Sal Tartari. K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. Mol.-Gew. 138.

**Darstellung.** Durch Erhitzen von Kaliumbicarbonat in blanken eisernen Schalen. Früher durch Verbrennen von Weinstein.

**Eigenschaften.** Weißes, körniges, trockenes Pulver; an der Luft wird es feucht. Es ist löslich in 1 T. Wasser, unlöslich in Alkohol. Bei Rotglut schmilzt es, bei Weißglut ist es flüchtig.

**Spezifisches Gewicht und Gehalt der Lösungen von Kaliumcarbonat bei 15° (Wasser 15°). (Nach GERLACH.)**

Spez. Gew.	Proz. K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Spez. Gew.	Proz. K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Spez. Gew.	Proz. K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Spez. Gew.	Proz. K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Spez. Gew.	Proz. K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Spez. Gew.	Proz. K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
1,00914	1	1,09278	10	1,18265	19	1,27893	28	1,38279	37	1,49314	46
1,01829	2	1,10258	11	1,19286	20	1,28999	29	1,39476	38	1,50588	47
1,02743	3	1,11238	12	1,20344	21	1,30105	30	1,40673	39	1,51861	48
1,03658	4	1,12219	13	1,21402	22	1,31261	31	1,41870	40	1,53135	49
1,04572	5	1,13199	14	1,22459	23	1,32417	32	1,43104	41	1,54408	50
1,05513	6	1,14179	15	1,23517	24	1,33573	33	1,44338	42	1,55728	51
1,06454	7	1,15200	16	1,24575	25	1,34729	34	1,45573	43	1,57048	52
1,07396	8	1,16222	17	1,25681	26	1,35885	35	1,46807	44		
1,08337	9	1,17243	18	1,25787	27	1,37082	36	1,48041	45		

**Erkennung.** Die wässrige Lösung (1 g + 10 ccm) bläut Lackmuspapier; beim Übersättigen mit Weinsäurelösung braust sie auf und gibt allmählich einen weißen kristallinischen Niederschlag von Kaliumbitartrat.

**Prüfung.** a) Beim Erhitzen am Platindraht muß es die Flamme violett färben; eine Gelbfärbung darf höchstens vorübergehend eintreten (Natrium). — b) 5 g Kaliumcarbonat müssen sich in 5 ccm Wasser klar lösen (unlösliche Verunreinigungen, z. B. Calciumcarbonat). Die Lösung wird mit 95 ccm Wasser verdünnt; je 10 ccm dieser Lösung dürfen: — c) nach dem Übersättigen mit Essigsäure durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetalle), — d) nach dem Übersättigen mit Essigsäure durch Bariumnitratlösung nicht verändert werden (Sulfate), — e) nach dem Übersättigen mit Salpetersäure (etwa 2 ccm) durch Silbernitratlösung innerhalb 2 Minuten höchstens opalisierend getrübt werden (Chloride). — f) 20 ccm der Lösung dürfen nach dem Übersättigen mit Salzsäure (2—3 ccm) durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden (Eisen). — g) 1 ccm der Lösung, in 10 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung gegossen, muß einen gelblichweißen Niederschlag geben, der sich beim gelinden Erwärmen nicht dunkler färbt (Formiate). — h) Wird die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) mit etwa 0,01 g Ferrosulfat und 1 Tr. Eisenchloridlösung versetzt, gelinde erwärmt und dann mit Salzsäure übersättigt, so darf die Mischung nicht blau (oder grün) gefärbt sein (Kaliumcyanid). — i) Wird 0,1 g Kaliumcarbonat in 10—15 Tr. verd. Schwefelsäure gelöst, die Lösung mit

2 ccm konz. Schwefelsäure gemischt, und die Mischung nach dem Erkalten mit 1 ccm Ferrosulfatlösung überschichtet, so darf keine gefärbte Zone auftreten (Nitrate). — **k)** Die Lösung von 0,5 g Kaliumcarbonat in 10 ccm verd. Salzsäure darf durch Jodstärkelösung nicht gebläut werden (Kaliumchlorat).

Anmerkung zu **k)**. Eine Verunreinigung mit Kaliumchlorat ist beobachtet worden bei Kaliumcarbonat, das aus elektrolytisch aus Kaliumchlorid gewonnenem Kaliumhydroxyd dargestellt war; in salzsaurer Lösung gibt das Kaliumchlorat mit Jodiden freies Jod. Man kann auch das Kaliumcarbonat im Platintiegel glühen und es dann mit Silbernitrat auf Kaliumchlorid prüfen.

Gehaltsbestimmung. Zum Neutralisieren einer Lösung von 1 g Kaliumcarbonat in 50 ccm Wasser müssen mindestens 13,7 ccm n-Salzsäure erforderlich sein (Dimethylaminoazobenzol als Indikator) = mindestens 94,7%  $K_2CO_3$  (1 ccm n-Salzsäure = 69,1 mg  $K_2CO_3$ ). Es fordern: *Germ.*, *Japon.* mindestens 94,7%, *Helv.* 96,8%, *Nederl.* 95%.

Anmerkung. Kaliumbicarbonat, das meist in kleiner Menge zugegen ist, wird bei der Bestimmung mittitriert. Der Rest besteht aus Wasser. Frisch geglühtes Kaliumcarbonat muß für 1 g mindestens 14,40 ccm n-Salzsäure verbrauchen = 99,5%  $K_2CO_3$ . Werden mehr als 14,5 ccm für 1 g verbraucht, so ist Natriumcarbonat oder Kalium- oder Natriumhydroxyd zugegen.

**Aufbewahrung.** In gutschließenden Glasstopfengläsern. Der Hals der Gläser muß rein gehalten werden, um Einkitten der Stopfen zu verhindern. Korkstopfen sind mit Paraffin zu dichten.

**Anwendung.** In konzentrierter Lösung wirkt Kaliumcarbonat auf die Schleimhäute und auf die Haut ätzend, in verdünnter Lösung auf die Haut erweichend. Es findet Resorption durch die Haut statt. Nach Pottaschebädern reagiert der Harn alkalisch! Innerlich neutralisiert es den Magensaft und erzeugt in größeren Gaben Magenentzündung. Es wirkt diuretisch und befördert die Oxydationsvorgänge im Organismus, soll auch die Sekrete der Schleimhaut der Atmungswege verflüssigen. Man gibt das reine Kaliumcarbonat in Gaben von 0,2—1,0 g als diuretisches und harnsäurelösendes Mittel bei Gicht, harnsaurer Diathese. Früher war die Verwendung des Kaliumcarbonates namentlich für Saturationen ganz allgemein. Bei längerem Gebrauche größerer Gaben würde natürlich die Kaliwirkung auf das Herz sich bemerkbar machen; es wird deshalb meist durch Natriumbicarbonat ersetzt.

**Liquor Kalii carbonici** (Germ.), Kaliumcarbonatlösung, ist eine wässrige Lösung von reinem Kaliumcarbonat mit einem Gehalt von 33,3%  $K_2CO_3$ . Spez. Gew. 1,334—1,338.

**Solutio Carbonatis kalici** (Dan.) enthält 20%  $K_2CO_3$ , spez. Gew. 1,190—1,194.

**Aqua contra Pruritum** (F. M. Germ.).

Aq. Amygdal. amar.	15,0
Kalii carbon.	30,0
Aq. destill.	ad 500,0.

**Cataplasma alcalina** (Hisp.).

Kalii carbonici	15,0
Aquae	500,0
Micae panis qu. s.	

**Liquor Kalii citrati** (Hamb. V.).

Mit Kaliumcarbonat bereiteter RIVIERE-scher Trank.

Kalii carbonici	4,0
Aquae destillatae	100,0
Acidi citrici crystall.	4,3.

Wie Potio Riverii und nur auf Verordnung frisch zubereiten.

**Julapium salinum** (Dan.).

Solut. Carbonatis kalici (Dan.)	125,0
Aquae Menthae piperitae	775,0
Sirupi simplicis	50,0
Acidi citrici	25,0
Aquae destillatae	25,0.

**Kalium chloratum. Kaliumchlorid. Chlorkalium. Potassium Chloride.** Chlorure de potassium. Sal digestivum (febrifugum) Sylvii. Potassii Chloridum. Chloretum Kalii (kalicum). KCl. Mol.-Gew. 74,5.

**Darstellung.** Durch wiederholtes Umkristallisieren des reinsten rohen Kaliumchlorids des Handels. Im kleinen erhält man es auf folgende Weise: Reine Salzsäure (25% HCl) wird in einer Porzellanschale nach und nach mit etwa der Hälfte ihres Gewichts an reinem Kaliumcarbonat oder einer entsprechenden Menge Kaliumbicarbonat versetzt, dann wird die Schale erhitzt, die Lösung wenn nötig noch mit soviel Salzsäure versetzt, daß sie deutlich sauer reagiert und zur Trockne verdampft. Das Kaliumchlorid wird so lange im Sandbad erhitzt, bis eine Probe eine vollkommen neutrale Lösung gibt. Durch langsames Eindunsten der Lösung erhält man größere Kristalle.

**Eigenschaften.** Farblose, würfelförmige Kristalle oder weißes Kristallpulver, luftbeständig, von bitter-salzigem Geschmack, in 3 T. kaltem Wasser, etwas leichter in siedendem Wasser löslich, unlöslich in absolutem Alkohol oder in Äther. Es schmilzt bei Rotglut und verdampft schon bei heller Rotglut nicht unbeträchtlich.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung gibt mit Silbernitratlösung einen weißen käsigen, in Ammoniakflüssigkeit löslichen Niederschlag von Silberchlorid, mit Weinsäurelösung allmählich einen weißen, kristallinischen Niederschlag von Kaliumbitartrat.

**Prüfung.** a) Die Flammenfärbung muß violett sein oder höchstens vorübergehend gelb (Natrium). — b) Die wässrige Lösung (3 g + 60 ccm) darf Lackmuspapier nicht verändern (Kaliumcarbonat, Salzsäure). — Je 10 ccm der Lösung dürfen nicht verändert werden: — c) durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetalle), — d) Bariumnitratlösung (Sulfate), — e) verd. Schwefelsäure (Barium), — f) Ammoniakflüssigkeit + Ammoniumoxalatlösung (Calcium), — g) Ammoniakflüssigkeit + Natriumphosphatlösung (Magnesium). — h) 20 ccm der mit einigen Tr. Salzsäure angesäuerten Lösung dürfen durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden (Eisen).

**Anwendung.** Dem Kaliumchlorid kommt die Wirkung der Kaliumsalze zu; es wurde früher als Antifebrile wie Kaliumnitrat benutzt in Mengen von 1—2,0—3,0 mehrmals täglich in Pulverform oder in Lösung. Heute ist es kaum mehr therapeutisch gebräuchlich. Es ist zu beachten, daß *Kalium chloratum* = Kaliumchlorid, KCl und Kaliumchlorat = *Kalium chloricum*,  $\text{KClO}_3$  ist.

**Kalium chloratum crudum**, Rohes Kaliumchlorid (Chlorkalium), wird in den mit den Kalibergwerken verbundenen Fabriken aus den natürlich vorkommenden Kalisalzen, besonders aus dem Carnallit,  $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ , und dem Hartsalz, das neben Kaliumchlorid Natriumchlorid und Magnesiumsulfat enthält, gewonnen. Es kommt in sehr verschiedener Reinheit in den Handel. Die üblichen Handelsorten haben folgenden Mindestgehalt an Kaliumchlorid: 70, 75, 80, 85, 88, 90, 95, 96, 97 und 98%. Der Wassergehalt soll 2% nicht übersteigen. Das Salz mit 98% KCl soll nicht mehr als 0,5% NaCl und 0,1%  $\text{SO}_3$  enthalten. Anwendung. Zur Darstellung anderer Kaliumverbindungen. In sehr großen Mengen als Düngemittel.

**Kalium chloricum. Kaliumchlorat. Chlorsaures Kalium. Potassium Chlorate. Chlorate de potassium. Potassii Chloras. Chloras Kalii (kalicus).**  $\text{KClO}_3$ . Mol.-Gew. 122,5.

**Darstellung.** Durch Umsetzen von Calciumchlorat mit Kaliumchlorid:  $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 + 2 \text{KCl} = \text{CaCl}_2 + 2 \text{KClO}_3$ . Das Kaliumchlorat kristallisiert aus, während das Calciumchlorid in Lösung bleibt. Calciumchlorat erhält man durch Einleiten von Chlor in heiße Kalkmilch:  $6 \text{Ca}(\text{OH})_2 + 6 \text{Cl}_2 = 5 \text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$ . — Durch Elektrolyse von Kaliumchlorid in heißer Lösung, wobei das freiwerdende Chlor auf das gleichzeitig entstehende Kaliumhydroxyd einwirkt:  $6 \text{KOH} + 3 \text{Cl}_2 = 5 \text{KCl} + \text{KClO}_3$ . Das dabei wieder entstehende Kaliumchlorid wird bei der Elektrolyse fortwährend wieder zerlegt. — Im kleinen erhält man es neben Kaliumchlorid durch Einleiten von Chlor in Kalilauge und Erhitzen der Lösung zum Sieden. Auch durch Kochen von Chlorkalk (oder mit Chlor gesättigter Kalkmilch) mit einer Lösung von Kaliumcarbonat und Erkaltenlassen der filtrierten Lösung kann es dargestellt werden.

**Eigenschaften.** Farblose glänzende Kristalle (Tafeln oder Blättchen) oder Kristallmehl, luftbeständig, löslich in 17 T. Wasser, in 2 T. siedendem Wasser, in 130 T. Weingeist. Es schmilzt bei  $334^\circ$ ; bei  $352^\circ$  tritt unter Abgabe von Wärme Zerlegung in Kaliumchlorid, Kaliumperchlorat und Sauerstoff ein:  $2 \text{KClO}_3 = \text{KCl} + \text{KClO}_4 + \text{O}_2$ . Bei starkem Erhitzen geht auch das Kaliumperchlorat durch Sauerstoffabgabe in Kaliumchlorid über, so daß beim Glühen von Kaliumchlorat nur Kaliumchlorid zurückbleibt. Die Zerlegung des Kaliumchlorats durch Erhitzen wird durch einen Zusatz von Mangandioxyd beschleunigt, so daß schon bei etwa  $260^\circ$  die Sauerstoffentwicklung beginnt. Konz. Schwefelsäure zersetzt das Kaliumchlorat mit großer Heftigkeit unter Entwicklung von Chlordioxyd,  $\text{ClO}_2$ , das leicht explodiert.

Gemische von Kaliumchlorat mit brennbaren oder leicht oxydierbaren Stoffen werden durch Reiben, Stoßen, Schlagen oder Erhitzen zur Explosion oder heftigen Verpuffung gebracht. Ein Gemisch von Kaliumchlorat und Zucker entzündet sich beim Hinzufügen von einigen Tropfen konz. Schwefelsäure.

**Erkennung.** Es färbt die Flamme violett. Die wässrige Lösung (1 g + 20 ccm) färbt sich beim Erwärmen mit Salzsäure grüngelb und entwickelt Chlor:  $\text{KClO}_3 + 6\text{HCl} = \text{KCl} + 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{Cl}_2$ . Mit Weinsäurelösung (etwa 3—4 ccm auf 10 ccm) gibt die Lösung allmählich einen weißen kristallinen Niederschlag von Kaliumbitartrat.

**Prüfung.** Je 10 ccm der wässrigen Lösung (3 g + 60 ccm) dürfen nicht verändert werden: — a) durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetalle), — b) durch Ammoniumoxalatlösung (Calcium), — c) durch Bariumnitratlösung (Sulfate), — d) durch Silbernitratlösung (Chloride). — e) 20 ccm der Lösung dürfen nach Zusatz von 3—4 Tr. verd. Schwefelsäure durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden (Eisen). — f) Wird 1 g Kaliumchlorat mit etwa 5 ccm Natronlauge und je 0,5 g Zinkfeile und Eisenpulver erwärmt, so darf der Dampf Lackmuspapier nicht bläuen (Kaliumnitrat gibt Ammoniak).

**Anmerkungen.** Zu a) Tritt auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser nach einiger Zeit eine weiße opalisierende Trübung ein, so ist wahrscheinlich Kaliumbromat,  $\text{KBrO}_3$ , zugegen, das im Gegensatz zum Kaliumchlorat Schwefelwasserstoff oxydiert unter Abscheidung von feinverteiltem Schwefel. Kaliumbromat ist häufiger in dem elektrolytisch aus technischem Kaliumchlorid dargestellten Kaliumchlorat beobachtet worden. Kaliumbromat läßt sich auch in folgender Weise erkennen: Die Lösung von 1 g Kaliumchlorat in 50 ccm Wasser wird mit 2 bis 3 ccm Stärkelösung, 2—3 ccm Kaliumjodidlösung und 2,5 ccm n-Salzsäure versetzt: innerhalb 10 Minuten darf die Lösung höchstens eine ganz schwache Blaufärbung zeigen.

Nach E. PIESCZEK läßt sich das Kaliumbromat nachweisen, indem man das Kaliumchlorat schwach glüht, nach dem Abkühlen die Schmelze in wenig Wasser löst und die Lösung mit Chlorwasser versetzt, das beim Schütteln mit Chloroform dieses gelb färbt. Es wurden in einer Probe 0,26%  $\text{KBrO}_3$  gefunden.

Zu f) Die Ferrosulfatprobe auf Nitrate ist hier nicht anwendbar. Die Natronlauge ist vorher auf Ammoniak zu prüfen.

**Anwendung.** Kaliumchlorat wirkt schwach antiseptisch. Innerlich gegeben zeigt es die allgemeine Kaliwirkung. Es spaltet in fauligem Gewebe, Eiter usw. Sauerstoff ab, woraus man sich manche Heilwirkung erklärt. — Große Gaben führen zu schweren, selbst tödlich verlaufenden Vergiftungen. In solchen Fällen zeigen sich die Blutkörperchen stark zerfallen; das Blut enthält Methämoglobin. Ausgeschieden wird das Kaliumchlorat als solches durch den Speichel, ferner durch den Harn zum größten Teil als Kaliumchlorat, zum Teil auch als Kaliumchlorid. Man wendet es äußerlich als Mund- u. Gurgelwasser in 2—5%iger Lösung, und in Zahnpasten an, innerlich bei Diphtherie, Blasenkatarrh zu 0,1—1,0. Höchstgaben: Einzelgabe 1,0, Tagesgabe 3,0 (Helv.). — Der Arzt vermeide die gleichzeitige Darreichung von Kaliumjodid und Kaliumchlorat, da sich andernfalls im Organismus die starkwirkende Jodsäure bildet. — In der Technik dient das Kaliumchlorat besonders zur Herstellung von Zündmassen, Zündhölzern und von Feuerwerkskörpern. Beim Mischen mit brennbaren Stoffen kann es gefährliche Explosionen bewirken. Schon bei nicht großen Mengen können sich auf diese Weise gefährliche Explosionen ereignen. Deshalb darf man niemals das chloresäure Kalium mit brennbaren Stoffen in einem Mörser zusammenreiben oder stoßen. Man zerreiße es für sich in einem reinen Mörser und vermische dann das Pulver mit den brennbaren Stoffen auf einem Bogen Papier mit einer Federfahne oder mit den Fingern. Will man das Kaliumchlorat beim Zerreiben anfeuchten, um Stäuben zu verhindern, so darf dies nur mit etwas Wasser geschehen, nicht mit Weingeist.

**Nachweis von Kaliumchlorat bei Vergiftungen.** Vergiftungen mit Kaliumchlorat bei unvorsichtigem Gebrauch sind häufiger vorgekommen. In solchen Fällen ist das Kaliumchlorat im Mageninhalt, im Blut und im Harn aufzusuchen.

Das zerkleinerte Objekt wird in einen Dialysator gebracht und an einem kühlen Ort 2 bis 3mal hintereinander je während 12—24 Stunden der Dialyse unterworfen. — Die Auszüge werden, jeder für sich, bei 50—60° eingedunstet, filtriert und auf ein bestimmtes Volum, z. B. 250 ccm, gebracht.

Man bestimmt nun in einem Teil der Lösung, z. B. 100 ccm, zunächst das als Chlorid vorhandene Chlor direkt und zwar entweder gewichtsanalytisch oder maßanalytisch nach VOLHARD.

Eine zweite gleiche Menge der Lösung versetzt man in einem Glasstopfenglas mit 50 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung, 5 ccm Formaldehydlösung und 5 ccm Salpetersäure (25%), überbindet die Flasche mit Pergamentpapier und erhitzt unter gelegentlichem Umschütteln  $\frac{1}{2}$ —1 Stunde im lauwarmen Wasserbad. Nach dem Erkalten wird das entstandene Chlorsilber entweder gewichtsanalytisch bestimmt, oder man mißt den Überschuß des Silbernitrats nach VOLHARD mittels  $\frac{1}{10}$ -n-Rhodanammiumlösung (Ferriammiumsulfat als Indikator) zurück. Ergibt der zweite Versuch eine größere Menge Chlor als der erstere, so ist Kaliumchlorat zugegen. Die Menge desselben läßt sich aus dem Unterschied in der Chlormenge leicht berechnen, 1 T. Chlor = 3,45 T. Kaliumchlorat.

Mit den Resten des Auszuges kann man den qualitativen Nachweis der Chlorsäure ausführen.

Kaliumchlorat unterliegt in Deutschland den Vorschriften über die Behandlung feuergefährlicher Stoffe. Die Verschickung desselben geschieht getrennt von anderen Gütern in sog. Feuerzügen.

**Gargarisma Kali chlorici**, Gargarisme au chlorate de potassium: Kali chlorici 10,0, Aquae destillatae 250,0, Sirupi Mororum 50,0.

**Pastilli (Tablettae, Trochisci) Kali chlorici**. Kaliumchlorat-Pastillen. Potassium Chlorate Lozenges. Tablettes de chlorate de potassium. Trochisci potassii chloratis — Tabletten aus Kaliumchlorat werden unter sorgfältigster Vermeidung jeder Verunreinigung durch Staub oder andere leicht oxydierbare Stoffe (!) ohne jeden weiteren Zusatz mit der Tablettenmaschine gepreßt. Pastillen bzw. Trochisci formt man in bekannter Weise mit Hilfe von Tragantschleim oder Wasser, nachdem das Kaliumchlorat sehr vorsichtig den übrigen Substanzen zugemischt worden ist. Meist wird Zucker oder Milchzucker als Konstituens vorgeschrieben, so von *Ergänzb. III., Amer., Gall., Ital., Japon., Nederl.* — *Brit.* läßt die Lozenges mit Rosenkonserve anstoßen. *Belg.* und *Helv.* lassen die Pastillen mit Karmin rot färben. *Helvet.* schreibt außerdem einen Zusatz von 1% Tolutinktur zur Masse vor. — Gehalt an chloresäurem Kalium: 0,1 g pro dosi (*Belg., Helvet., Ital., Japon., Nederl.*); 0,15 g (*Amer.*) 0,2 g (*Ergänzb. Brit.*)

**Kalium cyanatum** s. u. Acidum hydrocyanicum. Bd. I, S. 163.

**Kalium chromicum flavum** s. u. Chromium. Bd. I, S. 1005.

**Kalium citricum** s. u. Acidum citricum. Bd. I, S. 145.

**Kalium dichromicum** s. u. Chromium. Bd. I, S. 1006.

**Kalium ferricyanatum** s. u. Acidum hydrocyanicum. Bd. I, S. 166.

**Kalium ferrocyanatum** s. u. Acidum hydrocyanicum. Bd. I, S. 165.

**Kalium glycerinophosphoricum** s. u. Acidum phosphoricum. Bd. I, S. 194.

**Kalium hydroxydatum (hydricum)**. Kaliumhydroxyd. Ätzkali. Kautistisches Kali. Kalihydrat. Kali causticum (fusum). Potassium Hydroxyde. Caustic Potash. Hydroxyde de potassium. Hydrate potassique. Potasse caustique (fondue). Lapis causticus chirurgorum. Ätzstein. KOH. Mol.-Gew. 56 (genau 56,11).

Das Kaliumhydroxyd kommt in folgenden Sorten in den Handel: 1. *Kalium hydricum crudum*, Rohes Ätzkali, 2. *Kalium hydricum depuratum*, Gereinigtes Ätzkali, 3. *Kalium hydricum purum (Alcohole depuratum)*, Reines Ätzkali (mit Alkohol gereinigt), 4. *Kalium hydricum purissimum*, Reines Kaliumhydroxyd.

**Kalium hydroxydatum crudum**. Rohes Ätzkali. Hydroxyde de potassium ordinaire (Gall.). Gehalt an Kaliumhydroxyd etwa 80—90%.

**Darstellung**. In chemischen Fabriken durch Kochen einer Lösung von rohem Kaliumcarbonat mit Calciumhydroxyd oder einer Lösung von Kaliumsulfat mit Bariumhydroxyd oder durch Elektrolyse einer Lösung von Kaliumchlorid. Die Lösungen des Ätzkalis werden in eisernen Kesseln eingedampft, das Ätzkali geschmolzen und in eiserne Fässer gegossen.

**Eigenschaften**. Harte, weiße bis grauweiße kristallinische Massen, an der Luft leicht zerfließlich, sehr leicht löslich in Wasser unter starker Wärmeentwicklung. In Weingeist ist es infolge des Gehaltes an Verunreinigungen nicht völlig löslich.

**Erkennung**. Siehe *Kalium hydricum purum*.

**Prüfung**. Das rohe Ätzkali ist mehr oder weniger verunreinigt mit Kaliumcarbonat, Kaliumchlorid und Kaliumsulfat, Kaliumaluminat, Kaliumsilikat, ferner kleinen Mengen von

Eisenoxyd. Es enthält zuweilen auch Kaliumnitrat und Kaliumnitrit, weil beim Schmelzen des Atzkalis zur Erzielung eines reineren Aussehens zuweilen Kaliumnitrat zur Oxydation von Verunreinigungen zugesetzt wird. Der Gehalt an Kaliumhydroxyd soll mindestens 80% betragen (einschließlich Kaliumcarbonat).

Die Prüfung auf Verunreinigungen wird in gleicher Weise ausgeführt wie bei dem reinen Atzkali (s. d.), nur dürfen natürlich nicht die gleichen Anforderungen gestellt werden. Auf Kaliumcarbonat prüft man die wässrige Lösung (1 g + 10 ccm) durch Zusatz von verd. Salzsäure; es darf nur eine mäßige Kohlendioxydentwicklung auftreten (Quantitative Bestimmung s. u.).

**Gehaltsbestimmung.** 5–6 g Atzkali (im geschlossenen Wägegläschen bis auf Zentigramme gewogen) werden in Wasser zu 100 ccm gelöst. 25 ccm der Lösung werden nach Zusatz von 2 Tr. Dimethylaminoazobenzollösung mit n-Salzsäure titriert. 1 ccm n-Salzsäure = 56,11 mg KOH. Das Kaliumcarbonat wird hierbei mit titriert und als Kaliumhydroxyd gerechnet. Zur Bestimmung des Carbonatgehaltes werden 50 ccm der Lösung zum Sieden erhitzt und mit Bariumchloridlösung versetzt, bis kein Niederschlag mehr entsteht. Nach dem Erkalten wird das Gemisch auf 100 ccm aufgefüllt und filtriert. 50 ccm des Filtrates (= 25 ccm der wässrigen Lösung) werden wie vorher mit n-Salzsäure titriert. Der Unterschied im Verbrauch an n-Salzsäure bei den beiden Titrationsen ergibt die Menge des Kaliumcarbonates in dem 4. Teil des angewandten Atzkalis (1 ccm n-Salzsäure = 69 mg  $K_2CO_3$ ).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in dichtschießenden Gefäßen.

**Anwendung.** Zur Darstellung von Kaliseife, als Reinigungsmittel und für andere technische Zwecke.

### Kalium hydroxydatum depuratum. Gereinigtes Ätzkali.

**Darstellung.** Das gereinigte Atzkali wird in chemischen Fabriken in gleicher Weise gewonnen wie das rohe, nur werden reinere Ausgangsstoffe verwendet. In den Handel kommt es in Stangen (*in bacillis*), in Plättchenform (*in guttis*), in Tafeln (*in tabulis*), zu erbsengroßen Stücken zerkleinert oder in Pulverform.

**Eigenschaften.** Weiße bis grauweiße kristallinische Massen, die sich wie das rohe Atzkali verhalten.

**Prüfung.** Das gereinigte Atzkali enthält die gleichen Verunreinigungen wie das rohe, nur in geringerer Menge.

**Gehaltsbestimmung.** Wie beim rohen Atzkali. Der Gehalt an Kaliumhydroxyd beträgt etwa 85–88%; er kann trotz der geringeren Menge von Verunreinigungen etwas niedriger sein als beim rohen Atzkali, weil das gereinigte Atzkali beim Schmelzen nicht so hoch erhitzt wird wie das rohe und infolgedessen etwas mehr Wasser enthalten kann.

**Aufbewahrung** und **Anwendung.** Wie beim rohen Atzkali.

**Kalium hydroxydatum (purum). Kaliumhydroxyd. Ätzkali. Kali causticum fusum (Germ.). Potassium Hydroxyde. Hydroxyde officinal de potassium. Kalium hydroxydatum (Austr.). Kalium hydricum (Helv.). Potassa caustica (Brit.). Potassii Hydroxidum (Amer.). Hydras kalicus (Nederl. Norv. Suec.) Kalium hydroxydatum Alchhole depuratum.**

Gehalt an Kaliumhydroxyd etwa 85–90%.

**Darstellung.** 10 T. zerkleinertes technisch reines Atzkali werden mit etwa 35 T. Weingeist (Feinsprit von 95–96 Vol.-%) häufig geschüttelt. Die verunreinigenden Salze wie Kaliumcarbonat, Kaliumchlorid usw. bleiben hierbei ungelöst und sammeln sich beim Stehen der Lösung am Boden an, zum Teil gelöst in dem Wasser, das im Weingeist und im Ätzkali enthalten ist. Von der wässrigen Salzlösung wird die weingeistige Kaliumhydroxydlösung durch Abhebern getrennt, dann wird der Alkohol abdestilliert, das Kaliumhydroxyd in silbernen Schalen geschmolzen und ausgegossen. Bei zu starkem Erhitzen greift es die Silberschalen an und färbt sich grau. (Der abdestillierte Alkohol ist fast wasserfrei und wird als absoluter Alkohol verwendet.) Das Kaliumhydroxyd kommt in Stangen, in Tafeln und in Plättchen oder Tropfen in den Handel. Die letztere Form ist sehr handlich (*Kalium hydroxydatum in rotulis*).

**Eigenschaften.** Weiße, harte, kristallinische Massen in Stangen-, Tafel- oder Plättchenform, an der Luft zerfließlich. Es löst sich unter starker Wärmeentwicklung in 1 T. Wasser, auch ziemlich leicht in Weingeist. Beim Erhitzen auf schwache Rotglut schmilzt es zu einer öligen Flüssigkeit, bei heller Rotglut verdampft es allmählich ohne Zersetzung, bei Weißglut zerfällt es teilweise in Kalium, Sauerstoff und Wasserstoff. Kaliumhydroxyd und seine wässrigen Lösungen wirken stark ätzend auf die Haut.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung bläut Lackmuspapier stark, auch in starker Verdünnung. Es färbt die Flamme violett. Beim Übersättigen mit Weinsäure gibt die wässrige Lösung (etwa 0,5 g + 5 ccm) allmählich einen weißen kristallinen Niederschlag von Kaliumbitartrat.

**Prüfung.** a) Es darf die Flamme nur vorübergehend gelb färben (Natriumhydroxyd). — b) Eine Lösung von 1 g Kaliumhydroxyd in 2 ccm Wasser darf nach dem Vermischen mit 10 ccm Weingeist innerhalb einer Stunde nur einen sehr geringen Bodensatz oder Ausscheidung geben (Kaliumcarbonat und andere Kaliumsalze). — c) Kocht man eine Lösung von 1 g Kaliumhydroxyd in 10 ccm Wasser mit 15 ccm Kalkwasser und filtriert, so darf das Filtrat beim Eingießen in 5—6 ccm Salpetersäure keine Gasblasen entwickeln (zu hoher Gehalt an Kaliumcarbonat; gestattet sind durch die Probe etwa 4,2—4,8%  $K_2CO_3$ ). — d) Versetzt man 2 ccm einer Lösung von 1 g Kaliumhydroxyd in 20 ccm verd. Schwefelsäure mit 2 ccm konz. Schwefelsäure und überschichtet nach dem Erkalten mit 1 ccm Ferrosulfatlösung, so darf sich keine gefärbte Zone bilden (Nitrate). — Je 10 ccm der wässrigen Lösung (1 g + 50 ccm) dürfen nach Übersättigung mit Salpetersäure (etwa 10 Tr.): e) durch Bariumnitratlösung nicht sofort verändert werden (Sulfate), — f) durch Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden (Chloride). — g) Werden 3 ccm der wässrigen Lösung (1 g + 50 ccm) mit verd. Schwefelsäure (etwa 5 Tr.) übersättigt und mit 3 Tr. Kaliumjodidlösung und etwas Stärkelösung versetzt, so darf nicht sofort Blaufärbung auftreten (Nitrite).

Anmerkung zu d). Die Prüfung auf Kaliumnitrat läßt sich auch dadurch ausführen daß man eine Lösung von 1 g Kaliumhydroxyd in 10 ccm Wasser mit je etwa 0,2 g Eisenpulver und Zinkfeile versetzt und erhitzt. Der Dampf darf Lackmuspapier nicht bläuen. Bei dieser Probe werden auch Nitrite erkannt.

**Gehaltsbestimmung.** Man wägt etwa 5—6 g Kaliumhydroxyd in einem geschlossenen Wägegölchen bis auf Zentigramme genau ab, löst es in Wasser zu 100 ccm im Meßkölbchen). 20 ccm der Lösung werden mit 2 Tr. Dimethylaminoazobenzol-lösung versetzt und mit n-Salzsäure titriert. 1 ccm n-Salzsäure = 56,11 mg KOH. Kaliumcarbonat wird hierbei als entsprechende Menge Kaliumhydroxyd gerechnet. Angenommen, es seien 5,34 g angewandt und für 20 ccm der Lösung 16,8 ccm n-Salzsäure verbraucht. Dann ist der Gehalt =  $5 \times 16,8 \times 56,11$  mg in 5,34 g = 88,2% KOH. *Germ., Ital., Amer.* fordern mindestens 85% KOH, *Helv.* 80%, *Gall., Suec.* 90%, *Nederl.* 89,8%; der Rest ist Wasser (abgesehen von den geringen Mengen zulässiger Verunreinigungen).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in gut geschlossenen Gefäßen. Korkstopfen werden mit Paraffin gedichtet. Glasstopfengläser müssen im Halse immer gut gereinigt werden, weil sonst der Stopfen festgekittet wird.

**Anwendung.** Kaliumhydroxyd wirkt in Substanz oder konz. Lösung stark ätzend, in verdünnter Lösung erweichend auf die Epidermis. Man verwendet es lediglich äußerlich, um tiefgehende Ätzungen zu erzeugen, z. B. bei vergifteten Wunden, Biß toller Hunde usw. (*Kal. caustic.* + *Calcar. ust. ää* = Wiener Ätzpaste.) Als Reagens und zur Darstellung von Präparaten wird es meist in wässriger Lösung, = Kalilauge, benutzt.

Gegenmittel bei Vergiftungen mit Ätzkali sind Lösungen von Weinsäure, Citronensäure, Essig, auch andere stark verdünnte Säuren.

### Kalium hydroxydatum purissimum (pro analysi). Reinstes Kaliumhydroxyd.

**Darstellung.** In einem blanken eisernen Kessel erhitzt man eine Lösung von 10 T. reinstem Kaliumsulfat in 100—120 T. Wasser zum Sieden, gibt eine nicht filtrierte Lösung von 18 T. krist. reinem Bariumhydroxyd hinzu und dann tropfenweise noch soviel Bariumhydroxydlösung, bis eine filtrierte Probe nach dem Übersättigen mit verd. Schwefelsäure eine schwache Trübung zeigt. Die Lösung wird nach dem Absetzen von dem Niederschlag abgehebert und in einer Silberschale eingedampft. Der geringe Überschuß an Bariumhydroxyd wird beim Stehen der Lösung und beim Eindampfen als Bariumcarbonat abgeschieden. Das Kaliumhydroxyd wird geschmolzen und in Formen gegossen.

**Prüfung.** a) Man löst in einer Platinschale 5 g Kaliumhydroxyd in 10 ccm Wasser, säuert mit Essigsäure deutlich an, macht mit Ammoniak schwach alkalisch, verdünnt mit Wasser auf

etwa 100 ccm, erwärmt im Wasserbad etwa  $\frac{1}{2}$  Stunde, bis nur noch schwacher Geruch nach Ammoniak vorhanden ist, und läßt dann mehrere Stunden bei gewöhnlicher Temperatur stehen; es darf sich keine Abscheidung von Flocken (Aluminiumhydroxyd) zeigen. — **b**) Die unter **a** erhaltene Lösung darf weder durch Ammoniumoxalat (Calcium, Barium) noch — **c**) durch Natriumphosphat (Magnesium) getrübt werden, noch — **d**) durch Schwefelammonium verändert werden (Schwermetalle). — **e**) 5 g Kaliumhydroxyd werden in einer Platinschale in Wasser gelöst, diese Lösung wird mit Salzsäure übersättigt und zur Trockne verdampft. Der Rückstand wird 1 Stunde auf  $150^{\circ}$  erhitzt. Er muß in Wasser klar löslich sein (Trübung = Kieselsäure). — **f**) 6 g Kaliumhydroxyd werden in einem Becherglas in etwa 200 ccm Wasser gelöst, und die Lösung mit Salzsäure angesäuert. Die eine Hälfte der Lösung darf nach dem Erhitzen zum Sieden durch verd. Schwefelsäure (Barium), die andere durch Bariumchloridlösung (Sulfate) nicht verändert werden, auch nach 6stündigem Stehen dürfen keine Niederschläge entstanden sein. — **g**) Die mit Salpetersäure angesäuerte wässrige Lösung (1 g + 20 ccm) soll auf Zusatz von Silbernitrat nur sehr schwach opalisieren. Ein sehr geringer Chloridgehalt ist zuzulassen, weil die Darstellung eines vollkommen chloridfreien Kaliumhydroxyds fast unmöglich ist. — **h**) 50 g Kaliumhydroxyd werden in 200 ccm Wasser gelöst. Zu dieser Lösung gibt man je 5 g arsenfreies Zinkpulver und reduziertes Eisen und destilliert, indem man das Ablaufrohr in 10 ccm einer etwa 1%igen Schwefelsäure eintauchen läßt, bei kleiner Flamme etwa 20 ccm ab. Die in der Vorlage befindliche Flüssigkeit wird mit dem zu prüfenden Kaliumhydroxyd alkalisch gemacht, dann mit 2 ccm NESSLER'schem Reagens versetzt. Es darf nur eine geringe gelbliche Färbung auftreten (Nitrate und Nitrite). — **i**) 5 g Kaliumhydroxyd müssen sich in 30 g Alkohol (spez. Gewicht 0,83) klar und farblos lösen (Kaliumcarbonat und andere Salze).

Der Gehalt an KOH beträgt auch bei vollkommener Reinheit nur 75—85%; der Rest ist Wasser. Beim Schmelzen bis zur völligen Verjagung des Wassers greift das Kaliumhydroxyd die Silberschale an und wird silberhaltig.

**Anwendung.** Nur für besondere chemische Analysen. Zur Herstellung von Normallösungen genügt vollkommen ein den Anforderungen der *Germ.* entsprechendes Kaliumhydroxyd.

**Liquor Kali caustici** (Germ.). **Kalilauge.** Kaliumhydroxydlösung. **Solutio hydratis kalici** (Nederl., Suec.). **Kali causticum solutum.** **Liquor Potassae** (Brit.). **Liquor Potassii Hydroxidi** (Amer.).

Als Kalilauge bezeichnet man wässrige Lösungen von Kaliumhydroxyd. Der Gehalt ist nach den einzelnen Pharmakopöen verschieden. Es fordern *Germ.* spez. Gew. 1,138—1,140 = 15% KOH. *Ross.* 1,126—1,130 = 13 bis 14%. *Suec.* 1,225—1,235 = 25%. *Brit.* 1,058 = 5,85%. *Amer.* 1,046 (25%) = etwa 5%. *Nederl.* 1,180 = 19,5%.

**Darstellung.** Im großen wird Kalilauge in der unter *Kalium hydroxydatum* angegebenen Weise hergestellt, indem man die Kaliumhydroxydlösungen anstatt zur Trockne bis zu einem bestimmten Gehalt eindampft. Je nach der Reinheit der Ausgangsstoffe erhält man Kalilauge von verschiedener Reinheit.

Im kleinen stellt man Kalilauge aus Kaliumcarbonat in folgender Weise her: In einem blanken eisernen Kessel oder in einer Porzellanschale erhitzt man eine Lösung von 10 T. reinem Kaliumcarbonat in 100—120 T. Wasser zum Sieden, trägt allmählich den Kalkbrei aus 6 T. Atzkalk (gebranntem Marmor) und 30 T. Wasser ein und erhitzt, bis eine abfiltrierte Probe der Lösung beim Eingießen in verd. Salzsäure keine Kohlendioxidentwicklung mehr zeigt, und das Calciumcarbonat dicht geworden ist und sich gut absetzt (im ganzen etwa  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  Stunde). Dann läßt man die Mischung in einer verschlossenen Flasche absetzen und hebert die klare Lösung ab. Den Rest der Lösung kann man, am besten mit Hilfe einer Saugpumpe, durch Asbest filtrieren. Man erhält auf diese Weise nur eine schwache Kalilauge (mit etwa 6—7% KOH). Durch Eindampfen kann man die Lauge konzentrieren. Es ist aber nicht angängig, bei der Herstellung der Lauge die Menge des Wassers zu vermindern, weil in stärkeren Lösungen die Umsetzung  $K_2CO_3 + Ca(OH)_2 = 2KOH + CaCO_3$  nicht vollständig verläuft. Wird beim Kochen der Kaliumcarbonatlösung mit Calciumhydroxyd zuviel Wasser verdampft, so verläuft die Umsetzung teilweise wieder umgekehrt. Einfacher ist es, die Kalilauge im kleinen durch einfaches Auflösen von reinem Atzkali (*Kalium hydricum Alcohole depuratum*) in Wasser herzustellen. Will man carbonatfreie Kalilauge herstellen, so werden die Atzkalistanzen vorher durch rasches Abspülen mit Wasser (einmaliges kurzes Eintauchen mit einer Zange) von dem auf der Oberfläche haftenden Kaliumcarbonat befreit. Die Herstellung der Lauge aus Atzkali ist auch vorteilhafter, als der Bezug der Lauge, wenigstens dann, wenn das destillierte Wasser billig zur Verfügung steht.

**Eigenschaften und Erkennung.** Klare, farblose Flüssigkeit, die Lackmuspapier auch in starker Verdünnung stark bläut, die Flamme violett färbt und die Haut stark angreift und schlüpferig macht. Einige Tropfen Kalilauge geben

nach Zusatz von überschüssiger Weinsäurelösung allmählich einen weißen kristallinen Niederschlag von Kaliumbitartrat.

**Prüfung.** a) Werden 5 g Kalilauge mit 20 g Kalkwasser versetzt, und die Mischung gekocht und filtriert, so darf das Filtrat beim Eingießen in 10 ccm Salpetersäure keine Gasblasen entwickeln (mehr als etwa 1% Kaliumcarbonat). — Je 10 ccm eines Gemisches von 6 g Kalilauge und 30 ccm Wasser dürfen nach dem Übersättigen mit Salpetersäure (etwa 2 ccm): — b) durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetalle), — c) durch Bariumnitratlösung nicht sofort verändert werden (Sulfate), — d) durch Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden (Chloride). — e) Wird 1 ccm Kalilauge mit etwa 10 Tr. verd. Schwefelsäure und dann mit 2 ccm konz. Schwefelsäure gemischt, und die Mischung nach dem Erkalten mit 1 ccm Ferrosulfatlösung überschichtet, so darf keine gefärbte Zone auftreten (Nitrate). — f) Werden 10 ccm Kalilauge mit Salzsäure (etwa 4—5 ccm) übersättigt, und die Mischung mit überschüssiger Ammoniakflüssigkeit (etwa 5—6 ccm) versetzt, so darf innerhalb von 2 Stunden höchstens eine opalisierende Trübung auftreten (Aluminium, Kieselsäure). — g) Die Flammenfärbung darf nur vorübergehend gelb sein (Natriumhydroxyd).

Anmerkung zu e) Zur Prüfung auf Nitrate kann man auch 5 ccm Kalilauge mit je etwa 0,2 g Eisenpulver und Zinkfeile erhitzen: der Dampf darf Lackmuspapier nicht bläuen. Auf Ammoniak ist die Lauge vorher durch Erhitzen für sich zu prüfen, der Dampf darf Lackmuspapier nicht bläuen.

Gehaltsbestimmung. Spez. Gew. 1,138—1,140 = rund 15% KOH. Man verdünnt 5 ccm Kalilauge mit etwa 20 ccm Wasser, gibt 2 Tr. Dimethylaminoazobenzollösung hinzu und titriert mit n-Salzsäure. 1 ccm n-Salzsäure = 56,11 mg KOH. Für 5 ccm der Kalilauge der *Germ.* müssen 15,1—15,3 ccm n-Salzsäure verbraucht werden = 14,8—15,0% KOH. *Germ. 6* s. S. 1339.

**Spezifisches Gewicht der Kalilauge bei verschiedenem Gehalt an KOH.**  
Temperatur 15°, Wasser 15° (nach PICKERING).

Proz. KOH	Spez. Gew.						
1	1,00834	14	1,12991	27	1,25918	40	1,39906
2	1,01752	15	1,13995	28	1,26954	41	1,41025
3	1,02671	16	1,14925	29	1,27997	42	1,42150
4	1,03593	17	1,15898	30	1,29046	43	1,43289
5	1,04517	18	1,16875	31	1,30102	44	1,44429
6	1,05443	19	1,17855	32	1,31166	45	1,45577
7	1,06371	20	1,18839	33	1,32236	46	1,46733
8	1,07302	21	1,19837	34	1,33313	47	1,47896
9	1,08240	22	1,20834	35	1,34396	48	1,49067
10	1,09183	23	1,21838	36	1,35485	49	1,50245
11	1,10127	24	1,22849	37	1,36586	50	1,51430
12	1,11076	25	1,23866	38	1,37686	51	1,52622
13	1,12031	26	1,24888	39	1,38793	52	1,53822

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in gut geschlossenen Flaschen. Korkstopfen werden durch Kalilauge rasch zerstört und färben die Lauge braun. Gummistopfen lassen sich verwenden. Glasstopfen müssen mit Vaseline eingefettet werden, weil sie sonst festgekittet werden. Zweckmäßig sind Stopfen aus Paraffin oder Ceresin, die man leicht passend schneiden kann. Auch Flaschen mit eingeschliflenen Metallstopfen (aus Zinn) sind für Laugen sehr brauchbar. Das Glas wird durch die Lauge allmählich angegriffen, wobei sich ein Teil des Glases in Flittern ausscheidet. Durch Filtrieren durch Asbest, Glaswolle oder Sandfilter läßt sich die Lauge wieder klären. Die Flaschen werden vor der Wiederbenutzung mit verd. Salzsäure und Sand gereinigt.

**Anwendung.** Zuweilen äußerlich zu erweichenden Waschungen (1:10) oder Bädern (150—300,0 auf ein Vollbad), zu Injektionen (0,5—1,0:100,0). Zur Bereitung von *Sapo kalinus* und *Spiritus saponatus*. In der Technik dienen weniger reine Sorten Kalilauge zur Darstellung der Kaliseifen. In der Analyse; sie läßt sich hier meistens durch Natronlauge ersetzen.

**Causticum viennense** (Viennae). **Causticum Potassae et Calcis**. **Kalicum Calce**. **Pulvis causticus**. **Caustique de potasse et de chaux**. **Caustique de Vienne**.

	Gall. Hisp. Ital.	Belg. Portug.
Kali caustici pulv.	50,0	50,0
Calcariae ustae	60,0	50,0.

Kalk und Ätzkali werden getrennt im warmen Mörser feingerieben, dann gemischt und vor dem Gebrauch mit Alkohol zu einer weichen Paste verarbeitet.

**Pasta caustica UNNA.**

Kalii caustici fusi  
Calcariae ustae  
Saponis kalini  
Aquae ää p. aequ.

**Tinctura kalina.**

Kali-Tinktur.  
Kalii caustici 1,0  
Alkohol absoluti 6,0

**Kalium hypochlorosum, Kaliumhypochlorit, Unterchlorigsaures Kalium, KClO**, entsteht neben Kaliumchlorid beim Einleiten von Chlor in kalte Kalilauge, durch Umsetzen von Chlorkalk mit Pottasche und durch Elektrolyse kalter Lösungen von Kaliumchlorid. Es ist nur in Lösung bekannt.

**Liquor Kalii hypochlorosi. Kaliumhypochloritlösung. Javellesche Bleichlauge.** Eau de Javelle.

**Darstellung.** 20 T. Chlorkalk werden allmählich mit 400 T. Wasser fein verrieben. Dann wird eine Lösung von 14 T. Pottasche in 200 T. Wasser hinzugefügt, und die Flüssigkeit nach dem Absetzen filtriert.

**Eigenschaften, Erkennung, Prüfung.** Wie bei *Liquor Natrii hypochlorosi*.

**Anwendung.** Als Bleichflüssigkeit. Meistens wird aber Natriumhypochloritlösung verwendet, weil sie billiger ist und die gleiche Wirkung hat.

**Kalium hypophosphorosum. Kaliumhypophosphit. Unterphosphorigsaures Kalium. Potassium Hypophosphite. Hypophosphite de potassium.**  $\text{KH}_2\text{PO}_2$ . Mol.-Gew. 104.

**Darstellung.** Eine Lösung von 10 T. Calciumhypophosphit in 15 T. Wasser wird mit einer Lösung von 8,1 T. reinem Kaliumcarbonat versetzt. Die vom Calciumcarbonat abfiltrierte Flüssigkeit wird bei möglichst niedriger Temperatur, unter vermindertem Druck, oder über Schwefelsäure im Exsikkator zur Kristallisation gebracht.

**Eigenschaften und Erkennung.** Weiße Blättchen oder kristallinische Massen oder ein körniges Pulver; an der Luft rasch zerfließend, Geschmack stechend salzig. Es löst sich in 0,6 T. kaltem oder 0,3 T. siedendem Wasser, in 7,5 T. kaltem oder 3,6 T. siedendem Alkohol. Die wässrige Lösung verändert Lackmuspapier nicht. Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) gibt mit Weinsäure im Überschuß allmählich einen kristallinischen Niederschlag von Kaliumbitartrat. Im übrigen verhält es sich genau wie Natriumhypophosphit (s. S. 225).

**Prüfung.** Die wässrige Lösung (je 0,5 g + 10 ccm) darf: **a)** durch Calciumsulfatlösung nicht verändert werden (Barium), — **b)** durch Bariumnitratlösung nach dem Ansäuern mit verd. Salzsäure höchstens opalisierend getrübt werden (Sulfate), — **c)** durch Bleiacetatlösung nach dem Ansäuern mit Essigsäure nicht sofort getrübt werden (Phosphorsäure und Phosphorige Säure), — **d)** durch Schwefelwasserstoffwasser weder gefärbt, noch gefällt werden (Schwermetalle). — **e)** 10 ccm der Lösung dürfen nach dem Ansäuern mit einigen Tropfen Salzsäure durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden (Eisen). — **f)** Eine Mischung von 1 g Kaliumhypophosphit mit 3 ccm Zinnchlorürlösung darf innerhalb 1 Stunde keine dunklere Färbung annehmen (Arsen).

**Gehaltsbestimmung.** Man löst 0,1 g des getrockneten Salzes in 10 ccm Wasser, fügt 40 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kaliumpermanganatlösung und 7,5 ccm konz. Schwefelsäure hinzu und hält 15 Minuten im Sieden; es sollen dann zur Entfärbung nicht mehr als 2 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Oxalsäurelösung erforderlich sein = mindestens 98,8% Kaliumhypophosphit.

**Aufbewahrung.** In gutschließenden Glasstopfengläsern.

**Anwendung.** Täglich 0,5—2,0 g in Lösung bei Knochenerweichung, Phthisis pulmonum.

**Kalium jodatum.** Kaliumjodid. Jodkalium. Potassium Iodide. Iodure de potassium. Potassii Jodidum. Jodetum kalicum. KJ. Mol.-Gew. 166.

**Darstellung.** I. In 100 T. Kalilauge (15% KOH) wird allmählich unter gelinder Erwärmung und unter Umrühren so viel Jod (etwa 35 T.) eingetragen, daß eine gelbliche bis braungelbliche Lösung erhalten wird. Die Lösung wird zur Trockne verdampft; der Rückstand wird mit  $\frac{1}{7}$  seines Gewichtes gepulvert, mit heißem Wasser ausgewaschener Holzkohle gemischt und in einer Porzellanschale bis zum ruhigen Schmelzen erhitzt, bis die filtrierte Lösung einer Probe durch verd. Schwefelsäure nicht mehr gelb gefärbt wird. Man zieht die erkaltete Schmelze mit Wasser aus, filtriert, engt das Filtrat durch Eindampfen ein und läßt es in hohen Zylindern auskristallisieren, die man in warmes Wasser einstellt. Durch Einwirkung von Jod auf Kaliumhydroxyd unter Erhitzen entsteht Kaliumjodid und Kaliumjodat:  $6 \text{ KOH} + 6 \text{ J} = 5 \text{ KJ} + \text{KJO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ . Das Kaliumjodat wird durch das Erhitzen mit Kohle zu Kaliumjodid reduziert. — II. Man bringt in einen Kolben 25 T. Eisen als feinen Draht, Drehspäne oder Eisenpulver, übergießt mit 200 T. Wasser und fügt allmählich in kleinen Anteilen 76,5 T. Jod hinzu (vgl. *Ferrum jodatum*). In der unter Nachwaschen filtrierten Lösung des Ferrojodids löst man 25,4 T. Jod unter schwachem Erwärmen auf. Die Lösung des Ferriferrojodids trägt man dann unter Umrühren in eine heiße Lösung von 56–58 T. reinem wasserfreien Kaliumcarbonat ein, so daß die Reaktionsflüssigkeit zum Schluß schwach alkalisch ist:  $\text{Fe}_3\text{J}_8 + 4 \text{ K}_2\text{CO}_3 + x \text{ H}_2\text{O} = 8 \text{ KJ} + 4 \text{ CO}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_4 \cdot x \text{ H}_2\text{O}$ . Man erhitzt einige Zeit zum Sieden, um das ausgeschiedene Ferriferrioxhydrat dichter zu machen, filtriert ab, wäscht aus, neutralisiert das Filtrat, wenn erforderlich, genau mit Jodwasserstoffsäure und bringt es durch Eindampfen zur Kristallisation. — Die ursprünglich durchscheinenden Kristalle werden beim Erhitzen auf  $100^\circ$  nach einiger Zeit porzellanartig undurchsichtig.

**Eigenschaften.** Farblose, glänzende, durchscheinende oder porzellanartig weiße, würfelförmige Kristalle von scharfem, salzigem, etwas bitterem Geschmack. Spez. Gew. 2,9–3,0. Bei  $639^\circ$  schmilzt es und verdampft bei stärkerem Erhitzen. Vollkommen reines Kaliumjodid hält sich an der Luft unverändert, es wird aber feucht, wenn es etwas Natriumjodid enthält, und färbt sich im feuchten Zustande allmählich gelb, indem durch den Einfluß von Licht, Luft und Kohlensäure eine Zersetzung unter Abspaltung von Jod stattfindet. Wenn es kleine Mengen von Kaliumcarbonat enthält, wird es weniger rasch gelb. In 0,75 T. Wasser löst es sich sehr leicht unter starker Temperaturerniedrigung, auch in 12 T. Weingeist und in 40 T. absolutem Alkohol.

**Erkennung.** Aus der wässrigen Lösung (etwa 0,1 g + 15 Tr. Wasser) scheiden 1 Tr. Eisenchloridlösung, einige Tropfen Chlorwasser, Bromwasser oder rauchende Salpetersäure Jod ab, das sich beim Schütteln mit Chloroform in diesem mit violetter Farbe auflöst. Durch überschüssige Weinsäure entsteht in der wässrigen Lösung (0,1 g + 2 ccm) ein Niederschlag von Kaliumbitartrat.

**Spezifisches Gewicht von Kaliumjodidlösungen bei  $19,5^\circ$ .** Nach KREMERS.

Proz. KJ.	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Spez. Gew.	1,038	1,078	1,120	1,166	1,218	1,271	1,331	1,396	1,449	1,546

**Prüfung.** a) Beim Erhitzen am Platindraht muß es die Flamme von Anfang an violett färben (Natrium). — b) Zerriebenes Kaliumjodid darf befeuchtetes Lackmuspapier nicht sofort violettblau färben (Alkalicarbonat). — Je 5 ccm der wässrigen Lösung (2 g + 40 ccm) dürfen: c) durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetallsalze), — d) durch Bariumnitratlösung (Sulfate) nicht verändert werden, — e) mit einigen Körnchen Ferrosulfat und 1 Tr. Eisenchloridlösung nach Zusatz von Natronlauge (etwa 10 Tr.) gelinde erwärmt, beim Übersättigen mit Salzsäure nicht blau gefärbt werden (Kaliumcyanid), — f) nach Zusatz von etwa 5 Tr. Ammoniakflüssigkeit durch Calciumchloridlösung (Oxalate, Phosphate), — g) durch verd. Schwefelsäure (Barium) nicht verändert werden. — h) 20 ccm der mit einigen Tropfen Salzsäure angesäuerten Lösung dürfen durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden (Eisen). — i) Die mit ausgekochtem und wieder erkaltetem Wasser frisch bereitete Lösung (0,5 g + 10 ccm) darf nach Zusatz von Stärkelösung durch einige Tropfen verd. Schwefelsäure nicht sofort blau gefärbt werden

(Kaliumjodat). — **k**) Wird 1 g Kaliumjodid mit etwa 5 ccm Natronlauge und je 0,5 Zinkfeile und Eisenpulver erwärmt, so darf der Dampf Lackmuspapier nicht bläuen (Nitrate). — **l**) Wird eine Lösung von 0,2 g Kaliumjodid in 8 ccm Ammoniakflüssigkeit mit 15 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung unter Umschütteln gemischt und filtriert, so darf das Filtrat nach dem Übersättigen mit Salpetersäure innerhalb 10 Minuten weder bis zur Undurchsichtigkeit getrübt (Chloride, Bromide), noch dunkel gefärbt werden (Thiosulfate) (s. S. 1336).

Anmerkungen. Zu **b**) Eine schärfere Probe auf Alkalicarbonate ist folgende: Die wässerige Lösung (1 g + 10 ccm) darf auch nach dem Kochen durch Phenolphthaleinlösung nur schwach gerötet werden. Hierbei wird auch Kaliumbicarbonat erkannt. Die Rötung muß nach Zusatz von 1 ccm  $\frac{1}{100}$ -n-Salzsäure verschwinden. Das Kaliumjodid wird jetzt so rein dargestellt, daß es auch diese Probe hält und gegen Lackmuspapier völlig neutral ist. Die Menge des etwa vorhandenen Kaliumcarbonats kann durch Titration mit  $\frac{1}{100}$ -n-Salzsäure festgestellt werden (Phenolphthalein als Indikator). 1 ccm  $\frac{1}{100}$ -n-Salzsäure = 1,38 mg  $K_2CO_3$ .

Zu **i**) Bei dieser Probe darf natürlich durch die Stärkelösung allein auch keine Blaufärbung hervorgerufen werden (freies Jod). Mit der Probe kann die Prüfung auf Thiosulfate verbunden werden. Man fügt zunächst nur Stärkelösung hinzu und teilt die Lösung in 2 Teile. Die eine Hälfte darf durch Zusatz von verd. Schwefelsäure nicht gebläut werden (Jodat), die andere Hälfte muß durch 1 Tr.  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung gebläut werden (Thiosulfate).

Zu **k**) Die Ferrosulfatprobe auf Nitrate ist hier nicht anwendbar. Die Natronlauge ist vorher auf Ammoniak zu prüfen und nötigenfalls durch Kochen von Ammoniak zu befreien.

Zu **l**) *Germ. 5* ließ nur 2 ccm Ammoniakflüssigkeit verwenden. Diese Menge reicht nicht aus, wenn das Kaliumjodid mit Kaliumbromid verfälscht ist. Es sind Fälschungen mit bis zu 25%<sub>0</sub> Kaliumbromid vorgekommen, die durch die Probe der *Germ.* nicht erkannt wurden, durch Vermehrung der Menge der Ammoniakflüssigkeit auf 8 ccm aber leicht erkannt werden, weil dann das Silberbromid gelöst bleibt. Die Menge der  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung wird zweckmäßig auf 15 ccm erhöht (statt 13 ccm nach *Germ.*).

Auch die Bestimmung des Jodgehaltes nach dem unter Jodeisensirup (Bd. I, S. 1265) angegebenen Verfahren läßt sich zur Prüfung des Kaliumjodids verwenden. Man löst 0,3 g Kaliumjodid in einem Glasstopfenglas von etwa 200 ccm in 5 ccm Wasser, fügt 4 g Eisenchloridlösung hinzu, mischt durch sanftes Umschwenken und läßt die Mischung 1—1 $\frac{1}{2}$  Stunden im geschlossenen Glas stehen. Dann setzt man 100 ccm Wasser, 10 ccm Phosphorsäure (25%<sub>0</sub>) und nach dem Umschwenken 1 g Kaliumjodid hinzu und titriert sofort mit  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung. Es müssen mindestens 18 ccm verbraucht werden = 76,15%<sub>0</sub>. Reines Kaliumjodid enthält 76,45%<sub>0</sub> Jod.

Eine Beimischung von Kaliumbromid kann auch durch eine Titration mit  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung erkannt werden: Eine Lösung von **0,3 g** Kaliumjodid (genau gewogene zerriebene Durchschnittsprobe) in etwa 10 ccm Wasser wird in einem Erlenmeyer-Kolben mit 25 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung versetzt. Die Mischung wird geschüttelt, bis sich der Niederschlag zusammengeballt hat. Nach Zusatz von Ferriammoniumsulfatlösung (etwa 10 ccm) und Salpetersäure (2—3 ccm) wird mit  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung titriert. Bis zur rötlichen Färbung dürfen nicht weniger als 6,8 und nicht mehr als 6,95 ccm verbraucht werden, so daß für 0,3 g Kaliumjodid höchstens 18,2 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung zur Fällung verbraucht sind. Reines Kaliumjodid verbraucht für 0,3 g 18,07 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung. Ein Mehrverbrauch von je 0,07 ccm zeigt 1%<sub>0</sub> Kaliumbromid an. *Helv.* schreibt vor, daß auf **0,5 g** Kaliumjodid nicht mehr als 31,3 und nicht weniger als 31,12 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung verbraucht werden dürfen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in gut schließenden Glasstopfengläsern. Korkstopfen sind mit Paraffin zu dichten.

**Anwendung.** Bei sekundärer und tertiärer Syphilis, namentlich nach vorhergegangenen Quecksilberkuren, bei Drüsenhypertrophien, Arteriosklerose, Struma, Skrofulose, Rheumatismus, Asthma, zur Verflüssigung des Bronchialschleimes, bei Aktinomykose, chronischen Blei- und Quecksilbervergiftungen, Neuralgien. Innerlich in Wasser oder Milch gelöst, gewöhnlich zu 0,3 g bis 0,5 g, manchmal auch steigend bis auf 2 g bis 3 g *pro dosi* bis zu 10 g täglich. Außerlich in Form von Salben, Gurgelwässern (selten), Klistieren, auch subcutan. Länger fortgesetzter Gebrauch größerer Gaben von Kaliumjodid bewirkt eine chronische Jodvergiftung (Jodismus), die sich besonders in katarrhalischen Erscheinungen und Hautausschlägen äußert. Man gebe das Kaliumjodid nicht zugleich mit solchen Stoffen, die Jod daraus abspalten können, wie Kaliumchlorat, Kaliumbromat, Kaliumjodat, ferner mit Säuren und Metallsalzen, sowie Alkaloidsalzen, die sich damit umsetzen können. Auch verordne man nie Kaliumjodid innerlich bei Anwendung von Kalomel bei Augenerkrankungen, weil sich dann ätzendes Quecksilberjodür und -jodid am Auge bilden können!

**Unguentum Kalii jodati.** Kaliumjodidsalbe. Ointment of Potassium Iodide. Pommade d'iodure de potassium. Pomatum Joduri potassici. Ungt. Jodeti kalici. Ungt. Potassii Jodidi.

	Germ.	Brit.	Gall.	Helvet.	Amer.VIII	Ross.
Kalii jodati	20,0	10,0	10,0	10,0	10,0	20,0
Aquae destillatae	15,0	9,4	10,0	8,0	10,0	10,0
Natrii thiosulfurici	0,25	—	0,1	0,2	—	0,5
Kalii carbonici	—	0,6	—	—	0,6	—
Adipis 200,0	165,0	80,0	80,0	82,0	80,0	170,0

*Germ.:* Wird Kaliumjodidsalbe mit freiem Jod verordnet, so ist sie ohne Natriumthiosulfat frisch zu bereiten.

*Croat.:* Wie Germ. aber mit Ungt. simplex. — *Hisp.:* 10% Jodkalium mit Vaseline. — *Ital.:* 10 Jodkalium, 5 Wasser, 85 Benzoe Fett, Lanolin oder Vaseline. — *Nederl.:* 10% Jodkalium mit Ungt. simplex. — *Brit., Amer. und Gall.* schreiben Benzoe Fett vor. Besser als Schweineschmalz eignet sich für die Herstellung der Kaliumjodidsalbe ein Gemisch von 8 T. weißem Vaseline und 2 T. Wollfett.

**Glyceritum Kalii jodati. Glycéré d'iodure de potassium.**

	Gall. 1884	Portug.
Kalii jodati	4,0	10,0
Aquae	4,0	10,0
Unguenti Glycerini	22,0	80,0.

**Linimentum Potassii Iodidi cum Sapone (Brit.)**

1. Saponis animalis (s. S. 644) 40,0 g
  2. Kalii jodati 30,0 g
  3. Glycerini 20,0 ccm
  4. Olei Citri 2,0 ccm
  5. Aquae 200,0 ccm.
- Man löst 1 in der Mischung von 3 und 5, rührt das feingepulverte 2 darunter, rührt bis zur Lösung und fügt 4 zu.

**Mixtura Kalii jodati (Münch. V.)**

Kalii jodati	4,0
Aquae destillatae	120,0
Aquae Menthae pip.	30,0.

**Pilulae Kalii jodati.**

Kalii jodati	15,0
Magnesii carbonici	1,0
Olei Cacao	5,0
Adipis Lanae	2,5.

M. f. pilul. No. 30. Consperg. Talco veneto. Jede Pille enthält 0,5 g Jodkalium.

**Pilules de iodure potassique (Belg.).**

Kalii jodati	20,0
Amyli	5,0
Sirupi simpl.	q. s.

F. pil. 100.

**Pulvis contra Strumam.**

Pulvis strumalis. Pulvis Spongiae tostae compositus.

Kalii jodati	5,0
Spongiae tostae	50,0
Magnesiae carbonicae	10,0
Pulveris aromatici	2,0.

Täglich viermal eine Messerspitze voll mit Wasser zu nehmen (gegen Kropf und andere Drüsenanschwellungen).

**Sirup d'iodure de potassium (Gall.).**

Sirupus Kalii jodati.	
Kalii jodati	25,0
Sirupi Cort. Aurantii	975,0.

**Sirupus ferrojodatus LEBERT.**

Kalii jodati	2,5
Ferri sulfurici crystallisati	2,0
Morphini acetici	0,05
Aquae Cinnamomi	30,0
Sirupi Aurantii Florum	200,0.

Täglich 2—3mal einen Eßlöffel.

**Sirupus Lactis jodati.**

Sirop de lait iodiqué.

1. Kalii jodati	5,0
2. Kalii bicarbonici	
3. Jodi	āā 2,5
4. Boracis	5,0
5. Lactis vaccini recentis	1000,0
6. Sacchari albi	400,0
7. Glycerini	200,0.

Man löst 1—4 in 5, fügt dann 6 und 7 hinzu und dampft im Wasserbad auf 1000,0 ein. An einem kalten Ort aufzubewahren.

Bei skrophulösen Leiden drei- bis viermal täglich 1—2 Teelöffel für sich oder im Kaffee-Aufguss zu nehmen.

**Solutio Kalii jodati cum Digitale (F. M. Germ.)**

Kalii jodati	
Tinct. Digitalis	āā 1,0
Mucil. Gummi arab.	5,0
Aq. destill.	ad 150,0

**Portug.**

Tincturae Digitalis (e Fol. recent.)	1,0
Kalii jodati	4,0
Sirupi Florum Aurantii	15,0
Aquae Lactuae virosae (Portug.)	80,0.

**Spiritus strumalis.**

Kalii jodati	2,0
Spiritus saponati	30,0
Aquae Coloniensis	3,0.

Täglich zweimal zu bepinseln (den Kropf oder andere Drüsenanschwellungen).

**Kropfgeist (F. M. Germ.)**

Kalii jodati	4,0
Spiritus saponato-camphor.	96,0.

**Unguentum Kalii jodati cum Jodo.**

Jodjodkaliumsalbe. Pomatum Ioduri potassici jodatium. Pommade de iodure de potassium ioduré.

**Gall.**

Jodi	2,0
Kalii jodati	10,0
Adipis benzoati	80,0
Aquae	8,0.

**Hisp.**

Jodi	4,0
Kalii jodati	4,0
Glycerini	12,0
Adipis benzoati	80,0.

**Hung.**

Kalii jodati	5,0
Aquae destillatae	5,0
Jodi	0,5
Unguenti Adipis Lanae	40,0.

Nach Hung. auf Verordnung von Ungt. Kalii jodati oder Ungt. jodatium zu dispensieren.

**Ungt. Kalii jodati cum Extracto Cicutae (Hisp.).**

Ungt. Kalii jodati (Hisp.)	80,0
Extracti Cicutae (Conii)	10,0
Aquae	10,0.

2\*

**Alberts Remedy** (Albertol) soll bestehen aus 7,5 g Tinctura Colchici, 7,5 g Tinctura Opii simplex, 10 g Kalium jodatum, 20 g Aqua destillata, 10 g Spiritus und etwas Tinctura Sacchari (LORENZEN).

• **Bejéans Gichtmittel**, Spécifique contre la goutte, soll bestehen aus: Ol. Gaultheriae gtt. V, Spiritus 20,0, Aq. destill. 80,0, Extr. Gent. 5,0, Kal. jod. und Natr. salicyl. ää 4,0 (PRUYS).

**Gloria-Tonic**, SMITHS, gegen Gicht und Rheumatismus angepriesen, besteht aus Tabletten, die je 0,05 g Jodkalium und 0,02 g Eisen (als Saccharat) enthalten. Der Ortsoges-Rat Karlsruhe warnte vor dem Präparat!

**Hairs Asthma Cure** ist eine Flüssigkeit, die etwa 5,6% Jodkalium in einer Mischung von Wein, Wasser und Alkohol enthält; außerdem waren in Spuren dem Holzteer entstammende Stoffe, sowie ein bitterer Pflanzenstoff nachweisbar (KOCHS).

**Joddiuretal** (KNOLL-A.-G. Ludwigshafen a. Rh.). Tabletten mit Teilstrich, die je 0,2 g Kaliumjodid und 0,5 g Theobromin enthalten. Anwendung. Wie Jod-Calcium-Diuretin.

**Jod-Calcium-Diuretin** (KNOLL-A.-G. Ludwigshafen a. Rh.). Tabletten mit je 0,1 g Kaliumjodid und 0,5 g Calcium-Diuretin. Anwendung: Bei stenokardischen und asthmatischen Zuständen 3mal täglich 1 Tablette nach dem Essen.

**Jodkalium-Liniment**. (Wiener Spezialität.) Saponis stearinici dialysati 50,0, Spiritus Lavandulae 850,0, Glycerini 50,0, Kalii jodati 50,0.

**Jodlavendelgeist**, Kropfgeist. (Wiener Spezialität.) Kalii jodati 5,0, Spiritus Lavandulae 95,0.

**Kalium jodicum.** Kaliumjodat. Jodsaures Kalium. Potassium Iodate. Iodate de potassium.  $KJO_3$ . Mol.-Gew. 214.

**Darstellung.** In eine heiße Lösung von 10 T. Kaliumbicarbonat in 100 T. Wasser trägt man nach und nach 17,6 T. Jodsäure ein, erhitzt weiter bis zur völligen Lösung, wobei man nötigenfalls noch etwas Wasser zusetzt, und läßt erkalten. Die ausgeschiedenen Kristalle werden abfiltriert, mit wenig Wasser gewaschen und getrocknet, zuletzt bei 105°. Die Mutterlauge wird weiter zur Kristallisation eingedampft. — Man kann es auch als Nebenprodukt bei der Darstellung von Kaliumjodid durch Einwirkung von Jod auf Kaliumhydroxyd gewinnen (s. S. 17), indem man das Kaliumjodat vor dem Erhitzen mit Kohle auskristallisieren läßt.

**Eigenschaften.** Weißes, kristallinisches Pulver, löslich in etwa 13 T. kaltem, in etwa 5 T. siedendem Wasser. Aus der wässrigen Lösung kristallisiert es in der Zusammensetzung  $2KJO_3 + H_2O$ . Das Kristallwasser entweicht bei 105° vollständig.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) gibt mit Weinsäure allmählich einen weißen kristallinen Niederschlag von Kaliumbitartrat. — Wird die wässrige Lösung mit Kaliumjodidlösung und verd. Schwefelsäure versetzt, so färbt sie sich durch Ausscheidung von Jod gelb bis braun. — Wird die wässrige Lösung mit wenig Schwefliger Säure versetzt und mit Chloroform geschüttelt, so färbt sich letzteres violett.

**Prüfung.** a) Es muß die Flamme violett färben (Gelbfärbung = Natrium). Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) darf: — b) Lackmuspapier nicht verändern (Säuren, Alkalien), — c) durch verd. Schwefelsäure nicht gefärbt werden; beim Schütteln der angesäuerten Lösung mit Chloroform darf sich dieses nicht violett färben (Jodide).

**Gehaltsbestimmung.** 0,1 g über Schwefelsäure getrocknetes Kaliumjodat wird in 20 ccm Wasser gelöst und mit 2 g Kaliumjodid und 5 ccm verd. Schwefelsäure versetzt. Die Mischung läßt man 1 Stunde lang in einem verschlossenen Gefäß stehen. Zur Bindung des ausgeschiedenen Jods müssen mindestens 27,9 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung erforderlich sein (Stärkelösung, etwa 10 ccm) = mindestens 99,5% Kaliumjodat (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung = 3,567 mg Kaliumjodat).

**Anwendung.** Wie Kaliumjodid und Kaliumchlorat (Vorsicht!) zu 0,2—0,5 g mehrmals täglich in Lösung oder Pillen. Als Reagens.

**Kalium bijodicum.** Kaliumbijodat. Saures Kaliumjodat.  $KJO_3 + HJO_3$  oder  $KHJ_2O_6$ . Mol.-Gew. 390. Dieses Salz scheidet sich aus, wenn man zu einer heiß gesättigten Lösung von 214 T. Kaliumjodat ( $KJO_3$ ) 176 T. Jodsäure ( $HJO_3$ ) fügt. Glänzende,

farblose, in Wasser schwer lösliche Kristalle. Es ist von MEINECKE zusammen mit Kaliumjodid als Urmaß für die Jodometrie empfohlen worden. Die Reaktion verläuft nach der Gleichung:  $\text{KH}_2\text{O}_6 + 10 \text{KJ} + 11 \text{HCl} = 12 \text{J} + 11 \text{KCl} + 6 \text{H}_2\text{O}$ .

**Kalium-Natrium tartaricum** s. u. Acidum tartaricum Bd. I, S. 247.

**Kalium nitricum.** Kaliumnitrat. Salpetersaures Kalium. Potassium Nitrate. Azotate (Nitrate) de potassium. Kalisalpeter. Salpeter. Sal Nitri. Nitrum.  $\text{KNO}_3$ . Mol.-Gew. 101.

**Darstellung.** In Fabriken durch Umsetzen von Natriumnitrat (Chilesalpeter) mit Kaliumchlorid oder von Calciumnitrat (Norgesalpeter) mit Kaliumsulfat. Durch Einwirkung der aus dem Stickstoff der Luft oder durch Verbrennen von Ammoniak gewonnenen Stickoxyde auf Kalilauge oder Kaliumcarbonatlösung. Durch langsames Auskristallisieren lassen erhält man es in großen Kristallen, durch gestörte Kristallisation als feines Kristallmehl. Für die Apotheke ist das Kristallmehl handlicher.

**Eigenschaften und Erkennung.** Farblose, durchsichtige luftbeständige Prismen oder ein schneeweißes, kristallinisches Pulver, von kühlend salzigem, etwas bitterem Geschmack. Die größeren Kristalle enthalten in der Regel etwas Mutterlauge eingeschlossen, geben daher beim Zerreiben ein feuchtes Pulver. Es löst sich in 4 T. Wasser von  $15^\circ$ , in 0,4 T. siedendem Wasser. Beim Auflösen in kaltem Wasser findet eine starke Abkühlung statt (bis unter  $0^\circ$ ). Die wässrige Lösung verändert Lackmuspapier nicht. In Weingeist ist es unlöslich.

100 T. Wasser lösen bei  $10^\circ$  21 T., bei  $20^\circ$  31 T., bei  $50^\circ$  86 T., bei  $80^\circ$  172 T., bei  $100^\circ$  247 T., bei  $114,5^\circ$  (Sdp. der gesättigten Lösung) 327,4 T. Kaliumnitrat. Es schmilzt bei etwa  $340^\circ$  ohne Zersetzung zu einer farblosen Flüssigkeit; bei höherer Temperatur geht es unter Abgabe von Sauerstoff in Kaliumnitrit über:  $\text{KNO}_3 = \text{KNO}_2 + \text{O}$ . Bei sehr hoher Temperatur zerfällt auch dieses unter Hinterlassung von Kaliumoxyd,  $\text{K}_2\text{O}$ . An leicht oxydierbare oder brennbare Stoffe gibt es in der Hitze seinen Sauerstoff leicht ab, oft unter Verpuffen. Auf glühende Kohlen geworfen verpufft es unter Funkensprühen mit violetter Lichterscheinung. Die wässrige Lösung (1 g + 10 ccm) scheidet auf Zusatz von Weinsäurelösung (etwa 3 ccm) allmählich einen weißen, kristallinischen Niederschlag von Kaliumbitartrat aus. Einige Tropfen der Lösung geben beim Vermischen mit etwa 1 ccm konz. Schwefelsäure und Übersichten der Mischung mit Ferrosulfatlösung eine braunschwarze Färbung.

**Prüfung.** a) Beim Erhitzen am Platindraht muß es die Flamme violett färben; eine Gelbfärbung darf höchstens vorübergehend eintreten (Natrium). — b) Die wässrige Lösung (4 g + 80 ccm) darf Lackmuspapier nicht verändern. Je 10 ccm der Lösung dürfen nicht verändert werden: — c) durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetalle), — d) durch Bariumnitratlösung (Sulfate), — e) durch Silbernitratlösung (Chloride), — f) nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit durch Ammoniumoxalatlösung (Calcium) oder g) Natriumphosphatlösung (Magnesium). — h) 20 ccm der Lösung dürfen nach dem Ansäuern mit einigen Tropfen Salzsäure durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden (Eisen). — i) 1 ccm konz. Schwefelsäure darf in einem mit Schwefelsäure gespülten Proberrohr durch 0,1 g aufgestreutes Kaliumnitrat nicht gefärbt werden (Kaliumchlorat, das gelbes Chloridoxyd geben würde). — k) Wird 1 g Kaliumnitrat schwach gegläut und darauf in 20 ccm Wasser gelöst, so darf die mit Salpetersäure versetzte Lösung durch Silbernitratlösung nicht verändert werden (Kaliumperchlorat, auch Kaliumchlorat).

Anmerkung zu i) Die Probe läßt sich sehr gut in einem Porzellantiegel oder -schälchen ausführen. Sie ist überflüssig, wenn die Probe k keine Chloridreaktion gibt. Die Probe k ist sicherer als i.

**Bestimmung.** Siehe unter Nitrogenium S. 250.

**Spezifisches Gewicht wässriger Lösungen von Kaliumnitrat  
bei 15° (nach GERLACH).**

Spez. Gew.	Proz. KNO <sub>3</sub>								
1,00641	1	1,03207	5	1,05861	9	1,09286	14	1,12150	18
1,01283	2	1,03870	6	1,06524	10	1,09977	15	1,12875	19
1,01924	3	1,04534	7	1,07215	11	1,10701	16	1,13599	20
1,02566	4	1,05197	8	1,07905	12	1,11426	17	1,14361	21
				1,08596	13				

**Anwendung.** Kaliumnitrat wirkt auf Schleimhäute reizend, löst Fibrin und verhindert die Gerinnung des Blutes. Es wirkt in größeren Gaben diuretisch. Man benutzte es äußerlich als Mund- und Gurgelwasser, innerlich bei fieberhaften und entzündlichen Krankheiten, auch als Diuretikum. Gabe: 0,3—1,5 g. Jetzt wenig mehr gebräuchlich. Zum Pökeln des Fleisches, das in salpeterhaltiger Salzlösung rot statt grau wird. — In der Feuerwerkerei, zur Herstellung von schwarzem Schießpulver. Zu Kältemischungen. Zur Herstellung von Salpeterpapier.

**Kalium nitricum fusum.** Geschmolzener Salpeter. **Kalium nitricum rotulatum (tabulatum), Lapis (Sal) Prunellae.** Brunellenstein.

Kaliumnitrat, oder ein Gemisch von Kaliumnitrat mit Kaliumsulfat (bis zu 20%), wird geschmolzen und in Formen ausgegossen oder auf kalte Platten tropfen gelassen. Er kommt in den Handel in Stäbchenform (*in bacillis*), in Kugeln (*in globulis*) oder in Plätzchenform (*in rotalis*). Da beim Schmelzen des Kaliumnitrates durch Sauerstoffabgabe Kaliumnitrit gebildet wird, enthält der geschmolzene Salpeter wechselnde Mengen von Kaliumnitrit. Anwendung. Zum Pökeln von Fleisch. Das Kaliumnitrit bewirkt noch mehr als das Nitrat das Rotwerden des Fleisches.

**Mixtura nitrica (F. M. Berol. u. Germ.).**

Mixtura nitrosa.	
Kalii nitrici	6,0
Sirupi Sacchari	30,0
Aquae destillatae	ad 150.

**Poudre diurétique (Gall.).**

Kalii nitrici	10,0
Gummi arabici	60,0
Radicis Althaeae	10,0
Radicis Liquiritiae	20,0
Sacchari Lactis	60,0.

Man nimmt 10 g dieses Pulvers mit 1 l Wasser angerührt.

**Pulvis aërophorus nitratus.**

Niederschlagendes Brausepulver.

Kalii nitrici	0,5
Pulvis aërophori	2,5.

Auf einmal in Wasser zu nehmen.

**Pulvis antiphlogisticus Hufelandi**

(F. M. Germ.).

Kalii nitrici	8,0
Kalii sulfurici	8,0
Tartari depurati	30,0.

**Solutio temperans (F. M. Germ.).**

Tartari depurati	5,0
Kalii nitrici	1,0—2,0
Sacchar. albi	25,0
Aq. destillatae	ad 500,0.

**Pulvis temperans.**

Niederschlagendes Pulver.

**Pulvis refrigerans.**

Ergänz. F. M. Germ.	
Kalii nitrici	1,0      2,0
Kalii bitartarici	3,0      5,0
Sacchari albi	6,0      10,0.

**Norveg.**

Kalii nitrici	12,0
Tartari depurati	76,0
Elaeosacchari Citri	12,0.

**Pulvis temperans ruber.**

Pulvis antispasmodicus STAHL. Pulvis aureus ZELL. Pulvis salinus compositus.

**Rotes Schreckpulver.**

Kalii sulfurici	
Kalii nitrici	ää 5,0
Cinnabaris	1,0.

**Kalium nitrosum.** Kaliumnitrit. Salpetrigsäures Kalium. Potassium Nitrite. Azotite de potassium. KNO<sub>2</sub>. Mol.-Gew. 85.

**Darstellung.** Technisch durch Schmelzen von Kaliumnitrat mit oxydierbaren Metallen, besonders Blei, vgl. Natrium nitrosum, S. 229.

Im kleinen kann man es auf folgende Weise darstellen: 160 T. Kaliumnitrat werden mit 100 T. gefälltem Kupfer (s. Bd. I, S. 1138) und wenig Wasser innig gemischt. Der Brei wird in einer Schale im Sandbad eingetrocknet und erhitzt, bis die Masse ins Glimmen gerät. Nach dem Erkalten wird die Masse mit Wasser ausgelaugt, und die filtrierte Lösung eingedampft. Noch unzersetztes Kaliumnitrat läßt man aus der Lösung auskristallisieren; die von diesem getrennte Lösung wird dann zur Trockne verdampft, der Rückstand geschmolzen und in Stangenform gegossen. Auch das technisch dargestellte Kaliumnitrit kommt meist in Stangen in den Handel.

**Eigenschaften.** Weiße oder schwach gelbliche Stangen oder Salzmasse. Es zerfließt an der feuchten Luft und löst sich sehr leicht in Wasser. Die wässrige Lösung bläut Lackmuspapier.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) gibt mit überschüssiger Weinsäurelösung eine lebhafte Entwicklung von braunen Stickoxyden und allmählich einen kristallinischen Niederschlag von Kaliumbitartrat.

**Prüfung.** a) Die wässrige Lösung (0,5 + 10 ccm) darf nach Zusatz einiger Tropfen Salzsäure durch Bariumnitratlösung nicht verändert werden (Sulfate). — b) Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) darf nach Zusatz von 2 ccm Salpetersäure und Aufkochen durch Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden (Chloride). — c) Werden 0,5 g Kaliumnitrit und 0,5 g Ammoniumchlorid in einer Porzellanschale in 5 ccm Wasser gelöst, und die Lösung auf dem Wasserbad zur Trockne verdampft, so darf die Lösung des Rückstandes in 10 ccm Wasser durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetalle).

Anmerkung zu c) Eine Lösung von Kaliumnitrit kann nicht ohne weiteres mit Schwefelwasserstoffwasser geprüft werden, weil sie damit eine Ausscheidung von Schwefel gibt. Durch das Eindampfen mit Ammoniumchlorid wird unter Entweichen von Stickstoff Kaliumchlorid gebildet:  $\text{KNO}_2 + \text{NH}_4\text{Cl} = \text{KCl} + \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ .

**Gehaltsbestimmung** (annähernd). Die Lösung von 1 g Kaliumnitrit in 50 ccm Wasser wird in einem Kolben von 200–300 ccm auf der Wage nach und nach mit einer kalten Lösung von 1 g Kaliumpermanganat in 49 g Wasser und 50 g verd. Schwefelsäure versetzt. Es müssen mindestens 70 g der Permanganatlösung entfärbt werden = mindestens 94%  $\text{KNO}_2$ . (1 g der Permanganatlösung = 13,4 mg  $\text{KNO}_2$ .)

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Therapeutisch wird es kaum angewandt. In der Analyse zur Trennung von Kobalt und Nickel, ferner wie Natriumnitrit zum Freimachen von Jod aus Jodiden und zum Diazotieren.

**Kalium osmicum** s. u. Osmium S. 372.

**Kalium oxalicum** s. u. Acidum oxalicum Bd. I, S. 186.

**Kalium percarbonicum.** Kaliumpercarbonat. Überkohlensaures Kalium.  $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_6$ . Mol.-Gew. 198.

**Darstellung.** Durch Elektrolyse einer gesättigten wässrigen Lösung von Kaliumcarbonat bei  $-10^\circ$ . Es bildet sich an der Anode.

**Eigenschaften und Erkennung.** Farblose Kristalle (feucht ist es blau gefärbt), in Wasser löslich; die Lösung zersetzt sich allmählich, rascher beim Erhitzen, unter Abgabe von Sauerstoff und Bildung von Kaliumbicarbonat:  $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_6 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{KHCO}_3 + \text{O}$ . Durch Säuren wird es zerlegt unter Bildung von Wasserstoffsuperoxyd und Entweichen von Kohlendioxyd. Die mit verd. Schwefelsäure angesäuerte Lösung gibt alle Reaktionen des Wasserstoffsuperoxyds.

**Gehaltsbestimmung.** Man löst 1 g des Salzes in Wasser zu 100 ccm und titriert 20 ccm der Lösung nach dem Ansäuern mit verd. Schwefelsäure mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kaliumpermanganatlösung. Es werden 20 ccm verbraucht, wenn das Kaliumpercarbonat rein ist. 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kaliumpermanganatlösung = 9,9 mg  $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_6$ .

**Anwendung.** Als Bleichmittel für Baumwolle, Wolle, Seide, Haare, Federn.

**Kalium perchloricum.** Kaliumperchlorat. Überchlorsaures Kalium. Kalium hyperchloricum. Kalium superchloricum. Potassium Perchlorate. Perchlorate de potassium.  $\text{KClO}_4$ . Mol.-Gew. 138,6.

**Darstellung.** Kaliumchlorat wird etwas über seinen Schmelzpunkt erhitzt (auf 350 bis 360°) und auf dieser Temperatur einige Zeit lang erhalten. Dabei entwickelt sich anfangs lebhaft, später langsamer, Sauerstoff. Sobald die Sauerstoffentwicklung abnimmt, beginnen sich feste Krusten aus dem flüssigen Salz abzuscheiden, und wenn sich bei gleich hoch erhaltener Temperatur kein Gas mehr entwickelt, ist die ganze Masse zu einem Gemenge von Kaliumchlorid und Kaliumperchlorat erstarrt.  $2\text{KClO}_3 = \text{KCl} + \text{KClO}_4 + \text{O}_2$ .

Die erstarrte Salzmasse wird in einem Porzellanmörser fein zerrieben und mit dem  $1\frac{1}{4}$ -fachen ihres Gewichtes Wasser unter wiederholtem Umschütteln 1–2 Tage lang in der Kälte stehen gelassen. Dabei löst sich das leichter lösliche Kaliumchlorid zum großen Teil auf, während die Hauptmenge des schwer löslichen Perchlorates ungelöst bleibt. Letzteres wird dann abfiltriert, am besten mit Hilfe der Saugpumpe, mit wenig kaltem Wasser nachgewaschen und aus heißem Wasser umkristallisiert.

**Eigenschaften und Erkennung.** Kleine, farblose, rhombische Säulen, in 88 T. kaltem und 5 T. siedendem Wasser löslich, in Weingeist unlöslich. Beim Erhitzen über  $400^{\circ}$  zerfällt es in Kaliumchlorid und Sauerstoff. Es färbt die Flamme violett. Mit oxydierbaren Stoffen zusammen erhitzt verpufft es wie Kaliumchlorat. Beim Erhitzen mit Salzsäure entwickelt es kein Chlor (Unterschied von Kaliumchlorat).

**Prüfung.** Es kann in gleicher Weise geprüft werden wie Kaliumchlorat. Auf Kaliumchlorat prüft man es durch Erwärmen mit Salzsäure; es darf kein Chlor entwickelt werden.

**Anwendung.** Früher bei Malaria, perniziösem Fieber in Gaben von 0,3—1,0 g. Technisch zu Blitzlicht für photographische Aufnahmen. Gleiche Teile zerriebenes, völlig trockenes Kaliumperchlorat und Magnesiumpulver werden vorsichtig auf trockenem Papier mit einer Federfahne gut gemischt. Beim Zusammenreiben im Mörser kann das Gemisch explodieren!

**Kalium permanganicum s. u. Manganum S. 135.**

**Kalium persulfuricum. Kaliumpersulfat.** Überschwefelsaures Kalium. Anthion.  $K_2S_2O_8$ . Mol.-Gew. 270. Entsteht durch Elektrolyse einer Lösung von Kaliumbisulfat oder durch Umsetzung von Ammoniumpersulfat mit Kaliumcarbonat. Farblose, säulenförmige Kristalle, in 50 T. Wasser löslich. Anwendung: In der Photographie; es oxydiert Natriumthiosulfat zu Natriumsulfat.

**Kalium phosphoricum.** Es sind 3 Phosphate des Kaliums bekannt,  $KH_2PO_4$ ,  $K_2HPO_4$  und  $K_3PO_4$ , die nach der Reaktion ihrer wässrigen Lösung gegen Lackmuspapier als saures, neutrales und basisches Phosphat unterschieden werden, besser aber als primäres Kaliumphosphat oder Monokaliumphosphat,  $KH_2PO_4$ , sekundäres oder Dikaliumphosphat,  $K_2HPO_4$  und tertiäres oder Trikaliumphosphat,  $K_3PO_4$ , bezeichnet werden. Die beiden ersten Salze entstehen durch Zusammenbringen von Phosphorsäure mit der berechneten Menge Kaliumcarbonat in wässriger Lösung, das dritte erst beim Schmelzen des zweiten mit der nötigen Menge Kaliumcarbonat.

**Kalium phosphoricum acidum. Primäres Kaliumphosphat.** Saures Kaliumphosphat. Kalium phosphoricum monobasicum.  $KH_2PO_4$ . Mol.-Gew. 136.

Man neutralisiert (gegen Lackmus) 100 T. Phosphorsäure (25%) mit 35 T. reinem Kaliumcarbonat und fügt der Lösung nochmals 100 T. der gleichen Phosphorsäure zu. Das Salz kristallisiert alsdann in großen farblosen, quadratischen Kristallen. Es reagiert sauer. Beim Glühen geht es unter Abspaltung von Wasser in Kaliummetaphosphat,  $KPO_3$ , über.

Dieses Salz ist Bestand einiger Nährsalzlösungen, im rohen Zustande auch Bestandteil einiger Pflanzendünger.

**Kalium phosphoricum. Kaliumphosphat (sekundäres).** Phosphorsaures Kalium. Kalium phosphoricum bibasicum.  $K_2HPO_4$ . Mol.-Gew. 174.

Es entspricht in seiner Zusammensetzung dem gewöhnlichen Natriumphosphat.

Man erhält es, indem man 100 T. Phosphorsäure (25%) mit rund 35 T. reinem Kaliumcarbonat neutralisiert (gegen Lackmus). Das Salz kristallisiert nicht gut, man stellt es daher in trockenem Zustande durch Eindampfen der Lösung dar und erhält es so als ein amorphes, weißes Salzpulver, das in Wasser leicht löslich ist. Die Lösung reagiert neutral oder schwach alkalisch. Anwendung: Früher als Alterativum in Gaben von 0,6—1,2 g bei Skrofeln, Rheumatismus und Phthisis.

**Kalium phosphoricum neutrale. Tertiäres Kaliumphosphat.** Basisches Kaliumphosphat. Kalium phosphoricum tribasicum.  $K_3PO_4$ . Mol.-Gew. 212.

Zur Darstellung löst man in 100 T. Phosphorsäure (25%), 60 T. reines Kaliumcarbonat, dampft die Lösung zur Trockne und glüht den Salzurückstand bis zum Aufhören der Kohlensäureentwicklung, d. h. bis er ruhig fließt. Löst man die erkaltete Schmelze in siedendem Wasser, so kristallisiert das Salz in kleinen Nadeln aus. Die Lösung reagiert alkalisch.

**Kalium picricum s. u. Phenolum S. 422.**

**Kalium pyrostibicum acidum s. u. Stibium S. 770.**

**Kalium pyrosulfurosum. Kaliumpyrosulfid.** Kaliummetabisulfid. Metabisulfite de potassium (Gall.). Kalium metabisulfurosum.  $K_2S_2O_5$ . Mol.-Gew. 222.

**Darstellung.** Durch Einleiten von Schwefeldioxyd in eine heiße konzentrierte Lösung von Kaliumcarbonat bis zum Aufhören der Kohlendioxydentwicklung. Beim Erkalten scheidet sich das Kaliumpyrosulfid kristallinisch aus.

**Eigenschaften.** Farblose Kristalle, löslich in 2 T. Wasser.

**Gehaltsbestimmung.** Werden **100 ccm** einer Lösung von **0,5 g** Kaliumpyrosulfit in Wasser zu **500 ccm** zu **20 ccm**  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung gegeben, so dürfen zur Bindung des überschüssigen Jods nicht mehr als **4 ccm**  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung verbraucht werden = mindestens 88,8%  $K_2S_2O_5$ . 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung = 5,55 mg  $K_2S_2O_5$ .

**Anwendung.** Wie Natriumsulfit.

**Kalium rhodanatum** s. u. Acidum hydrocyanicum Bd. I, S. 186.

**Kalium salicylicum** s. u. Acidum salicylicum Bd. I, S. 204.

**Kalium silicicum** s. u. Acidum silicicum Bd. I, S. 221.

**Kalium sozjodolicum** s. u. Jodum Bd. I, S. 1558.

**Kalium sulfocarbonicum. Kaliumsulfocarbonat. Sulfocarbonsaures Kalium.** Trithiokohlensaures Kalium (Kaliumthiocarbonat).  $K_2CS_3 + x$  aqua.

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Schwefelkohlenstoff auf eine wässrige Lösung von Kaliumsulfid:  $CS_2 + K_2S = K_2CS_3$ .

**Eigenschaften.** Gelbe, zerfließliche Kristalle, in Wasser leicht löslich. Die durch Säuren als schwere, ölige, dunkelgelbe Flüssigkeit abgeschiedene Thiokohlensäure zerfällt sehr bald in Schwefelkohlenstoff und Schwefelwasserstoff.

**Anwendung.** Gegen Pflanzenschädlinge, besonders gegen die Reblaus.

**Kalium sulfogujacolicum** s. u. Guajacolum Bd. I, S. 1395.

**Sirupus Guajacolsulfonatis Kalii.** — *Suec.*: 65 T. Kal. sulfogujacolicum, 65 T. Wasser, 330 T. Zuckersirup, 540 T. Pomeranzenschalensirup.

**Kalium sulfokreosoticum** s. u. Kreosotum S. 38.

**Kalium sulfuratum.** Die Bezeichnung Kalium sulfuratum kommt eigentlich der Verbindung  $K_2S$ , Kaliumsulfid, zu, sie wird aber ausschließlich angewandt für die sogenannte Schwefelleber, die durch Zusammenschmelzen von Schwefel mit Kaliumcarbonat erhalten wird und im wesentlichen aus einem Gemisch von Kaliumtrisulfid,  $K_2S_3$ , und Kaliumthiosulfat,  $K_2S_2O_3$ , besteht:  $3K_2CO_3 + 8S = 2K_2S_3 + K_2S_2O_3 + 3CO_2$ . Bei längerem Schmelzen entsteht aus dem Kaliumthiosulfat Kaliumsulfat und Kaliumpentasulfid:  $4K_2S_2O_3 = K_2S_5 + 3K_2SO_4$ . An der Luft wird das Kaliumtrisulfid allmählich durch Oxydation und durch die Einwirkung des Kohlendioxyds zersetzt; es entweicht Schwefelwasserstoff, und es bilden sich Kaliumthiosulfat und Kaliumsulfat.

**Kalium sulfuratum** (Germ.). Schwefelleber. Hepar Sulphuris. Sulphurated Potash (Liver of Sulphur). Sulfure de potasse (Foie de soufre). Kalium sulfuratum crudum (Helv.). Kalium sulfuratum pro balneo. Potassa sulphurata (Brit.).

**Darstellung.** Ein Gemisch von 2 T. Pottasche (*Kalium carbonicum crudum*) und 1 T. Schwefel (*Sulfur sublimatum* oder gepulverter Stangenschwefel) wird in einem eisernen Gefäß, das mit der Mischung etwa zur Hälfte gefüllt ist und mit einem Deckel geschlossen wird, auf mäßigem Feuer erhitzt, bis die Masse aufhört zu schäumen, und eine herausgenommene Probe sich ohne Abscheidung von Schwefel fast klar in Wasser löst. (Längeres Schmelzen ist zu vermeiden.) Die Masse wird dann auf eiserner oder steinerne Platten ausgegossen und nach dem Erstarren in Stücke zerschlagen. Das Erhitzen wird auf einem Windofen im Freien oder unter einem Abzug ausgeführt. Die eigene Darstellung ist durchaus zu empfehlen, weil die Schwefelleber des Handels häufig minderwertig ist.

**Eigenschaften und Erkennung.** Leberbraune, allmählich gelbgrün werdende Stücke, schwach nach Schwefelwasserstoff riechend. In 2 T. Wasser löst es sich fast klar auf. Die Lösung ist gelbgrün, bläut Lackmuspapier und entwickelt mit verd. Essigsäure Schwefelwasserstoff unter milchiger Trübung durch fein verteilten Schwefel. Die von dem Schwefel abfiltrierte Lösung gibt mit Weinsäurelösung allmählich einen kristallinen Niederschlag von Kaliumbitartrat.

**Prüfung.** Die Schwefelleber muß sich in 2 T. Wasser fast klar lösen und mit Säuren eine kräftige Schwefelwasserstoffentwicklung geben. Die Stücke müssen auf der ganzen Bruchfläche eine leberbraune Farbe zeigen.

**Gehaltsbestimmung.** (Annähernd.) Wird eine Lösung von 4 g Kupfersulfat in etwa 100 ccm Wasser mit einer Lösung von 5 g Schwefelleber in etwa 20 ccm Wasser versetzt und nach kräftigem Schütteln filtriert, so darf das Filtrat mit weiterer Schwefelleberlösung keine Ausscheidung von Schwefelkupfer mehr geben.

**Aufbewahrung.** In gut geschlossenen Gefäßen, am besten in nicht zu großen, dichtschießenden Glasstopfengläsern. Bei allzu langer Aufbewahrung wird die Schwefelleber unbrauchbar, weil das Kaliumtrisulfid sich oxydiert.

**Anwendung.** Die gewöhnliche Schwefelleber wird zu Bädern und Waschungen bei Gicht, Rheuma, chronischen Metallvergiftungen verwendet, 30—100 g auf ein Vollbad, auch unter Zusatz von Salzsäure oder Essig. Bei Zusatz von Säuren ist wegen der Möglichkeit einer Vergiftung durch Schwefelwasserstoff Vorsicht angebracht. Technisch in großer Menge in der Pelzfärberei, zusammen mit Bleiacetat, zum Braun- bis Schwarzfärben.

### Kalium sulfuratum purum (ad usum internum). Reine Schwefelleber.

**Darstellung.** Ein Gemisch von 20 g gewaschenem Schwefel und 10 g reinem Kaliumcarbonat wird in einem bedeckten Porzellantiegel auf mäßigem Feuer geschmolzen, und die Schmelze nach dem Aufhören der Kohlendioxydentwicklung in einen eisernen Pillenmörser gegossen. Nach dem Erkalten wird die Masse zu erbsengroßen Stückchen zerkleinert und in mehrere kleine Gläser gefüllt, die luftdicht verschlossen werden.

**Eigenschaften und Erkennung.** Wie bei Kalium sulfuratum crudum.

**Aufbewahrung.** In dichtschießenden Gläsern.

**Anwendung.** Die reine Schwefelleber wird, sehr selten, innerlich angewandt zu 0,05 bis 0,3 g, höchstens 0,5 g zwei- bis viermal täglich in Pillen, die mit Ton hergestellt werden.

#### Granula Enghien.

Grains sulfureux d'Enghien.	
Kalii carbonici	
Calcii carbonici	
Natrii sulfurici exsiccati	ää 10,0
Magnesii carbonici	
Magnesii sulfurici crystallisati	
Aluminii sulfurici crystallisati	
Natrii hyposulfurosi crystallisati	ää 5,0
Kalii sulfurati	
Tragacanthae	ää 2,5
Aquae	q. s.
400 Pillen, mit Blattgold zu überziehen.	

#### Lotio sulfurata.

Lotion sulfurée (Gall.).	
Kalii sulfurati	20,0
Aquae destillatae	1000,0.
<b>Solutio Hepatis sulfurei kalcii (Portug.).</b>	
Kalii sulfurati	300,0
Aquae destillatae	700,0
Spez. Gew. 1,260.	
<b>Pommade sulfureuse (Gall. vet.).</b>	
Kalii sulfurati pulv.	10,0
Vaselini albi	300,0.

**Kalium sulfuricum** Kaliumsulfat. Schwefelsaures Kalium. Potassium Sulphate. Sulfate neutre de potassium.  $K_2SO_4$ . Mol.-Gew. 174.

**Darstellung.** Technisch durch Umsetzen von Kaliumchlorid mit Magnesiumsulfat. Im kleinen erhält man es auf folgende Weise: Man verdünnt 100 T. reine Schwefelsäure mit 1000 T. Wasser und neutralisiert die Säure durch allmähliches Zugeben einer filtrierten Lösung von etwa 138 T. reinem Kaliumcarbonat. Die filtrierte Lösung wird auf 600 T. eingedampft. Die nach dem Erkalten ausgeschiedenen Kristalle werden mit wenig Wasser abgespült und getrocknet. Durch rasches Abkühlen unter Umrühren erhält man das Salz als Kristallmehl

**Eigenschaften.** Weiße, harte, luftbeständige Kristalle oder Kristallkrusten. Löslich in 10 T. Wasser von 15° und in 4 T. siedendem Wasser, in Weingeist unlöslich.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) scheidet auf Zusatz von Weinsäurelösung allmählich einen kristallinischen Niederschlag von Kaliumbitartrat aus; mit Bariumnitratlösung gibt sie einen weißen, in verdünnten Säuren unlöslichen Niederschlag von Bariumsulfat.

**Prüfung.** a) Es muß die Flamme violett färben; eine Gelbfärbung darf höchstens vorübergehend eintreten (Natrium). — b) Die wässrige Lösung (je 0,5 g + 10 ccm) darf Lackmuspapier nicht verändern. — Die Lösung darf nicht verändert werden: — c) durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetalle), — d) nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit durch Ammoniumoxalatlösung (Calcium), — e) nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit durch Natriumphosphatlösung (Magnesium), — f) Durch Silbernitratlösung darf die Lösung höchstens opalisierend getrübt werden (Chloride). — g) 20 ccm der Lösung dürfen nach Zusatz von einigen Tropfen Salzsäure durch Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden (Eisen). Bd. II S. 1336.

**Anwendung.** Es wirkt in Gaben von 1—2 g in Pulver, Pillen oder Lösung gelind eröffnend, größere Gaben wirken stark abführend, sind jedoch nicht ungefährlich. Gaben von 10—20 g können schwere Vergiftungen herbeiführen.

**Kalium bisulfuricum. Kaliumbisulfat.** Saures schwefelsaures Kalium. Kalium sulfuricum acidum.  $\text{KHSO}_4$ . Mol.-Gew. 136.

**Darstellung.** 100 T. Kaliumsulfat werden in einer Porzellanschale mit 60 T. konz. Schwefelsäure verrührt. Die Mischung wird mit der eben hinreichenden Menge Wasser unter Erwärmen gelöst, und die Lösung im Sandbad unter Umrühren zur Trockne verdampft.

**Eigenschaften.** Weiße kristallinische Massen oder ein weißes Salzpulver. Es löst sich in 2 T. Wasser. Die Lösung schmeckt stark sauer und rötet Lackmuspapier stark. Es schmilzt bei etwa  $200^\circ$ , gibt bei  $700^\circ$  Wasser ab (unter feinem Spritzen) und verwandelt sich dabei in Kaliumpyrosulfat,  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_7$ , das bei noch höherer Hitze Schwefelsäureanhydrid abspaltet und neutrales Kaliumsulfat zurückläßt.

**Anwendung.** In der chemischen Analyse zum Aufschließen von Mineralien, ferner zum Reinigen von Platintiegeln.

**Kalium tartaricum** s. u. Acidum tartaricum Bd. I, S. 245.

**Kalium xanthogenicum. Kaliumxanthogenat.** Xanthogensaures Kalium. Äthylxanthogensaures Kalium.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OCSSK}$ . Mol.-Gew. 160.

**Darstellung.** Man löst 100 T. Atzkali in 300 T. Alkohol (90%), fügt zu dieser Lösung 150 T. Schwefelkohlenstoff, schüttelt um und stellt die Mischung kalt. Nach kurzer Zeit hat sich ein gelblicher Kristallbrei gebildet:  $\text{CS}_2 + \text{KOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = \text{H}_2\text{O} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OCSSK}$ . Man sammelt die Kristalle in einem Trichter, wäscht sie nach dem Abtropfen mit etwas Äther und läßt sie bei gewöhnlicher Temperatur trocknen, am besten auf porösen Tontellern.

**Eigenschaften.** Farblose oder schwach gelbliche, seidenglänzende Kristallnadeln, Geruch eigenartig, Geschmack schwefelartig. Es ist leicht löslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol, unlöslich in Äther. Beim Erwärmen mit wenig Wasser auf  $80$ — $90^\circ$  wird es zersetzt unter Bildung von Äthylalkohol, trithiokohlensaurem Kalium,  $\text{K}_2\text{CS}_3$ , Schwefelwasserstoff und Kohlendioxyd. Die gleiche Zersetzung erfolgt langsam schon bei gewöhnlicher Temperatur durch Einwirkung feuchter Luft. Mineralsäuren scheiden aus dem Salz die freie Xanthogensäure als ein farbloses Öl ab; sie zerfällt schon bei  $24^\circ$  in Schwefelkohlenstoff und Alkohol. — Versetzt man die wässrige Lösung des Kaliumxanthogenats mit einem Cuprisalz, so scheidet sich zunächst braunes Cuprixanthogenat aus, das sehr bald in eigelbes Cuproxanthogenat übergeht.

**Anwendung.** Es ist früher als Antiseptikum, in Mischung mit Milchzucker (1:50) zu Einblasungen bei Diphtherie angewandt worden. Gegen Pflanzenschädlinge (Reblaus, Pilzkrankheiten u. a.).

## Kamala.

**Mallotus philippinensis** (LAM.) MÜLL. ARG. (*Rottlera tinctoria* ROXB.). Euphorbiaceae-Crotonoideae-Acalypheae. Heimisch im südlichen Asien (Vorder- und Hinterindien, die gesamte Inselwelt, Südchina), Neu-Guinea, im Norden und Osten Australiens, liefert:

**Kamala.** Kamala. Glandulae Rottlerae.

Der aus Drüsen und Büschelhaaren der Epidermis bestehende, von den etwa 1 cm großen Früchten abgeriebene, dichte, drüsig-haarige Überzug. Ein leichtes, feines, weiches, ungleichförmiges, nicht klebendes Pulver von braunroter, mit Grau gemischter Färbung, ohne Geruch und Geschmack. Mit dem Finger auf Papier zerreiben, färbt es dieses gelb. Die Droge enthält geringere oder je nach der Qualität größere Mengen von Bruchstücken des Pericarps, ferner Sand und Erde. Man pflückt die Früchte im März, schüttelt und siebt sie in Körben oder auf Sieben, wobei man, um die Reibung beim Abreiben der Drüsen von den Früchten zu erhöhen, Asche, Ton usw. zusetzt. Die sich ablösenden Drüsen fallen auf unter die Körbe oder Siebe gelegte Tücher. Die Rohdroge kommt meist aus Vorderindien nach London und wird in Europa gereinigt.

**Mikroskopisches Bild.** Unregelmäßig kugelige, zuweilen fast nierenförmige, oben und unten etwas eingedrückte, 40—100  $\mu$  große Drüsen, die aus etwa 60 strahlig angeordneten, vom Anheftungspunkt der Drüse divergierenden, keulenförmigen Zellen gebildet werden. Die Stielzelle fehlt in der Droge meist. Zwischen den stark verdickten, dunkelrotgefärbten, drei Verdickungsschichten aufweisenden Wänden dieser Zellen und zwischen den Zellen und der das Ganze umhüllenden Cuticula eine gelblichrote Masse, das von ihnen ausgeschiedene Sekret. Nur diese Drüsen enthalten das wirksame Prinzip. Ferner in der Droge stets graue, gelbliche oder ungefärbte Büschelhaare aus 5—20 kurzen, einzelligen, dickwandigen Armen mit oft hakenartig gekrümmten Spitzen, im Lumen körniger Inhalt, roter Farbstoff oder Luft. Die Struktur ist besser erkenntlich nach Behandlung mit Kalilauge oder Chloralhydratlösung.

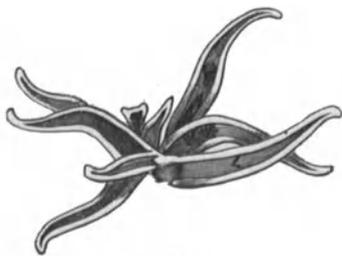


Abb. 1.  
Büschelhaare der Kamala.

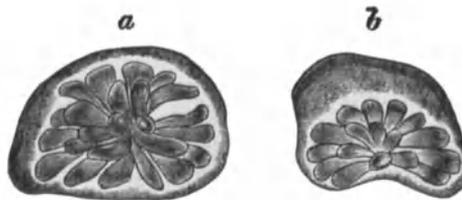


Abb. 2.  
Kamaladrüsen, a von unten, b von der Seite.

Das Pulver benetzt sich schwierig mit Wasser; siedendes Wasser wird von Kamala nur schwach gelb gefärbt, Eisenchloridlösung färbt diesen Auszug braun, Alkalien färben ihn dunkelrot. An Weingeist, Äther, Chloroform und Kalilauge gibt die Droge einen rotgelben Farbstoff ab.

**Verunreinigungen und Verfälschungen.** 1. An erster Stelle stehen Mineralsubstanzen: z. B. rotbrauner Quarzsand, Ton, Bolus rubra, die den Aschengehalt erhöhen.

2. Zerriebene Blüten von *Carthamus tinctorius*, Zimtpulver, gepulverte Blätter von *Mallotus*. Diese und ähnliche Verfälschungen sind durch das Mikroskop leicht zu ermitteln und durch Absieben und Abschlämmen ziemlich leicht zu entfernen.

3. Mit Fuchsin gefärbtes Stärkemehl, durch das Mikroskop leicht zu ermitteln.

4. Warras, Wars, Wurrus, die auf den Hülsen der *Crotalaria erythrocarpa*, Leguminosae-Papilionatae, in Südarabien und Nordostafrika vorkommenden ähnlichen Drüsen, die über Aden in den Handel kommen. Die Drüsen sind länglich, bis 200  $\mu$  lang, sie enthalten ebenfalls zahlreiche Zellen, die aber durch Querwände mehrfach geteilt sind, so daß 3—4 Etagen übereinanderstehender Zellen vorhanden sind. In der Droge finden sich stets einfache, nicht gebüschelte, dickwandige Haare. Warras wird beim Erhitzen auf 100° schwarz-Kamala nicht. An Stelle des Warras erscheint zuweilen eine Droge, die aus mehr oder weniger isolierten, rundlichen Zellen besteht, die mit ei- oder nierenförmigen Stärkekörnchen gefüllt sind; daneben finden sich besonders Palisadenzellen einer Samenschale. Anscheinend handelt es sich um die zerkleinerten Samen der *Crotalaria*. Bezüglich der Bestandteile ähnelt der Warras der Kamala sehr, doch sind die Stoffe nicht identisch.

**Bestandteile.** Die Kamala enthält 80% Harz, Spuren ätherisches Öl, Wachs vom Smp. 82°, Gerbstoff, Zellstoff, einen gelben, in Nadeln kristallisierenden Farbstoff, Smp. 192—193°. SIEDLER und WAAGE fanden: 2,4—3,9% Wasser, 5,4—8,7% Asche, 62,9—73,4% ätherisches Extrakt; Asche des Extraktes 0,45—0,48%, Asche des Rückstandes 4,9—8,3%; die Asche enthält Mangan. Der wichtigste Bestandteil des Harzes ist das Rottlerin,  $C_{32}H_{29}O_7COOH$ , Smp. 199—200°, in gelben Nadeln kristallisierend, identisch mit Mallotoxin Isorottlerin, Kamalin; nach THOMS, HERMANN und TELLE ist das Rottlerin ebenso wie Kosin und Filixsäure ein Phloroglucinderivat.

**Prüfung.** Kamala darf beim Verbrennen höchstens 6% Asche hinterlassen.

Man verascht 1 g Kamala vorsichtig, zuerst mit kleiner Flamme, da das Pulver sich beim Erhitzen stark aufbläht und über den Tiegelrand steigen kann. Der Aschengehalt ist nicht selten viel höher, da die Kamala oft mit rotem Sand verfälscht ist; es wurden in einigen Proben 20—65% Asche gefunden. Die Rohdroge wird einer Reinigung unterworfen, wodurch der Aschengehalt auf 5—6% herabgedrückt wird.

**Aufbewahrung.** Trocken, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Als gutes, von unangenehmen Nebenwirkungen ziemlich freies Mittel gegen Bandwürmer (sicher nur bei *Taenia Solium*), gegen Spul- und Madenwürmer, besonders

bei Kindern und schwächlichen Personen. Man gibt Erwachsenen 8—10 g in zwei Dosen, kleinen Kindern 1,5, größeren 2 g in Gallertkapseln, Tabletten, in Pulver oder Latwergeform. Die Würmer werden getötet; Abführmittel sind in der Regel unnötig, da Kamala an und für sich abführend wirkt. Auch in der Tierheilkunde viel gebräuchlich. Außerlich gegen Flechten. Im Orient dient Kamala zum Färben der Seide.

In Deutschland ist Kamala dem freien Verkehr entzogen.

**Kamala depurata.** Gereinigte Kamala. — *Hung.*: Käufliche Kamala wird vorsichtig durch ein Sieb gestrichen und ohne jede scharfe Reibung mit Wasser zu einer weichen Paste verarbeitet. Diese Paste wird dann mit destilliertem Wasser ausgewaschen und die gewaschene Kamala bei gewöhnlicher Temperatur an dunklem Orte getrocknet. Aschengehalt höchstens 5%.

**Remedium contra Taeniam,** Bandwurmmittel (Sächs. Kr.V.): 9,6 T. fein gepulverte Kosoblüten, 6 T. Kamala, 1,2 T. Pfefferminz-Ölzucker werden unter Vermeidung von Druck gemischt und in Gaben von 1,4 g in viereckige Säckchen aus Oblatenmasse abgefüllt.

**Kamakosin** ist ein Bandwurmmittel, dessen wirksame Bestandteile Kamala und Koussin sind.

**Küchenmeisters Bandwurmkapseln** enthalten je 0,2 g Coffein, 1 g Pelletierin (tannicum?), 5 g Kamala und 5 g Ricinusöl.

## Keratinum.

**Keratinum.** Keratin. Hornstoff. Kératine. Keratina.

Als Keratin im pharmazeutischen Sinne ist aus Federspulen gewonnener Hornstoff zu verstehen, der frei ist von Fett und von Bestandteilen, die durch den sauren Magensaft verdaut werden. Man benutzt Lösungen dieses Keratins zum Überziehen von Pillen, die im Magen nicht gelöst werden (siehe unter Pilulae S. 441), sondern erst im Bereiche der alkalischen Pankreasverdauung zur Wirkung gelangen sollen.

**Darstellung.** 10 T. kleingeschnittene oder geschabte Federspulen werden mit einer Mischung aus 10 T. Äther und 50 T. Weingeist 8 Tage lang unter öfterem Umschütteln ausgezogen. Dann giebt man die Äther-Alkohol-Mischung ab und spült die Federspulen noch 2—3 mal mit kleineren Mengen Alkohol (96 Vol.-%) ab. Man läßt den Alkohol abtropfen, spült die Federspulen einige Male mit lauwarmem destilliertem Wasser ab, übergießt sie mit einer Lösung von 1 T. Pepsin und 6 T. Salzsäure (25%) in 1000 T. Wasser und läßt sie damit 24 Stunden unter häufigem Umschütteln bei etwa 40° in Berührung. Nach Verlauf dieser Zeit gießt man die saure Flüssigkeit ab, wäscht die Federspulen gut aus und trocknet sie. Darauf übergießt man die getrockneten Federspulen in einem Kolben mit 100 T. Eisessig und erhitzt das Ganze unter Rückflußkühlung etwa 30 Stunden lang zum mäßigen Sieden. Man läßt darauf absetzen, filtriert durch Glaswolle, dunstet die Lösung in einer Porzellanschale zur Sirupdicke ein, streicht den Rückstand auf Glasplatten und trocknet ihn auf diesen bei 60—70°, worauf man die Lamellen abstößt.

**Eigenschaften.** Ein bräunlich-gelbes Pulver oder ebenso gefärbte durchscheinende Lamellen ohne Geruch und Geschmack. Beim Erhitzen gibt das Keratin unter Verbreitung des Geruches nach angesengten Federn eine schwer verbrennende Kohle. In den gewöhnlichen Lösungsmitteln ist es unlöslich, ebenso in verdünnten Säuren, dagegen löslich in Eisessig, ferner in Alkali enthaltendem Wasser und in Ammoniakflüssigkeit.

**Prüfung.** a) Es darf weder an Wasser, Weingeist, Äther oder verdünnte Säuren, noch an eine mit Salzsäure angesäuerte wässrige Pepsinlösung (von der bei der Darstellung vorgeschriebenen Stärke) etwas abgeben. Zur Prüfung auf in Wasser, Weingeist, Äther oder verdünnten Säuren lösliche Anteile werden kleinere Mengen der Auszüge in Glasschälchen eingedampft; zur Feststellung, ob durch salzsaure Pepsinlösung etwas gelöst wird, wird der Verdampfungsrückstand eines bestimmten Teiles des Filtrates gewogen. Von dem bei 100° getrockneten Rückstand ist die Menge des angewandten Pepsins in Abzug zu bringen. — b) Beim Verbrennen darf es nicht mehr als 1% Asche hinterlassen. — c) 1 T. Keratin hinterlasse nach 24stündigem Digerieren (bei 25—40°) mit 15 T. Essigsäure oder mit 15 T. Ammoniakflüssigkeit nicht mehr als 3% unlöslichen Rückstand. In der 15fachen Menge Eisessig oder Ammoniakflüssigkeit (10% NH<sub>3</sub>) muß es nach 24stündigem Stehen bei 25—40° (unter öfterem Umschütteln) bis auf höchstens 3% Rückstand löslich sein.

**Pilulae Calcii sulfurati keratinatae (UNNA).**

(0,01 pro dos.).

Calc. sulfurat. puriss.	1
Calc. hydric.	0,5
Sulfur. praec.	1
Carbon pulv.	2,5
Seb. pilul. kerat.	5.

Daraus werden 100 Pillen geformt, die man mit Keratin überzieht.

**Pilulae Ferris sesquichlorati keratinatae (UNNA).**

(0,03 pro dos.)

Ferr. sesquichlor. sicc.	3
Kaolin.	5,5
Amyl. Oryzae	3

Sapon. med. plv.	1,5
Seb. pilul. kerat.	10.

Man verreibt Ferr. sesquichlor. mit Kaolin mischt Sapo und Amyl. und stößt beide Mischungen mit dem Talggemisch zu einer Masse an, aus der 100 Pillen geformt werden. Diese überzieht man mit Keratin.

**Sebum pro Pilulis keratinatis (UNNA).**

Cerae flav.	15
Seb. taurin. recent.	85

werden geschmolzen und mit einer Lösung aus Cumarin. 0,1 in Spiritus 5 gemischt. Dann erhitzt man auf dem Dampfbad bis zum Verdunsten des Spiritus.

**Humagsolan** (FATTINGER u. Co., Berlin NW 7) ist nach einem Verfahren von ZUNTZ hergestellter hydrolytisch abgebauter Hornstoff in Form versilberter Tabletten. Es enthält die Bausteine des Hornstoffs und der Haare und soll, innerlich genommen, den Haarwuchs befördern. Wirkung fraglich.

**Ovagsolan** ist ein dem Humagsolan ähnliches Präparat, das bei Schafen zur Vermehrung der Wolle angewandt werden soll.

**Kino.**

**Kino.** Kino. Kino Gum. Gomme Kino. Gummi Kino. Resina Kino. Kino optimum (indicum). Ostindisches (malabarisches) Kino. Amboina- (Malabar-) Kino. Cochin Kino. Pterocarpus Kino. Kino d'Inde.

Mit dem Namen Kino bezeichnet man eine Anzahl adstringierender, roter oder rotbrauner Pflanzensekrete. Pharmazeutische Verwendung findet im wesentlichen nur das Kino von

**Pterocarpus marsupium** ROXB. Leguminosae-Papilionatae-Dalbergieae. Heimisch in Vorderindien von den südlichen Abhängen des Himalaya bis Ceylon.

Nach MASON wird auf der Küste von Tenasserin (Hinterindien) auch von *Pterocarpus indicus* WILLD. und *P. Wallichii* Kino gewonnen und exportiert.

Das Kino ist der aus rinnenförmigen Einschnitten in die Stammrinde ausgeflossene, aufgefangene oder am Baume erhärtete, an der Sonne getrocknete Saft. Das officinelle indische oder malabarische Kino kommt von Bombay und Tellicherry nach Europa.

**Eigenschaften.** Kino bildet unregelmäßige, kantige, glänzende, leicht zerbrechliche Stücke von schwärzlicher oder dunkelrotbrauner Farbe, die am Rande rot durchscheinend sind und ein rotbraunes Pulver geben. In kaltem Wasser quillt es auf und färbt dieses rötlichbraun. In heißem Wasser und in Alkohol löst es sich fast vollständig auf mit dunkelrotbrauner Farbe; die wässerige Lösung läßt beim Erkalten einen rotbraunen Niederschlag fallen. Die wässerige Lösung reagiert schwach sauer, mit Alkalien wird sie violett, Eisenchlorid erzeugt einen grünen Niederschlag, ebenso geben Mineralsäuren und Kaliumdichromat Niederschläge. Kino ist geruchlos, der Geschmack ist stark adstringierend, schwach säuerlich, der Speichel wird rot gefärbt.

**Prüfung.** Beim Verbrennen darf es höchstens 2% Asche hinterlassen.

**Bestandteile.** Bis zu 85% Kinorot,  $C_{28}H_{22}O_{11}$ , amorph, in Salzsäure unlöslich, mit Eisenchlorid sich schmutzgrün färbend, Leimlösung fällend; ferner Kinogerbsäure (amorph), Brenzcatechin. Beim Schmelzen mit Atzkali liefert es Phloroglucin und Protocatechusäure; beim Kochen mit Salzsäure liefert es Kinoin,  $C_{14}H_{12}O_6$ , farblose Prismen, mit Eisenchlorid sich rot färbend.

**Anwendung.** Innerlich zu 0,3—1,2 in Pulver, Pillen oder Dekokt bei Durchfällen und Blutungen, als zusammenziehendes Mittel in Mund- und Zahnwässern — ähnlich wie Catechu, doch seltener als dieses. In ziemlichem Umfange soll es zum Färben von Portwein und Burgunder verwendet werden.

### Tinctura Kino. Kinotinktur. Tincture of Kino.

Die Mazeration von Kino mit Weingeist geschieht am besten unter Zugabe von etwas Sand oder Glaspulver, die vorher dem grob gepulverten Kino beigemischt werden, damit es nicht zu einem festen Klumpen zusammenbackt. Rein weingeistige Kinotinktur wird oft gallertartig durch Übergang der kolloid gelösten Bestandteile des Kinos in die Gelform; wasser- und glycerinhaltige Kinotinktur neigt weniger zum Gelatinieren. — *Ergänzb.*: 1 + 5 mit Weingeist (90%) durch Mazeration zu bereiten. — *Amer.*: 100 g Kino werden in einer geräumigen Flasche mit 500 ccm kochendem Wasser übergossen, häufig geschüttelt und eine Stunde auf dem Wasserbad warmgehalten. Nach dem Abkühlen wird nötigenfalls mit abgekochtem Wasser auf 500 ccm aufgefüllt und 500 ccm Weingeist (92,3 Gew.-%) zugefügt. Nach 24 Stunden wird die Tinktur klar abgesehen und koliert. — *Helvet.*: 2 T. Kino, 1 T. Glycerin, 9 T. Weingeist zu mazerieren. — *Brit.*: Kino 100 g, Glycerin 150 ccm, Wasser 250 ccm, Weingeist ad 1000 ccm.

#### Pulvis Kino compositus (Brit.)

Pulvis Kino cum Opiō. Compound Powder of Kino.

Kino pulver.	75,0
Opii pulver.	5,0
Cort. Cinnamom. ceyl. pulver.	20,0

**Tinctura Kino composita.** Compound Tincture of Kino.— *Nat. Form.*: Man verreibt 8,5 g Cochenille mit 8 ccm Spiritus Ammoniae aromatic. (Amer.), fügt allmählich 652 ccm verd. Weingeist (41,5 Gew.-%), dann 200 ccm Tinctura Kino (Amer.) und 100 ccm Tinctura Opii (Amer.), 65 ccm Spiritus Camphorae (Amer.) und 1,5 ccm Nelkenöl hinzu, filtriert und ergänzt das Filtrat durch Nachwaschen des Filters mit verd. Weingeist auf 1000 ccm.

#### Andere Kinosorten.

1. *Pterocarpus erinaceus* POIR., von Senegambien und Angola bis zu den ostafrikanischen Seen, liefert **Gambia-Kino**. Es soll hinter dem Malabar-Kino nicht zurückstehen, nach einigen Angaben besser sein. Die mit Gambia-Kino bereitete Tinktur soll nicht gelatinieren. *Pterocarpus Bussei* HARMS liefert ein Kino, das das officinelle Kino ersetzen kann.

2. *Butea monosperma* (LAM.) TAUB., *B. frondosa* ROXB., *B. superba* ROXB. und *B. parviflora* ROXB., Papilionatae — Phaseoleae — Erythrinae, in Ostindien, liefern **bengalisches** oder **Balasa-Kino**, Kino bengalense, Buteagummi, in flachen Stücken oder Körnern, oder stalaktitenartigen Massen von fast schwarzer Farbe. Enthält stets anhaftende Rindenstücke. Diese beiden Sorten werden wie Malabar-Kino vielfach angewandt.

3. *Angophora intermedia* D.C., *A. lanceolata* CAV., *A. melanoxyton* CAV., Myrtaceae — Leptospermoideae — Eucalyptinae, in Australien. Diese und anscheinend auch andere Arten liefern ein mehr braunes oder gelbbraunes Kino.

4. Dagegen scheint ein ebenfalls aus Australien stammendes Kino von *Milletia megasperma* F. v. M., Papilionatae — Galegeae — Tephrosiinae, von guter Beschaffenheit zu sein.

5. Die australischen Kinosorten, Kino australe, *Eucalyptus-Kino*, *Eucalyptus Gum*, *Creek Gum*, *Red Gum*, *Gummi Eucalypti*, *Gummi rubrum*, werden in Australien von einer größeren Zahl von *Eucalyptus*-Arten, besonders aber von *Eucalyptus rostratus* SCHLECHTENDAL, Myrtaceae, gewonnen. — In England, Amerika Australien mit Erfolg als Ersatz des *Pterocarpus-Kino* medizinisch gebräuchlich. Kommt nach Melbourne auf den Markt. Das australische Kino ist anfangs sirupartig, von saurem Geruch, trocknet aber nach wenigen Tagen zu einer festen, bröckeligen, roten bis fast schwarzen Masse zusammen. Form und Farbe ist je nach der Abstammung verschieden. Enthält nach MAIDEN 46—47% Tannin. Nach KREMEL neben Protocatechusäure geringe Mengen an Gallussäure. Das ätherische Öl enthält Baldriansäurealdehyd. Sehr viele *Eucalyptus-Kino*-Arten sind gummihaltig. Das Kino von *E. hemiphloia* F. v. M. enthält Eudesmin und Aromadendrin.

6. Von guter Beschaffenheit scheint ferner das afrikanische Kino von *Brachystegia spicaeformis* BENTH., Caesalpiniaceae, zu sein.

7. Ähnliche Produkte liefern noch *Coccoloba uvifera* JACQ., Polygonaceae, in Westindien (Jamaika- oder westindisches Kino) und verschiedene Arten von *Myristica*.

Kinoähnliche Pflanzensäfte liefern noch zahlreiche andere Bäume, so z. B. *Ceratopetalum apetalum* DON. und *Ceratopetalum gummiferum* SPÄTH, Saxifragaceae. Das mexikanische Drachenblut von *Croton Draco* und das Drachenblut von Columbia und Venezuela stimmen mit dem Malabar-Kino überein. Kât-Jadikai ist ein Kino von *Myristica malabaricum*, stimmt ebenfalls mit dem Malabar-Kino überein. Südfranzösisches Kino aus Kultur stammt von *Eucalyptus leucoxyton* und *E. viminalis*. Derrie Stuhlmannii HARMS und *Berlinia Eminii* TAUB., Ostafrika, liefern minder gute Kinosorten.

## Koso.

**Hagenia abyssinica** GMELIN (Brayera anthelmintica KUNTH). Rosaceae Sanguisorbeae. Heimisch in den Gebirgen Abyssiniens, am Kilimandscharo und im Usambaragebirge. Ein bis 20 m hoher Baum mit unterbrochen gefiederten Blättern. Blüten in achselständigen, sehr ästigen, dicht drüsig behaarten, polygam-diözischen, bis 30 cm langen Rispen. Bei den männlichen Blüten sind die Fruchtblätter steril, bei den weiblichen die Staminodien. Von den lockeren grünlich bleibenden männlichen Blütenständen sind die sehr dichtblütigen weiblichen auch schon durch die rot-violette Farbe der zwei stengelumfassenden Vorblätter zu unterscheiden.

**Flores Koso. Kosoblüten. Koussou. Fleurs de coussou. Flores Brayerae (Hageniae). Kusso. Cusso. Wurmlüten. Kussoblüten.**

In den Handel kamen früher die nach dem Abblühen gesammelten getrockneten weiblichen, bis 30 cm langen ganzen Blütenstände. Offizinell sind nur die von der



Abb. 3. Abgeblühte weibliche Kosoblüte.

etwa 1 mm dicken behaarten Hauptachse sorgfältig abgestreiften weiblichen Blüten mit den beiden rundlichen, häutigen, netzadrigen Vorblättern. Die Blüten (Abb. 3) sind perigyn, das Receptaculum behaart, fast kreiselförmig, innen krugförmig vertieft, oben durch einen Ring verengt, sie besitzen je einen 4—5blättrigen Außen- und Innenkelch; die äußeren rötlich-violetten bis purpurroten, hervortretend geaderten und am Grunde borstig behaarten Kelchblätter sind flach ausgebreitet und etwa dreimal länger als die inneren ovalen, kaum 3 mm langen, nach außen zu umgeschlagenen Kelchblätter. Die kleinen, leicht abfallenden, linealen Kronenblätter sind in der Droge nicht mehr vorhanden. Androeceum aus etwa 20 Staminodien, Gynaeceum aus 2 oder 3 Fruchtblättern, von denen gewöhnlich nur eines sich zu einer Schließfrucht entwickelt. Der Geschmack ist anfangs schleimig, dann unangenehm bitter und zusammenziehend, der Geruch charakteristisch, kräftig, unangenehm. Der kräftige Geruch und die verhältnismäßig lebhaftrote Farbe sind Zeichen für die Güte der Droge. Alte Ware sieht braun aus und ist zurückzuweisen. Die Droge darf von den Zweigen der Blütenstandachse nur wenige der dünnsten, höchstens 0,5 mm dicken enthalten und nur die geringe Menge von Hochblatteilen, die beim Abstreifen der Blütenstände in sie hineingelangen. Sie muß frei sein von den kleinen, durch ihre pollenreichen Antheren ausgezeichneten männlichen Blüten.

**Mikroskopisches Bild.** Am Rande der Vorblätter und Außen- und Innenkelchblätter starre, einzellige, sehr verschieden große Borstenhaare, einzellige, dünnwandige Schlauchhaare und gestielte Drüsenhaare mit 2—4zelligem Stiel und 1—4zelligem Köpfchen. Auf der Unterseite der Vorblätter große Drüsenhaare mit mehrzelligem Stiel und einzelligem Köpfchen. Im Mesophyll der Vor- und Kelchblätter Drüsen; im Gewebe des Blütenbeckers kleine Einzelkristalle von Kalkoxalat. Das Innengewebe der Blätter des Außenkelches besteht aus dünnwandigen sternförmigen Zellen mit sehr großen Interzellularräumen.

**Pulver.** Nur Fragmente der weiblichen Blüte und der beiden Vorblätter, eventuell geringe Beimengung der Zweiglein der Blütenstandachsen. Hochblattfragmente dürfen nur in sehr geringer Menge vorkommen, keine Antherenfetzen. Hauptsächlich Stücke des Mesophyllgewebes der Vor- und Kelchblätter mit Kalkoxalatdrüsen; Gewebsfragmente des Blütenbeckers mit kleinen Einzelkristallen von Kalkoxalat. Reichlich stark verdickte, verschieden große, einzellige, glatte Borstenhaare und einzellige dünnwandige Schlauchhaare vom Rande der Vorblätter und Außen- wie Innenkelchblätter, meist als Bruchstücke; reichlich kleine, kurzgestielte, mehrzellige Drüsenhaare (2—4zelliger Stiel, 1—4zelliges Köpfchen); große Drüsenhaare mit mehrzelligem Stiel und einzelligem Köpfchen von der Unterseite der Vorblätter. Gefäßbündelfragmente, die Breite der Tracheen soll 18  $\mu$  nicht übersteigen; Sklerenchymfasern, einzeln und in Komplexen. Kleine, 33 bis 35  $\mu$  große Pollenkörner mit 3 Austrittsporen; freiliegende kleine Oxalatdrüsen und Einzelkristalle.

**Verfälschungen.** Die männlichen Blüten, die häufig in der Droge nachzuweisen sind. Diese sind kleiner, grünlich, haben sehr stark behaarte, in Form wesentlich verschiedene Kelchblätter, Antheren und reichliche Pollenkörner (Abb. 4).

**Prüfung.** In 1 mg der Blüten dürfen höchstens bis 200 Pollenkörner gefunden werden (unzulässige Beimischung von männlichen Blüten, *Germ.* 5).

Zum Zählen der Pollenkörner benutzt man nach O. LINDE einen Objektträger, der in der Mitte ein in 100 gleiche Quadrate geteiltes quadratisches Feld von 15 mm Seitenlänge hat. Man untersucht das mit Chloralhydratlösung aufgehellte Pulver am besten bei 400facher Vergrößerung.

Bruchstücke der Antherenwände, kenntlich an den spiralig verdickten fibrösen Zellen, dürfen nicht vorhanden sein (männliche Blüten).

Beim Verbrennen dürfen Kosoblüten höchstens 14% Asche hinterlassen. (*Germ.* 6.)

**Bestandteile.** Der als wirksamer Bestandteil angegebene Bitterstoff Kosin oder Kussin ist nicht einheitlich. Das kristallisierte Kosin (MERCK) besteht nach DACCOMO und MALAGNINI in der Hauptmenge aus einer Verbindung  $C_{22}H_{26}O_7$ , die in gelben Nadeln kristallisiert, Smp. 160—161°. Die Verbindung enthält drei OH-Gruppen, eine CO-Gruppe und eine Isopropylgruppe; sie ist in mancher Beziehung der Filixsäure ähnlich. Nach LEICHSENRING ist das Kosin nicht ursprünglich in den Blüten enthalten, sondern Kosotoxin,  $C_{26}H_{34}O_{10}$ , das beim Erhitzen mit Barytwasser Kosin liefert. Das Kosotoxin ist amorph, Smp. 80, löslich in Weingeist, Äther, Chloroform und in Alkalicarbonatlösung.

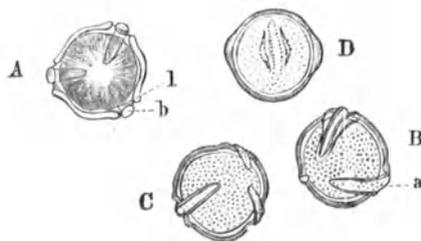


Abb. 4 (nach ARTHUR MEYER). Pollenkörner der männlichen Kosoblüte. A im Durchschnitt.

Nach SCHATZ hat das Kosotoxin die Formel  $C_{25}H_{34}O_9$  und den Smp. 76°; kristallisiertes Kosin hat nach SCHATZ die Formel  $C_{22}H_{30}O_7$  und den Smp. 148°. LOBECK fand für krist. Kosin die Formel  $C_{23}H_{30}O_7$  und stellte fest, daß die bei 148° schmelzende Verbindung nicht einheitlich ist, sondern ein Gemisch von  $\alpha$ -Kosin (Smp. 160°) und  $\beta$ -Kosin (Smp. 120°) darstellt. Aus dem ätherischen Kosoextrakt isolierte LOBECK ferner die schon von LEICHSENRING beschriebenen Bestandteile: Protokosin ( $C_{25}H_{38}O_9$ , Smp. 182°), Kosidin (Smp. 178°) und Kosotoxin, das als ein gelbes Pulver vom Smp. 62° erhalten wurde. Er gibt diesem die Formel  $C_{26}H_{34}O_{10}$ , die aber wahrscheinlich zu verdoppeln ist. Aus käuflichem Kosoextrakt wurde noch ein neuer Stoff als gelblichweißes, aus feinen Nadelchen bestehendes Pulver von der Zusammensetzung  $(C_{19}H_{12}O_{10})_n$  erhalten. Alle Kosostoffe haben 2 (Kosotoxin eine) Methoxygruppen.

Ferner sind vorhanden: eisengründer Gerbstoff (bis 24%), Wachs, Zucker, Gummi, Harz, ätherisches Öl, Oxalsäure, Essigsäure, Baldriansäure.

**Aufbewahrung.** Sorgfältig, über Atzkalk oder bei höchstens 40° getrocknet, in gut schließenden Gefäßen, möglichst nicht länger als 1 Jahr.

**Anwendung.** Kosoblüten sind ein vorzügliches Mittel gegen Bandwurm und Spulwürmer, das um so sicherer wirkt, je frischer die Droge ist und je sorgfältiger die unwirksamen Stiele entfernt sind. Die Anwendung ist frei von Nebenwirkungen, höchstens tritt Ubelkeit oder Brechneigung ein. Man gibt sie als feines Pulver in Form einer Schüttelmixtur, in Latwergen, gepreßten Tabletten oder als Species compressae (Aufgüsse oder Abkochungen sind unwirksam, da der wirksame Bestandteil in Wasser wenig löslich ist) bei Erwachsenen zu 15—20 g auf einmal oder in zwei Teilen mit einstündiger Pause, in der, falls sich Ubelkeit einstellt, Citronensaft, Rum, Pfefferminzgeist oder -kügelchen genommen werden. Eine geeignete Vorkur ist zweckmäßig. Als Abführmittel eignet sich Rizinusöl oder Natriumsulfat, falls nach 3—4 Stunden keine freiwillige Entleerung erfolgt. SCHATZ empfiehlt die Anwendung eines ätherisch-alkoholischen Extraktes.

Das Kosotoxin ist ein heftiges Muskelgift, während es auf das Zentralnervensystem wenig einwirkt, wogegen Filixsäure vorwiegend zentrale Lähmungen hervorruft. — Der Honig von Bienen, die aus Kosoblüten gesammelt haben, soll ebenfalls anthelmintisch wirken. — Kosoblüten sind in Deutschland dem freien Verkehr entzogen.

**Kosinum (Ergänzb.). Kosinum crystallisatum (E. MERCK). Kosin (kristallisiertes). Kussin. Koussin.**

**Darstellung.** Amorphes Kosin (s. S. 34) wird in heißem Weingeist oder Eisessig gelöst, die nach dem Erkalten ausgeschiedenen Kristalle werden gesammelt, mit wenig Weingeist gewaschen und getrocknet.

**Eigenschaften.** Gelbe, nadelförmige Kristalle, Smp. 148°, geruch- und geschmacklos, in Wasser, auch in heißem, nahezu unlöslich, schwer löslich in Wein-

geist, leichter in Äther und Chloroform. Das Kosin ist nach LOBECK nicht einheitlich, sondern besteht aus  $\alpha$ -Kosin (Smp. 160°) und  $\beta$ -Kosin (Smp. 120°) (vgl. Flores Koso, S. 33, Bestandteile).

**Erkennung.** Schwefelsäure löst das Kosin mit gelblicher Farbe, die bei längerem Stehen in eine tiefgelbe, dann bräunliche und bei gelindem Erwärmen in eine scharlachrote übergeht. Die kalt gesättigte, weingeistige Lösung des Kosins wird durch Eisenchloridlösung zunächst wenig verändert, nach einiger Zeit jedoch bleibend rot gefärbt. Die gleiche Färbung tritt ein, wenn die Lösung des Kosins in verd. Natronlauge längere Zeit sich selbst überlassen wird.

**Prüfung.** Beim Verbrennen darf Kosin höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Anwendung.** Man gibt das krist. Kosin zu 1,5–2,0 g nüchtern, und zwar diese Menge in 2–3 Gaben verteilt in Zwischenräumen von  $\frac{1}{2}$ – $\frac{1}{1}$  Stunde in Oblaten oder Gelatine kapseln, auch in Pillen, als Bandwurmmittel.

**Kosinum amorphum. Amorphes Kosin. Koussin (BEDALL). Koussein (MERCK).**

**Darstellung.** Die zerkleinerten Kosoblüten werden mit Kalkmilch eingetrocknet und dann mit stärkstem Weingeist wiederholt heiß ausgezogen. Man filtriert die Auszüge und destilliert den Alkohol zum größten Teil ab. Dann filtriert man die Flüssigkeit nochmals und säuert sie mit Essigsäure an. Der ausfallende Niederschlag bildet zunächst weiße Flocken; er wird gesammelt, gewaschen und getrocknet, wobei er ein bräunliches Aussehen annimmt, schließlich zerrieben.

**Eigenschaften.** Amorphes oder undeutlich kristallinisches bräunliches oder gelbliches Pulver, von kratzend bitterem Geschmack und saurer Reaktion. Wenig löslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Äther und ätzenden Alkalien. Mit konz. Schwefelsäure, sowie mit einer alkoholischen Lösung von Eisenchlorid gibt es eine rote Lösung. Das amorphe Kosin ist ein Gemisch von kristallisiertem Kosin (s. d.) und harzartigen Stoffen.

**Anwendung.** Zu 1–2 g als Bandwurmmittel.

**Infusum Koso.**  
Apozème de couso (Belg. u. Gall.).  
20:150 zu bereiten.

**Tabulettae Koso et Kamalae.**  
Flor. Koso pulv.  
Kamalae           ää 4,0  
Sacchari albi  
Gummi arabici  
Cacao deol. pulv.   ää 1,5  
Aquae destill.       gtts. V.

Man preßt 10 Tabletten.

**Bandwurmmittel, Genfer,** von Apotheker E. RONN in Genf, sind etwa 0,27 g schwere, mit einer gelatineähnlichen Masse überzogene Pillen, die die wirksamen Bestandteile der Kosoblüten enthalten.

## Kreosotum.

**Kreosotum. Kreosot. Buchenholzteerkreosot. Creosote. Créosote officinal. Kreosotum faginum.**

**Gewinnung.** Das Buchholzteerkreosot wird in gleicher Weise aus dem Schweröl der Buchholzteedestillation gewonnen, wie die Phenole aus dem Schweröl der Steinkohlenteerdestillation, nämlich durch Ausschütteln mit Natronlauge und Wiederabscheiden der darin gelösten Phenole durch Säuren. Durch Waschen mit sehr verdünnter Natronlauge wird es von organischen Säuren und von kleinen Mengen Phenol befreit und dann destilliert, wobei die zwischen 200 und 220° übergelenden Anteile für sich aufgefangen werden.

**Zusammensetzung.** Das Kreosot aus Buchenholzteer ist ein Gemisch von Phenolen und Monomethyläthern zweiwertiger Phenole. Die Hauptbestandteile sind Guajakol,  $C_6H_4(OCH_3)OH[1,2]$  und Kreosol,  $C_6H_3(CH_3)(OCH_3)OH$  [1, 3, 4], die zusammen etwa 50–60% des Kreosots ausmachen, daneben sind vorhanden: Methylkreosol,  $C_6H_2(CH_3)_2(OCH_3)OH$ , Kresole,  $C_6H_4(CH_3)OH$ , und Xylenole  $C_6H_3(CH_3)_2OH$ .

Als Steinkohlenteerkreosot wird ein aus dem Steinkohlenteer gewonnenes Phenolgemisch (Phenol, Kresole, Xylenole) bezeichnet.

Das aus Fichtenholzteeer gewonnene, sogenannte englische Kreosot enthält nur sehr wenig Guajakol und Kreosol; es besteht in der Hauptmenge wie das Steinkohlenteerkreosot aus Phenol, Kresolen und Xylenolen.

**Eigenschaften.** Klare, schwach gelbliche, stark lichtbrechende, ölige Flüssigkeit. Geruch durchdringend rauchartig, Geschmack brennend. Am Licht bräunt es sich nicht. Es siedet größtenteils zwischen 200 und 220°, und erstarrt bei -20° noch nicht. Es löst sich in Äther, Weingeist und Schwefelkohlenstoff. In Wasser ist es sehr schwer löslich; mit 120 T. Wasser erhält man erst beim Erhitzen eine klare Lösung, die sich beim Erkalten wieder milchig trübt.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung (1 Tr. + 10 ccm Wasser) gibt mit Bromwasser eine anfangs hellere, allmählich dunkler werdende Trübung und nach einiger Zeit eine Abscheidung von dunkelbraunen Öltröpfchen. — Durch 1 Tr. Eisenchloridlösung wird die wässrige Lösung unter gleichzeitiger Trübung graugrün oder schnell vorübergehend blau gefärbt; die Mischung wird schließlich schmutzigbraun unter Abscheidung von schmutzigbraunen Flocken. — Die weingeistige Lösung (1 Tr. + 10 ccm) wird durch 1 Tr. Eisenchloridlösung tiefblau, durch weiteren Zusatz dunkelgrün gefärbt.

**Prüfung.** a) Spez. Gewicht nicht unter 1,080. — b) Siedepunkt nicht unter 200°; über 220° dürfen nur kleine Mengen übergehen (Phenol, etwa 180°, und hochsiedende Phenole). — c) Es darf angefeuchtetes Lackmuspapier nicht röten (Säuren). — d) 0,5 g Kreosot müssen sich in 60 ccm Wasser beim Erhitzen klar lösen. Die Lösung muß sich beim Abkühlen trüben. — e) 1 ccm Kreosot und 2,5 ccm Natronlauge müssen beim Schütteln eine klare, hellgelbe Lösung geben, die sich auch beim Verdünnen mit 50 ccm Wasser nicht trübt (Teeröle, Naphthalin). — f) Eine Mischung von 1 ccm Kreosot mit 10 ccm einer Lösung von Kaliumhydroxyd in absolutem Alkohol (1 + 4) muß nach einiger Zeit zu einer festen, kristallinen Masse erstarren (genügender Gehalt an Guajakol und Kreosol). — g) Werden 2 ccm Kreosot in einem trockenen Glas mit 2 ccm Kollodium geschüttelt, so darf keine Gallertbildung eintreten (Steinkohlenteerkreosot oder Fichtenholzteeerkreosot). — h) In 3 Raumteilen einer Mischung aus 1 T. Wasser und 3 T. Glycerin muß Kreosot fast unlöslich sein (Steinkohlenteerkreosot). — i) Wird 1 ccm Kreosot mit 2 ccm Petroleumbenzin und 2 ccm Barytwasser geschüttelt, so darf die Benzinschicht keine blaue oder schmutzige, die wässrige Flüssigkeit keine rote Färbung annehmen (Coerulignon und hochsiedende Bestandteile des Holztees). — *Germ. 6* hat Probe g nicht mehr.

**Anmerkungen.** Zu c) Schwache Rötung des Lackmuspapieres tritt fast stets ein, ist auch von anderen Pharmakopöen gestattet.

Zu e) Die Lösung in Natronlauge kann bei Gegenwart von Kohlenwasserstoffen klar sein, weil diese in einer konzentrierten Lösung der entstehenden Natriumphenolate löslich sind; sie scheiden sich dann erst beim Verdünnen mit Wasser aus.

Zu f) Guajakol und Kreosol geben kristallinische Kaliumverbindungen,  $C_6H_4(OCH_3)OK$  und  $C_6H_3(CH_3)(OCH_3)OK$ , die in Alkohol sehr schwer löslich sind.

Zu h) Man bringt in einen eingeteilten Meßzylinder von 20—25 ccm, wie er zur Prüfung des Essigäthers verwendet wird, 5 ccm Kreosot und 15 ccm des Gemisches aus 5 g Wasser und 20 g Glycerin, schüttelt kräftig durch und läßt 24 Stunden lang absetzen. Die Menge des Kreosots darf dann kaum abgenommen haben. Phenol aus Steinkohlenteerkreosot löst sich in dem Glycerin-gemisch auf.

Zu i) Bei reinem Kreosot ist die Benzinschicht ungefärbt, die wässrige Flüssigkeit olivengrün gefärbt.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Kreosot hat stark gährungs- und fäulniswidrige Eigenschaften und übertrifft hierin die Karbolsäure. Es koaguliert Eiweiß und Schleim und wirkt auf Haut und Schleimhäute reizend, aber nicht so stark ätzend wie Karbolsäure.

Man gibt es innerlich zu 0,1—0,3 in Kapseln, Pillen, spirit. Lösung (Tinctura Gentianae) oder in Emulsionen, bei abnormen Gärungserscheinungen im Magen und Darm, insbesondere bei

**Lungentuberkulose** es ist aber hierbei nur als Hilfsmittel, nicht als Heilmittel anzusehen. Zu Inhalationen bei Kehlkopfleidern. Außerlich zur Desinfektion cariöser Zähne, zu Salben usw.

Größte Einzelgabe: 0,3 g (*Austr.*), 0,5 g (*Germ.* und *Helv.*); Tagesgabe 1,0 g (*Austr.*), 1,5 g (*Germ.*, *Helv.*). Bei langsamer Steigerung werden sehr viel größere Gaben gut vertragen.

**Aqua Kreosoti.** Kreosotwasser. Creosote Water. Liquor Kreosoti, Kreosotum solutum. — *Amer.*: Man schüttelt 10 ccm Kreosot mit 990 ccm frisch gekochtem Wasser und filtriert unter Zurückgießen, bis das Filtrat klar ist. Nur im Bedarfsfalle zu bereiten. — *Hamb. Vorschr.*: Kreosot 1,0, Aqu. dest. 100,0.

### Pilulae Kreosoti. Kreosotpillen.

Kreosotpillen stellt man am besten nach der Vorschrift der *Germ.* her, indem man das Kreosot mit Glycerin emulgiert und die Mischung mit Süßholzpulver anstößt. Kreosotpillen, die Wachs enthalten, passieren den Darmkanal oft unverändert, solche mit Seife wirken reizend. — *Germ.* 6 s. Bd. II S. 1354.

*Germ.*, *Helvet.* u. *Japon.*: Kreosot 5,0, Glycerin 0,5, Süßholzpulver 9,5 zu 100 Pillen; mit Zimtpulver zu bestreuen. — *F. M. Germ.*: Kreosot 5,0, Süßholzpulver 5,0, Pottasche 0,5, Glycerin q. s. zu 50 Pillen. — *Austr.*: Kreosot 5,0, gelbes Wachs 2,5, Süßholzpulver und Süßholzsafte je 6,0 zu 100 Pillen. — *Gall.*: Kreosot 10,0, Medizinische Seife q. s. zu 100 Pillen. — **DIETERICH**: 1,0 Magnesia usta verreibt man mit 2,0 Glycerin, setzt 10,0 Kreosot zu, verreibt gut und fügt der Reihe nach zu 5,0 Magnesia usta, 5,0 gepulverten Süßholzsafte und 16—18,0 Süßholzpulver auf 100 Pillen zu 0,1 Kreosot oder zu 200 Pillen zu 0,05 Kreosot. Vor dem Überzuckern (siehe unter Pilulae S. 443) rollt man diese Pillen erst in gebrannter Magnesia und glättet sie dann durch Ausrollen mit Talcum.

**Pilulae Kreosoti fortiores** (*F. M. Germ.*) erhält man aus 10 g Kreosot auf 50 Pillen durch Emulgieren desselben mit Gelatinelösung und Anstoßen mit Süßholzpulver.

**Unguentum Kreosoti salicylatum extensum.** Creosote-Salicylic Acid Salve Mull (*Nat. Form.*). Die Salbenmasse besteht aus 10 T. Salicylsäure, 20 T. Kreosot, 5 T. gelbem Wachs und 65 T. Benzoeöfett.

#### Ellixir creosoté (Gall. 1884).

Kreosot-Ellixir.

Kreosoti	15,0
Spiritus Sacchari (Rum)	985,0.

Ein Eßlöffel enthält etwa 0,2 g Kreosot.

#### Gelatina Kreosoti.

Kreosot-Gelatine (Münch. V.).

1. Gelatinae albae	11,0
2. Sacchari	5,0
3. Aquae destillatae	24,0
4. Kreosoti	80,0.

Man löst 1 und 2 in 3 unter Erwärmung und schüttelt die noch warme Flüssigkeit mit 4.

#### Kreosotum chloroformatum.

Kreosoti  
Chloroformii  
Spiritus (90<sup>o</sup>/o) ää 5,0.

Auf Watte in den hohlen Zahn zu bringen.

#### Kreosotum dilutum.

Kreosoti  
Spiritus ää part. aequ.

#### Liquor Kali sulfokreosotici saccharatus

(D.-Apoth.-V. u. F. M. Germ.).  
Sulfokreosotsirup.

Kali sulfokreosotici <sup>1)</sup>	10,0
solve in	
Aq. destillatae	10,0
Sirupi simplicis	73,2
Elaeosacchari Aurantii	
Sacchari Vanillae (1:50)	
Extr. Cort. Aurant. fluid.	ää 0,6
Spirit. Vini	5,0.

<sup>1)</sup> Man achte auf den Geschmack des sulfokreosot-sauren Kaliums, da Präparate im Handelsind, die eine kaum genießbare Lösung geben.

#### Mixtura Kreosoti.

Creosote Mixture (*Brit.*).

Spiritus Juniperi	
Kreosoti	ää 1,0 ccm
Sirupi Sacchari	30,0 ccm
Aquae	q. s. ad 480,0 ccm.

#### Pasta Kreosoti cum Acido salicylico.

Salicyl-Kreosot-Pasta nach UNNA.

Acidi salicylici	40,0
Kreosoti	80,0
Cerati simplicis	60,0
Cerae albae	20,0.

Gegen Lupus.

#### Pilulae Buddii.

Budd'sche Pillen.

Kreosoti	1,0
Micae panis	5,0
Mucilaginis Gummi arabici	q. s.

Fiant pilulae Nr. 40, obduce Gelatina.

#### Pilulae Kreosoti et Tannini (Luxembg. Ap.-V.),

Tanosal-Pillen.

Acid. tannici	5,0
Kreosoti	5,0
Glycerini	1,0
Rad. Althaeae	qu. s.

M. f. pil. No. 50, obd. Saccharo.

#### Sirupus Kali sulfokreosotici (F. M. Germ.).

Kali sulfokreosot.	ää
Kali sulfoguaiaacol.	7,5
Aq. destill.	35,0
Extr. Gentian. fluid.	1,0
Sirup. simpl.	100,0.

#### Sirupus Kreosoti cum Magnesia

(Münch. Vorschr.)

#### Sirupus Kreosoti (Dresd. Vorschr.).

Kreosotsirup.

Kreosoti	10,0
Magnesiae ustae	3,5
Sirupi simpl.	70,0
Aquae Ment. pip.	16,5.

Man verreibt 1 und 2 mehrere Tage öfters, bis eine gleichmäßige zerreibliche Masse entstanden ist; diese wird mit 3 und 4 fein verrieben.

**Tinctura Kreosoti** (Form. Berol.).  
Kreosoti 6,0  
Tincturae Gentianae 24,0.

**Unguentum Kreosoti** (Brit.).  
Kreosoti 30,0  
Paraffini solidi 120,0  
Paraffini mollis 150,0.

**Vinum Kreosoti. Vin créosoté.**  
F. M. Germ. Gall. 1884.  
Kreosoti 2,0 10,0  
Spirit. Vini 9,0 90,0

Sirupi simplicis 10,0 100,0  
Vini malacensis ad 150,0 800,0

**Vinum Kreosoti et Calcii phosphoric.**  
**Kreosotcalciumphosphatwein.**  
Kreosoti 10,0  
Spiritus (90°) 90,0  
Calcii phosphorici 20,0  
Aqua destill. 20,0  
Sirupi simpl. 100,0  
Vini Malacens. ad 1000 ccm.

**Beatin** (Deutsche Beatin-Fabrikation, Berlin N 54) im Ausland unter dem Namen Sirop Famel gegen Lungentuberkulose angewandt, enthält nach Angaben des Herstellers: Lactocreoosot. solub. Famel 3,0, Calc. lactophosphoric. gel. sol. 1,60, Codeini 0,12, Alcoholat. Aconiti 3,0, Sirupi Citrie Alcoholat. ad 310,0. Das Präparat enthält kein Cocain.

**Kreosotum carbonicum, Kreosotcarbonat, Creosotal** (FARBENFABRIKEN LEVERKUSEN und v. HEYDEN, Radebeul), besteht aus den Kohlensäureestern der Phenole des Kreosots, z. B.  $\text{CO}(\text{OC}_6\text{H}_4\text{OCH}_3)_2$ , Guajakolcarbonat.

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Chlorkohlenoxyd,  $\text{COCl}_2$ , auf Kreosot-Natrium. Vgl. Guajacolum carbonicum Bd. I S. 1392.

**Eigenschaften.** Dicke, zähe, farblose bis gelbliche Flüssigkeit. Geruch schwach nach Kreosot. In Wasser ist es unlöslich, löslich in Weingeist, fetten und ätherischen Ölen. Bei längerem Stehen scheiden sich Kristalle von Guajakolcarbonat aus.

**Erkennung.** Werden einige Tropfen Kreosotcarbonat mit 20 ccm klarer (carbonatfreier) weingeistiger Kalilauge einige Minuten lang erhitzt, so scheidet sich ein weißer kristallinischer Niederschlag von Kaliumcarbonat aus, der nach dem Abgießen der Flüssigkeit und Nachspülen mit Weingeist mit Säuren aufbraust. Die abgegossene Flüssigkeit gibt nach dem Verdünnen mit Wasser beim Ansäuern mit verd. Schwefelsäure eine Abscheidung von Kreosot in öligen Tröpfchen.

**Prüfung.** a) Es darf nicht nach Kreosot schmecken und nicht stechend riechen.

b) 0,2 g Kreosotcarbonat müssen sich in 2 ccm konz. Schwefelsäure mit hellgelber bis höchstens hellbrauner Farbe lösen. — c) Beim Erhitzen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen. — *Germ. 6* s. Bd. II S. 1337.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als geschmackloser und reizloser Ersatz des Kreosots. Für Kinder 0,2 bis 0,5 g, für Erwachsene 1 g und mehr in Schleimsuppen, Weinbrand, in Emulsionen oder in Kapseln.

**Creosotalemulsionen.** Die Emulsionen bleiben weiß, wenn man sie im Lichte stehen läßt. Eine Creosotalemulsion, die sich im Dunkeln gefärbt hat, wird wieder weiß, wenn man sie dem Lichte aussetzt. Stellt man das Kreosotcarbonat vorher einige Tage ins Sonnenlicht, so gibt es dauernd weiß bleibende Emulsionen.

Nach GEORGI: I. Traganth. pulv., Gummi arab. pulv.  $\bar{a}\bar{a}$  3,0, Ol. Amygdal. dulc. 50,0, Creosotal 20,0, Glycerin 27,0, Aqu. dest. 35,0, f. emuls., adde Ol. aromatic. gtt. 30, Sol. Saccharini ( $\frac{1}{2}\%$ ) gtt. 20, Spirit. e vino (Weinbrand) 20,0, Aqu. dest. ad 200,0. — II. Tragant, Gummi arab.  $\bar{a}\bar{a}$  2,0, Creosotal 20,0, Aqua dest. 12,0, f. emuls., adde Ol. aromatic. gtt. 30, Sol. Saccharin, ( $\frac{1}{2}\%$ ) gtt. 20, Aqu. dest. ad 100,0. Beide Vorschriften bieten den Vorteil, daß spirituöse Lösungen. Tinkturen oder, wie bei Nr. I, Weinbrand bis zu 20%, ferner Salzlösungen zugefügt werden können, ohne daß Ausscheidung von Creosotal eintritt; auch ermöglichen sie die Herstellung von Emulsionen mit noch höherem Creosotalgehalt.

#### Mixtura Creosotali.

Als beste Form der Creosotalanwendung soll sich folgende Mischung bewährt haben:

Infus. Ipecacuanh. 0,5:95,0  
Liquor. Ammon. anis. 5,0  
Creosotali 30,0  
Sirup. Althaeae ad 200,0.

Viermal täglich einen Teelöffel voll.

#### Pilulae Creosotali.

Creosotal-Pillen.

Creosotali 10,0  
Magnes. ustae 5,0  
Rad. Liquirit. pulv.  
Carrageen pulv.  $\bar{a}\bar{a}$  6,0

M. f. pilul. Nr. 100.

**Funcks Creosotaller** enthält in Nr. I (rot) pro dosi 10 Tropfen Kreosotcarbonat, in Nr. II (blau) 5 Tropfen. Nr. III enthält neben Kreosotcarbonat nach Natr. cinnamyl., Natr. benzoic. und Menthol.

**Kreosotum phosphoricum, Kreosotphosphat, Phosphorsäure-Kreosotester, Phosot**, besteht aus den Phosphorsäureestern der verschiedenen Phenole des Kreosots, z. B.  $\text{PO}(\text{OC}_6\text{H}_4\text{OCH}_3)_3$ , Phosphorsäure-Guajakolester.

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Phosphorsäureanhydrid auf Kreosot. Die entstehende dickflüssige Masse wird mit Wasser gewaschen und dann der fraktionierten Destillation unterworfen. Die zwischen 190—203° übergehenden Anteile werden besonders gesammelt und durch Auflösen in Alkohol und Fällen mit Wasser gereinigt.

**Eigenschaften.** Dickes Öl, kaum nach Kreosot riechend, Geschmack adstringierend, etwas bitter, ohne Schärfe. Es ist unlöslich in Wasser, Glycerin und Olen, löslich in Alkohol. Die alkoholische Lösung gibt beim Vermischen mit Wasser eine milchige Flüssigkeit. Von ätzenden Alkalien wird es sehr leicht verseift. Es enthält etwa 25% Phosphorsäure und 75% Kreosot.

**Anwendung.** Als geschmackloser Ersatz für Kreosot, selten.

**Kreosotum valerianicum, Kreosotvalerianat, Baldriansäurekreosotester, Eosot** (J. LEHMANN, Berlin), besteht aus den Baldriansäureestern der Phenole des Kreosots.

**Darstellung.** Ein Gemisch von 15 T. Kreosot, 20 T. Baldriansäure und 7 T. Phosphorochlorid wird so lange erhitzt, bis kein Chlorwasserstoff mehr entweicht. Man wäscht das Reaktionsprodukt mit verd. Natronlauge (3% NaOH), schüttelt mit Benzol aus, verjagt dieses und trocknet.

**Eigenschaften.** Hellgelbe, ölige, bei etwa 240° siedende Flüssigkeit, Geruch deutlich nach Baldriansäure und etwas nach Kreosot. Unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und in Äther, mischbar mit fetten Olen.

**Anwendung.** In Haferschleim, Lebertran oder in Kapseln von 0,2 g Inhalt, 3—9 Kapseln täglich wie Kreosot. Es ätzt nicht und stört nicht die Verdauung.

**Créosocamphre**, fälschlich *Kreosotum camphoricum* genannt, ist ein Gemisch von Campher und Kreosot. Olige Flüssigkeit, in Wasser unlöslich, löslich in Weingeist, Äther, Glycerin. Anwendung. Als Sedativum in Kapseln zu 0,2 g 3—5mal täglich.

## Kalium sulfokreosoticum (Ergänzb.) Kreosotsulfosaures Kalium.

Besteht aus den Kaliumsalzen von Sulfonsäuren der im Kreosot enthaltenen Phenole, hauptsächlich aus guajakolsulfonsaurem Kalium, vgl. Bd. I, S. 1395.

**Darstellung.** Es wird aus Kreosot in gleicher Weise gewonnen wie guajakolsulfonsaures Kalium aus Guajakol (s. Bd. I, S. 1395).

**Eigenschaften und Erkennung.** Bräunliches oder graubraunes, schwach nach Kreosot riechendes Pulver, das sich in Wasser mit brauner Farbe löst. Die wässrige Lösung bläut Lackmuspapier; sie nimmt beim Ansäuern eine gelbe Farbe an und wird, je nach Verdünnung, durch Eisenchlorid rotviolett bis blaviolett gefärbt. Beim Erhitzen schmilzt kreosotsulfosaures Kalium und verbrennt schließlich unter starkem Aufblähen und Hinterlassung eines die Flamme violett färbenden Rückstandes.

**Prüfung.** Die mit Salpetersäure angesäuerte wässrige Lösung (0,2 g + 10 ccm) darf weder durch Bariumnitratlösung (Schwefelsäure), noch durch Silbernitratlösung (Salzsäure) mehr als opalisierend getrübt werden.

**Anwendung.** Wie guajakolsulfonsaures Kalium.

**Eosolsaure Salze** (Kapselfabrik J. LEHMANN, Berlin) sind Salze der durch Behandeln von Acetylkreosot mit konz. Schwefelsäure bei einer 150° nicht übersteigenden Temperatur dargestellten Acetylkreosottrisulfonsäuren.

**Calcium eosolicum**, graues, wasserlösliches Pulver von stechendem Geruch und scharfem Geschmack, wurde empfohlen als Antisepticum, bei Diabetes, Phthisis, Nephritis in Gaben von 0,3—0,75 g 3—4mal täglich.

**Argentum eosolicum** sollte gegen Gonorrhöe angewandt werden.

**Chininum eosolicum** gegen Malaria, in Verbindung mit Strychnin, Arsen und Eisen. Aufbewahrung: Vorsichtig.

**Kreiform** (G. F. HENNING, Berlin) wird durch Einwirkung von Formaldehyd auf Kreosot und Guajakol dargestellt. Geruch- und geschmackloses gelbliches Pulver, unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und Äther, auch in verdünnter Natronlauge. Aus letzterer wird es beim Ansäuern wieder abgeschieden. Anwendung: Wie Kreosot.

**Pneumin** (DR. SPEYER und v. KARGER, Berlin) wird ebenfalls durch Einwirkung von Formaldehyd auf Kreosot dargestellt. Gelbliches Pulver.

**Fagol** (TAKAKASHI, Tokio) wird ebenfalls durch Einwirkung von Formaldehyd auf Kreosot dargestellt. Weißes kristallinisches Pulver.

**Tanosal** oder **Kreosal** (E. FEIGEL, Mülhausen, Els.) soll Kreosottannat sein. Braunes Pulver, löslich in Wasser und Weingeist. Im Handel in Pillen zu 0,33 g und in Lösung mit 6,6%. Anwendung: Wie Kreosot.

**Kreosolid** (DR. DENZEL, Tübingen) besteht aus den Magnesiumverbindungen der Phenole des Kreosots, die durch Einwirkung von Magnesiumoxyd auf Kreosot entstehen. Weißes Pulver, Geruch und Geschmack schwach nach Kreosot. Es enthält 50% Kreosot. Anwendung: Wie Kreosot zu 0,5 g mehrmals täglich.

**Phosphotal** oder **Phosphatol** (CLIN u. Co., Paris) besteht aus den Phosphorigsäureestern der Phenole des Kreosots. Es wird dargestellt durch Einwirkung von Phosphortrichlorid auf Kreosot bei Gegenwart von Alkali. Dicke, rötlichgelbe Flüssigkeit. Geruch schwach nach Kreosot, Geschmack scharf. Anwendung: Wie Kreosotcarbonat.

**Kreosol. Homobrenzcatechin-Methyläther.** (Homogujakol).  $C_6H_3(CH_3)(OCH_3)OH$  [1,3,4]. Mol.-Gew. 138. Es ist im Buchenholzteerkreosot enthalten und wird aus diesem zusammen mit dem Guajakol gewonnen. Aus dem beim Auskristallisieren des Guajakols zurückbleibenden flüssigen Phenolgemisch wird es durch fraktionierte Destillation gewonnen.

Farblose, ölige Flüssigkeit, Sdp. 221°, leicht löslich in Alkohol und Ather. Geruch ähnlich dem Guajakol. Es ist in Wasser kaum löslich. Die alkoholische Lösung wird durch Eisenchlorid grün gefärbt. Anwendung. Wie Guajakol und Kreosot.

**Kresolum** s. **Cresolum**. Bd. I, S. 1111.

## Lac.

**Lac. Milch. Milk. Lait.** Unter „Milch“ im allgemeinen versteht man die von der Milchdrüse der weiblichen Säuger nach einem Geburtsakte längere Zeit abgesonderte, für die Ernährung der Säuglinge bestimmte Flüssigkeit.

**Bestandteile.** Die Milch aller Säuger ist im wesentlichen eine wässrige Auflösung von Milchzucker und Salzen, in der Eiweißstoffe (Proteine) im Zustande starker Quellung und Fett im Zustande feinsten emulsionsartiger Verteilung (in Form mikroskopisch kleiner Kügelchen) enthalten sind. Das Fett ist unterkühlt und flüssig; das Zusammenfließen der einzelnen Milchfettkügelchen wird durch die Wirkung von Molekularkräften, wie sie in Suspensionen und Emulsionen vorhanden sind, verhindert. Das MilCHFett besteht aus Glyceriden von Fettsäuren. Außerdem ist darin noch Cholesterin (0,25—0,55%) und Lecithin nachgewiesen. — Unter den Proteinen überwiegt das Casein; daneben ist Milchalbumin oder Lactalbumin und ferner in sehr geringen Mengen Lactoglobulin vorhanden. Nur die Frauenmilch und die Eselinnenmilch enthalten weniger Casein als Albumin. Das Casein findet sich als neutrale Calciumverbindung in gequollenem Zustande vor; durch einfaches Erhitzen der Milch gerinnt es nicht, wohl aber durch Einwirkung von Lab oder Säuren. Lab spaltet das Casein in Paracasein und eine geringe Menge leichtlöslichen Molkenproteins; durch Säuren wird das Casein unter Entziehung des Calciums als saure Verbindung ausgefällt (vgl. Bd. I, S. 866 Säurecasein). Das Lactalbumin ist in der Milchflüssigkeit gelöst und nicht durch Lab oder Säuren, wohl aber durch Erhitzen fällbar. — Der MilChzucker — die Lactose — ist das ausgeprägte Kohlenhydrat der Milch. Der Gehalt an MilChzucker ist in der Frauenmilch am höchsten. — Den Hauptbestandteil der Mineralstoffe, wie sie in der Milchschäse gefunden werden, bilden Phosphate, namentlich Calciumphosphat; daneben sind reichliche Mengen Alkalisalze, und zwar meist mehr Kalium- als Natriumsalze vorhanden, während in der Blutasche die Natriumverbindungen vorherrschen. Der Eisengehalt der Kuhmilch beträgt nur 0,5—1,4 mg Fe in 1 Liter; er kann durch Beifütterung von Eisensalzen nicht erhöht werden.

Außer den hier besprochenen Hauptbestandteilen sind in der Milch noch als regelmäßige Bestandteile nachgewiesen worden: Citronensäure, ferner Spuren Harnstoff, Xanthin, Hypoxanthin, Kreatinin, Rhodanide, Nuklein, Lactomucin, Lecithin, Cholesterin und ein dextrinartiges Kohlenhydrat. Die in der Milch enthaltenen Gase — in der Regel 7—9 cem in 100 cem — bestehen vorwiegend aus Kohlensäure und Stickstoff und nur zum geringen Teil aus Sauerstoff. Zu erwähnen sind dann noch die noch wenig erforschten, nicht organisierten Enzyme: Peroxydase, Diastase, Reduktase, Katalase. Sie kommen teils in der Milch ursprünglich vor, teils werden sie erst durch die Tätigkeit von Bakterien erzeugt. Durch Erhitzen der Milch auf 70—80° werden sie zerstört (s. Nachweis gekochter Milch S. 48).

Nach neuesten Forschungen ist auch dem Vitamingehalt der Milch hohe Bedeutung beizulegen. Die Kuhmilch ist bei geeigneter Fütterung reich an allen 3 Gruppen von Vitaminen. Ihr Fett ist für uns die Hauptquelle für das antirachitische Vitamin A. Der Gehalt der Kuhmilch an Vitaminen ist am höchsten, wenn die Kühe frisches Gras fressen.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß sich in der Milch stets auch Zellreste aus der Milchdrüse und unaufgelöste Lymphkörperchen (Leukocyten) vorfinden. Die aus den Drüsenbläschen gesunder Milchdrüsen austretende Milch ist bakterienfrei. Bei der Gewinnung und Behandlung gelangen aber stets mehr oder weniger Bakterien in die Milch hinein.

Die mittlere Zusammensetzung der Milch verschiedener Säuger wird von KÖNIG wie folgt angegeben:

Milchsorte	Spez. Gewicht	In der natürlichen Substanz						In der Trockensubstanz			
		Wasser	Casein	Albumin	Fett	Milchzucker	Mineralstoffe	Casein und Albumin	Fett	Milchzucker	Mineralstoffe
		o/o	o/o	o/o	o/o	o/o	o/o	o/o	o/o	o/o	o/o
Frauenmilch . . . .	1,0312	87,62	0,67	0,89	3,75	6,82	0,25	12,60	30,29	55,09	2,02
Kuhmilch:											
Niederungsvieh . .	1,0315	87,97	2,78	0,51	3,25	4,78	0,71	27,35	27,02	39,73	5,90
Höhenvieh . . . .	1,0317	87,08	2,85	0,56	3,95	4,84	0,72	26,46	30,61	37,39	5,54
Ziegenmilch . . . .	1,0318	87,05	2,81	0,75	3,93	4,65	0,81	27,49	30,35	35,91	6,25
Schafmilch (Milchschaf) . . . . .	1,0383	82,82	4,46	0,98	6,12	4,73	0,89	31,66	35,62	27,54	5,18
Büffelkuhmilch . . .	1,0376	82,04	5,02	0,53	6,93	4,61	0,87	30,90	38,59	25,67	4,84
Renntiermilch . . . .	1,0887	65,40	8,48	1,56	19,05	4,05	1,46	29,01	55,06	11,71	4,22
Stutenmilch . . . . .	1,0350	89,96	1,36	0,75	0,88	6,67	0,38	20,99	8,76	66,47	3,78
Eselinnenmilch . . . .	1,0333	89,9	0,79	1,06	1,25	6,58	0,42	18,32	12,38	65,14	4,16

Durch Einflüsse der verschiedensten Art (vgl. Kuhmilch S. 41) können diese Mittelwerte, zumal beim Fettgehalt, erheblich unter- und überschritten werden, was bei der Benutzung der Tabelle zu berücksichtigen ist.

Allgemeine Eigenschaften der Milch. Die Milch stellt in frischem Zustande eine weiße bis gelblichweiße, mild schmeckende Flüssigkeit dar. Ihre Reaktion ist amphoter (gegen Lackmus alkalisch, gegen Phenolphthalein sauer). Sie gerinnt in diesem Zustande beim Kochen nicht. Die sich beim Erwärmen über 50° an der Oberfläche bildende Haut besteht aus Casein, das etwas Fett einschließt. Läßt man Milch bei gewöhnlicher Temperatur an der Luft stehen, so „rahmt sie auf“, d. h. es sondern sich die in ihr enthaltenen mikroskopisch kleinen, spezifisch leichteren Fettkügelchen an der Oberfläche ab (Rahm, Sahne), während die untere fettarme Flüssigkeit (entrahmte oder Magermilch) eine bläuliche Farbe und ein höheres spez. Gewicht annimmt. Eine fast vollständige Entrahmung ist nur durch Zentrifugieren der Milch möglich; auch hier bleiben noch einige Hundertstel Prozente Fett in der Magermilch zurück. — Bei längerem Stehenlassen „gerinnt“ die Milch; sie scheidet sich dabei in einen festen Anteil, das Casein (Käsestoff), das gleichzeitig das Fett einschließt, und in einen flüssigen Anteil, Serum oder saure Molken, die eine Lösung von

Milchzucker, Albumin, Salzen und Milchsäure darstellen. Die Ausscheidung des Käsestoffes wird bewirkt durch die aus dem Milchzucker durch die Tätigkeit von Bakterien entstandene Milchsäure. Vor der freiwilligen Gerinnung tritt ein Zeitpunkt ein, in welchem die Milch bei gewöhnlicher Temperatur noch unverändert erscheint, beim Aufkochen aber und schließlich schon bei geringer Erwärmung plötzlich gerinnt, zusammenläuft (sog. ansaure Milch).

**Kuhmilch.** Die Kuhmilch ist die für die menschliche Ernährung wichtigste Milch. Sie kommt hauptsächlich als frische Milch, Vollmilch, in den Verkehr. Daneben spielen sauere Milch, Rahm, Magermilch, Buttermilch und zahlreiche andere Milcherzeugnisse eine Rolle.

**Frische Milch. Vollmilch.** Unter Vollmilch oder „Milch“ schlechthin versteht man unveränderte Kuhmilch, wie sie durch vollständiges Ausmelken einer oder mehrerer Kühe und gründliche Mischung des Gemelkes wenigstens einer Tageszeit gewonnen wird (s. auch S. 49).

**Chemische Zusammensetzung.** Die durchschnittliche Zusammensetzung der Kuhmilch und die beobachteten Gehaltsschwankungen sind aus der nachstehenden Zusammenstellung (nach KÖNIG) ersichtlich:

	Durchschnitt		
	Niederungsvieh	Höhenvieh	Schwankungen:
Spez. Gewicht bei 15° C. . . . .	1,0315	1,0317	1,027—1,035
Wasser . . . . .	87,97 %	87,08 %	86,0—89,5 %
Fett . . . . .	3,25 „	3,95 „	2,3—5,00 „
Fettfreie Trockensubstanz . . . . .	8,78 „	8,97 „	7,8—10,5 „

Einflüsse auf die Zusammensetzung der Kuhmilch. Die wichtigsten sind folgende (unter Benutzung der vom Verein Deutscher Nahrungsmittelchemiker aufgestellten Leitsätze):

1. Rasse und Eigenart der Kuh: Im allgemeinen liefern Niederungsrassen mehr Milch mit geringerem Fettgehalt, Höhenrassen dagegen weniger, aber fettreichere Milch. Auch die Veranlagung der Einzelkuh spielt eine Rolle.

2. Dauer des Milchendseins (Lactationsperiode). Die Milch frischmilchender Kühe ist in der Regel etwas weniger gehaltreich, während der Fettgehalt im letzten Drittel der Lactation zumeist ansteigt. Die erste Milch nach dem Kalben, das Colostrum (oder Biestmilch) ist gelblich bis bräunlich gelb, dickflüssig, schleimig und gerinnt infolge ihres abnorm hohen Gehalts an Stickstoffsubstanz beim Kochen. Durchschnittlich am 7. Tage nach dem Kalben hat die Milch ihre normale Beschaffenheit angenommen. Colostrum darf nicht als Milch verkauft werden. — Ein starkes Sinken im Fettgehalt tritt oft bei einer der Tagesmelkzeiten infolge der Menstruation (Brunst oder Rindern der Kühe) ein.

3. Einfluß der Jahreszeit. Die Mischmilch größerer Viehbestände pflegt den niedrigsten Fettgehalt in den Frühjahrsmonaten und den höchsten in den Herbstmonaten zu haben.

4. Melkzeit. Gebrochenes Melken. Je länger die Ruhepause zwischen den Melkzeiten ist, desto größer ist zwar die Milchmenge, aber desto fettärmer die Milch. Die Morgenmilch hat daher meist den niedrigsten Fettgehalt, die Abendmilch, bzw. — bei dreimaligem Melken — die Mittagmilch dagegen den höchsten Fettgehalt. — Die zuletzt gemolkene Milch eines jeden Gemelkes ist fettreicher als die zuerst gemolkene. Daher muß vollständig ausgemolken und das Gesamtgemelke gemischt werden.

5. Art und Menge des Futters. Die Fütterung übt gewöhnlich einen größeren Einfluß auf die Milchmenge als auf den Fettgehalt aus. Immerhin erhöht reichliches gutes Futter den Fettgehalt etwas. Die anhaltende Darreichung von ungenügendem und wasserreichem Futter erzeugt eine dünne fettarme Milch. Auch plötzlicher Futterwechsel kann vorübergehend die Absonderung einer gehaltarmen Milch bewirken. Weide und Grünfutter rufen eine schöne gelbe Farbe der Milch und einen hohen Gehalt an Vitaminen hervor.

6. Beim Versand und bei der Aufbewahrung von Milch kann eine mehr oder weniger starke Aufrahmung stattfinden, so daß die obere Milchsicht 0,5—2 % fettreicher sein kann als die untere. Gründliche Durchmischung der Milchvorräte vor der Entnahme von Milch ist daher notwendig. Dieses ist besonders beim Handel mit Milch zu beachten.

Verunreinigung der Milch durch Schmutz und niedere Pilze. Eine aseptische Gewinnung der Handelsmilch ist praktisch undurchführbar. Bei der landläufigen Art der Viehhaltung und der Milchgewinnung gelangen vielmehr stets Schmutz und niedere Pilze in die Milch, und zwar um so mehr, je geringer die Sauberkeit im Stalle und beim Melken ist. Leider bleibt in dieser Beziehung noch viel zu wünschen übrig. Was die Art der Schmutzbestandteile anbetrifft, so bestehen diese gewöhnlich aus Stallstaub, Futterresten, Kotresten, Kuhhaaren und dergleichen.

Die niederen Pilze, die sog. Milchbakterien, rühren meist aus diesem Schmutz und auch von den Händen des Melkers und den Melkgeräten her. Sie finden in der Milch einen sehr günstigen Nährboden für ihre Fortentwicklung und lösen dadurch zahlreiche chemische Zersetzungen aus, von denen die Säuerung bzw. die freiwillige Gerinnung der Milch die bekannteste und häufigste ist. Außer diesen verhältnismäßig harmlosen, zum Teil sogar nützlichen Keimen können aber auch von Kühen, die an Maul- und Klauenseuche, an Euterentzündung oder an Rindertuberkulose erkrankt sind, die gesundheitsschädlichen Erreger dieser Krankheiten in die Milch gelangen, was weit bedenklicher ist. Besonders Tuberkelbazillen sind häufig in der Milch anzutreffen. Schließlich können auch menschliche Infektionskrankheiten, vor allem Typhus, durch die Milch übertragen werden. Durch gründliches Abkochen, wobei man die Milch einige Minuten im Wallen erhält, werden diese Krankheitserreger sicher vernichtet.

**Milchfehler.** Man versteht hierunter eine Reihe von spezifischen Veränderungen der Milch, die durch abnorme oder krankhafte Milchabsonderung und durch die Einwirkung besonderer Bakterienarten hervorgerufen werden. Es gehören hierher: Grießige, sandige Milch, blutige Milch, fischige Milch, Milch mit seifigem Geschmack, bittere Milch, schleimige Milch, faulige Milch, Milch mit Rübengeruch und Rübeneschmack, blaue, rote, gelbe Milch, nicht gerinnende Milch usw. Auch Arzneistoffe (z. B. Aloe, Arsen, Brechweinstein, Jod, Quecksilberpräparate, Arekolin und andere Alkaloide), mit denen die Kühe behandelt wurden, sollen in die Milch übergehen können.

**Reinigung und Haltbarmachung der Milch.** Die schädlichen Einflüsse der Verunreinigungen, die beim Melken in die Milch gelangen, müssen durch eine nachträgliche Behandlung der Milch beseitigt oder doch abgeschwächt werden. Zu diesem Zwecke wird die Milch einer Reinigung, Lüftung, Abkühlung und Erhitzung unterworfen. Grundsätzlich zu verwerfen ist dagegen der Zusatz von Konservierungsmitteln, wie Borsäure, Salicylsäure, Formaldehyd, Wasserstoffsüberoxyd. Die Reinigung der Milch erfolgt durch möglichst sofortiges Durchsiehen der frisch ermolkenen Milch durch Tücher, Siebe oder Wattefilter. In größeren Betrieben (Molkereien) wendet man auch Kiesfilter und neuerdings meist sog. Reinigungszentrifugen an, in denen die spez. schwereren Schmutzstoffe ausgeschleudert werden. Alle diese Reinigungsverfahren haben den Nachteil, daß dadurch im wesentlichen nur die sichtbaren Fremdkörper aus der Milch beseitigt werden; die gelösten Schmutzstoffe und die bakteriellen Verunreinigungen, die meist weit bedenklicher sind, werden nicht oder doch nur teilweise entfernt. Die Reinigung ist daher in Wirklichkeit mehr eine Art „Schönung“ der Milch. Eine wirkliche Verbesserung dagegen wird durch die Lüftung erreicht, die meist mit der Reinigung oder der gleich zu besprechenden Kühlung verbunden wird und vorwiegend den Zweck hat, etwa vorhandene scharfe Gerüche (Stallgeruch) zu beseitigen. — Durch die Abkühlung der Milch sucht man eine Hemmung des Bakterienwachstums und damit eine größere Haltbarkeit zu erreichen. Sie erfolgt in kleinen Betrieben durch Einstellen der Milchgefäße in kaltes Wasser, in größeren durch Anwendung besonderer Kühlapparate, in denen die Milch über einen durch fließendes Wasser oder tiefgekühlte Salzlösung gespeisten Rippenkörper herabrieselt; hierbei findet gleichzeitig eine ausgiebige Lüftung der Milch statt. Durch geeignete Aufbewahrung (Kühlräume, Milchkeller, Eisschränke usw.) und durch geeigneten Transport muß man dann die niedrige Temperatur bis zur Abgabe an den Verbraucher möglichst zu erhalten suchen. Die Herstellung von gefrorener Milch (Eismilch) hat einige Nachteile (Ausbuttern des Fettes, Entmischung) und ist daher durchweg durch die einfache Tiefkühlung ersetzt worden. — Die Erhitzung der Milch verfolgt den Zweck, ihre Haltbarkeit zu verlängern und etwaige Krankheitskeime abzutöten. Sie ist das sicherste Mittel zur erfolgreichen Bekämpfung des Bakterienlebens in der Milch. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, daß höhere Wärmegrade in der Milch Veränderungen hervorrufen, die je nach der Intensität und Dauer der Erhitzung mehr oder weniger tiefgehend sind. Die gelösten Gase werden ausgeschieden, der Milchzucker und das Casein teilweise zersetzt, das Albumin nebst einem Teil der gelösten Kalksalze ausgefällt, die Milchenzyme zerstört und das Lecithin zum Teil gespalten. Die gekochte Milch verliert ihren frischen, angenehmen Geschmack und nimmt den sog. Kochgeschmack an. Je nach Art und Dauer der Erhitzung unterscheidet man „abgekochte“, „pasteurisierte“ und „sterilisierte“ Milch. Sofortige Abkühlung nach erfolgter Erhitzung begünstigt die Haltbarkeit der Milch. Durch das Pasteurisieren, das bei etwa 65° erfolgt, wird die Milch am wenigsten in ihren natürlichen Eigenschaften beeinträchtigt. In den Molkereien wird jetzt meist die Dauerpasteurisation angewandt bei der die durch Zentrifugieren gereinigte Milch eine halbe Stunde lang auf 63—65° erhitzt und dann sofort tief gekühlt wird. Neuerdings wird die Milch auch durch ultraviolette Strahlen entkeimt.

Als **Kur-, Kinder-, Vorzugs-** oder **Säuglingsmilch** darf nur Vorzugsmilch im Sinne des Milchgesetzes verkauft werden (s. S. 49).

**Homogenisierte Milch.** Das Homogenisieren der Milch geschieht in der Weise, daß die auf 85° vorgewärmte Milch unter hohem Druck durch sehr feine Kanäle gepreßt wird. Hierdurch werden die Milchfettkügelchen in feinste Tröpfchen zerteilt, und eine derartige Milch rahmt im sterilisierten Zustande selbst bei längerer Aufbewahrung nicht auf.

**Saure Milch** (dicke Milch) ist gesäuerte Vollmilch. Durch die Wirkung der Milchsäurebakterien wird etwa  $\frac{1}{5}$  des Milchzuckers in Milchsäure übergeführt. Der Nährstoffgehalt wird dadurch nur unwesentlich herabgesetzt.

**Untersuchung der Milch.** I. Probenentnahme. Vor der Entnahme der Probe ist eine gründliche Durchmischung der Milch durch Umrühren oder mehrfaches Umgießen erforderlich. Für Fettbestimmungen allein genügen 100 ccm, während für umfangreichere Untersuchungen 250—500 ccm erforderlich sind. — Gefrorene Milch muß zuvor durch vorsichtiges Erwärmen (nicht über 50 °!) vollständig aufgetaut werden. Geronnene Milch, die auf Verfälschung untersucht werden soll, kann durch Zusatz von starkem Ammoniak (10 ccm auf je 100 ccm Milch) verflüssigt werden. Die nach den üblichen Methoden erhaltenen Werte werden dementsprechend umgerechnet. Zur Haltbarmachung von Milchproben für später auszuführende Untersuchungen wird Formaldehyd (auch 0,1% Kaliumdichromat!)<sup>1)</sup> empfohlen, und zwar setzt man auf je 100 ccm Milch 1—2 Tropfen Formaldehydlösung (35—40%) zu. Ein größerer Zusatz erschwert die Auflösung des Caseins bei der GERBERSchen Fettbestimmung. — Besonderer Erwähnung bedarf noch die Stallprobenentnahme (vgl. S. 50). Die „Vereinbarungen zur einheitlichen Untersuchung und Beurteilung von Nahrungs- und Genußmitteln“ geben hierfür folgende Anhaltspunkte:

1. Die Stallprobe ist bei derjenigen Melkzeit bzw. denjenigen Melkzeiten vorzunehmen, welcher bzw. welchen die fragliche Probe entstammt.

2. Die Stallprobe ist am besten schon 24 Stunden, auf keinen Fall später als 3 Tage nach der Melkzeit der fraglichen Milch zu entnehmen.

3. Die Probe muß sich auf alle Kühe erstrecken, denen die fragliche Milch entstammt.

4. Es ist dafür zu sorgen, daß die zum Melken benutzten Gefäße leer sind, sowie darauf zu achten, daß sämtliche Kühe vollständig ausgemolken werden.

5. Von der gut durchgemischten, abgekühlten Milch sämtlicher in Frage kommender Kühe ist eine Durchschnittsprobe von  $\frac{1}{2}$ —1 Liter in einer reinen, trockenen, fast vollständig gefüllten Flasche versiegelt möglichst schnell der Untersuchungsstelle einzusenden, wobei es sich im Sommer empfiehlt, mit Eis zu kühlen (oder die Milch mit Formaldehyd zu konservieren).

6. Es ist möglichst genau zu erforschen und anzugeben:

a) die Anzahl der vorhandenen milchenden Kühe, von denen die Milch stammt;

b) Ernährungs- und Gesundheitszustand, sowie Zeit der Lactation der Kühe;

c) ob und welche Veränderungen in der Haltung der Kühe zwischen der Zeit, welcher die fragliche Probe entstammt, bzw. kurz vorher, und der Zeit der Stallprobe stattgefunden haben;

d) ob in dieser Zeit ein Witterungsumschlag stattgefunden hat.

II. Umfang der Untersuchung. Sofern es sich nicht um die Beantwortung besonderer Fragen handelt, sind im allgemeinen zunächst folgende Bestimmungen vorzunehmen: Sinnenprüfung, Prüfung auf Schmutzgehalt, Alkoholprobe, Bestimmung des spezifischen Gewichts und des Fettgehalts, Berechnung der Trockensubstanz, der fettfreien Trockensubstanz und des Fettgehalts der Trockensubstanz. Wünschenswert und in Verdachtsfällen unter Umständen sogar erforderlich sind ferner die Bestimmung des spezifischen Gewichts oder besser noch des Lichtbrechungsvermögens des Serums, die Ermittlung der Mineralstoffe der Milch oder des Serums, der Nachweis von Salpetersäure, die Bestimmung des Säuregrades und die Prüfung auf Konservierungsmittel. Sonstige Bestimmungen sind nur in besonderen Fällen vorzunehmen.

### III. Untersuchungsverfahren.

1. Sinnenprüfung. Eine gute Milch von normalem Fettgehalt sieht gelblichweiß aus, ist frei von sichtbaren Schmutzstoffen (s. S. 48), von angenehmem Geruch und Geschmack und gerinnt beim Kochen nicht. Von Natur fettarme Milch, sowie gewässerte und abgerahmte Milch können bei einiger Übung an der mehr ins Bläuliche übergehenden Farbe erkannt werden. Milch, welche auffallend gefärbt ist oder auffallenden Geruch und Geschmack besitzt, ist unter allen Umständen verdächtig.

<sup>1)</sup> Kaliumdichromathaltige Milch ist für die Prüfung auf Nitrate mit Diphenylaminschwefelsäure nicht geeignet.

2. Spezifisches Gewicht der Milch. Man bestimmt dieses am einfachsten mit Hilfe besonderer Senkswagen, der Laktodensimeter oder Milcharäometer. Am meisten zu empfehlen sind die von SOXHLER konstruierten Laktodensimeter mit Thermometer, die in  $1/2$  Grade geteilt sind und  $1/10$  Grade noch zu schätzen gestatten. Sie können von JOHANNES GREINER in München bezogen werden. — Die Laktodensimeter geben sog. „Grade“ an, d. h. sie geben die 2. und 3. Dezimale des spez. Gewichts als ganze und die 4. Dezimale als Zehntel-Grade an. Es bedeuten daher die Anzeigen eines Laktodensimeters.

32,8 Grade = ein spez. Gewicht von 1,0328,  
 29,6 „ = „ „ „ „ „ 1,0296.

Am zweckmäßigsten ist es natürlich, wenn die zu prüfende Milch gerade die Normaltemperatur von  $15^{\circ}\text{C}$  hat. Weicht ihre Temperatur nur mäßig (höchstens  $\pm 5^{\circ}$ ) hiervon ab, so kann man sich der nachstehenden Umrechnungstabellen bedienen; anderenfalls ist die Milch durch Wärmen oder Kühlen der Normaltemperatur von  $15^{\circ}$  anzugleichen. Der Gebrauch der Tabellen ergibt sich leicht aus folgendem Beispiel:

Angenommen, man hatte 31 Laktodensimetergrade und eine Temperatur der Milch von  $11^{\circ}\text{C}$  beobachtet. Alsdann sucht man in der mit „Laktodensimetergrade“ bezeichneten ganz links stehenden Spalte die Zahl **31** auf und verfolgt die von dieser Zahl ausgehende Horizontal-Zahlenreihe, bis sie sich mit der von **11** ausgehenden Vertikalreihe schneidet. Man findet die Zahl 30,2. D. h.: Eine Milch, welche bei  $11^{\circ}\text{C} = 31$  Laktodensimetergrade anzeigt, würde bei  $15^{\circ}\text{C}$  nur 30,2 Grade anzeigen.

**Korrektionstabelle zur Umrechnung des spez. Gewichtes der Milch auf  $15^{\circ}\text{C}$ .**  
 a) Vollmilch.

Laktodensimetergrade	Wärmegrade der Milch												
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
20	19,3	19,4	19,5	19,6	19,8	20	20,1	20,3	20,5	20,7	20,9	21,1	21,3
21	20,3	20,4	20,5	20,6	20,8	21	21,2	21,4	21,6	21,8	22,0	22,2	22,4
22	21,3	21,4	21,5	21,6	21,8	22	22,2	22,4	22,6	22,8	23,0	23,2	23,4
23	22,3	22,4	22,5	22,6	22,8	23	23,2	23,4	23,6	23,8	24,0	24,2	24,4
24	23,3	23,4	23,5	23,6	23,8	24	24,2	24,4	24,6	24,8	25,0	25,2	25,4
25	24,2	24,3	24,5	24,6	24,8	25	25,2	25,4	25,6	25,8	26,0	26,2	26,4
26	25,2	25,3	25,5	25,6	25,8	26	26,2	26,4	26,6	26,9	27,1	27,3	27,5
27	26,2	26,3	26,5	26,6	26,8	27	27,2	27,4	27,6	27,9	28,2	28,4	28,6
28	27,1	27,2	27,4	27,6	27,8	28	28,2	28,4	28,6	28,9	29,2	29,4	29,6
29	28,1	28,2	28,4	28,6	28,8	29	29,2	29,4	29,6	29,9	30,2	30,4	30,6
30	29,0	29,2	29,4	29,6	29,8	30	30,2	30,4	30,6	30,9	31,2	31,4	31,6
31	30,0	30,2	30,4	30,6	30,8	31	31,2	31,4	31,7	32,0	32,3	32,5	32,7
32	31,0	31,2	31,4	31,6	31,8	32	32,2	32,4	32,7	33,0	33,3	33,6	33,8
33	32,0	32,2	32,4	32,6	32,8	33	33,2	33,4	33,7	34,0	34,3	34,6	34,9
34	32,9	33,1	33,3	33,5	33,8	34	34,2	34,4	34,7	35,0	35,3	35,6	35,9
35	33,8	34,0	34,2	34,4	34,7	35	35,2	35,4	35,7	36,0	36,3	36,6	36,9

b) Magermilch													
20	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9	20	20,1	20,2	20,4	20,6	20,8	20,9	21,1
21	20,5	20,6	20,7	20,8	20,9	21	21,1	21,2	21,4	21,6	21,8	21,9	22,1
22	21,5	21,6	21,7	21,8	21,9	22	22,1	22,2	22,4	22,6	22,8	22,9	23,1
23	22,5	22,6	22,7	22,8	22,9	23	23,1	23,2	23,4	23,6	23,8	23,9	24,1
24	23,4	23,5	23,6	23,7	23,9	24	24,1	24,2	24,4	24,6	24,8	24,9	25,1
25	24,3	24,4	24,5	24,6	24,8	25	25,1	25,2	25,4	25,6	25,8	25,9	26,1
26	25,3	25,4	25,5	25,6	25,8	26	26,1	26,3	26,5	26,7	26,9	27,0	27,2
27	26,3	26,4	26,5	26,6	26,8	27	27,1	27,3	27,5	27,7	27,9	28,1	28,3
28	27,3	27,4	27,5	27,6	27,8	28	28,1	28,3	28,5	28,7	28,9	29,1	29,3
29	28,3	28,4	28,5	28,6	28,8	29	29,1	29,3	29,5	29,7	29,9	30,1	30,3
30	29,3	29,4	29,5	29,6	29,8	30	30,1	30,3	30,5	30,7	30,9	31,1	31,3
31	30,3	30,4	30,5	30,6	30,8	31	31,1	31,3	31,5	31,7	31,9	32,1	32,3
32	31,3	31,4	31,5	31,6	31,8	32	32,2	32,4	32,6	32,8	33,0	33,2	33,4
33	32,3	32,4	32,5	32,6	32,8	33	33,2	33,4	33,6	33,8	34,0	34,2	34,4
34	33,3	33,4	33,5	33,6	33,8	34	34,2	34,4	34,6	34,8	35,0	35,2	35,4
35	34,2	34,3	34,5	34,6	34,8	35	35,2	35,4	35,6	35,8	36,0	36,2	36,4
36	35,2	35,3	35,4	35,6	35,8	36	36,2	36,4	36,6	36,9	37,1	37,3	37,5
37	36,2	36,3	36,4	36,6	36,8	37	37,2	37,4	37,6	37,9	38,2	38,4	38,6
38	37,2	37,3	37,4	37,6	37,8	38	38,2	38,4	38,6	38,9	39,2	39,4	39,7
39	38,2	38,3	38,4	38,6	38,8	39	39,2	39,4	39,6	39,9	40,2	40,4	40,7
40	39,1	39,2	39,4	39,6	39,8	40	40,2	40,4	40,6	40,9	41,2	41,4	41,7

Das spez. Gewicht leicht geronnener Milch, die durch Zusatz von 10% Ammoniakflüssigkeit (s. S. 43) für die Untersuchung brauchbar gemacht ist, berechnet sich nach der Formel von WEIBULL

$$S = \frac{11 \cdot S_1 - S_2}{10} \quad \begin{array}{l} S_1 = \text{spez. Gewicht der Milchammoniakmischung,} \\ S_2 = \text{spez. Gewicht der Ammoniakflüssigkeit.} \end{array}$$

In frisch gewonnener Milch darf das spez. Gewicht erst mehrere (etwa 5) Stunden nach dem Melken bestimmt werden, da es sich im Verlaufe dieser Zeit um etwa 1 Grad erhöht. — Ist die eingelieferte Milchmenge für die Bestimmung mittels des Laktodensimeters zu gering, so wendet man die WESTPHALSche Wage oder das Pyknometer an.

Das spezifische Gewicht des Milchserums wird meist mit der WESTPHALSchen Wage oder dem Pyknometer bestimmt. Als sehr zweckmäßig hat sich auch das kleine Aräometer von H. PODA erwiesen, das nur sehr geringe Milchmengen erfordert und von JOH. GREINER in München bezogen werden kann. Für die Herstellung des Milchserums, d. h. der casein- und fettfreien Molken, läßt man die Milch am zweckmäßigsten in verschlossener Flasche im Brutschrank oder an einem anderen warmen Ort freiwillig gerinnen. Nach dem Abkühlen schüttelt man tüchtig durch und filtriert durch ein Faltenfilter unter Bedeckung des Trichters mit einer Glasscheibe (Spontanserum). Will man rasch ein Ergebnis haben, so versetzt man 100 ccm Milch in einer Arzneiflasche mit 2 ccm 20%iger Essigsäure, verschließt die Flasche, erhitzt sie im Wasserbade einige Zeit auf 40° und filtriert nach dem Erkalten. Die Art der Serumgewinnung ist in dem Gutachten anzugeben, da das spezifische Gewicht des Essigsäureserums etwas höher (nach BURR um 0,0008) ist, als dasjenige des Spontanserums.

An Stelle des spezifischen Gewichts des Milchserums wird neuerdings vielfach, besonders bei Massenuntersuchungen, die Refraktion des sog. Chlorcalciumserums nach dem Verfahren von E. ACKERMANN bestimmt. Diese Methode, die besonders von MAI und ROTHENFUSSER nachgeprüft wurde und sehr präzise Werte für die Dichte des Milchserums liefert, ist sehr empfehlenswert, kommt aber wegen der Kostspieligkeit der erforderlichen Apparate (Eintauchrefraktometer) nur für größere Laboratorien in Frage. Bezüglich der Ausführung muß daher auf die nahrungsmittelchemischen Spezialwerke verwiesen werden.

2. Fett. a) Nach GOTTLIEB-RÖSE (wissenschaftliche Methode): 10 ccm der gut durchmischten Milch bringt man in den GOTTLIEB-RÖSEschen Schüttelapparat (Glasröhre von besonderer Form und Einteilung)<sup>1)</sup>, gibt dann nacheinander 2 ccm Ammoniakflüssigkeit (10%ig), 10 ccm absoluten Alkohol, 25 ccm Äther und zuletzt (am besten nach einigen Minuten) 25 ccm niedrigsiedenden, ohne jeden Rückstand flüchtigen Petroläther (Siedep. bis 50°) hinzu und schüttelt nach jedem Zusatz kräftig durch. Alsdann läßt man 1—2 Stunden stehen, liest das Volum der Ätherpetrolätherschicht ab und pipettiert soviel wie möglich davon (mindestens 25 ccm) in ein gewogenes Kölbchen. Nach dem Verdunsten des Lösungsmittels trocknet man im Wassertrockenschrank bis zur Gewichtskonstanz, die im allgemeinen nach 1 Stunde erreicht ist. Aus der Menge des gefundenen Fettes ( $a$ ), der angewendeten Ätherpetrolätherlösung ( $v_1$ ) und dem Gesamtvolumen ( $v_2$ ) der letzteren berechnet man die in 100 ccm Milch vorhandene Fettmenge ( $x$ ) nach der Formel  $x = \frac{a \cdot v_2 \cdot 10}{v_1}$ . Durch Division dieses Wertes mit dem spezifischen Gewichte der

Milch erhält man Gewichtsprocente. Der ursprüngliche GOTTLIEB-RÖSEsche Schüttelapparat wird jetzt meist durch die von RÖHRIG angegebene Zusammenstellung ersetzt, bei der die Fettlösung durch einen seitlichen Hahn abgelassen werden kann. Ohne jede besondere Apparatur kann man auskommen, wenn man die Mischung in einer gewöhnlichen Arzneiflasche vornimmt, diese zur Abscheidung der Ätherpetrolätherschicht auf den Kopf stellt und darauf die wässrige Schicht durch vorsichtiges Lüften des Stopfens bis auf etwa 1,5 ccm abfließen läßt. Um den Rest des Wassers zu beseitigen, schüttelt man die in der Flasche verbliebene Flüssigkeit mit etwa 0,4 g Tragant. Die klare Fettlösung wird abgegossen und einschließlich des zum Nachspülen der Flasche benutzten Petroläthers (etwa 2 mal 5 ccm) eingedampft; weitere Behandlung wie vorhin. Der erhaltene Rückstand stellt die Gesamtmenge des in der angewandten Milch enthaltenen Fettes dar (E. RUPF und A. MÜLLER).

b) Extraktionsmethoden (wissenschaftliche Methode). Eine abgewogene oder abgemessene Milchmenge (10 ccm) verrührt man mit Seesand, Bimstein, Kieselguhr, Gips u. dgl. oder man läßt sie von Filtrierpapier (ADAMS), Watte (DIETRICH) oder einem ähnlichen porösen Material<sup>2)</sup> aufsaugen, trocknet bei 100° und extrahiert mit wasserfreiem Äther in einem SOXHLETschen oder ähnlichen Extraktionsapparat bis zur Erschöpfung (etwa 4 Stunden). Von dem ätherischen Auszuge destilliert man den Äther ab und trocknet den Fettrückstand im Wassertrockenschrank bis zur Gewichtskonstanz. — Die Extraktionsmethoden sind in der Praxis meist völlig durch das GOTTLIEB-RÖSEsche Verfahren verdrängt worden.

c) Von den Schnellmethoden ist GERBERS Acidbutyrometrie die empfehlenswerteste. Sie besteht darin, daß man eine bestimmte Menge Milch zur Auflösung des Caseins mit konz.

<sup>1)</sup> Es genügt auch ein in  $\frac{1}{10}$  ccm geteilter Meßzylinder von 100 ccm Inhalt mit Stopfen.

<sup>2)</sup> Die Aufsaugungsmaterialien müssen natürlich frei von ätherlöslichen Stoffen sein.

Schwefelsäure und Amylalkohol schüttelt, darauf zentrifugiert und das Volum der klar abgesetzten Fettlösung abliest. Die dazu benutzten „Butyrometer“ sind so graduiert, daß die Fettmenge unmittelbar in Gewichtsprozenten angegeben wird. Die Ausführung geschieht in folgender Weise: Man bringt in ein solches Butyrometer 10 ccm Schwefelsäure vom spez. Gewicht 1,820 bis 1,825 (Butyrometerhals nicht benetzen!), läßt darauf aus einer Pipette 11 ccm der gut durchmischten Milch vorsichtig (überschichten!, nicht mit der Säure mischen) hinzufießen und fügt schließlich 1 ccm reinen Amylalkohol vom spez. Gewicht 0,815 bei 15° und dem Siedepunkt 128—130° hinzu. Man verschließt nun das Röhrchen mit einem gut passenden Gummistopfen, nimmt es in ein Handtuch (wegen der starken Erwärmung) und schüttelt zunächst kräftig, bis eine gleichmäßige braune Flüssigkeit ohne feste Ausscheidungen entstanden ist, und wendet schließlich noch einige Male langsam hin und her. Alsdann wird das Butyrometer 2—3 Min. in einem Wasserbad von 65—70° erwärmt, darauf zentrifugiert (etwa 4 Min. bei 1000 Umdrehungen) und schließlich in das Wasserbad zurückgebracht. Nach einigen Minuten kann die Ablesung des Fettgehaltes erfolgen. Hierbei sorgt man durch vorsichtiges Drehen des nach unten gerichteten Stopfens dafür, daß der untere Rand der Fettsäule mit einem ganzen Teilstriche der Skala zusammenfällt und stellt dann bei Vollmilch die Lage des unteren, bei abgerahmter diejenige des mittleren Meniscus fest. Die auf der Skala befindlichen Zahlen geben unmittelbar den Prozentgehalt der Milch an Fett an. Die Ablesung kann mit Sicherheit auf 0,05% geschehen. Bei Anwendung einer Lupe läßt sich auch noch eine größere Genauigkeit erzielen. — Die GERBERSche Methode ist vielfach nachgeprüft und durchweg als überaus genau und bequem befunden worden. Die erforderlichen Zentrifugen werden in allen Größenverhältnissen geliefert<sup>1)</sup>, so daß bis zu 24, ja sogar 48 Untersuchungen gleichzeitig ausgeführt werden können. Für Massenuntersuchungen werden zweckmäßig automatische Pipetten zum Abmessen der Schwefelsäure und des Amylalkohols verwendet, ferner auch besondere Schüttelgestelle mit Zinkblechmantel, in denen auf einmal bis zu 24 Butyrometer geschüttelt werden können. — Für Magermilchuntersuchungen sind sog. Präzisionsbutyrometer empfehlenswert, deren graduierter Teil stark verjüngt ist. Auch hat es sich als zweckmäßig erwiesen, bei der Fettbestimmung in Magermilch (sowie in homogenisierter Milch) die Butyrometer nach dem Zentrifugieren und dem Erwärmen im Wasserbad noch einmal in genau derselben Weise zu behandeln, ehe die Ablesung erfolgt. — Da das Hantieren mit konz. Schwefelsäure von manchem Praktiker als ein Nachteil der Acidbutyrometrie empfunden wird, hat man einige neuere Verfahren ausgearbeitet, bei denen die Schwefelsäure durch alkalische bzw. neutrale Salzlösungen ersetzt ist. An Stelle des Amylalkohols, dessen Geruch nicht jedermann zusagt, wird auch wohl Isobutylalkohol (auch künstlich gefärbt) verwendet. Es sind dieses: GERBERS Salmethode, SICHLERS Sinacidbutyrometrie und WENDLERS Neusalmethode. Die Genauigkeit dieser Ersatzmethoden wird verschieden beurteilt, kann aber im allgemeinen als für praktische Zwecke hinreichend bezeichnet werden. Der Chemiker wird jedoch stets die Acidbutyrometrie bevorzugen.

3. Trockensubstanz: 2—3 g Milch, deren genaues Gewicht man am besten durch Rückwägung aus einem hohen, mit Glasplättchen verschließbaren Zylinderchen ermittelt, werden in einer genau gewogenen, flachen Schale<sup>2)</sup> im Wasser- oder Soxhletrockenschrank eingetrocknet und nach Eintritt einer genügenden Gewichtskonstanz (meist nach 2 Stunden) gewogen. Übermäßig langes Trocknen ist zu vermeiden, da sonst Zersetzungen eintreten können. — Bei Einwäge größerer Milchmengen ist ein Aufsaugungsmittel (Seesand) hinzuzufügen. — Die Trockensubstanz kann auch mit einer für die Praxis völlig ausreichenden Genauigkeit berechnet werden aus dem spez. Gewicht und dem Fettgehalt nach der FLEISCHMANNschen Formel  $t = 1,2 \cdot f + \left[ 2,665 \cdot \frac{100s - 100}{s} \right]$ , in welcher  $t$  den Trockenrückstand,  $f$  den Gehalt an Fett und  $s$  das spez. Gewicht bei 15° C bedeutet. Eine wesentliche Vereinfachung der Berechnung wird durch die Benutzung der FLEISCHMANNschen Hilfstabellen<sup>3)</sup> herbeigeführt, aus denen die Werte  $1,2 \cdot f$  einerseits und  $2,665 \frac{100s - 100}{s}$  andererseits unmittelbar abgelesen werden können.

Außer der Formel nach FLEISCHMANN hat sich auch die vereinfachte Formel,  $t = 1,2f + \frac{d}{4} + 0,26$ , in welcher  $d$  Laktodensimetergrade bedeutet, als durchaus brauchbar erwiesen.

4. Die fettfreie Trockensubstanz ( $r$ ) ergibt sich aus der Gesamttrockensubstanz durch Abzug des Fettgehaltes. Sie kann auch nach der Formel  $r = 0,2f + \frac{d}{4} + 0,26$ , in welcher  $f$  den prozentischen Fettgehalt und  $d$  Laktodensimetergrade bedeuten, ermittelt werden.

1) Hersteller sind die Firmen: HUGERSHOFF-Leipzig und FUNKE-Berlin.

2) Sehr geeignet ist auch nach REINSCH und LÜHRIG ein größerer Porzellantiegeldeckel, von dem der Griff abgesprengt worden ist.

3) Siehe KRAUS-SCHWENZER, Hilfstabellen für Nahrungsmittelchemiker.

5. Das spezifische Gewicht der Trockensubstanz ( $m$ ) berechnet sich nach der Formel  $m = \frac{t \cdot s}{ts - 100s + 100}$ , in welcher  $t$  den Gehalt an Trockensubstanz,  $s$  das spez. Gewicht der Milch darstellt.

6. Die Berechnung des Fettgehalts der Trockensubstanz ( $F$ ) erfolgt nach der Formel  $F = \frac{100 \cdot f}{t}$ , in welcher  $f$  den Fettgehalt der Milch und  $t$  den Trockensubstanzgehalt der Milch bedeuten.

7. Asche. Etwa 10 g Milch (genau gewogen!) werden in einer gewogenen Platinschale auf dem Wasserbad zur Trockne verdampft und unter Beobachtung der unter Fleisch (Bd. I, S. 837) angegebenen Vorsichtsmaßregeln verascht. — Die Asche reiner Milch ist rein weiß und besitzt schwach alkalische Reaktion.

8. Stickstoffsubstanz. a) Gesamt-Stickstoff: 10–15 g Milch (genau gewogen!) werden nach KJELDAHL (S. 250) verbrannt. Der gefundene Stickstoff  $\times$  6,37 ergibt die Menge der Gesamt-Stickstoffsubstanz.

b) Gesamt-Eiweiß (Casein, Albumin, Globulin) nach RITTHAUSEN: 25 g Milch (genau gewogen!) werden mit 400 ccm Wasser verdünnt, mit 10 ccm FEHLINGScher Lösung I (69,268 g Kupfersulfat im Liter) und mit 6,5–7,5 ccm einer Lauge versetzt, welche 14,2 g KOH oder 10,2 g NaOH im Liter enthält. Die Flüssigkeit, welche nach dem Absetzen des Niederschlages noch ganz schwach sauer oder neutral reagieren muß, aber keinesfalls alkalisch sein darf, wird nach völliger Klärung durch ein stickstofffreies Filter filtriert, der Niederschlag einige Male mit Wasser dekantiert, alsdann auf das Filter gebracht, mit Wasser ausgewaschen und schließlich nebst Filter nach KJELDAHL (S. 250) verbrannt. Die gefundene Stickstoffmenge wird mit dem Faktor 6,37 vervielfacht.

c) Casein: 10 g Milch werden nach A. SCHLOSSMANN mit 30–50 ccm Wasser verdünnt, vorsichtig auf 40° erwärmt und soviel konzentrierte Kalialaunlösung — zuerst 1 ccm und nachher in Zeitabständen von einer halben Minute je  $\frac{1}{2}$  ccm — zugegeben, bis eine glatte Abscheidung des Caseins erfolgt ist. Das Casein wird abfiltriert, wobei man zur Vermeidung eines trüben Durchlaufens etwas Calciumphosphat hinzusetzt, und nach dem Auswaschen mit Wasser nach KJELDAHL verbrannt. — Aus dem Filtrate kann man Albumin und Globulin mit 10 ccm einer ALMÉNSENchen Tanninlösung (2 g Gerbsäure, 4 ccm 25%ige Essigsäure und 95 ccm 40–50%iger Alkohol) fällen.

9. Milchzucker. 25 g Milch werden in einem 500 ccm-Meßkolben in gleicher Weise behandelt, wie bei der Eiweißbestimmung nach RITTHAUSEN (s. Ziff. 8 b). Die den Eiweißniederschlag enthaltende Flüssigkeit versetzt man zur Entfernung der gelosten Kalksalze noch mit 20 ccm einer kalt gesättigten Natriumfluoridlösung, füllt nach halbstündigem Stehen zur Marke auf und filtriert durch ein trockenes Filter. 100 ccm des Filtrates werden mit 50 ccm FEHLINGScher Lösung 6 Min. gekocht und dann, wie unter Saccharum (S. 612) angegeben, weiter behandelt. Die dem gewogenen Kupfer bzw. Kupferoxyd entsprechende Menge Milchzucker wird der Tabelle von SOXHLET (S. 617) entnommen. Auf die polarimetrische Bestimmung des Milchzuckers, die ebenfalls brauchbare Resultate liefert, kann hier nur verwiesen werden.

10. Nachweis von Salpetersäure. Da normale, unverfälschte Milch keine Salpetersäure (auch keine Salpetrige Säure), Brunnenwasser dagegen fast stets mehr oder weniger Salpetersäure enthält, so kann der Nachweis von Salpetersäure in der Milch unter Umständen sehr wertvoll für die Erkennung eines etwaigen Wasserzusatzes sein. Man fuhr die Prüfung am zuverlässigsten nach dem Verfahren von TILLMANN und SPLITTGERBER aus: 25 ccm Milch werden in einem verschließbaren Schüttelzylinder von 50 ccm Inhalt mit 25 ccm einer Mischung aus gleichen Teilen einer 5%igen Quecksilberchloridlösung (Hydrarg. bichlorat puriss. p. a.) und einer 2%igen Salzsäure (8 ccm officineller Salzsäure + 92 ccm Wasser) versetzt und kurz umgeschüttelt. Darauf wird durch ein Faltenfilter filtriert und 1 ccm des wasserklar ablaufenden Filtrates sofort mit 4 ccm Diphenylaminschwefelsäure (s. unter Vinum) versetzt. Die unter der Wasserleitung sofort abgekühlte Flüssigkeit läßt man unter mehrfachem Umschütteln 1 Stunde stehen und betrachtet die Farbe. Jede Blaufärbung ist für die Gegenwart von Salpetersäure beweisend, nitratfreie Milch gibt einen gelblichen bis rosa Farbenton. Die Grenze der Empfindlichkeit liegt zwischen 0,1 und 0,25 mg  $N_2O_5$  in 1 Liter Milch. Das beschriebene Verfahren ermöglicht auch die quantitative Bestimmung der Salpetersäure, auf die hier jedoch nur verwiesen werden kann<sup>1)</sup>. — Nach FRITZMANN kann man die Prüfung auf Nitrate auch in der Weise ausführen, daß man 10 ccm Milch mit 5 Tropfen stark verdünnter Formaldehydlösung (10 Tropfen 40%iges Formalin auf 250 ccm Wasser) versetzt und vorsichtig mit nitratfreier Schwefelsäure (spez. Gew. 1,71) unterschichtet. Ein blauvioletter Ring deutet auf Salpetersäure. (Vorsicht bei der Beurteilung, da rotviolette Farbentöne oft auch bei reiner Milch entstehen.) — Es ist zu beachten, daß die angeführten Methoden versagen, wenn die Milch Ferrisalz, Kaliumdichromat oder Wasserstoffsperoxyd enthält.

11. Frische und hygienische Beschaffenheit. a) Alkoholprobe: Man vermischt Milch mit der gleichen Raummenge verd. Alkohol von 68 Vol.-%; frische Milch gerinnt nicht. — Sehr gute Dienste für die Erkennung des Frischzustandes der Milch leistet auch die Alizarol-

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. Nahr.- u. Genußmittel 22, 1911, S. 401.

probe nach MORRES. Alizarol ist eine gesättigte Lösung von Alizarin in Alkohol von 68 Vol.-%. Es gibt daher mit der gleichen Menge Milch, 2 zu 2 ccm in einem Probierröhrchen, nicht nur eine dem Säuregrade entsprechende Gerinnung durch den Alkohol, sondern auch eine entsprechende Veränderung im Farbenton des Alizarins. Die Farbenänderung ist eine stufenweise und regelmäßige (lilarot bis gelb), so daß man aus ihr noch besser als aus der Gerinnungsstärke den Säuregrad der Milch wenigstens annähernd erkennen kann. Die Alizarolprobe ermöglicht außerdem auch die Erkennung der sog. Labgärung, die gelegentlich statt oder neben der Säuerung die Zersetzung der Milch verursacht. Alizarol sowie eine von MORRES aufgestellte Farbentafel nebst Gebrauchsanweisung kann von der Firma Dr. GERBER-Leipzig bezogen werden. — b) Säuregrad nach SOXHLET und HENKEL. 50 ccm Milch werden unter Zusatz von 2 ccm Phenolphthaleinlösung (2 : 100) mit  $\frac{1}{4}$ -n-Natronlauge bis zur schwachen Rötung titriert. Verdünnung der Milch mit Wasser ist unzulässig. Unter einem Säuregrade der Milch versteht man die Anzahl ccm  $\frac{1}{4}$ -n-Natronlauge, welche zur Neutralisation von 100 ccm Milch erforderlich ist. Der Säuregrad frischer Milch beträgt 5,5—7,2, meist 6—6,5. Milch mit mehr als 10 Säuregraden gerinnt beim Aufkochen.

c) Schmutzgehalt:  $\frac{1}{2}$  Liter Milch läßt man in einer Flasche mit ebenem, durchscheinendem Boden  $\frac{1}{2}$  Stunde ruhig stehen und beobachtet alsdann, ob sich deutlich sichtbare Schmutzmengen abgesetzt haben. Bei reiner Milch darf dieses nicht der Fall sein. Zur Isolierung etwa vorhandener Schmutzstoffe gibt man die gleiche Milchmenge durch eine Wattescheibe. Man gewinnt auf diese Weise auch ein ungefähres Bild über die Menge und Art der vorhandenen Schmutzstoffe. Für diesen Zweck konstruierte besondere Apparate werden von den Firmen Dr. GERBER-Leipzig und P. FUNK-Berlin in den Handel gebracht. Eine genaue quantitative Bestimmung der Schmutzstoffe ist meist überflüssig.

Der Keimgehalt der Milch wird nach dem bakteriologischen Plattenverfahren (Milchserum-Agar als Nährboden) ermittelt. Anhaltspunkte für den Keimgehalt bietet bei Handelsmilch (Mischmilch) nach LÖHNIS auch die folgende Modifikation der Alkoholprobe. In der Regel waren zur Koagulation von 2 ccm Milch erforderlich bei Milch mit

unter 50000 Keimen je ccm mehr als 4 ccm Alkohol von 80 Vol.-%,

50000—500000 Keimen je ccm 2—4 ccm Alkohol von 80 Vol.-%,

5000000—50000000 Keimen je ccm weniger als 2 ccm Alkohol von 80 Vol.-%,

mehr als 50000000 Keimen je ccm weniger als 2 ccm Alkohol von 70 Vol.-%.

12. Unterscheidung pasteurisierter und gekochter Milch von ungekochter (frischer) Milch.

a) Die einfachste Probe ist das Erhitzen des Serums: Bei frischer Milch scheidet sich Albumin ab.

b) Nach STORCH: Dieses Verfahren gründet sich wie das folgende auf den Nachweis eines Enzyms, der Peroxydase, das in jeder rohen Milch vorhanden ist, aber durch Erhitzen der Milch auf 80° und darüber zerstört wird. Die Probe wird wie folgt ausgeführt: Zu 10 ccm Milch fügt man 1 ccm verd. Wasserstoffsperoxydlösung (0,2%  $H_2O_2$ ) und 2 Tropfen wässrige Paraphenyldiaminlösung (2 : 100), schüttelt um und achtet auf eine etwaige Verfärbung. Wird die Milch sofort stark indigoblau gefärbt, so ist sie nicht bis 78° bzw. überhaupt nicht erhitzt worden. Wird die Milch sofort oder binnen  $\frac{1}{2}$  Minute hellblaugrau gefärbt, so ist sie auf 79—80° erwärmt worden. Behält sie dagegen ihre weiße Farbe oder nimmt sie nur einen äußerst schwachen violettroten Farbton an, so ist sie über 80° erwärmt worden. Nach SIEGFELD tritt die Reaktion schon bei einem Gehalt an 5% roher Milch sofort ein. — Die Lösungen sind am besten stets frisch zu bereiten.

c) Guajakprobe: Ungekochte Milch gibt mit frisch bereiteter Guajaktinktur (hergestellt aus Guajakharz mit Aceton) und einigen Tropfen Wasserstoffsperoxydlösung Blaufärbung.

Der Nachweis einer Erhitzung der Milch spielt vor allem eine Rolle bei sog. Seuchenmilch, d. h. bei Milch aus Gefhöften, in denen die Kühe an Maul- und Klauenseuche erkrankt sind. Nach den meisten Polizeivorschriften muß derartige Milch entweder abgekocht oder mindestens auf 85° erhitzt sein.

13. Nachweis von Konservierungsmitteln. Es kommen hauptsächlich Formaldehyd, Wasserstoffsperoxyd und Natriumcarbonat oder -bicarbonat in Betracht. Die Prüfung ist aber meist nur in Verdachtsfällen erforderlich, wenn z. B. die Milch durch eine über normale Verhältnisse hinausgehende Haltbarkeit auffällt.

a) Formaldehyd: Man destilliert von 100 ccm Milch 20 ccm ab und prüft diese nach dem bei Caro (Bd. I, S. 838) angegebenen Verfahren. Meist genügt es aber, wenn man unmittelbar 2 ccm Milch mit 7 ccm eisenchloridhaltiger Salzsäure (100 ccm Salzsäure + 0,2 ccm Eisenchloridlösung) 2 Min. im Wasserbad erhitzt: Violett-färbung zeigt Formaldehyd an. Für den Fall, daß man bei der GERBERSchen Fettbestimmung rohe, nitrathaltige Schwefelsäure verwendet, gibt sich der Formaldehyd auch durch eine Violett-färbung des Butyrometerinhaltes zu erkennen.

b) Wasserstoffsperoxyd: Man fügt zu 10 ccm Milch etwas Vanadinsäure und 10 Tropfen verd. Schwefelsäure: Rotfärbung zeigt Wasserstoffsperoxyd an.

c) Natriumcarbonat und -bicarbonat. Diese Stoffe werden bekanntlich vielfach verwendet, um leicht gesäuerte Milch wieder kochfähig zu machen. Wird hierbei mehr zugesetzt,

als zur Neutralisation der überschüssigen Milchsäure erforderlich ist, so verrät sich der Zusatz meist durch eine verstärkte alkalische Reaktion der Milch (besonders bei der Alizarolprobe S. 48 durch den mehr oder weniger violettroten Farbenton) und beim Kochen durch Gelbfärbung und laugigen Geruch infolge Zersetzung von Eiweißstoffen. Im übrigen ist als Nachweis die durch den Natriumcarbonatzusatz eintretende Erhöhung der Aschenmenge und ihres Kohlensäuregehalts heranzuziehen. Die Asche natürlicher Milch enthält nur 1,5–2% Kohlensäure, während ein Zusatz von 1 g Natriumcarbonat auf 1 Liter Milch den Kohlensäuregehalt auf mehr als das Dreifache steigert. Der natürliche Aschengehalt der Milch schwankt meist um 0,75%.

Nach TILLMANN und LUCKENBACH kann neutralisierte Milch auch durch ein einfaches titrimetrisches Verfahren erkannt werden, auf das hier nur verwiesen werden kann<sup>1)</sup>.

**Beurteilung. Gesetze und Verordnungen.** Der Verkehr mit Milch unterliegt den Bestimmungen des Reichsmilchgesetzes vom 31. 7. 1930 (Rgbl. 1930 I S. 421–430) und den dazu erlassenen Ergänzungsgesetzen.

Das sehr umfangreiche Gesetz zerfällt gewissermaßen in 11 Abschnitte:

1. Sachlicher Geltungsbereich und Begriffsbestimmungen,
2. Gesundheitszustand der Kühe,
3. Zusammensetzung der Milch,
4. Gewinnung und Behandlung der Milch bis zur Abgabe an den Verbraucher,
5. Ausschließung kranker Personen vom Milchhandel,
6. Erlaubniszwang für den Handel mit Milch,
7. Vorschriften über Markenmilch,
8. Das Nachmachen von Milch und Milcherzeugnissen,
9. Maßnahmen zur planmäßigen Ordnung der Milchwirtschaft,
10. Übergangs- und Strafbestimmungen,
11. Schlußbestimmungen.

Die Durchführung des Gesetzes ist geregelt durch die Erste Reichs-Verordnung zur Durchführung des Milchgesetzes vom 15. 5. 1931 (Rgbl. 1931 I S. 150–157) und die dazu erlassenen Ergänzungsverordnungen, sowie durch Verordnungen der Länder, für Preußen durch die preussische Verordnung zur Durchführung des Milchgesetzes vom 16. 12. 1931 (Pr.-Ges. 1931, Nr. 51 S. 259 bis 275). — Aus den Bestimmungen des Gesetzes und der Durchführungsverordnungen sind folgende, teils wörtliche, teils durch Abänderungen erläuterte Angaben entnommen:

#### I. Begriffsbestimmungen.

1. Milch ist das durch regelmäßiges, vollständiges Ausmelken des Euters gewonnene und gründlich durchgemischte Gemek von einer oder mehreren Kühen aus einer oder mehreren Melkzeiten, dem nichts entzogen oder zugefügt ist.

2. Vollmilch ist Milch, die den von der obersten Landesbehörde gestellten Mindestforderungen an ihre Zusammensetzung, besonders an den Fettgehalt und an das spezifische Gewicht, genügt oder, soweit solche Mindestforderungen nicht gestellt werden, nicht erheblich hinter der Zusammensetzung zurückbleibt, die die Milch des in Betracht kommenden Verbrauchergebietes durchschnittlich aufweist. Minder-, fettarme oder gleichsinnig bezeichnete Milch ist Milch, die den von der obersten Landesbehörde an die Zusammensetzung von Vollmilch gestellten Mindestforderungen nicht genügt oder, soweit solche Mindestforderungen nicht gestellt werden, erheblich hinter der Zusammensetzung zurückbleibt, die die Milch des in Betracht kommenden Verbrauchergebietes durchschnittlich aufweist.

3. Markenmilch muß außer den allgemeinen Anforderungen, die das Milchgesetz stellt, besonderen Anforderungen entsprechen, die von den bei den Milchwirtschaftsverbänden errichteten Markenmilchüberwachungsstellen an die Gewinnung, Beschaffenheit und Behandlung der Markenmilch gestellt werden.

4. Vorzugsmilch ist Vollmilch, die den von der obersten Landesbehörde gestellten, besonders hoch bemessenen Anforderungen an ihre Gewinnung (Beschaffenheit des Stalles, Gesundheitszustand der Kühe und seine Überwachung, Fütterung, Haltung und Pflege der Kühe, Melken, Überwachung des Gesundheitszustandes des Personals), ihre Zusammensetzung (Fettgehalt, spezifisches Gewicht), ihre Beschaffenheit (Keimgehalt, Keimart, Frische), ihre Behandlung (Reinigung, Kühlung, Aufbewahrung), ihre Verpackung und ihre Beförderung genügt. Vorzugsmilch darf nicht erhitzt sein.

5. Erhitzte Milch. a) Gekochte Milch ist bis zum wiederholten Aufkochen erhitzte Milch.

b) Pasteurisierte Milch ist Milch, die spätestens 22 Stunden nach dem Melken nach ausreichender Reinigung mittels eines anerkannten Pasteurisierungsverfahrens sachgemäß erhitzt und im unmittelbaren Anschluß daran tiefgekühlt worden ist (auf mindestens 5°, nicht aber unter 0°); die obersten Landesbehörden können aus zwingenden wirtschaftlichen Gründen im Einzelfalle die Überschreitung der 22stündigen Frist bis zu 3 Stunden zulassen, sofern durch zweckmäßige Maßnahmen einer nachteiligen Veränderung der Milch vor dem Pasteurisieren entgegen gewirkt wird.

Als anerkannte Pasteurisierungsverfahren gelten: Hoherhitzung auf mind. 85°, Kurzzeiterhitzung auf 71–74°, Dauererhitzung auf 62–65° auf die Dauer von mind. 1/2 Stunde, und ferner ausnahmsweise Hoherhitzung im Wasserbad auf mind. 85° auf die Dauer von mind. 1 Min. Die Arbeitsweisen und Apparattypen bedürfen der vorherigen Genehmigung der Reichsregierung bzw. der Landesbehörden.

6. Entrahmte Milch (Magermilch), auch erhitzt, ist das bei der Entrahmung von Milch anfallende Erzeugnis.

7. Buttermilch ist das bei der Verbutterung von Milch oder Sahne nach Abscheidung der Butter anfallende Erzeugnis, wenn das dem Butterungsgut zugesetzte Wasser nicht mehr als 10% des anfallenden Erzeugnisses oder, wenn statt Wasser Magermilch verwendet wird, die dem Butterungsgut zugesetzte Magermilch nicht mehr als 15% des anfallenden Erzeugnisses beträgt. Reine Buttermilch ist Buttermilch ohne Zusatz von Wasser oder Magermilch zum Butterungsgut.

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. Nahrungs- u. Genußm. 50, S. 103–111, 1925.

8. Sahne (Rahm), Kaffeesahne, Trinksahne, auch homogenisiert oder erhitzt, ist das durch Abscheiden von Magermilch aus Milch gewonnene Erzeugnis mit einem Mindestfettgehalt von 10%.

9. Saure Sahne ist in vorgeschrittener milchsaurer Gärung befindliche Sahne.

10. Schlagsahne ist Sahne mit einem Mindestfettgehalt von 28%.

11. Ungezuckerte Kondensmilch ist eingedickte Milch ohne Zusatz von Zucker, die mindestens 7,5% Fett und mindestens 17,5% fettfreie Trockenmasse enthält.

12. Gezuckerte Kondensmilch ist eingedickte Milch mit Zusatz von Zucker, die mindestens 8,3% Fett, mindestens 22% fettfreie Milchtrockenmasse und höchstens 27% Wasser enthält.

13. Gezuckerte Kondensmagermilch ist eingedickte Magermilch mit Zusatz von Zucker, die mindestens 26% fettfreie Milchtrockenmasse und höchstens 30% Wasser enthält.

14. Milchpulver (Trockenmilch) ist das Erzeugnis, das durch weitgehende Entziehung des Wassers der Milch nach Einstellung auf einen für die Verarbeitung nötigen Fettgehalt entweder mittels Zerstäubung in warmem Luftstrom gewonnen ist und mindestens 25% Fett in der Trockenmasse und höchstens 4% Wasser enthält (Sprühmilch, Zerstäubungsmilch) oder unter Anwendung von heißen Walzen gewonnen ist und mindestens 25% Fett in der Trockenmasse und höchstens 6% Wasser enthält (Walzenmilch).

15. Magermilchpulver (Trockenmagermilch) wird wie Milchpulver gewonnen. Sprühmagermilch (Zerstäubungsmagermilch) oder Walzenmagermilch dürfen höchstens 6% Wasser enthalten.

**II. Die Verbote zum Schutze der Gesundheit** sind in dem Milchgesetz sehr eingehend behandelt, §§ 3—4 des Milchgesetzes und §§ 3—5 der Reichsdurchführungsverordnung.

### III. Grundsätze für die Beurteilung.

1. Als verdorben im Sinne des § 4 Ziff. 2 des Lebensmittelgesetzes vom 17. 1. 1936 ist insbesondere anzusehen und in den Fällen der Nr. 1, 2, 4 auch bei Kenntlichmachung vom Verkehr ausgeschlossen:

1. Milch, die kurz vor oder in den ersten 5 Tagen nach dem Abkalben gewonnen ist.

2. Milch, die in ihrem Geruch, Geschmack, Aussehen oder in ihrer sonstigen sinnfälligen Beschaffenheit so verändert ist, daß ihr Genuß- oder Gebrauchswert erheblich beeinträchtigt ist, abgesehen von Milch die lediglich sauer geworden ist (Nr. 3).

3. Milch, die beim Aufkochen oder Vermischen mit gleichen Raumteilen Alkohol von 68 Raumhundertteilen gerinnt oder die lediglich sauer geworden ist. (Als Sauermilch kenntlich gemacht im Verkehr zulässig.)

4. Milch, die erheblich verschmutzt ist.

2) Als verfälscht im Sinne des § 4 Ziff. 1—2 des Lebensmittelgesetzes vom 17. 1. 1936 ist insbesondere anzusehen und in den Fällen der Nr. 1, 3, 4, 5 auch bei Kenntlichmachung vom Verkehr ausgeschlossen:

1. Milch, die bei der Entnahme aus Gefäßen oder Behältern nicht gründlich durchgemischt ist.

2. Milch, die ganz oder teilweise entrahmt ist, sofern sie nicht als entrahmte Milch (Magermilch) bezeichnet wird.

3. Milch, der Wasser, Eis oder Milcheis zugesetzt ist.

4. Milch, der Magermilch zugesetzt ist.

5. Milch, der fremdartige Stoffe zugesetzt sind, sofern diese nicht für besondere diätetische Zwecke bestimmt sind.

6. Milch, der fremdartige Stoffe zu besonderen diätetischen Zwecken zugesetzt sind.

7. Milch, der Milch anderer Tierarten zugesetzt ist.

3) Für die Beurteilung von Milcherzeugnissen sind ähnliche Grundsätze aufgestellt wie in Ziff. 1—2 (vgl. §§ 7, 9 u. 11 der Reichsdurchführungsverordnung zum Milchgesetz).

4) Das Nachmachen von Milch und Milcherzeugnissen zur Verwendung als Lebensmittel ist abgesehen von Margarine, durch § 36 des Milchgesetzes verboten.

5) Für die Beschaffenheit der Ställe, in denen Kühe gehalten werden, für die Pflege des Stalles und der Kühe, für das Mähen, für die Beschaffenheit der Räume, in denen die Milch aufbewahrt wird, und für die Einrichtungen und Gegenstände in diesen Räumen sind in den §§ 14—19 der Reichsdurchführungsverordnung Vorschriften enthalten.

**Verfälschungen.** Als solche kommen fast nur Entrahmung, Zusatz von Wasser oder beide Fälschungen gleichzeitig (sog. kombinierte Fälschung) in Betracht. Für den Nachweis dieser Fälschungen können bestimmte Grenzwerte nicht aufgestellt werden. Es wird vielmehr meist notwendig sein, die Zusammensetzung der verdächtigen Marktmilch mit derjenigen der sachgemäß entnommenen Stallprobe (s. S. 43) zu vergleichen, um sichere Schlüsse ziehen zu können. Zumal bei Milch einzelner oder weniger Kühe wird sich dieser Weg nicht umgehen lassen. In zweifelhaften Fällen kann eine wiederholte Untersuchung der Marktmilch nebst Stallprobe notwendig werden.

Bei Misch- und Sammelmilch kann man vielfach ohne Stallprobe auskommen, wenn man zum Vergleich die in der betreffenden Gegend ermittelten Durchschnittswerte von Stallproben zugrunde legt.

Unter Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte ergibt sich für die Ermittlung der einzelnen Fälschungsarten folgendes:

a) Wasserzusatz. Durch Wasserzusatz werden alle Werte der Milch erniedrigt mit Ausnahme des Fettgehalts der Trockensubstanz und des spezifischen Gewichts der Trockensubstanz. Bei Mischmilch wird man im allgemeinen eine Milch dann als gewässert bezeichnen können, wenn bei normalem Fettgehalt der Trockensubstanz das spez. Gewicht der Milch unter 1,028, das des Serums unter 1,026 und der Gehalt an fettfreier Trockensubstanz unter 8% liegt. Eine positive Nitratreaktion (s. S. 47) ist ein weiteres sehr wesentliches Beweismittel. — Als Wässerung ist auch die Beimischung des sog. Nachspülwassers der Melkgeräte zur Milch und das Eindringen von Wasser aus undichten Kühlapparaten anzusehen. Die Wässerung ist die am meisten verwerfliche Milch-

fälschung, weil sie den Nährwert am stärksten herabsetzt. Überdies ist das zugesetzte Wasser oft auch von recht fragwürdiger Beschaffenheit.

b) Entrahmung kann durch Abrahmung (Fortnehmen des Rahms von der freiwillig aufgerahmten Milch), durch Zentrifugieren oder durch Beimischung von Magermilch erfolgen. Jede Milch, der auf die eine oder andere Weise Fett entzogen ist, und die unter Bezeichnungen in den Verkehr gebracht wird, die auf unveränderte Milch hindeuten, hat als verfälscht zu gelten, auch wenn sie einen höheren Fettgehalt als den etwa durch Polizeiverordnung vorgeschriebenen Mindestfettgehalt besitzt.

Die Entrahmung gibt sich zu erkennen durch Steigen des spezifischen Gewichts der Milch und der Trockensubstanz, durch Fallen der Trockensubstanz, des Fettgehaltes der Trockensubstanz und des Fettgehalts der Milch. Das spezifische Gewicht des Serums bleibt unverändert und auch die fettfreie Trockensubstanz wird kaum merkbar beeinflusst. Eine Mischmilch wird man im allgemeinen dann als entrahmt ansprechen können, wenn bei erhöhtem spezifischen Gewicht der Milch und normaler fettfreier Trockensubstanz der prozentische Fettgehalt der Trockensubstanz erheblich unter 20% sinkt bzw. ihr spezifisches Gewicht erheblich über 1,4 steigt.

Entrahmung und Wässerung nebeneinander liegen vor, wenn das spezifische Gewicht des Serums erheblich unter 1,026 sinkt, und bei erniedrigtem Gehalt an sämtlichen Milchbestandteilen der Fettgehalt der Milchtrockensubstanz erheblich unter 20% fällt bzw. deren spezifisches Gewicht erheblich über 1,4 steigt. Das spezifische Gewicht der Milch kann dabei unter Umständen normal bleiben.

Der Grad der Fälschung kann in allen 3 Fällen nur durch Vergleich mit der Stallprobe ermittelt werden, und zwar bedient man sich hierzu der folgenden Formeln von Fr. J. HERZ.

a) bei gewässerter Milch:

$$1. \quad w = \frac{100 \cdot (r_1 - r_2)}{r_1},$$

$$2. \quad v = \frac{100 (r_1 - r_2)}{r_2}$$

b) bei Entrahmung:

$$\varphi = f_1 - f_2 + \frac{f_2 (f_1 - f_2)}{100}.$$

c) bei gleichzeitiger Wässerung und Entrahmung:

$$\varphi = f_1 - \frac{\left[100 - \frac{(M f_1 - 100 f_2)}{M}\right] \cdot \left[f_1 - \frac{(M f_1 - 100 f_2)}{M}\right]}{100}.$$

In diesen Formeln bedeutet

$w$  = das in 100 Teilen gewässerter Milch enthaltene zugesetzte Wasser,

$v$  = das zu 100 Teilen reiner Milch zugesetzte Wasser,

$\varphi$  = das von 100 Teilen reiner Milch durch Entrahmung hinweggenommene Fett,

$r$  = den Gehalt der Milch an fettfreier Trockensubstanz,

$f$  = den Fettgehalt der Milch,

$M = 100 - w$  = die in 100 Teilen gewässerter Milch enthaltene Menge ungewässerter Milch.

Die mit Index 1 bezeichneten Größen beziehen sich auf die Stallprobenmilch, die mit Index 2 auf die verdächtige Milch.

Bei der Bewertung der mit Hilfe dieser Formeln errechneten Ergebnisse ist zu berücksichtigen, daß einmal geringe Fälschungen sich für die Fälscher nicht lohnen und daß ferner auch bei richtig entnommenen Stallproben Schwankungen in der Zusammensetzung unvermeidlich sind. Große Vorsicht ist deshalb notwendig. Man wird daher im allgemeinen eine Milch erst dann als gewässert beanstanden, wenn der errechnete Wasserzusatz wenigstens 10% ausmacht oder erst dann von einer Entrahmung sprechen, wenn der Fettgehalt der Trockensubstanz bei der Stallprobe um wenigstens 5% höher ist als bei der verdächtigen Probe. Durch Serienuntersuchungen bzw. durch lange Zeit fortgesetzte unauffällige Untersuchungen, ferner auch an Hand genauer Kenntnis der Milchverhältnisse der betreffenden Gegend gelingt es unter Umständen aber, besonders bei Wässerungen, auch geringere Fälschungsgrade zu ermitteln. Derartige Feststellungen sind vorzüglich dann notwendig, wenn die Milch dem Großhandel entstammt, bei dem sich auch geringe Fälschungen lohnen.

Nachmachung von Milch ist besonders in der ersten Zeit nach dem Kriege hin und wieder beobachtet worden, dürfte heute aber kaum noch vorkommen.

Die weitere Beurteilung der Milchuntersuchungsergebnisse ergibt sich in ausreichendem Maße aus den S. 49 und 50 wiedergegebenen Bestimmungen des Milchgesetzes. Von einer Besprechung kann daher hier abgesehen werden.

**Marktkontrolle.** Man versteht hierunter die Vorprüfung einer möglichst großen Anzahl von Proben der Handelsmilch durch geeignete Beamte der Marktpolizei zu dem Zwecke, verdächtige Proben auszuwählen und der chemischen Untersuchungsstelle einzusenden. Ohne diese Auslese würde die Milchkontrolle meist zu kostspielig und zu weitläufig werden oder an Wirksamkeit einbüßen. Eine intensive Kontrolle ist aber gerade bei der Milch unbedingt erforderlich. Die geeignetsten Apparate für die Ausübung der Marktkontrolle sind hinreichend genaue Laktodensimeter. Es befinden sich solche im Handel, die für diesen Zweck besonders eingerichtet sind und u. a. besonders die durch die Temperatur der Milch bedingte Korrektur erleichtern (z. B. der BISCHOFFSche Markt-milchprober). Im allgemeinen dürften Milchproben mit weniger als 29 und mehr als 33 Laktodensimetergraden als verdächtig der Untersuchungsstelle einzusenden sein. Da hierdurch jedoch in erster Linie nur die der Wässerung verdächtigen Proben erfaßt werden, wird man außerdem auch Milchproben, die bei normalem spezifischen Gewicht ein auffallend dünnes mageres Aussehen zeigen, sowie ferner stichprobenweise auch eine Anzahl unverdächtigter Proben zur genauen Untersuchung einsenden müssen. Schließlich wird es auch Aufgabe der Kontrollbeamten sein, auf den Reinheitsgrad (Schmutzprobe!) und den Frischzustand (Alkoholprobe!) der Milch, sowie auf die hygienische Beschaffenheit der Transportgefäße zu achten. Anhaltspunkte für die Beurteilung in dieser Richtung ergeben sich aus den „Grundsätzen für die Beurteilung“ (S. 50).

**Milcherzeugnisse.** Die an saure Milch, Sahne, Magermilch und Buttermilch zu stellenden Anforderungen sind bereits (S. 50) angegeben. Die nähere Zusammensetzung ist aus der Tabelle Bd. I, S. 832 ersichtlich. Hier sei daher nur folgendes erwähnt:

Sahne ist meist nur auf ihren Fettgehalt zu untersuchen. Dieses geschieht am einfachsten nach GERBER. Man verdünnt zu diesem Zweck 20 g Sahne mit Wasser auf 100 ccm und bestimmt hierin den Fettgehalt wie in Milch. Das Resultat muß mit dem Verdünnungsfaktor 5 und außerdem, wegen des gegenüber Milch geringeren spezifischen Gewichts der Sahnelösung, mit 1,03 multipliziert werden. Die Fettbestimmung kann natürlich auch nach GOTTLIEB-RÖSE (S. 45) erfolgen, indem man 3—5 g Sahne als Einwage verwendet und diese mit Wasser auf 10 ccm ergänzt. — In Schlagsahne sind mehrfach sog. Verdickungsmittel, die als Fettsparer dienen und gleichzeitig auch konservierend wirken, beobachtet worden. Es kommen hier vor allen Dingen Zuckerkalklösungen in Frage. Wegen des Nachweises derartiger Zusätze, die natürlich als Verfälschung zu gelten haben, muß auf die nahrungsmittel-chemischen Lehrbücher verwiesen werden.

Magermilch kann durch Abrahmung oder Zentrifugieren erhalten werden. Durch Abrahmung nach freiwilligem Auftrieb des Fettes gewonnene Magermilch pflegt noch 0,5—0,8% Fett zu enthalten, während durch Zentrifugieren der Fettgehalt auf 0,1% und darunter herabgesetzt wird. Das spez. Gewicht der Magermilch schwankt zwischen 1,032 und 1,036 bei 15°.

Buttermilch ähnelt in ihrer chemischen Zusammensetzung der Magermilch, sie ist aber stets mehr oder weniger gesäuert. Ihr Fettgehalt beträgt bei regelrechtem Buttern 0,4—0,5%. Infolge des aus molkereitechnischen Gründen fast stets erfolgenden Wasserzusatzes zum Butterungsgute treten aber erhebliche Schwankungen in der Zusammensetzung auf. — Man ermittelt den Fremdwassergehalt der Buttermilch aus dem spez. Gewicht des Serums oder aus dessen Aschengehalt, indem man als niedrigste Werte bei ungewässertter Buttermilch 1,026 bzw. 0,7% annimmt.

Molken nennt man die flüssigen Rückstände der Käseerei. Nach FLEISCHMANN enthalten die verschiedenen Arten von Molken 6,5—7,5% Trockenmasse, die zu 60—70% aus Milchzucker besteht. Der Gehalt an eiweißartigen Stoffen beträgt etwa 1%. Der Fettgehalt richtet sich nach dem Fettgehalt der verkästen Flüssigkeit. Die Molken können auf Ziegenkäse und auf Milchzucker verarbeitet werden, werden aber meistens als Schweinefutter verwendet.

Über pasteurisierte, sterilisierte und homogenisierte Milch s. S. 42 u. S. 49.

**Kondensierte Milch.** Dieses Erzeugnis wird durch Eindampfen von Milch im Vakuum mit oder ohne Zusatz von Rohrzucker hergestellt. Die mit Rohrzucker eingedampfte Milch hat die Konsistenz eines dicken Extraktes und ist ohne übertrieben ängstliche Aufbewahrung verhältnismäßig gut haltbar. Die ohne Zuckerzusatz eingedampfte Milch besitzt infolge ihres mehr als doppelt so hohen Wassergehaltes eine wesentlich geringere Haltbarkeit und gelangt daher meist nur sterilisiert in den Verkehr. Der Wert der kondensierten Milch ist im übrigen außer von dem Fettgehalt der ursprünglichen Milch wesentlich von dem Eindickungsgrade abhängig. Besondere Vorschriften hierüber sind in dem Milchgesetz enthalten (vgl. S. 50). Aus der Aufschrift an den Gefäßen ist ersichtlich, mit wieviel Wasser das Erzeugnis zur Erzielung einer normalen Vollmilch verdünnt werden muß. Gewöhnlich schwankt der Eindickungsgrad zwischen  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{1}{3}$  des ursprünglichen Volums. Der Zuckerzusatz beträgt bei kondensierter Milch etwa 12 kg auf 100 Liter ursprüngliche Milch. — Kondensierte Milch ist für die Ernährung weniger wertvoll als frische Milch, weil ihr das antiskorbutische Vitamin fehlt. — Die hauptsächlichste Verfälschung von kondensierter Milch besteht darin, daß kondensierte Magermilch als kondensierte Vollmilch ausgegeben wird oder daß der Eindickungsgrad nicht mit den auf der Packung gemachten Angaben im Einklang steht.

Die Untersuchung von kondensierter Milch erfolgt am einfachsten in der Weise, daß man 40 g der gut durchgemischten Probe mit Wasser auf 100 ccm verdünnt und diese Mischung wie Milch untersucht. Die Fettbestimmung führt man am besten nach GOTTLEB-RÖSE aus. Zur Bestimmung der Summe von Milchzucker + Rohrzucker empfehlen die „Vereinbarungen“, wenn durch mikroskopische Untersuchung die Abwesenheit von Stärke und anderen Fremdstoffen erwiesen ist, Fett, Stickstoffsubstanz und Asche von der Trockensubstanz abzuziehen. Der Gehalt an Milchzucker beträgt etwa 60% der Summe von Fett + Stickstoffsubstanz + Asche. Wegen der genauen Bestimmung des Rohrzuckers, die gewisse Schwierigkeiten bietet, muß auf die einschlägigen nahrungsmittelchemischen Lehrbücher verwiesen werden.

Zusammensetzung kondensierter Milch verschiedenen Eindickungsgrades (nach KÖNIG).

Nähere Angaben	Grad der Eindickung auf etw.	In der natürlichen Substanz					In der Trockensubstanz			Stickstoffsubstanz zu Fett wie 1:	
		Wasser	Stickstoffsubstanz ( $N \times 6,37$ )	Fett	Milchzucker	Saccharose	Asche	Stickstoffsubstanz	Fett		Milchzucker
		%	%	%	%	%	%	%	%		%
<b>a) Ohne Zusatz von Zucker</b>											
Kondens. Vollmilch . . . .	$\frac{1}{2}$	73,80	7,54	8,07	9,10	—	1,47	28,79	30,8	34,73	1,07
„ „ . . . .	$\frac{1}{2}$	75,37	7,41	7,45	8,57	—	1,36	30,08	30,25	34,79	1,01
„ „ . . . .	$\frac{1}{3}$	63,96	10,12	9,5	14,26	—	2,16	28,04	26,36	39,56	0,94
„ „ . . . .	$\frac{1}{3}$	64,71	8,68	10,25	14,15	—	2,21	24,59	29,04	40,09	1,18
Kond. teilweise entfettete M. Kondens. Magermilch . . . .	$\frac{1}{3}$	68,94	8,33	6,39	14,03	—	2,31	26,82	20,57	44,85	0,77
	$\frac{1}{3}$	68,62	12,34	0,26	15,73	—	2,96	39,32	0,82	50,13	0,02
<b>b) Mit Zusatz von Zucker</b>											
Kondens. Vollmilch . . . .	$\frac{1}{3}$	23,69	10,24	12,57	13,69	37,54	2,27	13,42	16,47	17,94	1,23
„ „ . . . .	$\frac{1}{3}$	23,5	8,80	10,5	14,33	40,99	1,91	11,50	13,73	18,86	1,19
„ „ . . . .	$\frac{1}{4}$	15,65	15,99	18,85	23,43	22,40	3,68	18,95	22,34	27,77	1,18
Kondens. Magermilch. . . .	$\frac{1}{2}$	34,22	9,46	3,5	11,74	39,42	1,96	14,39	5,32	17,86	0,37
„ „ . . . .	$\frac{1}{3}$	25,50	10,33	0,78	10,92	50,35	2,16	13,86	1,05	14,64	0,08
„ „ . . . .	$\frac{1}{4}$	28,99	11,6	1,04	17,41	38,29	2,61	16,34	1,46	24,52	0,09

**Milchpulver, Trockenmilch.** (Vgl. S. 50.) Milchpulver wurde ursprünglich hergestellt, indem man Milch im Vakuum auf rotierenden heißen Walzen in dünner Schicht ein-

trocknete und die entstehende Kruste abschabte. Neuerdings verfährt man meist so, daß man die Milch nebelartig zerstäubt und in diesem Zustande der Einwirkung von heißer Luft aussetzt. In Deutschland wird gewöhnlich das **KRAUSE**-Verfahren angewandt, bei dem die im Vakuum vorkondensierte Milch in einem großen ausgekachelten Turm durch die Schleuderkraft einer sich schnell drehenden Scheibe in feinste Tröpfchen zerstäubt wird, die dann durch einen durch den Turm hindurchstreichenden heißen Luftstrom in Bruchteilen einer Sekunde zu einem lockeren weißen Pulver getrocknet werden. Die Milchbestandteile werden dabei möglichst wenig verändert, auch die Vitamine bleiben erhalten. Etwaige Krankheitskeime werden nicht immer sicher abgetötet, was jedoch leicht durch Kochen der aufgelösten Milch nachträglich erreicht werden kann. Gutes Milchpulver liefert beim Auflösen in etwa 8 Teilen lauwarmem Wasser eine der Milch ähnliche Emulsion, die wohlschmeckend und bekömmlich und besonders in aufgekochtem Zustande von frischer Milch kaum zu unterscheiden ist. Je nach der Zusammensetzung der Ausgangsmilch unterscheidet man Vollmilch- und Magermilchpulver. Unter Milchpulver schlechthin ist selbstverständlich Vollmilchpulver zu verstehen. Der Fettgehalt des Vollmilchpulvers schwankt zwischen 25 und 28 %.

Bei der Aufbewahrung ist Milchpulver vor allem vor der Einwirkung von Feuchtigkeit, Luft und Licht zu schützen. Es kann sonst sehr schnell verderben, indem es sandig (infolge Kristallinschwerden des Milchezuckers) und unlöslich wird und einen ranzigen oder talgigen Geschmack annimmt. Vollmilchpulver verdirbt besonders leicht. Schon bei einem Wassergehalt von mehr als 6—7 % sind Milchpulver nach **TILLMANN**S und **STROHECKER** stark gefährdet. Minimale Spuren Kupfer, wie sie bei der Fabrikation aus der Apparatur in das Pulver gelangen können, sollen katalytisch die Oxydation des Fettes und damit das Ranzigwerden stark beschleunigen. In luftdicht abgeschlossenen Gefäßen (verlöteten Blechkanistern, Blechbüchsen, paraffinierten Pappschachteln u. dgl.) ist das Milchpulver oft monatelang haltbar.

Bei der Untersuchung von Milchpulver verfährt man sinngemäß nach den für pulverförmige Substanzen und für Milch üblichen Verfahren. Der Wassergehalt wird durch Trocknen von 2—3 g bei 100° bis zur Gewichtskonstanz, das Fett nach **TILLMANN**S und **STROHECKER** am besten mit Hilfe der sog. Trockenmilchbutyrometer nach **GERBER-TEICHERT** ermittelt. Das **TEICHERT**-Butyrometer wird nacheinander, ohne zu mischen, mit 10 ccm Schwefelsäure (spez. Gew. 1,82—1,825), 8 ccm Wasser, 1 ccm Amylalkohol und 2,5 g Milchpulver (durch einen weithalsigen, kurzstieligen Trichter) beschickt. Man verschließt mit einem Gummistopfen, schüttelt tüchtig um, bis keine Milchpulverklümpchen mehr sichtbar sind und zentrifugiert nach dem Erwärmen auf 70° so lange (meist genügt  $\frac{1}{4}$  Stunde), bis die bei 70° abgelesene Fettschicht nicht mehr zunimmt. — Die Fettbestimmung nach **GOTTLIEB-RÖSE** (1 g Milchpulver + 9 ccm warmes Wasser als Einwage) soll sich nicht immer bewährt haben. — Der Säuregrad wird in der normalen Trockenmilchlösung (12,5 g Pulver + 87,5 ccm Wasser) in bekannter Weise nach **SOXHLET-HENKEL** ermittelt.

**KÖNIG** gibt für Milchpulver folgende Zusammensetzung an:

	Wasser	Stickstoff- substanz	Fett	Milchzucker	Asche
	%	%	%	%	%
Vollmilchpulver . . . . .	5,28	25,15	26,84	36,97	5,76
Halbfettmilchpulver . . . . .	5,73	31,90	14,17	41,36	6,64
Magermilchpulver . . . . .	6,71	33,48	1,64	50,03	7,65
Rahmpulver . . . . .	3,57	18,01	43,52	30,89	4,01.

Rahmpulver wird wegen seiner schlechten Haltbarkeit wenig hergestellt. Magermilchpulver wird wegen seines hohen Gehalts an Milchzucker und Eiweißstoffen vielfach als Nahrungsmittel verwendet.

**Verschiedene Milcharten.** Die durchschnittliche Zusammensetzung ist aus der Tabelle S. 40 ersichtlich. Im einzelnen sei noch folgendes erwähnt:

**Frauenmilch.** Normale Frauenmilch reagiert amphoter, jedoch waltet die alkalische Reaktion vor. Die Analysen der Frauenmilch zeigen bedeutend größere Schwankungen als diejenigen der Kuhmilch, was jedoch zum Teil mit der Schwierigkeit der Entnahme richtiger Durchschnittsproben zusammenhängen mag. Nach **KÖNIG** betragen die Schwankungen:

Wasser . . . . .	84,7—90,45 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> ,
Fett . . . . .	1,00—6,11 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> ,
Stickstoffsubstanz	0,87—4,14 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> ,
Milchzucker . . . .	3,68—9,09 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> ,
Asche . . . . .	0,11—0,45 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> .

Der Zuckergehalt der Frauenmilch ist ein höherer, der Gehalt an Eiweiß und Salzen ein geringerer als bei Kuhmilch. Das Verhältnis von Casein zu den löslichen Eiweißkörpern (Albumin + Globulin) beträgt bei Frauenmilch 1 : 1, bei Kuhmilch dagegen 5,6 : 1. Frauenmilchcasein hat überdies andere Eigenschaften als das Kuhmilchcasein. Es wird durch Lab und Säure unvollkommen bzw. schwerer ausgefällt. Das Gerinnsel ist feinflockig. Frauenmilchcasein enthält auch weniger Phosphor als andere Milchcaseine. — Die Größe der Fettkügelchen schwankt bei Frauenmilch von 0,9—22  $\mu$  gegen 0,2—10  $\mu$  bei Kuhmilch. Die Reichert-Meissl-Zahl des Frauenmilchfettes beträgt nur 2—3 gegen 20—34 bei Kuhmilchfett. — Der Eisengehalt der Frauenmilch ist an sich auch gering, aber höher als bei der Kuhmilch, nämlich 1,3—7,2 mg gegen 0,5—1,4 mg im Liter.

Es ist ersichtlich, daß bei diesen erheblichen chemisch-physikalischen Unterschieden zwischen Frauenmilch und Kuhmilch, zu denen noch andere in der Arteigenheit begründete treten, ein vollständiger Ersatz der Frauenmilch durch Kuhmilch für die Zwecke der Säuglingsernährung nicht möglich ist. Man versucht aber, die Zusammensetzung der für die Ernährung von Säuglingen bestimmten Kuhmilch wenigstens insofern der Frauenmilch ähnlich zu machen, indem man den Eiweißgehalt herabsetzt und den Zuckergehalt erhöht. Die beste Ernährung für Säuglinge bleibt aber auf alle Fälle die Muttermilch.

Die Untersuchung der Frauenmilch erfolgt wie die der Kuhmilch. Eine Unterscheidung der Frauenmilch von Kuhmilch bzw. von Tiermilch überhaupt kann durch die UMIKOFFSche Reaktion erfolgen, die wie folgt ausgeführt wird: 5 cem Milch werden mit 2,5 cem Ammoniak (10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) 15—20 Min. bei 60° im Wasserbad erwärmt; Eine rötlich-violette Verfärbung der Flüssigkeit zeigt Frauenmilch an.

Ziegenmilch. Sie besitzt einen eigenartigen Geruch und Geschmack, der jedoch bei sauberer Einstallung der Ziegen und Fernhaltung der Ziegenböcke, die einen besonderen Geruch verbreiten, aus den Ställen wesentlich gemildert oder ganz beseitigt werden kann. Für die Zusammensetzung gibt KÖNIG folgende Schwankungen an: Wasser 82,02—90,16<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, Stickstoffsubstanz 3,32—6,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, Fett 2,29—7,55<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, Milchzucker 2,80—5,72<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, Asche 0,35—1,36<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Schafmilch. Sehr reich an Trockensubstanz, Casein und besonders an Fett (3,75—9,50<sup>0</sup>/<sub>0</sub>). Die Schafmilch dient meist zur Bereitung von Käse.

Eselinnenmilch. Sie steht in ihrem Nährstoffverhältnis der Frauenmilch näher als Kuhmilch und wird daher an manchen Orten, so besonders in Frankreich, als Ersatz der Muttermilch für Kinder verwendet.

Stutenmilch. Sie ähnelt in ihrer Zusammensetzung der Eselinnenmilch und steht wie diese der Frauenmilch näher als die Kuhmilch. In den Steppen Rußlands dient die Stutenmilch besonders zur Bereitung von Kumys (s. S. 58).

**Serum Lactis. Molken. Petit-lait.** Behandelt man die Milch mit gewissen Enzymen, z. B. mit Lab oder auch mit Säuren, so wird das Casein als Käse unlöslich abgeschieden (vgl. Bd. I, S. 866). Das Milchfett wird von dem Käse eingeschlossen und ebenfalls mit abgeschieden. Durch Kolieren läßt sich von dem so ausgeschiedenen Käse eine Flüssigkeit abtrennen, die Molken genannt wird. Dieselbe ist eine wässerige Auflösung des Milchzuckers und der Salze sowie des Lactalbumins der Milch, in der noch Spuren von Fett und kleine Mengen von Casein verteilt sind. Die so gewonnenen Molken sind in der Regel trübe; will man sie klar und blank haben, so versetzt man sie mit zu Schnee geschlagenem Eiweiß, kocht auf und filtriert. Durch diese Operation erhält man zwar klare Molken, indessen ist nunmehr auch das Lactalbumin entfernt, das beim Erhitzen wie Albumin gerinnt. Die mit Hilfe von Lab gewonnenen Molken sind süße Molken. Zur Abscheidung des Caseins mit einer Säure verwendet man in der Regel einen kleinen Überschuß an Säure; man erhält so saure Molken. Durch Neutralisation der Säure mit einem Alkali kann man auch bei Anwendung von Säuren süße Molken herstellen. Saure Molken erhält man auch bei der freiwilligen Gerinnung der Milch; bei der durch die Milchsäurebakterien aus dem Milchzucker Milchsäure gebildet wird. Letztere bewirkt dann die Abscheidung des Caseins.

**Serum Lactis (dulce).** Serum Lactis. *Ergänzb.:* Man mischt 1 T. Labessenz (*Liquor seriparus* *Ergänzb.*) mit 200 T. frischer Kuhmilch bei gewöhnlicher Temperatur. Diese Mischung erwärmt man unter zeitweiligem Umrühren auf 35—40° und erhält sie bei dieser Temperatur, bis sie geronnen ist. Man bringt die geronnene Milch auf ein Kolatorium oder in einen Spitzbeutel und läßt die Molken ablaufen. — *Austr.:* Man kocht 800,0 g frische Kuhmilch auf. Bei Beginn des Siedens fügt man hinzu 8,0 g Essig (von 6%). Nach erfolgter Gerinnung wird die halb erkaltete Flüssigkeit abgeseiht und mit dem zu Schaum geschlagenen Eiweiß eines Eies wieder aufgekocht. Nach abermaligem Abseihen ist Magnesiumcarbonat q. s. bis zur Neutralisation zuzusetzen. Die erkalteten Molken sind zu filtrieren.

**Serum Lactis acidum.** Saure Molken. — *Ergänzb.:* 100 T. frische Kuhmilch werden nach Zusatz von 1 T. Weinstein (*Tartarus depuratus*) zum Kochen erhitzt. Nach erfolgter Gerinnung werden die erkalteten und mittels Durchsiehens vom Käsestoff getrennten Molken filtriert. *Austr.:* Als saure Molken werden die nach der unter Serum Lactis angegebenen Vorschrift hergestellten nicht mit Magnesiumcarbonat neutralisierten Molken verwendet.

**Serum Lactis aluminatum.** Alaunmolken. — *Ergänzb.:* 100 T. frische Kuhmilch werden nach Zusatz von 1 T. Kalialaun zum Kochen erhitzt. Nach erfolgter Gerinnung werden die erkalteten und mittels Durchsiehens vom Käsestoff getrennten Molken filtriert. Sie sind etwas trübe und schmecken säuerlich und zusammenziehend.

**Serum Lactis tamarindinatum.** Tamarindenmolken. — *Ergänzb.:* 100 T. frische Kuhmilch werden nach Zusatz von 4 T. Tamarindenmus (*Pulpa Tamarindorum cruda*) zum Kochen erhitzt. Nach erfolgter Gerinnung werden die erkalteten und mittels Durchsiehens vom Käsestoff getrennten Molken filtriert. Tamarindenmolken sind etwas trübe, gelblich und schmecken säuerlich.

**Serum Lactis vinosum.** Weinmolken. Werden bereitet aus 1000 T. Kuhmilch, die bis auf 90° erhitzt ist, und 250 T. eines sauren Weißweines (Moselweines). Die Kolatur wird filtriert.

**Serum Lactis cum Sarsaparilla** (Portug.). 900 T. klare, frische Molken werden mit 100 T. Sirupus Sarsaparillae (Portug.) gemischt.

**Liquor seriparus.** Labessenz. Molkenessenz. **Liquid Rennet:** Die Schleimhaut des vierten Magens der Kälber (des Labmagens) enthält ein Enzym oder Ferment, das nicht identisch ist mit dem Pepsin, und das die Eigenschaft hat, das Casein der Milch bei etwa 40° zu fällen. Man nennt dieses Enzym Labferment oder Chymosin. In reinem Zustande ist die Substanz noch nicht dargestellt worden, doch weiß man, daß sie durch Glycerin konserviert wird, durch verd. Salzsäure extrahiert werden kann, daß ihre Wirkung durch Alkalien beeinträchtigt wird, und daß die Labwirkung vernichtet wird, wenn man die Lösung zum Sieden erhitzt. Da man die reine Substanz nicht kennt, so benutzt man zur Herstellung von Molken Auszüge des Labmagens in flüssiger Form, auch Präparate in trockener Form

*Ergänzb.:* 10 T. Labmagen von Kälbern werden gewaschen, zerkleinert und mit einer Lösung von 3 T. Natriumchlorid in 50 T. Wasser übergossen. Man schüttelt um, gibt noch 10 T. Spiritus (90%) hinzu und mazeriert unter bisweiligem Umschütteln 8 Tage bei 15°. Dann wird koliert und die Kolatur nach dem Absetzen filtriert. — *Nat. Form.:* Man löst 40,0 g Kochsalz in 810 ccm Wasser, fügt 190 ccm Alkohol (96 Vol.-%) hinzu und bringt zu der Mischung 100,0 g frischen gereinigten Labmagens in gehöriger Zerkleinerung (oder die von diesem abgetrennte und gewaschene Schleimhaut). Man maceriert 3 Tage unter öfterem Umschütteln, koliert und filtriert.

Eine einfache, sehr gute Vorschrift ist folgende: Man lasse sich vom Schlächter saubere Kälbermagen aufblasen (wie Schweinsblasen) und trockne dieselben; alsdann werden die Blut- und Fettsträhnen herausgeschnitten und verworfen. Der Rückstand (die hellen klaren Stellen) wird in kleine Würfelform zerschnitten. 100 g dieser Würfel werden mit 900 g destilliertem Wasser und 100 g Spiritus (95 Vol.-%) übergossen, eine Nacht stehen gelassen, durchgeseiht (ohne zu drücken), nachgespült mit der Mischung von Wasser und Spiritus, die erhaltene Flüssigkeit auf 1000 g gebracht, alsdann filtriert und abgefüllt. 5 g dieser Flüssigkeit käsen 1 Liter Milch bei 35°.

**Aufbewahrung.** Kühl und vor Licht geschützt.

**Labkonserve.** Labmagen von Kälbern wird mit Wasser, das 0,3—0,4% Salzsäure enthält, 6—48 Stunden bei 40° extrahiert. Man filtriert, neutralisiert mit Natronlauge und bestimmt den Wirkungswert des Auszuges gegenüber Milch. Man löst alsdann in 1 Liter des Auszuges 25 g Gelatine, fügt einige Tropfen Glycerin hinzu, streicht auf Glasplatten und trocknet bei 40°.

**Labpulver** ist ein auf ähnliche Weise wie die Labkonserve gewonnenes Präparat. Es ist längere Zeit haltbar. 1 T. koaguliert in 30—40 Minuten bei 35—40° 250000 T. Milch.

**Trochisci seripari.** Molkenpastillen. *Pastilli seripari.* Zur Bereitung der Molkenpastillen werden die Koagulationsmittel mit Milchzucker gemischt, worauf man die Mischung mit Gummischleim, der mit der gleichen Menge Wasser verdünnt ist, zu Pastillen oder in der Tablettenpresse zu Tabletten formt.

**Pastilli seripari acidi.** Tartari depurati 50,0, Sacchari Lactis 100,0. Zu 100 Pastillen.  
Oder: Acidi tartarici 25,0, Sacchari Lactis 75,0 (Hamb. Vorschr.).

**Pastilli seripari aluminati.** Aluminis 20,0, Sacchari Lactis 100,0. Zu 100 Pastillen.

**Pastilli seripari tamarindinati.** Acidi tartarici 20,0, Sacchari Lactis 80,0, Pulpae Tamarindorum depuratae 5,0. Zu 100 Pastillen. Man verreibt das Tamarindenmus mit dem Milchsüßholz, trocknet an der Luft, fügt die Weinsäure hinzu und stößt mit Gummischleim zur Masse an.

Von den vorstehend aufgeführten Pastillen rechnet man zur Verkäsung von 1 Liter Milch etwa 4—5 Stück.

**Pegnin** (FARBWERKE HÖCHST) ist ein mit Milchsüßholz gemischtes Labferment.

**Darstellung.** Reines, aus Kälbermagen gewonnenes Labferment wird mit Milchsüßholz gemischt.

**Eigenschaften.** Feines weißes Pulver von schwach süßsalzigem Geschmack, das sich leicht in Wasser oder Milch löst und letztere schnell zum Gerinnen bringt.

**Prüfung.** Versetzt man 200 g abgekochte Vollmilch, die auf 40° erwärmt ist, mit 2 g Pegnin, schüttelt um und läßt 3—4 Minuten lang stehen, so soll die Milch koaguliert sein. Das Koagulum soll nach kräftigem Schütteln ganz feinflockig sein und sich gleichmäßig in der Milch verteilen.

**Anwendung.** Als Zusatz zu Milch für gesunde wie für magen- und darmkranke Kinder. Die mit Pegnin gelabte Milch ist besonders leicht verdaulich. Auch für Erwachsene bei Krankheiten, die eine Herabsetzung der Verdauungstätigkeit bedingen.

## Getränke aus gegorener Milch.

**Kefir.** Kephir. Dieses Getränk wird von den nomadisierenden Bewohnern der Steppen Rußlands aus Stutenmilch mit Hilfe eines besonderen, als „Kefirferment“ oder „Kefirkörner“ bezeichneten Fermentes gewonnen. Da sich wohl das Ferment einführen, nicht aber die Stutenmilch allerorts beschaffen läßt, so wird der Kefir bei uns mit dem Ferment aus Kuhmilch bereitet. Kefir ist eine stark schäumende, rahmartige Flüssigkeit von angenehm säuerlichem Geschmack und buttermilchartigem Geruch. Das gefällte Casein muß sich in dem Kefir in äußerst feiner Verteilung befinden. Man bewahre ihn liegend an einem kühlen Ort (im Keller) auf. Haben sich in der Ruhe zwei Schichten gebildet, so muß durch sanftes Neigen der Flasche die ursprüngliche Verteilung vor dem Genuß wieder hergestellt werden.

**Herstellung.** Unter Milch ist im Nachstehenden Kuhmilch zu verstehen, die vorher abgekocht und wieder auf etwa 20° erkaltet ist. — *Ergänzb.:* Die lufttrockenen Kefirkörner werden mit Wasser von 30° übergossen und 4—5 Stunden stehen gelassen. Man gießt das Wasser ab, wäscht die Körner mehrmals mit frischem Wasser, übergießt sie mit der zehnfachen Menge ihres ursprünglichen Gewichtes Milch und schüttelt diese Mischung stündlich um. — Täglich zweimal gießt man die Milch ab, wäscht die aufgequollenen Kefirkörner mehrmals mit Wasser, übergießt sie mit einer neuen Menge Milch und fährt in dieser Weise fort, bis nach etwa 5—7 Tagen die Milch einen rein sauermilchartigen Geruch angenommen hat, die Kefirkörner vollkommen aufgequollen sind und sich an der Oberfläche der Flüssigkeit ansammeln. Die in dieser Weise vorbereiteten Kefirkörner übergießt man wiederum mit der zehnfachen Menge ihres ursprünglichen Gewichtes an Milch, läßt unter öfterem Umschütteln 6—12 Stunden stehen und seiht durch Gaze. 75 ccm der durchgeseihten Flüssigkeit gießt man in eine wohlgereinigte, starkwandige Flasche von etwa 750 ccm Fassungsraum, mit Patentverschluß, füllt diese mit Milch nahezu vollständig an und verschließt sie fest. Unter öfterem Umschütteln läßt man die Mischung bei 15° stehen, wobei das Getränk innerhalb 1—3 Tagen zum Genuß fertig wird.

Nach KOBERT: 50 g trockene Kefirkörner übergießt man mit 1 l Wasser von 30 bis 35°. Nach 30 Minuten gießt man das Wasser ab und gießt die gleiche Menge 20° warmes Wasser zu. In diesem bleiben die Körner bei Stubentemperatur 24 Stunden. Man trennt sie dann durch ein Tuch oder ein feines Sieb vom Wasser und bringt sie in  $\frac{1}{2}$  l eben gemolkene, noch warme oder wieder auf 20° angewärmte, möglichst saubere Kuhmilch. In dieser verweilen sie 24 Stunden bei Stubenwärme unter öfterem Umschütteln. Darauf wird die Milch abgesehen und durch Aufgießen von kaltem Wasser alles abgeseigt, was von Milchgerinnseln etwa noch an den Pilzen sitzt. Man gießt dann wieder  $\frac{1}{2}$  l Milch auf, schüttelt im Laufe des Tages mehrmals um und gießt auch diese Milch nach 24 Stunden weg. Dieser Prozeß des Einweichens mit Milch wird zunächst 3—4—7 Tage wiederholt. Der Endpunkt des vorbereitenden Einweichens ist erreicht, wenn die Pilze, die bis dahin am Boden des Gefäßes lagen,

anfangen, obergärig zu werden, d. h. in die Höhe zu steigen. Gleichzeitig schwindet ein ihnen bis dahin anhaftender unangenehm käsiger Geruch, und ihr Aussehen wird wieder gelblich. Schüttelt man jetzt das Gefäß, so hört man Knisterrasseln. Aber auch in diesem Stadium sind die Pilze noch nicht kräftig genug, technisch verwendet zu werden, sondern erst nach weiterer etwa 5tägiger Kraftanreicherung durch tägliches neues Begießen mit Milch.

Von dem entweder so selbstbereiteten oder fertig aus einer Kefiranstalt bezogenen Brei der stark Kohlensäure bildenden aufgeweichten Pilze übergießt man etwa 250 ccm mit 2—3 l frischer Milch und läßt unter häufigem Umschütteln 12—24 Stunden bei Zimmertemperatur stehen. Dabei wird das Ganze rahmähnlich und nimmt einen angenehm sauerlichen Geruch an. Man gießt nun durch ein Tuch und füllt die Kolatur, der jetzt die etwa gewünschten Nährzusätze zu machen sind, in Flaschen mit Patentverschluß, während man den Rückstand auf dem Tucho sofort in neue Milch bringt. Den Inhalt der Patentflaschen schüttelt man hin und wieder und läßt die Flaschen im übrigen im warmen Zimmer stehen. Nach 24 Stunden ist der Kefir fertig.

Manche ziehen es vor, die Patentflaschen nur halb mit der angegorenen Milch und im übrigen mit frischer Milch zu füllen. Auch in diesem Falle entsteht Kefir, nur dauert es etwas länger, ehe er fertig ist. Soll der Prozeß der Reifung des Kefirs verlangsamt werden, so stellt man ihn kalt. Im Eisschrank erlischt die Gärung völlig, um nach dem Erwärmen wieder aufzutreten. Vor dem Trinken wird der Kefir gekühlt und umgeschüttelt.

**Das Kefirferment.** Will man im Gebrauch gewesene Kefirkörner aufbewahren, so nimmt man sie aus der Milch heraus, wäscht sie mit Wasser, bis dieses völlig klar abläuft und breitet sie alsdann auf Filtrierpapier an einem zugigen warmen Ort (in der Sonne) zum Trocknen aus. Sorgfältig getrocknet behält das Kefirferment seine Wirksamkeit etwa 2 Jahre lang.

Das Kefirferment besteht nach VON FREUDENREICH aus einer besonderen Hefe (*Saccharomyces* Kefir), ferner großen, in Kettenform angeordneten Kokken (*Streptococcus* a), kleineren Kokken (*Streptococcus* b), endlich einem geraden Bazillus mit abgerundeten Enden (*Bacillus caucasicus*). Von diesen spaltet der *Streptococcus* b den Milchzucker, worauf dann die Spaltprodukte von der Hefe vergoren werden.

**Arzneikefir.** Man versteht hierunter Kefir, dem Arzneistoffe, z. B. Creosotal, Liquor Kalii arsenicosi, Guajakolcarbonat, Natriumjodid u. a. m. zugesetzt worden sind, um neben der ernährenden noch eine arzneiliche Wirkung zu erzielen.

**Kephir-Pastillen** von HEUBERGER in Merlingen bestehen aus Kefirferment, Zucker und Milchzucker. 1 Pastille soll etwa  $\frac{3}{4}$  Liter gekochte Milch in Kefir verwandeln.

**Kefyrogen** sind Tabletten, die aus reinem Kefirferment hergestellt sind und durch einfaches Auflösen in Milch einen trinkfertigen Kefir liefern sollen.

**Kumyss.** Kumiss. *Galazyma. Lac fermentatum.* Man versteht unter Kumyss ein Präparat aus Kuhmilch und Rohrzucker, das durch Bierhefe in Gärung versetzt worden ist. Zur Bereitung löst man nach *Nat. Form.* 35 g Zucker in 1 Liter frischer Kuhmilch, setzt 5 ccm gewaschener Bierhefe zu und füllt diese Mischung auf Champagnerflaschen, die gut verschlossen werden. Diese Flaschen hält man zunächst etwa 6 Stunden bei 25° und läßt sie dann an einem kühlen Ort reifen. Nach einer anderen Vorschrift nimmt man nur 10 g Zucker auf 1 l Milch, und nach weiteren Vorschriften wird die Milch vorher mit dem gleichen Volum Wasser verdünnt.

**Mazun.** Man versteht hierunter eine der sauren Milch ähnliche, in Armenien aus Milch (Büffelmilch) mit Hilfe eines besonderen Fermentes (*Mazun, Mazoni, Katych*) bereitete Milch von sehr angenehm aromatischem Geschmack, die aber noch keine weitere Verbreitung gefunden hat.

**Yoghurt, Yaoört,** wird eine in Bulgarien und der Türkei viel genossene Sauermilch genannt. Sie wird vornehmlich bei Verdauungsstörungen und Darmfäulnis als nahrhaftes und leicht bekömmliches Nährpräparat empfohlen, besitzt aber nach Urteilen aus ärztlichen Kreisen nicht die arzneiliche Wirkung, die ihr mehrfach zugesprochen wird. Die Herstellung des Yoghurt soll im Orient in folgender Weise geschehen:

Kurz abgekochte Milch wird langsam auf etwa 50° abgekühlt und dann mittels einer Spritze unter die beim Abkühlen entstandene Haut mit dem Ferment geimpft. Das Ferment (im wesentlichen *Glycobacter peptolyticus*) führt den Namen Maia oder Maya und wird dadurch gewonnen, daß man etwas vom Yoghurt des Vortages in Milch aufschwemmt. Um nun die Gärung bei erhöhter Temperatur durchzuführen, umgibt man die warmen Töpfe mit Lappen u. dgl., als schlecht Wärme leitenden Stoffen, oder man setzt sie in eine KoCHKiste. Schon nach 4—5 Stunden ist die Milch zu einer weißen Masse geronnen und kann nach vollständigem Erkalten genossen werden. Von anderer Seite wird empfohlen, die Milch auf ein Drittel oder die Hälfte einzudampfen, das Ferment zuzufügen und das Ganze einer 8—12stündigen Erhitzung auszusetzen. Die reife Masse ist ein Pudding und hat einen angenehm rahmartigen, süßen, ganz leicht säuerlichen Wohlgeschmack. Man genießt sie überstreut mit Zucker und geriebenem Brot.

**Zehr-Yoghurt** wird durch 4—6stündiges Einwirken des Yoghurtfermentes auf Magermilch bei einer Temperatur von 40—42° gewonnen. Das Präparat soll nüchtern ohne Zucker genossen werden.

**Yoghurt-Tabletten** enthalten wie die Kefirtabletten das Yoghurtferment in trockener Form.

**Glycobacter-Tabletten** Dr. Klebs sollen den von METSCHNIKOFF entdeckten und von ihm Glycobacter genannten, aus stärkehaltigen Stoffen Zucker abspaltenden Bazillus enthalten und zur Ergänzung der Yoghurtkur dienen.

**Taette**, Tåtmjlk, Dickmilch, ist eine bei der arischen Bevölkerung des Nordens seit alters her bekannte Sauermilch, die sich durch hohen Gehalt an Milchsäure und Kohlensäure auszeichnet. Das wirksame Prinzip, die „Taette“, ist eine Symbiose von mindestens drei Pilzarten, von denen die eine fadenziehende Milch bildet, die nicht gerinnt und für sich allein nicht sonderlich sauer wird. Der andere Pilz ist der Lactobazillus und der dritte Symbiot ist die Hefe, die wesentlich am Geschmack der Taette beteiligt ist.

## Milchprparate.

**Albulactin**, das lösliche Albumin frischer Kuhmilch, soll der Kindermilch zugesetzt werden, um sie der Muttermilch gleichwertig zu machen.

**Albumose-Milch** von Dr. RIEHT enthält eine lösliche, beim Kochen nicht gerinnende Alkaliverbindung der Albumose. Durch diese wird der Milch das im Verhältnis zur Frauenmilch fehlende Eiweiß zugEFührt.

Nr. I. 120,0 Kuhmilch, 195,0 Sahne, 8,0 Hhnereieiwei, 45,0 Milchzucker, 0,16 Natriumcarbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), 0,07 Natriumchlorid. Wasser q. s. ad 1 Liter.

Nr. I.A. 120,0 Kuhmilch, 195,0 Sahne, 14,0 Hhnereieiwei (etwa = 2 Eiern), 48,5 Milchzucker, 0,14 NaCl und 0,28  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , Wasser q. s. ad 1 Liter. Zum vorübergehenden Gebrauch für kranke Kinder.

**Albumose-Milch** von Dr. SCHREIBER und Dr. WALDVOGEL. Abgerahmte Milch 350,0, Rahm 300,0, Wasser 350,0, Milchzucker 20,0, Caseose 3,2. Für Kinder im 1.—3. Monat.

**Anmosemilch** ist eine Jod-Eisen-Buttermilchkonserve mit 0,15% Jodeisen.

**BACKHAUS Kindermilch.** Vollmilch wird durch Zentrifugieren in Rahm und Magermilch geschieden. Die Magermilch wird bei 40° mit Trypsin und Alkali behandelt. Hierdurch wird das Casein zum Teil peptonisiert, zum Teil zum Gerinnen gebracht. Nach 30 Minuten werden die Enzyme durch Erhitzen auf 80° getötet, alsdann wird die Mischung zentrifugiert und durch Zusatz von Rahm auf den erforderlichen Gehalt von Fett und Casein gebracht, schließlich mit 1% Milchzucker versetzt, auf Flaschen gefllt und sterilisiert. Eine Idealmilch soll die Zusammensetzung haben: Wasser 88,25, Trockenrückstand 11,75, Eiweiß 1,75, Fett 3,5, Milchzucker 6,25, Asche 0,25.

**BIEDERTS Rahmgemenge.** Zur Bereitung desselben wird durch Zentrifugieren ein Rahm mit 15,5% Fett und eine Magermilch von 0,3% Fett hergestellt. Diese dienen dann nach Zusatz von abgerahmter Milch, Wasser und Milchzucker in bestimmten Verhältnissen zur Herstellung von Säuglingsnahrung.

**BIEDERTS Ramogen** zur Herstellung von Kindermilch enthält 16,5% Fett, 7% Eiweiß, 34,5% Kohlenhydrate, (davon 10,5% Milchzucker) und 1,5% Salze. Nicht zu verwechseln mit BIEDERTS Rahmgemenge.

**Bu-Co** der Deutschen Milchwerke in Zwingenberg wird aus Magermilch gewonnen und enthält einen kleinen Zusatz von Mehl (siehe auch Buttermilchkonserve).

**Buttermilchkonserve.** Zur Herstellung einer Dauernahrung aus Buttermilch wird nach D.R.P. 182276 von PH. MLLER in Vilbel und J. PETERS in Massenheim b. Vilbel ein Gemisch von roher Buttermilch, deren Säuregehalt 5° nach THRNER nicht übersteigen darf, mit Mehl und Zucker in dem Verhältnis von 14 g Mehl und 60 g Rohrzucker auf 1 l Buttermilch unter fortwährendem Umrühren dreimal aufgekocht, hierauf bei etwa 90° in vorher sterilisierte Gefäße gefllt und, nachdem die Gefäße geschlossen sind, etwa 10 Minuten auf 100° erhitzt, um den Säuregehalt der Milch unveränderlich zu machen. Dieses Gemisch wird etwa sechs Wochen bei 18° in luftdicht geschlossenen Gefäßen gelagert und schließlich zur Trockne eingedampft (siehe auch Lactoserve).

**Cratos Muttermilchersatz** soll im wesentlichen aus aufgeschlossenem Weizenmehl bestehen und 17,5% Eiweiß sowie 10% Fett enthalten.

**Diabetes-Milch** von Prof. VON NOORDEN. Enthält 6,65% Fett und nur 0,9% Zucker. Herstellung unbekannt. (Vielleicht durch Zentrifugieren verdünnter Vollmilch!)

II. (Englisches Patent 17 818 von J. BOUMA und S. B. SELHORST im Haag, Holland): Der Rahm wird durch Zentrifugieren abgetrennt und der Zucker daraus durch Waschen entfernt. Aus der abgerahmten Milch wird das Casein durch Essigsäure gefllt, abfiltriert, die zuckerhaltige Flüssigkeit abgespült und das Casein in verdünnter Sodalauge wieder gelöst, so daß die Flüssigkeit noch schwach sauer reagiert. Dazu gibt man ein lösliches Phosphat, am besten Natriumphosphat, zur Erzielung einer amphoterer Reaktion und Verhinderung der Koagulation beim

Sieden, ferner ein lösliches Calciumsalz (Calciumchlorid), etwas Kochsalz und endlich zum Süßen Kristallrose, das Natriumsalz des Methylsaccharins. Die so hergestellte Lösung wird dann wieder mit dem zuerst abgeschiedenen, ausgewaschenen MilCHFett vereinigt. Diese Diabetiker-milch läßt sich bei 100° sterilisieren, ohne zu koagulieren.

**Eiweißmilch** nach KEEN und MÜLLER: 1 Liter gewöhnliche Buttermilch wird mit einem Liter Wasser gemischt, unter Rühren kurz einmal aufgekocht und nach dem Kochen mit Wasser wieder auf 2 Liter aufgefüllt. Dann stellt man beiseite und läßt das Casein ruhig sich absetzen. Nach ungefähr 30 Minuten hat sich eine genügend klare Molke gebildet, von der nun 1125 g abgenommen werden. Der zurückbleibende Molkenrest mit dem Caseinsatz wird (um den normalen Fettgehalt zu erhalten) mit 125 g 20%iger gekochter Sahne auf ein Liter aufgefüllt. Der Zucker-gehalt wird je nach Verordnung auf 3, 5, 7 und mehr Prozent gebracht. Die Eiweißmilch nach Prof. FINKELSTEIN und MAYER enthält 9% Eiweiß, 7,5% Fett, 3–3,75% Milch-zucker und 1,2% Asche.

**Eulactol** ist ein Nahrungsmittel aus Vollmilchpulver und Pflanzeneiweiß.

**Extractum Lactis** (MARPMANN). Nach Angabe des Herstellers die von Eiweiß, Fett und Zucker befreite und eingedampfte Milch. Das Präparat enthält die anorganischen Salze und nucleinartigen Verbindungen der Milch und soll besonders zur Darreichung von Kalk ge-eignet sein. 1 g entspricht = 2 l Milch.

**Gärtnerische Fettmilch.** Kuhmilch wird mit Wasser verdünnt, alsdann zentrifugiert. Hierdurch wird die Milch in einen fettreichen und einen fettarmen Anteil geschieden. Der fett-reiche Anteil ist die GÄRTNERische Fettmilch. Die Verdünnung mit Wasser und die Geschwindig-keit der Zentrifuge werden so gewählt, daß nach Zusatz von 30–35,0 g Milchzucker auf 1 Liter die Milch folgende Zusammensetzung hat: Spez. Gew. 1,016–1,024, Trockenrückstand 9,6–11,4. Fett 2,73–3,90, Casein 1,2–1,68, Milchzucker 4,5–6,0, Asche 0,3–0,4.

**Hygiama.** Ein Produkt aus kondensierter Milch, Cerealien und Kakao, das in Milch wie Kakao genommen wird.

**Kraftmilch** von JAWORSKI zur Überernährung wird durch Verdünnen von Vollmilch mit Wasser und Versetzen mit Rahm und Milchzucker hergestellt. Lac triplex enthält in 100 g: Fett 10,0, Eiweiß 1,8, Milchzucker 6,0, Asche 0,3. Lac duplex Fett 7,0, Eiweiß 1,8, Milchzucker 6,0, Asche 0,3.

**Künstliche Milch** von Dr. ROSE besteht aus Kuhmilchcasein, Butterfett, Milchzucker, Salzen und Wasser. Das Casein gerinnt auf Säurezusatz in sehr feinflockiger Form und wird durch Pankreas innerhalb 2–3 Stunden verdaut. Die Zusammensetzung ist der Frauenmilch äh-nlich. Für Diabetiker wird das Präparat mit Saccharin hergestellt.

**Lactoserve** ist eine Buttermilchkonzerve (siehe S. 59). Man versetzt nach D.R.P. 173875 sterilisierte Milch mit Reinkulturen von Milchsäurebakterien und läßt dann stehen, bis ein be-stimmter Säuregrad erreicht ist usw. 1 T. wird mit 5 T. kochendem Wasser verdünnt.

**Lahmanns vegetabile Milch** wird aus Mandeln und Nüssen unter Zusatz von Zucker hergestellt.

**Lecilacton**, ein Nährpräparat in Pulverform, soll aus Trockenvollmilch mit 10% Eierlecithin bestehen.

**Milch-Gelee**, Gelatina Lactis nach SIGMUND-LIEBREICH: Man kocht 1000 T. Milch mit 500 T. Zucker auf 1200 T. ein, löst darin 30 T. Gelatine und fügt kurz vor dem Erkalten (nicht eher!) 200 T. Weißwein, sowie den Saft von 2–3 Citronen hinzu. Das Ganze läßt man dann in Gläsern von 100 ccm gelatinieren.

**Odda K**, Nahrungsmittel für Kinder, wird hergestellt aus entfetteter Milch, Eidotter, Kakao-butter, Mehl und Zucker.

**Odda M. R.**, Nahrungsmittel für Magenkranke und Rekonvaleszenten, enthält die Bestandteile von Odda K., außerdem dextringiertes Hafer- und Weizenmehl und etwas Kakao.

**Pegninmilch** ist mit Pegnin gelabte Kuhmilch, die hauptsächlich zur Säuglingsernährung dient. Pegnin (FARBWERKE HÖCHST) ist mit Milchzucker gemischtes Labferment, s. S. 57. Zur Herstellung der Pegninmilch wird frische Kuhmilch in einer großen Glasflasche, die nicht ganz gefüllt sein darf, in lauwarmes Wasser gesetzt, das zum Kochen erhitzt und 1/2 Stunde im Kochen erhalten wird. Dann wird die Milch langsam auf etwa 40° abgekühlt und mit Pegnin versetzt, auf je 200 ccm ein Meßgläschen voll (etwa 2 g). Durch kurzes Schütteln wird das Pulver in der Milch verteilt. Die Milch gerinnt nach etwa 2–3 Minuten. Dann wird die Flasche geschlossen und kräftig geschüttelt, bis das Gerinnsel vollständig verschwunden ist. Die so sehr feinflockig gelabte Milch soll von gesunden und magendarmkranken Kindern sehr gut vertragen werden. Auch bei magenkranken Erwachsenen wird die Pegninmilch mit gutem Erfolg angewandt.

**Pfunds Säuglingsnahrung.** Besteht aus zwei Präparaten. I. Verdünnter und sterili-sierter Rahm. II. Mit Ferrum lactosaccharatum versetzte Mischung von Eialbumin und Milchzucker.

**Plasmon**, SIEBOLDS Milcheiweiß, ist ein Nährpräparat, welches hergestellt wird, indem die aus der Magermilch gewonnenen Eiweißstoffe mit einer geringen, eben zur völligen Lösung

ausreichenden Menge Natriumcarbonat vermischt und in einer Knetmaschine bei einer Temperatur bis 70°, evtl. unter Zuleitung von Kohlensäure verarbeitet werden. Das Produkt wird zu einer fast trocknen, pulverigen Masse zerkleinert, welche auf flache Hürden ausgebreitet und rasch getrocknet wird. Es stellt ein schwach gelb gefärbtes, grießartiges Pulver dar, das sich in heißem Wasser vollkommen löst, mit ungenügenden Mengen Wasser jedoch nur aufquillt und eine Gallerte bildet. Es ist geruchlos und besitzt schwach süßen, an Milch erinnernden Geschmack.

**Prolacta, Getreidenähmlich** (C. A. F. KAHLBAUM, Adlershof bei Berlin) wird hergestellt aus aufgeschlossenem Getreidemehl (Malz), entfetteter Milch und Mineralsalzen.

**Röhmanns Milchpulver zur künstlichen Herstellung von Frauenmilch.** Saures Casein-calcium 2,0 g, Milchzucker 5,4 g, krist. Dinatriumphosphat 0,125 g, Monokaliumphosphat 0,045 g, Calciumchlorid 0,013 g, Kaliumchlorid 0,075 g, Magnesiumcitrat 0,082 g, Ferricitrat 0,0018 g. Die Mischung, in 100 ccm Wasser gelöst, gibt fettfreie Frauenmilch. Das Fett muß als Rahm oder als Butter zugesetzt werden. Zugesezte Butter verteilt sich leicht emulsionsartig.

**Röhmanns Milchpulver zur künstlichen Herstellung von Kuhmilch.** Saures Casein-calcium 3,0, Milchzucker 4,5, krist. Dinatriumphosphat 0,375, Monokaliumphosphat 0,135, Calciumchlorid 0,04, Kaliumchlorid 0,3, Magnesiumcitrat 0,01. Die Mischung, in 100 ccm Wasser gelöst, gibt fettfreie Kuhmilch. Das Fett muß als Rahm oder Butter zugesetzt werden.

**Voltmers Muttermilch.** Kuhmilch wird mit Wasser verdünnt, alsdann mit Pankreas verdaut und mit Rahm und Milchzucker versetzt. Es gibt 3 Stufen mit steigendem Gehalt an Eiweiß und an Fett.

## Lacca.

**Resina Lacca. Schellack.** Gum Lac. Résine laque. Gummilack. Lackharz. Gummi Lacca. Lacca in tabulis.

Der Schellack wird von der **Gummilackschildlaus, Carteria lacca** SIGNORET (*Coccus lacca* KERR), Hemiptera, heimisch auf den Molukken, in den Gangesländern, in Siam, Anam, auf Sumatra usw., erzeugt auf den jungen Zweigen von *Croton aromaticus* WILLDENOW, *Croton lacciferus* L. — Euphorbiaceae, Ceylon, Antillen, *Ficus religiosa* L., *F. indica* L. — Artocarpeae, *Zizyphus Jujuba* LAM. — Rhamnaceae, *Butea frondosa* ROXB. Papilionatae, *Schleichera trijuga* WILLD. — Sapindaceae und anderen, Ostindien, Ceylon usw.

Die ungeflügelten Weibchen der Gummilackschildlaus setzen sich nach der Befruchtung in großen Mengen an die saftigen Spitzen der Zweige der Pflanzen. Sie verlieren hier allmählich die Beweglichkeit, saugen sich fest und entziehen mit ihrem langen Rüssel soviel wie möglich den jungen Trieben den Saft, der durch die Verdauung eine chemische Veränderung erfährt. Es ist darnach der Schellack als das Exkrement der Lackschildlaus, die damit wie mit einer Hülle umgeben ist, anzusehen. Die chemische Zusammensetzung des Harzes führt zu der Vermutung, daß das Harz, wenn nicht ganz, so doch zum Teil ein animalisches Produkt ist, und daß die Entstehung des Harzes durch Umbildung des Pflanzensaftes durch das Tier erfolgt. Das Harz erstarrt allmählich und bildet Krusten, innerhalb derer das Tier zu einer mit schön roter Flüssigkeit gefüllten, ovalen Blase aufschwillt und abstirbt. Zweimal im Jahre werden die mit den inkrustierten, roten Lackschildläusen besetzten Zweige gesammelt und kommen als Stocklack in den Handel. Die Sammelzeit beginnt etwa im Februar. Die Weibchen legen etwa 1000 Eier. Die ausgeschlüpften Larven setzen sich auf denselben Zweigen fest, so daß ein einmal besetzter Baum seine Kolonien fortwährend ausbreitet.

Man sammelt den Gummilack hauptsächlich in Ostindien (in den Distrikten Assam, Pegu, Bengalen, Malabar, in den Gangesländern), ferner auf den Molukken, in Siam, Anam, auf Sumatra usw. Die beste Sorte kommt aus Bengalen und vom Irawaddy, Hauptausfuhrort ist Calcutta.

Man unterscheidet: I. Stock-, Stick- oder Stangenlack, Sticlac, Laque en bâtons, Lacca in ramulis. Die Zweige mit der bis 8 und mehr Millimeter dicken Lage von dunkelbraunem rohem Gummilack; letzterer enthält in vielen Hohlräumen die Schildläuse. Unter Laque en grappes versteht man die nach Entfernung der Zweige erhaltenen zylindrischen Gummilackstücke. II. Körnerlack, Seedlac, Laque en graines, Lacca in granis. Der von den Zweigen befreite, zerkleinerte Gummilack wird durch wiederholtes Waschen und Ausziehen mit heißem Wasser vom Farbstoff befreit, getrocknet und kommt als rundliche, kleine, braune Körner oder als III. Klumpen- oder Blocklack, Blocklac, Lumplac, Lacca in massis, aus

dem Körnerlack durch Schmelzen erhalten, oder als IV. Schellack, Tafellack, Shellac, Laque plate, Laque en écailles (en feuilles), Lacca in tabulis in den Handel. Letzterer bildet geruch- und geschmacklose, dünne, orangegelbe, braunrote oder leberfarbene spröde Blätter oder Platten, durch Schmelzen des mit Wasser ausgezogenen, vom Farbstoff befreiten, getrockneten Stocklacks, Durchpressen durch Tücher und Ausgießen auf Steinplatten oder Pisangblätter erhalten. Je nach der Farbe unterscheidet man verschiedene Sorten, der durchsichtige, orangefarbene Schellack ist der am höchsten bewertete. Dieser Lack enthält weniger Farbstoff als die vorherigen. Schellack verbreitet beim Erhitzen einen angenehmen Geruch, löst sich in Amylalkohol, Aceton, Holzgeist und in heißem Weingeist völlig, in kaltem Weingeist nur zu 90%, Äther und ätherische Öle lösen nur die wachsartige Substanz; wässrige Salzsäure, Essigsäure, Alkalilaugen, Boraxlösung lösen den Schellack vollkommen, ebenso Ammoniakflüssigkeit, in der er erst aufquillt. Schellack ist in fetten Ölen fast unlöslich, Petroleumäther nimmt nur ganz wenig auf. Sein spez. Gewicht ist zwischen 1,13—1,44. V. Weißer Schellack, Lacca alba, Laque blanche (s. weiter unten) ist der künstlich gebleichte Schellack.

**Verfälschungen.** Colophonium und ähnliche alkohollösliche Harze. Als „Rubinlack“ kommen sehr häufig Gemenge von Schellack mit Colophonium im Handel vor.

**Bestandteile.** Wachs (Myricyl- und Cerylalkohol, frei und an Melissin-, Cerotin-, Öl- und Palmitinsäure gebunden) 6,0%, Farbstoff (Laccainsäure,  $C_{16}H_{12}O_8$ ) 6,5%, Harz 74,5% (davon in Äther unlöslich 65% = Resinotannolester der Aleuritinsäure  $C_{12}H_{25}O_2COOH$ ; in Äther löslich 35%, freie Fettsäuren, ein Resen und Erythrolaccin,  $C_{14}H_8O_5 \cdot H_2O$ ), ein kristallisierbarer Bitterstoff, Verunreinigungen 9,5%, Wasser etwa 3,5%.

**Prüfung.** Zum Nachweis von Colophonium in Schellack eignet sich nach AHRENS die Bestimmung der Jodzahl; reiner Schellack hat die Jodzahl 16—17, Colophonium 110,0—185; wegen der großen Verschiedenheit der Werte kann man sogar ungefähr berechnen, wieviel Prozent Colophonium zugesetzt worden sind. Die Jodlösung läßt man 6 Stunden lang einwirken.

Auch die Bestimmung der in Petroläther löslichen Anteile kann zur Prüfung auf fremde Harze, besonders Colophonium dienen: 5 g gepulverter Schellack werden mit gewaschenem Flußsand reichlich vermengt, im SOXHLET-Apparat einige Stunden mit Petroläther ausgezogen, das Lösungsmittel dann verdampft und der Rückstand gewogen. Es enthielten nach WEIGEL: Dunkler Tonkin-Blutlack 1,6%, dunkler geblockter Tonkin-Schellack 1,6% und orangefarbiger Blätter-Schellack 1,8% in Petroläther lösliche Bestandteile; dagegen ergab ein heller indischer sog. Blut- oder Knopflack 14,6% petrolätherlösliche Bestandteile, war also mit etwa 10% fremdem Harz, dessen Geruch auf Fichtenharz deutete, verfälscht.

ENDEMANN hat folgende Probe auf Verfälschungen vorgeschlagen: 2 g äußerst fein zerriebener Schellack werden in einer Porzellanschale mit 10 g gereinigtem Sand gemischt, 4 ccm Alkohol zugesetzt und schließlich 20 ccm konz. Salzsäure eingerührt; es wird dann auf dem Wasserbad zur Trockne verdampft, der Zusatz von Alkohol und Säure wiederholt und abermals eingedampft. Nach 2stündigem Stehen im Luftbad bei 100—105° wird erkalten gelassen, mit 20 ccm Alkohol angefeuchtet und ungefähr 12 Stunden stehen gelassen. Die Lösung wird nun durch ein Filter in ein gewogenes Kölbchen gegossen, der Inhalt nach und nach mit Mengen von je 20 ccm Alkohol gewaschen, zuletzt auf dem Filter, bis etwa 250 ccm Filtrat erhalten sind. Der unlösliche Teil besteht aus Wachs und den kondensierten Oxyssäuren, die chlorhaltig sind; von dem gelösten Teil wird der Alkohol abdestilliert und der Kolben weiter im Luftbad bei 100—102° getrocknet. Hierbei werden alle Säuren erhalten, die nicht Oxyssäuren sind. Im besten Schellack finden sich 87% Oxyssäuren, 5% Schellackwachs und 8% lösliche Fette und Harzstoffe neben anorganischen Salzen. Ein höherer Gehalt an letzteren als 8% deutet auf Minderwertigkeit oder Verfälschung des Schellacks hin.

**Anwendung.** Zur Herstellung von Lack, Firnis, Möbelpolitur, von Siegelack und Kitt. Als Zusatz zu Feuerwerksmischungen zur Erzielung eines gleichmäßigen längeren Abbrennens.

### Lacca alba. Weißer (gebleichter) Schellack.

**Darstellung.** 100 T. Schellack (Knopflack des Handels) werden in einer Lösung von 40 T. krist. Soda in 1500 T. Wasser durch Erhitzen gelöst. Die Lösung wird mit einer filtrierten Natriumhypochloritlösung aus 100 T. Chlorkalk und 100—120 T. Soda und 2000 T. Wasser versetzt. Nach 2tägigem Stehen scheidet man durch verd. Salzsäure das Harz ab, wäscht es mit heißem Wasser unter Durchkneten so lange, bis es seidenglänzend erscheint. Das Harz wird dann in Zöpfe gedreht und getrocknet oder auch unter Wasser aufbewahrt.

**Eigenschaften.** Der gebleichte Schellack ist ein weißes, durch die beim Kneten eingeschlossene Luft seidenglänzendes Harz. In seinem Verhalten gegen Lösungsmittel gleicht er dem gewöhnlichen Schellack. Die Löslichkeit in Weingeist nimmt bei längerer Aufbewahrung an der Luft ab, doch löst sich älterer Schellack auch noch leicht in Weingeist, wenn man ihn vorher pulvert, dann mit wenig Weingeist oder Äther quellen läßt und dann mit dem Weingeist gelinde erwärmt.

**Prüfung.** Der weiße Schellack ist noch häufiger als der gewöhnliche mit Colophonium, Wachs u. a. verfälscht. Man prüft ihn wie den gewöhnlichen Schellack, besonders durch Bestimmung der in Äther löslichen Anteile, deren Menge beim reinen weißen Schellack nicht mehr als 5% beträgt.

**Anwendung.** Wie gewöhnlicher Schellack.

<b>Tinctura Laccae aluminata.</b>	
Alaunhaltige Körnerlacktinktur.	
(Dresdener Vorschrift.)	
1. Laccae in granis pulv.	20,0
2. Aluminis kalmi	10,0
3. Aquae	140,0
4. Aquae Rosae	40,0
5. Aquae Salviae	40,0
6. Acidi salicylici	0,2.

### Kunsthharze. Schellackersatz.

Phenole, besonders das einfache Phenol und o-Kresol, geben mit Formaldehyd beim Erhitzen unter Zusatz geringer Mengen von Säuren, sauren Salzen oder auch Alkalien harzartige Massen, deren Eigenschaften, besonders Härte, Farbe, Schmelzpunkt und Löslichkeit je nach dem Darstellungsverfahren verschieden sind. Kunsthharze dienen als Ersatz für Schellack und andere Harze zur Herstellung von Lack, Firnis und Möbelpolitur, unlösliche Kunsthharze werden als Ersatz für Bernstein, Jet und Elfenbein zur Herstellung von Schmuck- und Gebrauchsgegenständen verwendet. Sie finden Anwendung als Bindemittel für Schleifscheiben, Dampfdichtungen, für Isolierungen elektrischer Leitungen, zur Herstellung von Kitten und für viele andere Zwecke. Auch in der Feuerwerkerei läßt sich der Schellack durch Kunsthharz ersetzen. Kunsthharze kommen unter verschiedenen Namen in den Handel: z. B. Abalak, Bakelit, Laccain, Kresolharz, Novolack, Säureharz, Sibolit, Metakalin, Bucheronium, Resinit, Perlitol u. a.

Künstlicher Schellack soll nach einem französischen Patent erhalten werden durch Erwärmen von 3 Teilen Sandarak und 1 Teil Elemi mit  $\frac{1}{200}$  Teil Paraformaldehyd bis zum klaren Schmelzen. Die nach dem Erkalten harzige Masse löst sich in Alkalilauge und Weingeist.

**Lacklack, Lac-lac, Lac-lake,** ist der bei der Herstellung des Körnerlacks' gewonnene, am besten durch eine Sodalösung ausgezogene und mit Alaun gefällte rote Farbstoff des Stocklacks. Er diente früher als Ersatz der Cochenille in der Woll- und Seidenfärberei. Lacklack kommt aus Ostindien über England in Form viereckiger, dunkelschwarzroter, infolge des Harzgehaltes schwer löslicher Platten in den Handel. Durch Reinigung des Lacklacks von dem größten Teile seines Harzgehalts erhält man den Lack-dye, Färbelack. Letzterer ist hellrot und von edigem, mattem Bruch.

**Japanischer Lack, Ki urushi,** ist der Milchsaft von *Rhus vernicifera* D. C., der aus Einschnitten in die Rinde des Baumes ausfließt. Durch Filtrieren durch Tücher wird der rohe Lack, der eine grauweiße Emulsion bildet, gereinigt. Der japanische Lack dient zur Herstellung der bekannten Lackarbeiten; er ist nach dem Eintrocknen, das bei höherer Temperatur vorgenommen wird, höchst glänzend, hart und widerstandsfähig gegen Erwärmung und gegen Lösungsmittel, doch lösen sich nach REIN 60—80% des Lacks in Alkohol, Äther und Schwefelkohlenstoff. Auch in Wasser sollen kleine Anteile des Lacks löslich sein.

**Bestandteile.** 60—80% Lacksäure (Urushinsäure)  $C_{14}H_{18}O_2$ , 3—6% Gummi, 1—3% eiweißartige Körper, in geringer Menge eine giftige, flüchtige Säure, 10—34% Wasser. Der Ölgehalt des Lacks rührt von den bei seiner Gewinnung benutzten, mit Öl bestrichenen Geräten her. — Beim Erhärten des Lacks geht die Lacksäure in Oxylacksäure,  $C_{14}H_{18}O_3$  über.

Eine von TSCHIRCH und STEVENS ausgeführte Untersuchung des japanischen Lacks hatte folgendes Ergebnis: Die Urushinsäure oder Lacksäure, d. h. der alkohollösliche Anteil des frischen Lacks (Laccol BERTANDS), ist ein Gemisch, das sich in einen petrolätherlöslichen (Urushin) und einen petrolätherunlöslichen Anteil (Oxyurushin) trennen läßt. Der petrolätherlösliche Teil ist dann noch in drei weitere Stoffe zerlegbar; einer derselben ist ein nicht flüchtiges Gift, das schon in äußerst geringer Menge Entzündung und Pustelbildung auf der Haut, die sog. Lackkrankheit, hervorruft. Der Giftstoff, der rein nicht zu erhalten war, wirkt nur lokal, ist aber von der Haut sehr schwer wieder zu entfernen. Er soll dem Gift von *Rhus toxicodendron* sehr ähneln. Die wertvolle Eigenschaft des Lacks, nach einiger Zeit an feuchter Luft in eine in fast allen Lösungsmitteln unlösliche Form überzugehen, wird durch die Einwirkung eines in dem frischen Lack enthaltenen oxydaseähnlichen Enzyms (Laccase) auf die primären Harzstoffe bedingt; auch das Dunkelwerden des Lacks beruht darauf. Außerdem wurden im Japanlack Gummi, das sich vom Enzym quantitativ nicht trennen ließ, und Essigsäure nachgewiesen. Urushin und Oxyurushin sind die ersten Harzstoffe, in denen Stickstoff nachgewiesen worden ist.

Nach MOJIMA ist der Hauptbestandteil des Lacks eine öltartige Verbindung Urushiol,  $C_{20}H_{30}O_2$ .

## Lacmus.

**Lacca Musci, Lackmus, Litmus, Tournesol, Lacca musica**, ist ein aus verschiedenen Flechtenarten (*Ascolichenes*) gewonnener Farbstoff, besonders aus: *Roccella tinctoria* DC. auf den Azoren, Canaren und Capverdischen Inseln, *Roccella fuciformis* ACH. in Ostindien, Ceylon, Mozambique, *Lecanora tartarea* FRIES in Schweden, Norwegen und Schottland und *Pertusaria communis* FRIES in der Rhön, in den Pyrenäen, u. a.

**Gewinnung.** Lackmus wird fast ausschließlich in Holland hergestellt. Die Flechten werden gemahlen, mit Wasser unter Zusatz von Kalk, Pottasche und Harn oder Ammoniumcarbonatlösung verrührt und der Gärung überlassen. Dabei färbt sich die Masse braun, dann rot, violett und schließlich nach etwa 3 Wochen blau. Der Brei wird dann durch ein Sieb gerührt, mit Kreide und Gips versetzt, in kleine Würfel geformt und getrocknet.

**Eigenschaften.** Dunkelblaue, in Würfel geformte erdige Masse, leicht zerreiblich. Beim Erhitzen wird Ammoniak entwickelt.

**Bestandteile.** Lackmus enthält Flechtenfarbstoffe, die wahrscheinlich stickstoffhaltige Abkömmlinge des Orcins sind und durch Säuren rot, durch Alkalien blau werden. KANE hat folgende Verbindungen isoliert: Azolitmin, braunrot, Azoerythrin, Erythrolein, Erythroleinsäure, Erythrolitmin (rot, gelbgrün fluoreszierend), Spaniolitmin. Nach KUNZ-KRAUSE ist auch Indigo vorhanden.

Durch die Gärung werden die roten, stickstofffreien Farbstoffe in rote, stickstoffhaltige Farbstoffe umgewandelt, die dann mit den zugesetzten Alkalien die blau gefärbten Salze liefern.

**Anwendung.** In Form von Lackmuspapier und -Tinktur als Indikator für Säuren und Basen.

**Tinctura Laccae muscae, Lackmustinktur, Solution of Litmus, Litmus Test-solution** s. Bd. I, S. 72 und 919.

**Azolitminum, Azolitmin**, ist der färbende Bestandteil des Lackmus. Das Handelspräparat ist keine einheitliche chemische Verbindung. Schwärzlich-violette Lamellen, leicht löslich in Wasser, unlöslich in Weingeist und Äther. Die wässrige Lösung wird durch Säuren rot gefärbt, durch Alkalien blau. Anwendung. Als Indikator in der Maßanalyse (s. Bd. I, S. 71).

**Azolitminlösung.** Zur Herstellung der Lösung wird fein gepulverter Lackmus mit kaltem Wasser ausgezogen und der Auszug mit Sand eingedampft. Während des Eindampfens setzt man so viel Salzsäure hinzu, daß die Flüssigkeit nach dem Entweichen der Kohlensäure stark rot gefärbt erscheint. Das so erhaltene braune Pulver wäscht man auf dem Filter zuerst mit heißem, dann mit kaltem Wasser aus und trocknet wieder. Dieses Pulver übergießt man von neuem auf dem Filter mit Wasser und einigen Tropfen Ammoniakflüssigkeit, wobei sich der Farbstoff löst. Das Filtrat wird mit einigen Tropfen Schwefelsäure angesäuert und dann wieder neutralisiert. Die Empfindlichkeit wird noch erhöht, wenn man das störende Erythrolitmin vorher durch Ausziehen mit heißem Alkohol entfernt.

**Orseille, Orquilla, Persio, Cudbear, Pourpre française, Archyl, Oricello**, ist ein Flechtenfarbstoff, der aus den Flechten *Roccella Montagnei*, *R. fuciformis*, *R. pernensis* und *R. tinctoria*, ferner aus *Variolaria*- und *Lecanora*-Arten und vielen andern Flechten gewonnen wird.

**Gewinnung.** Die gereinigten und zerkleinerten Flechten werden mit Wasser mit oder ohne Zusatz von Kalk oder Soda durchgearbeitet und aufgekocht. Die Flüssigkeit wird durch ein Sieb abgegossen, mit Ammoniak versetzt und in offenen Gefäßen gelinde erwärmt. Der Farbstoff scheidet sich allmählich als Niederschlag ab, der gesammelt wird und als Teig (Orseille en pâte) in den Handel kommt. Persio oder Cudbear wird durch Trocknen des Teiges und Pulvern erhalten. Orseilleextrakt oder -carmin ist der bei gelinder Wärme eingedickte Teig. Französischer Purpur ist der Kalklack der Orseille, der aus der ammoniakalischen Lösung durch Fällen mit Calciumchloridlösung erhalten wird.

**Bestandteile.** Der färbende Bestandteil ist das Orcein, das aus dem in den Flechten enthaltenen Orcin,  $C_6H_3(CH_3)(OH)_2$  [1, 3, 5] durch Einwirkung von Luft bei Gegenwart von Ammoniak entsteht. Das Orcein ist ein braunes kristallinisches Pulver, unlöslich in Wasser und Äther, löslich in Weingeist, Aceton, Essigsäure. Mit Metallsalzen gibt es rote Farblacke.

**Anwendung.** Zum Färben von Seide und Wolle, mit oder ohne Beize. Die Farben sind schön violett und bläulichrot, aber sehr unecht.

## Lactuca.

**Lactuca virosa** L. Compositae-Liguliflorae-Cichorieae-Lactucinae. Heimisch im südlichen und westlichen Europa, in Nordafrika und Nordasien; zwecks Gewinnung des Lactucariums in Deutschland (bei Zell, Pünderich und Briedel an der Mosel), Österreich, England, Frankreich und Rußland kultiviert. In Frankreich und England ist auch *Lactuca altissima* BIEBERSTEIN, in England die Varietät *montana* in Kultur; in den Vereinigten Staaten Nordamerikas wird das Kraut von *L. canadensis* L. und *L. elongata* MUEHLB., Wild Lettuce, Wild Opium, benutzt.

**Herba Lactucæ virosæ.** Giftlattichkraut. Hemlock Lettuce. Laitue vireuse. Herba Intybi angusti. Giftsalat. Giftiger Lattich. Stinksalat. Tridax.

Die getrockneten, zur Blütezeit gesammelten oberirdischen Teile. Der stielrunde, gestreifte, hohle, im unteren Teile holzige und beborstete, im oberen Teile krautartige und kahle Stengel trägt wechselständige, länglich-verkehrt-eiförmige, bis 30 cm lange, bei der lebenden Pflanze horizontal ausgebreitete, ungeteilte oder buchtig und stachelspitzig gezähnte Blätter. Die grundständigen Blätter sind in einen Stiel verschmälert, die oberen sitzend, stengelumfassend und rasch an Größe abnehmend. Alle Blätter tragen unterseits auf den Nerven, besonders auf der Mittelrippe steife Borsten; sonst sind sie kahl. Die kleinen, walzig-kegelförmigen Blütenköpfchen, die endständige Trauben bilden, haben nur gelbe, zwitterige Zungenblüten mit Pappus. Der Geruch des frischen Krautes ist widerlich narkotisch, nach dem Trocknen kaum wahrnehmbar, der Geschmack bitter.

**Mikroskopisches Bild.** Das Blatt zeigt auf beiden Seiten in die Epidermis eingesenkte Spaltöffnungen. Die Borsten an den stärkeren Rippen der Unterseite sind groß, vielzellig, stachelartig, in der Droge meist verletzt. Milchsafschläuche finden sich im Stengel, im Mark und in der Rinde, in der Nähe der Gefäßstränge. Im Parenchym des Hüllkelches zahlreiche Kristalldrüsen.

**Verwechslungen.** *Lactuca sativa* L., in Gärten als Salat gezogen, hat herzförmig-stengelumfassende, am Rande nicht stachelig gezähnte Blätter, doldentraubigen Blütenstand und braune Achänen. *L. scariola* L., wilder Lattich, Laitue sauvage, Prickly Lettuce, Mittel- und Südeuropa, bei uns häufig an Wegen und steinigten Orten, meist niedriger als *L. virosa*, hat schmalere, mehr gleichbreite, senkrecht gestellte, eirunde bis längliche, stark buchtig-gelappte, sägeförmige, an den Rändern stachelig-bewimperte, stachelspitzige, auf beiden Seiten fast gleichfarbige Blätter; unterseits an der Mittelrippe mit stacheligen Borsten. Die Achänen sind graubräunlich, nicht schwarz, und etwa so lang wie ihr Schnabel. Eine Varietät von dieser ist die bis 3 m hohe, in Frankreich kultivierte *L. altissima* BIEBERSTEIN. Bei *Sonchus oleraceus* L. haben die Blätter keine Stacheln, besitzen pfeilförmige Endlappen; die Pflanze ist ohne narkotischen Milchsaft. *Dipsacus silvestris* MILL. zeigt am Rande kahle oder zerstreut-stachelspitzige Blätter, ist unterhalb an der Mittelrippe stachelig, aber außerdem noch mit einzelnen Stacheln besetzt. Die Blüten sind blaßlila.

**Bestandteile.** Citronensäure, Bernsteinsäure, Äpfelsäure, ätherisches Öl, Bitterstoff, Salpeter und die Stoffe, die im Lactucarium vorkommen (s. d.); FARR und WRIGHT haben Spuren — in 1 kg frischem Kraut 0,6 mg — eines mydriatisch wirkenden Alkaloides nachgewiesen.

**Lactucarium germanicum** (genuiinum, optimum). Deutsches Lactucarium. Lettuce Opium. Giftlattichsaft. Der eingedickte Milchsaft von *Lactuca virosa*, der in Zell und Pünderich an der Mosel von kultivierten Pflanzen in der Art gewonnen wird, daß man die Stengel bis auf 30 cm unter der Spitze abschneidet und den aus der Schnittfläche ausfließenden Milchsaft abkratzt. Nach der Abnahme des Saftes wird jedesmal eine neue Schnittfläche etwas unter der alten hergestellt, man sammelt täglich einmal von Mai bis August, etwa 60—70 Tage lang. Man läßt den Saft in Tassen zähflüssig und dick werden.

Harte, zähe, außen matte und gelbbraune, innen weißliche und wachsglänzende Klumpen, die entweder annähernd größeren Teilstücken einer Kugel entsprechen oder kleinere unregelmäßige Brocken darstellen. Lactucarium schmeckt sehr bitter und kratzend, haftet beim Kauen den Zähnen an, der Geruch ist opiumartig. Es ist schwer zerreiblich und liefert mit Wasser erst unter Zusatz von Gummi eine Emulsion. In siedendem Wasser erweicht es; das klare, sehr bittere Filtrat trübt sich beim Erkalten und wird durch Schütteln mit gepulvertem Jod nicht gefärbt. Ammoniakflüssigkeit und Weingeist klären das Filtrat. Calciumsulfatlösung, dem ammoniakalischen Filtrat zugesetzt, ruft einen reichlichen Niederschlag hervor.

Beim Verbrennen darf Lactucarium nicht mehr als 7,5% Asche hinterlassen.

**Bestandteile.** 0,3% Lactucin,  $C_{22}H_{14}O_8$  oder  $C_{22}H_{18}O_7$  (kristallinischer Bitterstoff), Lactupierin (= Lactucon), bis 66% Lactucerin (= Lactucon, Lattigfett), ein indifferentere Stoff von der Zusammensetzung  $C_{23}H_{36}O_2$ , Smp. 184°, in farblosen, zarten, geruchlosen Nadeln kristallisierend, unlöslich in Wasser, löslich in Äther, Chloroform, heißem Alkohol. Es ist der Essigsäureester des Lactuols (Smp. 154,5°), das beim Verseifen mit verd. Alkalilauge daraus entsteht; ferner sind nachgewiesen 2% Mannit, Kautschuk, Asparagin (?), ein indifferentere, kristallisierender Körper, bis 1% Oxalsäure, Citronensäure, Äpfelsäure, Zucker, Harz, Eiweiß. Aschengehalt 7,5—10%.

**Pulvern** und **Auflösen** des Lactucariums bieten Schwierigkeiten. Man verreibt es zuerst für sich, dann mit gleichviel Stückenzucker, zuletzt unter Befeuchten mit wenig Alkohol, trocknet hierauf und schlägt durch ein Sieb. Von dieser Mischung wird das Doppelte der verordneten Menge in Pulverform verwendet oder mit dem Lösungsmittel angerieben.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig. In Stücken in gut verschlossenen Gläsern, vor Licht geschützt; bei öfterem Gebrauch hält man eine Verreibung mit der gleichen Menge Zucker vorrätig mit Aufschrift „sumatur duplum“.

**Wirkung und Anwendung.** Lactucarium ist ein Hypnoticum, ähnlich wie Opium, ohne stopfend auf den Stuhlgang zu wirken. Nur große Gaben sollen Schwindel, Kopfschmerz und Mydriasis erzeugen. Man verwendete es als Beruhigungsmittel bei nervösen Avregungen, zur Bekämpfung des Hustenreizes usw., bei katarrhalischen und entzündlichen Leiden der Atmungsorgane, äußerlich zu Augenwässern (1,0—2,0:100,0). Doch wirkt es weniger sicher als Opium. Es wird kaum noch angewandt. In Amerika soll es zur Herstellung von einigen Patentarzneien dienen, in China zur Verfälschung des Rauchopiums.

Lactucarium ist dem freien Verkehr entzogen und darf nur gegen ärztliche Verordnung abgegeben werden.

**Lactucarium gallicum, französisches Lactucarium,** wird in Frankreich von *Lactuca altissima* BIEBERSTEIN (L. sagittata W. et KR.), heimisch in Südeuropa, Kleinasien und im Kaukasus, in Frankreich angebaut, gewonnen. Hauptkulturort ist Clermont-Ferrand in der Auvergne. Thridace, Thridacium, ist der eingedickte Saft von *L. sativa* var. *capitata*, kommt aber auch als französisches Lactucarium im Handel vor. Kuchen von etwa 4 cm Durchmesser, an der Luft auf Sieben getrocknet; Zusammensetzung wie *L. germanicum*.

**Lactucarium anglicum, englisches Lactucarium,** wird in England, besonders bei Edinburgh in Schottland von *Lactuca virosa* L. var. *montana* gewonnen. Die Zusammensetzung ist gleichfalls die des deutschen Lactucariums. Unregelmäßige, erbsengroße und größere, mehr oder weniger stumpfkantige, matte, zerreibliche, dunkelbraune, nicht hygroscopische Körner.

**Lactucarium austriacum, österreichisches Lactucarium,** dem deutschen gleichwertig, wird in Waidhofen a. d. Thaja gewonnen.

**Lactucarium canadense, kanadisches Lactucarium,** soll in Kanada von *Lactuca canadensis* L. und *L. elongata* MÜHLENBERG gewonnen werden.

**Aqua Lactucae sativae.** — *Hisp.:* 100 T. frische Salatblätter werden mit 200 T. Wasser übergossen und 100 T. langsam abdestilliert.

**Aqua Lactucae virosae.** — *Portug.:* 100 T. frische, blühende Pflanzen werden mit 500 T. Wasser übergossen. Dann werden 100 T. abdestilliert.

**Extractum Lactucae virosae.** Giftlatticeextrakt. — *Ergänzb.:* Aus frischem, blühendem Giftlatticekraut wie *Extractum Conii* Ergänzb. Ausbeute etwa 2,5%. Dunkelbraun, in Wasser fast klar löslich. Größte Einzelgabe 0,5 g, Tagesgabe 2,0 g. — *Portug.:* 1000 T. frisches Kraut werden 5 Tage mit 1000 T. Weingeist (90%) mazeriert. Von der abgepreßten Flüssigkeit destilliert man  $\frac{2}{3}$  des Weingeistes ab; der filtrierte Rest wird zu einem weichen Extrakt eingedampft.

**Lactucarium depuratum.** — *Portug.*: 1000 T. Lactucarium werden 2 mal hintereinander je 10 Tage mit je 4000 T. Weingeist (65<sup>o</sup>/<sub>o</sub>) maceriert. Von den Kolaturen destilliert man die Hälfte ab und dampft den Rest zu einem weichen Extrakt ein.

**Sirupus Lactucarii.** Syrup of Lactucarium. — *Amer.*: 100 ccm Tinct. Lactucarii mischt man mit 200 ccm Glycerin, fügt eine Lösung von 1 g Citronensäure in 50 ccm Pomeranzenblütenwasser zu und füllt mit Zuckersirup auf 1000 ccm auf. — *Portug.*: 2 T. Lactucarium depur. (*Portug.*) werden in 350 T. Wasser gelöst und 650 T. Zucker zugefügt.

**Tinctura Lactucarii.** Tincture of Lactucarium. — *Amer.*: 500 g Lactucarium stoßt man mit gereinigtem Sand zu einem groben Pulver an, zieht dasselbe 48 Stunden mit 2000 ccm Petroleumäther aus, bringt auf ein Filter, wäscht mit 1500 ccm Petroleumäther nach und trocknet hierauf den Filterinhalt an der Luft. Sobald die Masse nicht mehr nach Petroleumäther riecht, wird sie gepulvert, nötigenfalls noch Sand zugesetzt und nun im Perkolator mit einer Mischung aus 250 ccm Glycerin, 250 ccm Wasser und 500 ccm Weingeist (92,3 Gew.-%) ausgezogen. Man befeuchtet mit 500 ccm, erschöpft mit dem Rest des Lösungsmittels, dann mit q. s. verdünntem Weingeist (41 Gew.-%), fängt die ersten 750 ccm Perkolat für sich auf, dampft die übrigen Auszüge auf 250 ccm ein, mischt beides, filtriert und bringt durch Nachwaschen des Filters mit verd. Weingeist auf 1000 ccm Gesamtflussigkeit. — *Ex tempore*: 20 T. Lactucarium löst man bei Wasserbadwärme in 100 T. verd. Weingeist, filtriert nach dem Erkalten und bringt mit verd. Weingeist auf 100 T.

**Tinctura Lactucarii et Opii.** — *Mexic.*: Extr. Lactucarii spirit. 2,0, Extr. opii 1,0, Spiritus diluti (50<sup>o</sup>/<sub>o</sub>) 80,0.

**Sirupus cum Extracto Lactucae.**

Sirup de thridace.

- |                      |        |
|----------------------|--------|
| 1. Extracti Lactucae | 25,0   |
| 2. Sirupi Sacchari   | 975,0. |

Man löst 1 in 50,0 heißem Wasser, mischt mit 2 und bringt durch Eindampfen auf 1000,0.

**Sirupus Lactucarii oplatus.**

Syrupus cum Extractis Lactucarii et Opii. Sirup de lactucarium oplacé.

- |                                 |        |
|---------------------------------|--------|
| 1. Extracti Opii                | 0,75   |
| 2. Aquae Aurantii florum        | 40,0   |
| 3. Extracti Lactucarii gallic.  | 1,5    |
| 4. Aquae destillatae ebullient. | q. s.  |
| 5. Sacchari albi                | 2000,0 |
| 6. Acidi citrici                | 0,75.  |

Man löst 1 in 2 und filtriert; ferner 3 in 4 (ca. 1000,0) und filtriert ebenfalls, fügt hierzu 5 und 6, löst,

klärt durch Erhitzen mit Eiweiß und Abschäumen, verdampft bis auf 3000,0 (Spez. Gew. 1,26), dann weiter, bis 40,0 verdunstet sind, und mischt die Lösung von 1 in 2 hinzu. Soll in 20 g 0,005 g Opiumextrakt und das Lösliche aus 0,01 Lactucariumextrakt enthalten.

**Unguentum Lactucae virosae.**

- |                          |         |
|--------------------------|---------|
| Extracti Lactucae viros. | 1,0     |
| Spiritus diluti          | gutt. X |
| Unguenti cerei           | 9,0     |

oder:

- |                          |      |
|--------------------------|------|
| Extracti Lactucae fluidi | 2,0  |
| Adipis benzoati          | 8,0. |

p-Lactylphenetidinum s. u. Phenetidinum S. 408.

## Ladanum.

**Ladanum, Ladanharz, Resina Ladanum, Labdanum, Ladanumgummi, Ladum,** zyprisches (kanadisches) Ladanum, ist das Harz von

**Cistus polymorphus** WILLD. (*C. creticus* L.), **C. cyprius** L., **C. ladaniferus** L. und anderen Cistusarten. Cistaceae. *C. creticus* ist heimisch in Griechenland, der Türkei, auf Kreta und in Kleinasien, *C. cyprius* auf Zypern und im Orient, *C. ladaniferus* in Spanien, Portugal, Südfrankreich und Nordafrika.

Die beste Sorte Ladanum, das zyprische, wird in der Zeit vom Juli bis September auf Kreta von Mönchen gesammelt, indem sie lange, dünne, an einem hölzernen Gestell befestigte Riemen über die harzschwitzenden Pflanzen hinziehen, das an die Riemen anhängende Harz abschaben, zusammenkneten und in spiralförmige Rollen drehen. Früher gewann man das Harz durch Hindurchtreiben einer Schafherde durch die Cistusbestände; das an den Haaren kleben gebliebene Harz wurde dann abgelesen.

Die beste Ware, Ladanum in massis, zyprisches Ladanum, stellt dunkelbraune, dunkelbraunrote bis fast schwarze, feste, zähe, zwischen den Fingern erweichende und klebrig werdende, im frischen Bruch graue, mit heller Farbe verbrennbare Massen dar, die sich an der Luft bald schwärzen, in Wasser unlöslich, in Alkohol bis zu 60<sup>o</sup>/<sub>o</sub> löslich sind. Geruch balsamisch, ambraähnlich, Geschmack bitter, balsamisch. Das Harz trocknet beim Lagern aus, wird porös und spröde. Diese Sorte wird nur selten im Handel angetroffen. Eine zweite Ware, Ladanum in tortis, gewundenes Ladanum, war ursprünglich ein Gemenge von Weihrauch und Sand mit echtem Ladanum, in dünne Stangen ausgerollt, dann spiralförmig übereinandergewunden, ist heute aber meist ein Kunst-

produkt mit nur wenig oder sogar ganz ohne Ladanum, oft nur ein Gemisch verschiedener Harze mit Sand und Erde. Die meiste jetzige Handelsware ist Kunstprodukt.

Ladanum in baculis, Stangenladanum, von *Cistus ladaniferus* L. in Südeuropa, besonders Spanien, Portugal und Frankreich durch Kochen der Blätter und Äste mit Wasser und nachherigem Abschöpfen der Harzmasse gewonnen, bildet schwarze, zu Stangen ausgerollte Massen von schwachem, dem zypriischen Ladanum ähnlichem Geruch. Die Sorte ist meist mit fremden Substanzen vermischt.

## Laminaria.

**Laminaria Cloustoni** (EDMONSTON) LE JOLIS (*Laminaria hyperborea* GUNNERUS). Phaeophyceae-Laminariaceae. Heimisch an den felsigen Küsten der Nordsee und des nördlichen Atlantischen Ozeans von Spitzbergen, Island, Irland, Großbritannien, Norwegen bis Spanien, von Grönland bis Massachusetts. Früher wurde diese Alge mit *Laminaria flexicaulis* LE JOLIS unter der Bezeichnung *Laminaria digitata* LAMOUR zusammengefaßt. Der Sproß gliedert sich in wurzel-, stiel- und blätterartige Organe. Der Stiel wird an der Basis 4 cm dick, er erreicht bis 5 m Länge, nach oben nimmt er allmählich an Dicke ab. Der blattförmige Teil ist bis 1 m lang und bis 0,9 m breit, er ist in verschiedener Weise handförmig in lineare und riemenförmige Lappen gespalten.

### Laminaria. Laminariastiele. Stipites Laminariae. Laminaria-Quellstifte. Riementang.

Die getrockneten, verschieden langen, 0,6—2,0 cm dicken Stücke des stengelartigen mittleren Teiles des Thallus, in der Droge zylindrisch, gerade oder etwas gebogen, von hornartiger Beschaffenheit, außen graubraun bis dunkelbraun, grobgefurcht, längsrunzelig und in den Runzeln oft mit weißlichem Salzanflug. Beim Einlegen in Salzwasser nimmt die Droge ihre olivengrüne Farbe und knorpelige Konsistenz wieder an, quillt stark auf und läßt einen schwachen Seegeruch erkennen.

Mikroskopisches Bild. Querschnitt. Eine dünne, gelbräunliche Randschicht, eine hellere Mittelschicht und ein starkes, lockeres Mark. Randschicht und Mittelschicht gehen allmählich ineinander über. Das Markgewebe ist ziemlich scharf abgetrennt, hier laufen die in den Außenschichten in einer Richtung geordneten Zellen wirr und hyphenartig nach allen Richtungen durcheinander. Der Schleim entsteht aus der primären und sekundären Membran der Zellen, namentlich der primären Membran der Markzellen, nicht aus dem Zellinhalt. Im Zellinhalt kein Schleim.

Innen hohle Stücke dürfen nicht verwendet werden.

**Bestandteile.** Etwa 0,5% Jod, Schleim (dieser enthält Algin, das Magnesium- und Natriumsalz der Alginicinsäure), 5—6% Mannit, Eiweiß, Gerbstoff, Calciumpektat, Calciumoxalat, Natriumoxalat, Spuren Arsen.

**Anwendung.** Aus den getrockneten Stielen macht man durch Abdrechseln und Feilen zylindrische und kegelförmige Stücke (Laminariastifte, Laminariakegel, Quellmeißel), die man in der Gynäkologie und in der Chirurgie zur Erweiterung von Wundkanälen verwendet, wie den Preßschwamm, das Tupeloholz und früher die Enzianwurzel. Die Quellung ist innerhalb 24 Stunden beendet. Es ist notwendig, die Stifte möglichst genau in der Längsachse der Stiele zu schneiden, da die einzelnen Gewebepartien ungleichmäßig aufquellen. Die Quellung ist im Mark am stärksten.

Laminariastifte, die zu geburtshilflichen oder gynäkologischen Zwecken verordnet werden, müssen eine Länge von mindestens 8 cm und einen Durchmesser von 6—8 mm haben, wenn keine anderen Maße vorgeschrieben sind.

**Abgabe.** Verfügung des preußischen Ministers für Volkswohlfahrt vom 18. Januar 1922 (in Kraft getreten am 1. Februar 1922): § 1. Stifte; Sonden oder Meißel aus Laminaria, Tupeloholz oder anderen quellfähigen Stoffen dürfen nur auf schriftliche mit Datum und Unterschrift versehene Anweisung (Rezept) eines Arztes oder Tierarztes — im letzteren Falle jedoch nur zum Gebrauch in der Tierheilkunde — zu Heilzwecken abgegeben werden. § 2. Ihre wiederholte Abgabe darf — außerhalb der Tierheilkunde — nur auf jedesmal erneuerte, schriftliche, mit Datum und Unterschrift versehene Anweisung eines Arztes erfolgen. § 3. Zuwiderhandlungen werden nach § 367,5 des Strafgesetzbuches bestraft.

**Sterilisierte Laminariastifte.** Man sterilisiert die Stifte in Alkoholdampf in mit Watte verschlossenen Glasröhren. Näheres siehe unter Sterilisation.

Das SÄCHSISCHE SERUMWERK in Dresden liefert sterile Laminariastifte in verschiedenen Größen, 6—10 cm lang, 4—10 mm dick.

**Vitalan** (SÄCHS. SERUMWERK, Dresden) ist eine Salbe, die ein Extrakt aus Laminaria und Fucusarten enthält. Anwendung. Gegen Psoriasis und Ekzeme.

## Lamium.

**Lamium album** L. Labiatae-Stachydeae-Lamiinae. Heimisch von Portugal durch Europa und Asien bis zum Himalaya und Japan, mit Ausnahme des hohen Nordens. Ein perennierendes Kraut mit Ausläufern, mit gestielten, grobgesägten, behaarten Blättern und gebüschelten, Scheinquirle bildenden Blüten.

**Flores Lamii albi.** Weiße Taubnesselblumen. White Deadnettle Flowers. Fleurs de lamier. Flores Urticae mortuae. Weiße Nesselblumen. Weiße Bienensaugblüten.

Die rasch getrockneten Blumenkronen mit den ihnen aufsitzenden Staubblättern, ohne den Kelch. Die Blumenkrone ist 10 bis 15 mm lang, gelblichweiß, zweilippig; sie hat eine gekrümmte, über dem Grunde nach vorne zu einem Höcker aufgetriebene Röhre, die innen mit einem Haarkranz versehen ist. Die Oberlippe ist stark gewölbt, die Unterlippe dreispaltig mit verkehrt herzförmigem, gezähneltem, an den Seiten herabgeschlagenem Mittellappen und in einen langen Zahn ausgezogenen Seitellappen. Vier Staubblätter, die beiden oberen kürzer als die unteren. Von schwachem Geruch und bitterem Geschmack.

**Mikroskopisches Bild.** Auf der Blumenkrone kurze, glatte, an der Spitze etwas verdickte Haare, ferner lange, dickwandige, mehrzellige, warzige, luftführende Haare und kurz gestielte Drüsenhaare mit kugeligem 1—4zelligem Köpfchen. An den Filamenten außerdem lange bandförmige, häufig gedrehte, spitz ausgezogene, feinwarzige Haare. Die Pollenkörner rundlich dreiseitig, dreiporig, mit fast glatter Membran.

**Verfälschungen.** Als solche sind die Blüten von Lonicera-Arten vorgekommen, die durch ihren abweichenden Bau und ihre rötliche Farbe leicht auffallen.

**Bestandteile.** Pflanzenschleim, Gerbstoff, ein Kohlenhydrat, ein durch Emulsin spaltbares Glykosid, 0,5% dunkelgefärbtes ätherisches Öl, ein Alkaloid Lamiin, dessen Existenz aber zweifelhaft ist (es soll nichts weiter als Calciumsulfat sein). Die unterirdischen Teile der Pflanze enthalten ein Kohlenhydrat (eine Hexantetrose).

**Tinctura Lamii albi, Taubnesseltinktur,** aus den Blüten von Lamium album bereitet, soll bei bestimmten Formen von Gebärmutterblutungen in Dosen von zweistündlich 40 Tr. mit Vorteil anzuwenden sein.

**Lamium galeobdolon** CRANTZ liefert Herba Lamii lutei.

**Lapis Calaminaris** s. u. Zincum S. 980.

**Lapis Cancrorum** s. u. Calcium carbonicum Bd. I, S. 738.

**Lapis Pumicis** s. u. Aluminium Bd. I, S. 375.

## Lappa.

**Arctium majus** SCHRK. (Lappa officinalis ALLIONI, Arctium Lappa L.), **Arctium tomentosum** SCHRK. (Lappa tomentosa LMR.), **Arctium minus** SCHRK. (Lappa minor D.C.), **Arctium nemorosum** LEJEUNE, **Arctium puberis** BOR. (zu A. minus). Compositae-Tubuliflorae-Cynareae. Heimisch in ganz Europa, Nordasien und Nordamerika.

**Radix Bardanae.** Klettenwurzel. Burdock Root. Racine de bardane. Radix Lappae majoris. Radix Arctii. Klettendistelwurzel.

Die im Herbst des ersten oder im Frühjahr des zweiten Jahres von den wildwachsenden Pflanzen gesammelte Wurzel. Sie ist meist einfach, bis 30 cm lang und meist nur bis 10 mm dick, spindelförmig oder fast zylindrisch, graubraun, längsrinzelig, oft etwas gedreht, zuweilen der Länge nach gespalten. Der Bruch ist fast hornartig und weißlich bis weißgrau. Beim Kauen ist die Klettenwurzel schleimig, von süßlichem, nachher bitterlichem Geschmack. Der Geruch ist schwach. Ältere holzige, stärkere Wurzeln sind zu verwerfen.

**Lupenbild.** Querschnitt. Eine weißliche, entfernt dunkel radial gestreifte, nach außen schwammige, nach innen dichtere, etwa  $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{5}$  des Durchmessers betragende Rinde; ziemlich breite Markstrahlen. Das Cambium ist als dunklere Zone sichtbar. Das weißliche, nach außen strahlige Holz ist von gelblichen, lockeren Holzbündeln grob radial gestreift; die Markstrahlen sind breit und keilförmig. Im Zentrum liegt ein weißes, schwammiges, durch Zerreißen oft lückiges, markartiges Gewebe; die Zerreißen kann bis in die Rindenstrahlen fortschreiten. Die Holzstrahlen gehen nicht alle bis zum Zentrum. Junge Wurzeln lassen im äußeren Teile des Parenchyms einen Kranz einfacher Sekretschläuche mit braunem Inhalt erkennen. Das Parenchym enthält meist Inulin.

**Verwechslungen.** Atropa belladonna L.; die Wurzel hat Stärke und Oxalatsand. Symphytum officinale L.; die Wurzel ist außen schwarz und enthält kein Inulin. Rumex obtusifolius L.; die Wurzel wird im Querschnitt durch Alkalien violettrot.

**Bestandteile.** Inulin, Spuren ätherisches und fettes Öl, Gerbstoff, Zucker, Schleim. Aschengehalt bis 5 $\frac{0}{10}$ .

**Aufbewahrung.** Sehr gut getrocknet in gutschließenden Gefäßen. Die Wurzel schimmelt leicht und wird gern von Insektenlarven gefressen.

**Anwendung.** Die Wurzel steht von alters her in dem Rufe, den Haarwuchs zu befördern und wird daher äußerlich als Aufguß oder als öliger Auszug zum Einreiben der Kopfhaut benutzt. Da sie aber wirkungslos ist, gibt man als „Klettenwurzelöl“ in der Regel ein mit ätherischen Ölen versetztes Olivenöl ab. — Innerlich (als Dekokt) dient die Wurzel als schweißtreibendes und „blutreinigendes“ Mittel.

Die jungen Triebe der Arctium-Arten werden vielfach als Salat gegessen, besonders die der japanischen Lappa edulis Sieb., die als „japanische Scorzonera“ kultiviert wird.

**Extractum Bardanae.** Klettenwurzelextrakt. Extr. Personatae. — *Portug.*: 1000 T. Klettenwurzelpulver werden 2mal je 24 Stunden mit 2500 T. Wasser mazeriert. Die filtrierte Kolatur wird zu einem dicken Extrakt eingedampft.

**Extractum Lappae fluidum.** Klettenwurzel-Fluidextrakt. Fluid Extract of Lappa. — *Amer. VIII.*: Aus 1000 g gepulverter Klettenwurzel (Nr. 60) und q. s. verd. Weingeist (41 Gew.- $\frac{0}{10}$ ). Man befeuchtet mit 400 ccm, fängt die ersten 800 ccm Perkolat für sich auf und stellt 1000 ccm Fluidextrakt her.

**Oleum Bardanae,** Klettenwurzelöl, als Haaröl früher gebräuchlich, stellt man 1:10 mit Arachisöl durch Infusion auf dem Dampfbad her. Meist ersetzt man es aber durch folgende oder eine ähnliche Mischung: 900,0 Arachisöl, 100,0 Benzoeöl, 0,5 Alkannin (oder 3,0 Chlorophyll) versetzt man nach erfolgter Lösung mit 2,0 Bergamottöl, je 0,5 Lavendel- und Rosenöl, 0,01 Cumarin.

**Ipe-Knollen,** die als „kalifornische Haarwuchsknollen“ in neuerer Zeit mit großer Reklame angepriesen werden, sind nach HANAUSEK Klettenwurzeln, vielleicht auch Stengelstücke, die wahrscheinlich mit Soda gekocht und darauf getrocknet und mit einem dem Kölnischen Wasser ähnlichen Parfüm imprägniert worden sind.

## Laurocerasus.

**Prunus laurocerasus** L. Rosaceae-Prunoideae. Heimisch ursprünglich im nördlichen Kleinasien durch den Kaukasus bis nach Persien, vielfach kultiviert in der gemäßigten Zone und hier heimisch geworden.

**Folia Laurocerasi.** Kirschlorbeerblätter. Cherry Laurel Leaves. Feuilles de laurier-cerise.

Die frischen, immergrünen, im Juli und August gesammelten Blätter. Das Blatt ist dicklich-lederartig, kahl, glatt und glänzend, kurzgestielt, 10—15, seltener bis 20 cm lang und etwa  $\frac{1}{3}$  so breit, länglich, an beiden Seiten abgerundet, am Rande etwas umgebogen und gegen die Spitze zu mit wenigen kleinen Sägezähnen versehen. Die Farbe ist oberseits dunkelgrün, unterseits heller. Die Mittelrippe tritt beiderseits stark hervor; neben ihr sitzen auf der Unterseite nahe dem Blattgrunde einige vertiefte bräunliche Drüsenflecke. Frisch geruchlos, entwickeln die Blätter zerquetscht einen Geruch nach bitteren Mandeln. Der Geschmack ist bitter und zusammenziehend.

**Mikroskopisches Bild.** Die Epidermen mit starker Cuticula, Spaltöffnungen nur in der Unterseite, Haarbildungen fehlen völlig. An der Oberseite 2—3 Reihen von Palisaden, darunter 6—8 Zellagen Schwammparenchym, in beiden zahlreiche große Drüsen, seltener Einzelkristalle von oxalsaurem Kalk. Am Drüsenfleck ist die Epidermis oberseits zweireihig, die Zellen der äußeren Reihe sind mehr langgestreckt, die der inneren fast kubisch, alle mit starker Außen- und Innenwand und reichlich porös.

**Verwechslungen.** Die Blätter vom *Prunus lusitanica* L., *Prunus padus* L., *Prunus serotina* WILLD., *Prunus virginiana* L., *Prunus persica* JESS. Es fehlen an der Oberfläche die Drüsen, die jedoch zuweilen am Rande der Blattbasis oder auf dem Blattstiel vorkommen. Die Blätter von *Prunus padus* sind länglich-verkehrt-eiförmig oder elliptisch, dünn, zugespitzt, meist doppelt gesägt. Bei *Prunus virginiana* sind die Blätter oval oder verkehrt eiförmig, zugespitzt, auf der Unterseite in den Aderachseln meist bartig der Rand mit oft angedrückten Sägezähnen. *Prunus serotina* hat lederartige, oval bis länglich lanzettliche, zugespitzte, oberseits glänzende, unterseits kahle oder längs der Mittelrippe behaarte Blätter, Bei *Prunus persica* sind die Blätter lanzettlich, papierdünn, der Rand ist stachelspitzig gesägt.

**Bestandteile.** Die Blätter enthalten zu etwa 1,4% das dem Amygdalin ähnliche Glykosid Prulaurasin,  $C_{14}H_{17}NO_6$ , das früher als Laurocerasin bezeichnet und als dem Amygdalin isomer angesehen wurde. Das Prulaurasin bildet farblose bitterschmeckende Nadeln oder Prismen, Smp. 120—122°, leicht löslich in Wasser, Weingeist, Essigäther, unlöslich in Ather. Linksdrehend. Durch das in den Blättern ebenfalls enthaltene Emulsin wird das Prulaurasin bei Gegenwart von Wasser zerlegt in Glykose und Benzaldehydcyanhydrin:  $C_{14}H_{17}NO_6 + H_2O = C_6H_{12}O_6 + C_6H_5CH(OH)CN$ . Letzteres zerfällt bei der Destillation mit Wasserdampf teilweise in Benzaldehyd und Cyanwasserstoff. Die Blätter liefern je nach der Jahreszeit verschiedene Mengen Cyanwasserstoff, am meisten im Juli bis August. Weitere Bestandteile sind Phyllinsäure, Zucker, Gerbstoff, Wachs, Fett. Der Aschengehalt beträgt 5—7%.

**Anwendung.** Frisch zur Herstellung von Kirschlorbeerwasser (s. S. 72).

**Oleum Laurocerasi. Kirschlorbeeröl.** Oil of Cherry-Laurel. Essence de laurier-cerise.

**Gewinnung.** Durch Destillation der zerschnittenen frischen Blätter mit Wasserdampf, wobei das Glykosid Prulaurasin,  $C_{14}H_{17}NO_6$ , durch das Emulsin in Glykose und Benzaldehydcyanhydrin zerlegt wird:  $C_{14}H_{17}NO_6 + H_2O = C_6H_5CH(OH)CN + C_6H_{12}O_6$ . Das Benzaldehydcyanhydrin wird dann bei der Destillation mit Wasserdampf teilweise in Cyanwasserstoff und Benzaldehyd zerlegt. Die Ausbeute an Öl beträgt nach UMNEY 0,05%, nach anderen Angaben 0,5%. Die zerschnittenen Blätter läßt man vor der Destillation eine Zeitlang mit Wasser stehen, damit das Glykosid möglichst vollständig zerlegt wird.

**Eigenschaften.** Das Kirschlorbeeröl stimmt in seinen Eigenschaften fast vollständig mit dem Bittermandelöl (s. Bd. I, S. 411) überein; es ist von ihm nur durch den Geruch zu unterscheiden; der Unterschied tritt besonders deutlich hervor, wenn man den Benzaldehyd durch Schütteln mit Natriumbisulfatlösung gebunden hat. Spez. Gew. 1,046—1,066 (15°);  $\alpha_D + 0^\circ 12'$  bis  $0^\circ 46'$ , meistens inaktiv;  $n_D^{20} 1,540$ —1,543; löslich in 2,5—4 Vol. Weingeist von 60 Vol.-% und in 1—2 Vol. Weingeist von 70 Vol.-%, die Löslichkeit in Weingeist von etwa 60 Vol.-% wird beim Aufbewahren geringer; S.-Z. 1,6—2,8; Gehalt an Cyanwasserstoff in der Regel 0,4—3,6%, selten höher, bis über 8%.

**Bestandteile.** Benzaldehyd und Benzaldehydcyanhydrin, daneben noch Spuren einer Substanz, die den Unterschied im Geruch vom Bittermandelöl bedingt, vermutlich Benzylalkohol,  $C_6H_5CH_2OH$ .

**Prüfung.** Das Öl ist denselben Verfälschungen ausgesetzt wie das Bittermandelöl und wird wie dieses geprüft (vgl. Bd. I, S. 412). Die Bestimmung des Gehaltes an Cyanwasserstoff geschieht ebenfalls wie beim Bittermandelöl.

**Aufbewahrung und Anwendung.** Wie Bittermandelöl.

**Aqua Laurocerasi.** Kirschlorbeerwasser. Cherry-Laurel Water. Eau distillée de laurier-cerise. Hydrolatum Laurocerasi.

Da die therapeutische Wirkung des Kirschlorbeerwassers im wesentlichen derjenigen des Bittermandelwassers gleich ist und da frische Kirschlorbeerblätter, die allein ein wirksames Destillat geben, in nordischen Ländern schwer zu beschaffen sind, so gestattet *Germ.* für Aqua Laurocerasi Bittermandelwasser abzugeben. Andere Arzneibücher dagegen geben besondere Herstellungsvorschriften.

**Darstellung.** Die Darstellung des Kirschlorbeerwassers hat unter Beobachtung der gleichen Vorsichtsmaßregeln zu erfolgen wie die des Bittermandelwassers (s. Bd. I, S. 413). Die meisten Arzneibücher lassen die frischen Blätter nur mit Wasser destillieren und das Destillat dann auf den vorgeschriebenen Blausäuregehalt einstellen. Nur *Ergänzb.* und *Helvet.* lassen wie bei Bittermandelwasser Weingeist in die Vorlage geben, z. B. nach *Ergänzb.*: 15 T. frische, zerquetschte Kirschlorbeerblätter werden mit 45 T. Wasser übergossen, und davon 9 T. in eine Vorlage abdestilliert, die 3 T. Weingeist enthält. Mit einer Mischung von 3 T. eines zweiten Destillats und 1 T. Weingeist wird auf einen Gehalt von 0,1% Cyanwasserstoff eingestellt.

**Eigenschaften.** Klare oder fast klare Flüssigkeit, die angenehm nach bitteren Mandeln riecht und schmeckt. Spez. Gew.: 0,950 (Nederl.), 0,970—0,980 (*Ergänzb.*). Blausäuregehalt nach P. I. 0,1%.

**Prüfung.** Wie bei Bittermandelwasser.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig und vor Licht geschützt.

Aqua Laurocerasi duplex und triplex. Unter diesen Bezeichnungen in den Handel kommende Kirschlorbeerwässer mit 0,2 und 0,3% HCN sind durch Mischung hergestellte Kunstprodukte.

## Laurus.

**Laurus nobilis L.** Lauraceae-Laureae. **Lorbeer.** Heimisch in Vorderasien, im Mittelmeergebiet seit ältester Zeit verbreitet und kultiviert. Strauch oder bis 8 m hoher Baum mit immergrünen, lederigen, wechselständigen Blättern und achselständigen, kurz gestielten Inflorescenzen. Blüten zweihäusig oder zwittrig. Perigon mit kurzer Röhre und vierteiligem Saum. In den männlichen und zwittrigen Blüten meist 12 in 3 Wirteln stehende Staubblätter, deren Filamente gewöhnlich eine Drüse tragen. In der weiblichen Blüte vier Staminodien. Griffel kurz, Narbe dreikantig. Frucht eine Steinfrucht.

**Folia Lauri.** Lorbeerblätter. Laurel Leaves. Feuilles de laurier commun.

Die Blätter sind bis über 10 cm lang, 5 cm breit, lanzettlich oder länglich lanzettlich, in eine stumpfe Spitze vorgezogen und am Grunde in einem kurzen Stiel verschmälert, ganzrandig, mit verdicktem, wenig gebogenem Rande, lederartig, kahl, zerbrechlich. Der Mittelnerv und die Seitennerven treten beiderseits stark hervor; sie sind von hellgrünlichlicher Farbe und bilden auf beiden Seiten ein deutliches feines Adernetz. Die Oberseite ist dunkelgrün, glänzend, häufig bräunlich, die Unterseite matt und heller. Durch die zahlreichen Ölzellen erscheint das Blatt bei Lupenbetrachtung oder gegen das Licht gehalten fein punktiert. Geruch und Geschmack gewürzhaft.

**Mikroskopisches Bild.** Querschnitt. Die Epidermen mit starker Cuticula, Spaltöffnungen nur unterseits. Im Mesophyll an der Oberseite 2—3 Reihen Palisaden, darunter lockeres Schwammgewebe. Große kugelige Ölzellen mit verkorkter Wandung und farblosem ätherischen Öl als Inhalt besonders reichlich im Palisadengewebe, an dessen unterer Grenze zum Schwammgewebe und im dickwandigen Parenchym des Hauptnerven. Oberhalb und unterhalb des collateralen Gefäßbündels des Mittelnerven ein Belag von starken verholzten Bastfasern. An beiden Seiten zwischen der Epidermis und der Verstärkungsschicht Collenchymgewebe, das Mesophyllgewebe unterbrechend. Keine Kristallbildungen. In den Mesophyllzellen neben Chlorophyll Gerbstoff.

**Bestandteile.** Ätherisches Öl 1—3%, Bitterstoffe.

**Anwendung.** Als Küchengewürz.

**Oleum Lauri foliorum.** Lorbeerblätteröl. Oil of Laurel Leaves. Essence de laurier.

Das Öl wird durch Destillation der Lorbeerblätter mit Wasserdampf gewonnen; die Ausbeute beträgt 1—3%. Hellgelbes Öl, Geruch angenehm, anfangs cajeputölähnlich, hinterher süßlich.

Spez. Gew. 0,915—0,932 (15°);  $\alpha_D$  — 15 bis — 18°;  $n_D^{20}$  1,467—1,477; S.-Z. bis 3,0; E.-Z. 28—50; löslich in 1—3 Vol. Weingeist von 80 Vol.-%; manche Öle, besonders französische, schon in 3—10 Vol. Weingeist von 70 Vol.-%.

Es enthält  $\alpha$ -Pinen,  $C_{10}H_{16}$ , Phellandren (?),  $C_{10}H_{16}$ , 50% Cineol,  $C_{10}H_{18}O$ , l-Linalool,  $C_{10}H_{17}OH$ , Geraniol,  $C_{10}H_{17}OH$ , Eugenol,  $C_{10}H_{12}O_2$ , Methyleugenol,  $C_{11}H_{14}O_2$ , nicht näher untersuchte Sesquiterpene und Sesquiterpenalkohole, freie Essigsäure, freie Isobuttersäure, freie Isovaleriansäure, Ester dieser Säuren, der Capronsäure und einer Säure  $C_{10}H_{13}COOH$ .

## Fructus Lauri. Lorbeerfrüchte. Laurel Berries. Baies de laurier. Baccae (Grana) Lauri. Lorbeeren. Mutterlorbeeren. Lorbohnen.

Die getrockneten reifen Früchte. Einsamige, braune oder fast schwarze, glänzende, runzelige, länglichrunde oder kugelige, bis 1,5 cm lange, beerenartige Steinfrüchte, von deren Stiel meist nur die breite helle Ansatzstelle sichtbar ist. An der Spitze der Rest des Griffels in Gestalt eines Spitzchens. Die kaum 0,5 mm dicke, innen braune Fruchtwand zeigt eine dünne, runzelige Fleischschicht, eine zerbrechliche, durchscheinende Steinschale und innerhalb derselben eine glänzende, dunkle Schicht, die aus einer inneren Parenchymlage der Fruchtwand und der fest damit zusammenhängenden Samenschale besteht. Der Same ist endospermlos. Der große, ovale, geschrumpfte Embryo liegt frei in der Frucht, fällt beim Zerbrechen der Steinschale heraus und läßt zwei dicke, fleischige, blaßbräunliche Cotyledonen, das nach oben gekehrte Würzelchen (hypokotyles Glied und Wurzel) und die Sproßknospe erkennen. Der Geruch ist eigenartig gewürzhalt, der Geschmack gewürzhalt, mit bitterem, etwas herbem Beigeschmack.

**Mikroskopisches Bild.** Die Fleischschicht aus kleinzelliger Epidermis mit dunklem Farbstoff und dünnwandigem Parenchym mit zahlreichen Interzellularräumen, reichlichen Sekretzellen (ätherisches Öl) und zwei sich diametral gegenüberstehenden Leitbündeln. Die Hartschicht aus sehr dickwandigen, goldgelben, radialgestreckten, tafelförmigen, von der Fläche gesehen wellig-buchtigen Steinzellen. Die die innere Höhlung auskleidende Samenschale aus völlig obliterierten Zellschichten, sie trägt auf der Innenseite die gänzlich zusammengefallenen Reste des Endospermgewebes. Die Cotyledonen aus kleinen dünnwandigen, mit Stärke (einfache eiförmige oder zusammengesetzte Körner), Fett und ätherischem Öl gefüllten Zellen.

**Pulver.** Hauptsächlich Stücke des dünnwandigen Cotyledonargewebes mit kugeligen, eiförmigen, einfachen oder zusammengesetzten Stärkekörnern und fettem Öl; Fetzen der Epidermis der Fruchtwand mit braunem öligkörnigem Inhalt und stark verdickter Außenwand; reichlich Fragmente des Endocarps aus charakteristischen, stark verdickten, in der Flächenansicht stark wellig-buchtigen gelbwandigen Zellen; Stücke kleiner, spiralig-ringförmiger, selten netzförmig verdickter Gefäße; reichlich freiliegende Stärke, auch verkleisterte; Sekretzellen (ätherisches Öl).

**Bestandteile.** Ätherisches Öl bis 1%, fettes Öl 25—30% (s. Oleum Lauri), Zucker, Gummi, Stärke, Bassorin. Aschengehalt höchstens 3% (*Germ. 6*).

**Aufbewahrung.** In gut schließenden Gefäßen, besonders das Pulver, das nur in kleinen Mengen vorrätig gehalten werden soll.

**Anwendung.** Früher als Bittermittel und als Gewürz, heute fast nur noch in der Tierheilkunde, selten gegen Krätze. Zur Gewinnung des fetten Oles.

## Oleum Lauri (expressum). Lorbeeröl. Laurel Oil. Huile de laurier. Lorbeerbutter. Lorbeerfett. Loröl. Loretosalbe. Oleum laurinum.

Das durch Pressen der Lorbeeren gewonnene salbenartige Gemisch von Fett und ätherischem Öl.

**Gewinnung.** Die getrockneten, gepulverten oder frischen zerstoßenen Lorbeeren werden mit Dampf oder mit Wasser erhitzt und zwischen erwärmten Platten ausgepreßt. Das geschmolzene Fett wird durch Absetzenlassen geklärt und durch Dampftrichter filtriert. Das Klären wird durch einen Zusatz von etwa 5% entwässerten Natriumsulfat beschleunigt, weil dadurch das Wasser gebunden wird.

**Eigenschaften.** Grünes, salbenartiges Fett, das beim Erwärmen zu einem grünen Öl schmilzt, Geruch stark nach Lorbeeren. Spez. Gew. 0,933. Smp. *Germ.* 6 36°, nach anderen Angaben 32—36°. Erstp. 24—25°, V.-Z. 197—199, J.-Z. 49—68.

**Prüfung.** Zur Prüfung auf künstliche Färbung erwärmt man 5 g Lorbeeröl mit 10 cem Weingeist; der nach dem Erkalten abgossene weingeistige Auszug darf durch Ammoniakflüssigkeit nicht braun gefärbt werden. *Germ.* 6 Bd. II S. 1346.

**Bestandteile.** Das Fett besteht in der Hauptmenge aus Laurinsäureglycerid; es enthält etwa 2,5% ätherisches Öl (s. d.), Lorbeercampher, Harz, Melissylalkohol, einen Kohlenwasserstoff Lauran,  $C_{20}H_{42}$ , Phytosterin, Chlorophyll.

**Aufbewahrung.** Wie andere Fette.

**Anwendung.** Das Lorbeeröl dient für sich oder als Bestandteil anderer Salben zu Einreibungen bei Geschwulsten, Rheuma, Krampf, Kolik und Hautkrankheiten (Krätze), auch in der Tierheilkunde (Altlorie ist die volkstümliche Bezeichnung für ein häufiger angewandtes Gemisch aus Oleum Lauri und Unguentum flavum (Althaeae) ää part. aeq.). Einreibungen der unbedeckten Körperteile mit Lorbeeröl sollen Insekten fernhalten.

**Oleum Baccarum Lauri aethereum.** Ätherisches Lorbeerbeerenöl, wird durch Destillation der zerkleinerten Lorbeerfrüchte oder des fetten Lorbeeröls mit Wasserdampf gewonnen. Ausbeute aus den Beeren 1%. Etwas dickflüssiges Öl von wenig angenehmem Geruch; spez. Gew. 0,915—0,935 (15%); unlöslich in Weingeist von 80 Vol.-%, löslich in  $\frac{1}{2}$  und mehr Vol. Weingeist von 90 Vol.-%. Es enthält  $\alpha$ -Pinen,  $C_{10}H_{16}$ , Cineol,  $C_{10}H_{18}O$ , Laurinsäure,  $C_{11}H_{23}COOH$ , Ketone, Alkohole.

**Unguentum laurinum.** Lorbeersalbe. Pomatum laurinum. Pommade de laurier. — *Gall.* 1884: Je 500 T. frische gequetschte Lorbeerblätter und -früchte werden mit 1000 T. Schweinefett auf dem Dampfbad digeriert, abgepreßt usw. — *Portug.*: 100 T. Terpentinol, 200 T. weißes Wachs und 700 T. Lorbeeröl auf dem Wasserbad zu schmelzen.

**Unguentum Lauri compositum,** als grüne Gelenksalbe oder Lorbeersalbe im Handverkauf gebräuchlich, erhält man aus 700 T. Fett, 150 T. Talg, 140 T. Lorbeeröl, je 2,5 T. Cajepütöl, Wacholderöl, Terpentinöl und etwas Chlorophyll (etwa 2 T.).

## Lavandula.

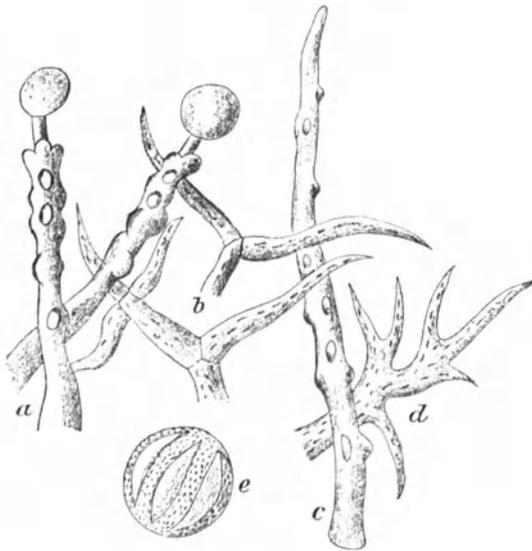


Abb. 5. Haare und Pollenkorn von Flores Lavandulae.  
a von der inneren Epidermis der Blumenkrone. b von der äußeren Epidermis der Blumenkrone und vom Kelch. c vom Haarring der Blumenkrone. d vom Deckblatt. e Pollenkorn.

**Lavandula spica L.** (*Lavandula vera* D.C., *L. officinalis* CHAIX). Labiatae. Heimisch in den westlichen Mittelmeerländern, steigt bis zu 1500 m Höhe, kultiviert in Südfrankreich, zur Gewinnung des ätherischen Öles auch in England. Strauch oder Bäumen mit 1 m hohem Stamm und zahlreichen, rutenförmigen Ästen, die in der Jugend mit Sternhaaren besetzt, im Alter kahl sind. Die Blätter sind lanzettlich bis linealisch, bis 5 cm lang, 4 mm breit, am Rande umgerollt, unterseits mit Öldrüsen. Blütenstand eine unterbrochene Ähre, aus meist 6 nicht reichblütigen Scheinquirlen bestehend, deren Blüten am Grunde von breiten, eckigen, scharf zugespitzten, trockenhäutigen Deckblättern umfaßt werden.

## Flores Lavandulae. Lavendelblüten. Lavender Flowers. Fleurs de lavande. Flores Spicae.

Die vor der vollständigen Entfaltung gesammelten Blüten mit Kelch. 8 T. frische Blüten geben 1 T. trockene.

Der Kelch ist röhrenförmig, weißlich, nach oben etwas erweitert und stahlblau bis bräunlich, 5 mm lang, hat 10—13 behaarte, scharf hervortretende Längsrippen. Von den 5 Zähnen des Kelches sind vier sehr kurz, der oberste fünfte bildet ein fast 5 mm langes, fast rhombisch-eiförmiges, nach hinten gerichtetes blaues Lippchen. Die blaue, in der Droge stark geschrumpfte Blumenkrone ist länger als der Kelch, sie besteht aus einer geschlossenen Röhre mit verkehrt-herzförmiger zweilappiger Oberlippe und gleichmäßig gerundeter dreilappiger Unterlippe. Zwei längere und zwei kürzere Staubgefäße, in halber Höhe der Kronröhre innen angewachsen; die Staubbeutel springen durch einen über ihren Scheitel laufenden Spalt auf. Die kugeligen Pollenkörner mit 6 schlitzförmigen Austrittsstellen, die Exine mit unregelmäßigen Erhöhungen oder mit einem netzförmigen Leistenwerke. Fruchtknoten oberständig, aus 2 Fruchtblättern gebildet, durch falsche Scheidewände vierteilig; 4 Nüßchen. Geruch angenehm gewürzhaft, Geschmack bitter.

Mikroskopisches Bild. Charakteristische Haarbildungen. Die Randhaare der Rippen sind rau, warzig, einfach oder wirtelig-ästig verzweigt, innen violett gefärbt, zwischen ihnen Drüsenhaare mit einzelligem Stiel und einzelligem Köpfchen. Zwischen den Rippen in den Tälern größere Drüsenhaare mit einzelligem Stiel und vielzelligem (8zelligem) secernierendem Köpfchen. (Labiendrüsenschuppen.) In jeder Rippe ein kleines nach außen durch eine starke Sklerenchym-scheide begrenztes Gefäßbündel. Die Blumenkrone trägt außen Papillen, innen sehr lange, meist einzellige, knorrige, spitze oder mit einem einzelligen Drüsenkopf endende Haare, ferner kleine, kurzgestielte Drüsenhaare mit einzelligem Kopf.

**Bestandteile.** Die Blüten enthalten frisch etwa 0,8%, getrocknet etwa 1,5% ätherisches Öl (s. d.).

**Aufbewahrung.** Gut getrocknet in Blechgefäßen.

**Anwendung.** Im Aufguß zu Bädern und Waschungen, zu Kräuterkissen, zu Räuchertee, zu Einlagen in Wäscheschränke.

## Oleum Lavandulae. Lavendelöl. Oil of Lavender. Essence de lavande.

**Gewinnung.** Lavendelöl wird in Südfrankreich aus den frischen Blüten und meistens auch aus den oberen grünen Teilen hauptsächlich der wildwachsenden Pflanze durch Destillation mit Wasser gewonnen. In einfachen Destillierapparaten werden die frisch gepflückten Blüten über freiem Feuer mit Wasser destilliert. Durch diese Wasserdestillation gewinnt man nur Ole, die bis zu 40% Ester enthalten, während man durch die Destillation mit Wasserdampf Ole mit bis zu 60% Ester erhalten kann. Die Ausbeute an Öl beträgt bei frischen Blüten bis zu 0,8%, bei trockenem bis zu 1,5%.

Geringe Mengen Öl gewinnt man auch in England aus angebauten Pflanzen. Das spanische Lavendelöl, über dessen botanische Abstammung nichts bekannt ist, hat mit dem echten Öl nur den Namen gemeinsam; es gleicht in seinen Eigenschaften sehr dem Spiköl (S. 78).

**Eigenschaften.** Farbloses, gelbliches oder gelblichgrünes Öl von angenehmem Lavendelgeruch und aromatischem, schwach bitterem Geschmack. Spez. Gew.: *Germ.* 0,882—0,895 (15°), *Hisp.* 0,87—0,94, *Ital.* 0,885—0,895, SCHIMMEL 0,882 bis 0,896 (15°);  $\alpha_D$  — 3 bis — 9°, *Amer.* — 1° bis — 10°;  $n_D^{20}$  1,460—1,464; löslich bei 20° gewöhnlich in 2—3 Vol. und mehr Weingeist von 70 Vol.-%, zuweilen mit geringer Trübung.

**Bestandteile.** Der wichtigste Bestandteil, dessen Menge die Güte des Öles bedingt, ist das Linalylacetat,  $\text{CH}_3\text{COOC}_{10}\text{H}_{17}$ , das in der Regel zu 30—40%, zuweilen bis zu 60% des Öls ausmacht. Ferner sind vorhanden: geringe Mengen Buttersäurelinalylester, Baldriansäurelinalylester, und Capronsäurelinalylester; freies Linalool,  $\text{C}_{10}\text{H}_{17}\text{OH}$ , Spuren  $\alpha$ -Pinen,  $\text{C}_{10}\text{H}_{16}$ , und Cineol,  $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}$ ; Geraniol,  $\text{C}_{10}\text{H}_{17}\text{OH}$ , frei und als Essigsäure-, Buttersäure-, Baldriansäure- und Capronsäureester; Cumarin,  $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_2$ , Athyl-n-amyketon,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COC}_5\text{H}_{11}$ ,  $\delta$ -Borneol,  $\text{C}_{10}\text{H}_{17}\text{OH}$ , frei und als Essigsäureester, Nerol,  $\text{C}_{10}\text{H}_{17}\text{OH}$ , Caryophyllen,  $\text{C}_{15}\text{H}_{24}$ . Im englischen Lavendelöl sind nachgewiesen: Limonen,  $\text{C}_{10}\text{H}_{16}$ , 1-Linalool, 1-Linalylacetat, ein Sesquiterpen,  $\text{C}_{15}\text{H}_{24}$ , Cineol,  $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}$ . Englisches Öl enthält mehr Cineol und viel weniger Ester als französisches.

**Prüfung.** a) Spez. Gewicht 0,882—0,895 (15°). — b) (*Germ.*)  $\alpha_{D^{20}}$  — 3 bis — 9°. — c) (*Germ.*) 1 ccm Lavendelöl muß sich bei 20° in 3 ccm verd. Weingeist klar oder mit nur geringer Opaleszenz lösen. — d) Bestimmung der Esterzahl und des Gehaltes des Linalylacetat. In einem Kölbchen aus Jenaer Glas werden 2 g Lavendelöl (bis auf 0,01 g genau gewogen) mit 20 ccm weingeistiger  $\frac{1}{2}$ -n-Kalilauge am Kühlrohr  $\frac{1}{2}$  Stunde lang unter öfterem Umschwenken auf dem Wasserbad erhitzt. Nach dem Abkühlen fugt man 50 ccm Wasser hinzu und titriert nach Zusatz von 1 ccm Phenolphthaleinlösung den Überschuß an Lauge mit  $\frac{1}{2}$ -n-Salzsäure zurück. Aus der Menge der für die Verseifung verbrauchten  $\frac{1}{2}$ -n-Kalilauge berechnet man entweder die Esterzahl oder den Gehalt an Linalylacetat, wobei die kleinen Mengen der Linalylester anderer Säuren mit als Acetat berechnet werden. Die Esterzahl soll nach der *Germ.* mindestens 84,1 betragen. Dementsprechend dürfen bei Anwendung von 20 ccm  $\frac{1}{2}$ -n-Kalilauge auf 2 g Lavendelöl höchstens 14 ccm  $\frac{1}{2}$ -n-Salzsäure beim Zurücktitrieren verbraucht werden, so daß 6 ccm  $\frac{1}{2}$ -n-Kalilauge =  $6 \times 28,055 = 168,33$  mg KOH für 2 g = 84,16 mg KOH für 1 g des Öls verbraucht sein müssen. Die Menge des Linalylacetats ergibt sich aus folgenden Zahlen: 56,11 g KOH = 196,2 g Linalylacetat; 84,16 mg KOH = 294 mg Linalylacetat in 1 g Lavendelöl = 29,4<sup>0</sup>/<sub>100</sub>. Der Gehalt an Linalylacetat in  $\frac{0}{100}$  ergibt sich auch durch Multiplikation der Esterzahl mit 0,286. Die Forderung der *Germ.*: E.-Z. mindestens 84,1, Linalylacetat mindestens 29,4<sup>0</sup>/<sub>100</sub> ist sehr mäßig (s. S. 75), *Helv., Ital., Nederl.* fordern mindestens 35<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Linalylacetat. *Germ.* 6 s. Bd. II S. 1348.

Bei der Bestimmung der Esterzahl ist auch ein Säuregehalt des Öls zu berücksichtigen. Frische Öle enthalten keine Säuren oder nur Spuren davon, ältere Öle können aber größere Mengen freier Säure enthalten. Man kann den Säuregehalt vor der Bestimmung der Esterzahl durch Titration mit weingeistiger  $\frac{1}{2}$ -n-Kalilauge feststellen.

**Verfälschung.** Beobachtet wurden: Terpentinöl, Cedernholzöl, Spiköl, Harz (Kolophonium), spanisches Salbeiöl, spanisches Lavendelöl, Rosmarinöl, Benzoesäure, Salicylsäure, Cocosäther, Phthalsäureester, Spiritus, Petroleum; ferner kommen in Betracht Zusätze, durch die der Gehalt an Linalylacetat scheinbar erhöht wird, wie Terpinyl- und Glycerinacetat, die Äthylester der Oxalsäure, Bernsteinsäure, Weinsäure, Citronensäure und Phthalsäure. Der Nachweis von Terpinylacetat geschieht wie bei Bergamottöl (Bd. I, S. 1032); bei der fraktionierten Verseifung zeigen reine Lavendelöle eine Differenz der Esterzahlen von höchstens 4; ist die Differenz wesentlich größer als 4, so liegt eine Verfälschung mit Terpinylacetat vor. Auch der Nachweis von Glycerinacetaten geschieht wie beim Bergamottöl.

**Aufbewahrung.** Lavendelöl wird bei Zutritt von Licht und Luft rasch sauer und dickflüssig. In ganz gefüllten, gut verschlossenen Flaschen im Dunkeln aufbewahrt, hält es sich mehrere Jahre lang unverändert.

**Anwendung.** Hauptsächlich zu Parfümerien und kosmetischen Mitteln. Technisch in der Porzellanmalerei und zur Vergällung von Olivenöl für die Herstellung von Seife.

**Thilaven** (CHEM. FABRIK HELFENBERG) enthält geschwefeltes Lavendelöl (Linalylacetat-thiozonid) und Schwefelalkali. Anwendung. Zu Schwefelbädern.

**Spiritus Lavandulae.** Lavendelspiritus. Spirit of Lavender. Esprit (Alcoolat) de lavande.

Wird entweder durch Destillation von Lavendelblüten mit Weingeist oder durch Mischen von Lavendelöl mit Weingeist hergestellt. — Durch Destillation aus zerkleinerten Lavendelblüten und Weingeist, mit dem die Blüten vorher 24 Stunden mazeriert werden, nach *Germ.* und *Austr.* 1 : 4 (mit 90<sup>0</sup>/<sub>100</sub>igem Weingeist), *Helvet.*: 1 + 3 Weingeist, + 3 Wasser = 4 Destillat, *Ital.*: 6 + 30 Weingeist (60<sup>0</sup>/<sub>100</sub>) = 20 Destillat, *Nederl.*: 25 + 75 Weingeist (90<sup>0</sup>/<sub>100</sub>) + 150 Wasser = 100 Destillat. — Aus Lavendelöl und Weingeist 1 : 100 (Ross.), 2 g : 100 g (Dan., Suec.), 3 g : 100 g (Japon.), 5 : 100 ccm (Amer.), 10 ccm : 100 ccm (Brit.). — Spez. Gew.: 0,860—0,865 (Suec.), 0,885 bis 0,895 (*Germ.*), 0,891—0,897 (*Nederl.*), 0,895—0,905 (*Austr., Ital.*). *Germ.* 6 s. Bd. II S. 1364.

**Tinctura Lavandulae composita (aromatica).** Rote Schlagtropfen. Lavender Drops. Compound Tincture of Lavender. — *Brit.*: 5 ccm Lavendelöl, 0,5 ccm Rosmarinöl, 10 g Zimtrinde, 10 g Muskatnuß, 20 g Sandelholz ad 1000 ccm Weingeist (90<sup>0</sup>/<sub>100</sub>). — *Amer.*: 8 ccm Lavendelöl, 2 ccm Rosmarinöl, 20 g Zimtrinde, 5 g Nelken, 10 g Muskatnuß, 10 g rotes Sandelholz wird nach Verfahren M (s. Tincturae) mit einer Mischung aus 750 ccm Weingeist (92,3 Gew.-%), in dem die Öle gelöst worden sind, mit 250 ccm Wasser behandelt und mit dieser Mischung auf 1 Liter aufgefüllt. — *Japon.*: 20 T. Zimtrinde, 10 T. Muskatnuß, 4 T. Nelken, 10 T. rotes Sandelholz werden 7 Tage mazeriert mit 700 T. Weingeist (90<sup>0</sup>/<sub>100</sub>) und 300 T. Wasser. In der Kolatur löst man 8 T. Lavendelöl, 2 T. Rosmarinöl, laßt absetzen und filtriert. — *Suec.*: 8 Sandelholz, 8 Zimtrinde, 8 Muskatnuß, 1 Rosmarinöl, 2 Lavendelöl, 800 Weingeist (70<sup>0</sup>/<sub>100</sub>). Spez. Gew. 0,895.

**Aqua aromatica (spirituosa).** Aromatisches Wasser. Schlagwasser. — *Austr.*: Aus je 20 T. Melissenblättern, Pfefferminzblättern, Salbeiblättern und Lavendelblüten, je 10 T. Gewürznelken, Fenchel, Muskatblüten, Muskatnuß, Ceylonzimt, Ingwer und 200 T. Weingeist (90 Vol.-%) und qu. s. Wasser werden 1000 T. Destillat bereitet. Spez. Gew. 0,96—0,98. — *Ergänz.*:

Lavendelblüten, Pfefferminze, Rosmarinblätter je 5 T., Salbei 10 T., Fenchel, Zimtrinde je 3 T. Weingeist (90%) 70 T., mit Wasserdampf = 200 T. Destillat.

**Acetum Lavandulae.**

Lavendelessig.

Florum Lavandulae	
Spiritus	ää 100,0
Aceti (6%ig)	900,0.

Nach 8 tägiger Mazeration auspressen (Metallgeräte vermeiden!) und filtrieren.

Extempore:

Spiritus Lavandulae	75,0
Acidi aceticum diluti	25,0.

**Alcoolatum vulnerarium (Gall.).**

Alcoolat vulnéraire. Eau vulnéraire spiritueuse.

Florum Lavandulae recent.	
Folior. Absinthii	„
„ Angelicae	„
„ Basilici	„
„ Calaminthae	„
„ Foeniculi	„
„ Hyssopi	„
„ Majoranae	„
„ Melissa	„
„ Menthae pip.	„
„ Origani	„
„ Rosmarini	„
„ Rutae	„
„ Saturejae	„
„ Salviae	„
„ Serpylli	„
„ Thymi	„
Summitat. Hyperici	„
Spiritus (60%ig)	4500,0.

Man mazeriert 6 Tage und destilliert dann 3000,0 ab.

**Aqua Lavandulae.**

Lavendelwasser.

Olei Lavandulae	gtt. I
Aquae destill. fervid.	100,0.

**Aqua vulneraria vinosa.**

Aqua vulneraria spirituosissima. Weiße Arquebusade. Wundwasser.

Olei Absinthii	
„ Lavandulae	
„ Menthae piperit.	
„ Rosmarini	
„ Salviae	ää 0,5
Spiritus	375,0
Aquae destillatae tepidae	625,0.

**Balsamum Rigense (KUNZEN).**

Rigaer Balsam.

Aquae aromaticae	75,0
Spiritus Angelicae	22,5
Spiritus Salviae	22,5
Tincturae Croci	2,5.

**Leilstenschneiderspiritus (Dresdn. Vorschr.).**

Spirit. Formicar.	
Spirit. Lavandul.	
Spirit. Serpylli	
Spirit. Rosmarini	
Spirit. camphorat.	ää p. aequ.
Tinct. Santali rubri	qu. s.

**Retterspitzwasser**, ein Externum gegen Blinddarmentzündung usw. von RETTERSPIZ in Fürth, ist eine der Aqua vulneraria spirituosissima ähnliche, noch etwas Milcheiweiß enthaltende Mischung (ZERNIK).

**Lavandula latifolia VILL. (L. spica D.C.)**. Spiklavendel, Narde, in den Mittelmeerländern, von der vorigen hauptsächlich verschieden durch die schmalen, krautigen Brakteen. Liefert **Oleum Spicae**.

**Mistura Camphorae aromatica (Nat. Form.).**

Aromatic Camphor Mixture, PARRISH'S Camphor Mixture.

Tincturae Lavandulae comp. (Amer.)	250 ccm
Sacchari	35 g
Aquae Camphorae	q. s. ad 1000 ccm.

**Species aromatica. Herbae aromatica.**

	Hisp.	Portug.
Folior. Salviae	20,0	20,0
Flor. Lavandulae	20,0	20,0
Flor. Stoechados	20,0	—
Herb. Hyssopi	20,0	20,0
Herb. Origani vulg.	20,0	—
Folior. Rosmarini	20,0	20,0
Herb. Thymi vulg.	20,0	—
Herb. Absinthii	—	20,0

**Spiritus aromaticus (Ross.).**

Olei Macidis	10,0
Olei Lavandulae	10,0
Olei Citri	3,0
Olei Caryophyllorum	3,0
Olei Foeniculi	3,0
Olei Menthae crispae	3,0
Olei Cinnamomi Cassiae	3,0
Olei Melissa	1,0
Spiritus (90%)	1800,0
Spiritus (70%)	5000,0.

**Tinctura vulneraria.**

Rotes Wund- und Heilwasser. Alcoolature (Teinture) vulnéraire. Eau vulnéraire rouge.

I. Gall.

Die unter Alcoolatum vulnerarium (Gall.) angegebenen frischen Kräuter zieht man mit 3000,0 80%igem Weingeist 10 Tage aus, preßt ab und filtriert.

II. Extempore.

Aquae vulnerariae vinosae	900,0
Tincturae Absinthii	
Tincturae Menthae piperit.	ää 50,0
Tincturae Santali rubri	q. s. ad color. rubr.

**Tinctura vulneraria benzolea.**

Balsamische Wundessenz. Tincturae vulnerariae 900,0 Tincturae Benzoes 100,0 Balsami peruviani 10,0.

Nach eintägigem Stehen zu filtrieren.

**Unguentum aromaticum (Norveg.).**

Olei Lavandulae	1,0
Olei Juniperi	2,0
Olei Rosmarini	2,0
Olei Lauri	10,0
Cerae flavae	10,0
Sebi	20,0
Adipis	55,0.

**Vinum aromaticum.**

Hisp.

Species aromatic. Hisp.	60,0
Vini rubri	500,0
Spiritus Rosmarini	30,0.

8 Tage mazerieren.

Gall.

Alcoolat. vulner. (Gall.)	125,0
Vini rubri	875,0

Nach 2 Tagen zu filtrieren.

## Oleum Spicae. Spiköl. Oil of Spike. Essence d'aspic.

Das ätherische Öl der Blüten von *Lavandula latifolia* VILLARS.

**Gewinnung.** In Spanien und in Südfrankreich durch Destillation der Blüten mit Wasser über freiem Feuer. Die Ausbeute beträgt 0,5—0,62%. Bei der Destillation mit Wasserdampf beträgt die Ausbeute bis über 1%.

**Eigenschaften.** Gelbliches Öl; Geruch lavendelartig, an Campher und Rosmarin erinnernd. Die physikalischen Konstanten wechseln sehr mit der Herkunft; spez. Gew. 0,903—0,922 (15°); *Ergänzb.* 0,905—0,915;  $\alpha_D$  — 4° 43' bis + 15° 47', in der Regel rechtsdrehend, linksdrehende Öle sind meistens verfälscht (s. u.);  $n_D^{20}$  1,464—1,468; S.-Z. bis 3,7, E.-Z. 3—26,5; löslich in 1,7—3 Vol. Weingeist von 70 Vol.-%, zuweilen mit geringer Trübung; manche Öle lösen sich auch schon in 4 und mehr Vol. Weingeist von 60 Vol.-%.

**Bestandteile.** d-Campher,  $C_{10}H_{16}O$ , d-Borneol,  $C_{10}H_{17}OH$ , d-Camphen,  $C_{10}H_{16}$ , d- $\alpha$ -Pinen,  $C_{10}H_{16}$ , Cineol,  $C_{10}H_{18}O$ , l-Linalool,  $C_{10}H_{17}OH$ , ein Sesquiterpen,  $C_{15}H_{24}$ , vielleicht auch Terpeneol,  $C_{10}H_{17}OH$ , und Geraniol,  $C_{10}H_{17}OH$ .

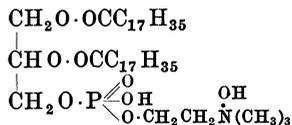
**Prüfung.** Spiköl wird am häufigsten mit Terpentingöl verfälscht; man erkennt dieses an der Erniedrigung des spez. Gewichts, an der Verminderung der Löslichkeit und, falls französisches Terpentingöl in größeren Mengen vorhanden ist, an der Umkehrung der Drehung nach links. Bei einer Verfälschung mit Rosmarinöl trübt sich die klare oder schwach trübe Lösung von 1 ccm Öl in 2—3 ccm Weingeist von 70 Vol.-% auf weiteren Zusatz des Lösungsmittels stärker.

**Anwendung.** Als billiges Ersatzmittel für Lavendelöl in der Parfümerie, der Seifenfabrikation, sowie in der Porzellanmalerei.

**Lavandula stoechas** L., heimisch im Mittelmeergebiet, mit linealen, ganzrandigen, am Rande zurückgebogenen Blättern. Blüten in ganz dichten Ähren mit dachförmig sich deckenden Brakteen, die obersten steril, breit, gefärbt und als Schapparat dienend. Geruch schärfer als bei *L. latifolia*, an Campher erinnernd. Die Blüten sind die **Flores Stoechadis arabicae (purpureae)**, Flores *Lavandulae romanae*, Stoechasblumen, Welscher Lavendel, Schopflavendel, Inflorescence de stoechas, im Gebrauch wie die Blüten von *Lavandula spica* L.

## Lecithinum.

Mit dem Namen **Lecithine** bezeichnet man organische, phosphor- und stickstoffhaltige Verbindungen, die im Eidotter (*λίπιθος*), ferner in der Milch, in den Blutkörperchen, im Gehirn, Rückenmark, Knochenmark und in den Nerven, im Protoplasma jeder tierischen Zelle, aber auch im Protoplasma der Pflanzenzelle, besonders reichlich (zu 0,5—2%) in den Samen vorkommen, und die sich zusammensetzen aus Glycerin, Fettsäuren, Phosphorsäure und Cholin. Die Unterschiede der einzelnen Lecithine beruhen auf der Verschiedenheit der Fettsäuren, die an der Bildung teilgenommen haben. So hat ein Stearinsäurelecithin folgende Zusammensetzung:



Es sind in einer Glycerinmolekel zwei H-Atome (in Hydroxylgruppen) wie im Stearin durch Stearinsäurereste ersetzt; das dritte H-Atom wie in der Glycerinphosphorsäure durch den Rest der Phosphorsäure —  $\text{P} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{array}$ . In dem letzteren ist dann ein H-Atom durch den Rest —  $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_3)_3\text{OH}$  ersetzt, der sich vom Cholin,  $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_3)_3\text{OH}$ , ableitet. Aus einem Ölsäure-Palmitinsäurelecithin soll die Hauptmenge des Lecithins aus Pflanzensamen bestehen. Das Eier-

lecithin ist ein Gemisch verschiedener Lecithine, die Palmitinsäure-, Stearinsäure- und Ölsäurereste enthalten in dem Verhältnis, daß man bei der Spaltung auf 1 Teil Ölsäure 1,4 Teile der festen Fettsäuren erhält. Das Lecithin des Handels wird aus Eigelb gewonnen (siehe Lecithinum ex Ovo).

**Eigenschaften.** Die Lecithine sind gelbliche, in weniger reinem Zustande braune, zäh-fettartige, undeutlich kristallinische Massen; aus der Luft ziehen sie Feuchtigkeit an, in Wasser quellen sie schleimig auf, ohne sich zu lösen, in Methylalkohol, Weingeist, Äther, Chloroform sind sie leicht löslich, in Essigäther schwer löslich. Auch in Glycerin sind sie löslich. Da das mittlere C-Atom des Glycerinrestes asymmetrisch ist, sind die Lecithine optisch aktiv (rechtsdrehend). Beim Erhitzen mit Alkalien und Säuren wird zunächst Cholin abgespalten, so daß eine Glycerinphosphorsäure entsteht, in der 2 H-Atome durch Fettsäurereste ersetzt sind. Bei weiterer Verseifung werden die Fettsäuren abgespalten und Glycerinphosphorsäure gebildet, die schließlich noch in Glycerin und Phosphorsäure gespalten wird.

**Lecithinum ex Ovo. Eierlecithin. Ovolecithin. Lecithol** (J. D. RIEDEL, Berlin-Britz).

**Gewinnung.** Zur Gewinnung von Lecithin dient frisches oder mit Kochsalz haltbar gemachtes Eigelb (das in großen Mengen in den Handel kommt und besonders als Zusatz zur Margarine verwendet wird). Das Eigelb wird heiß mit Weingeist oder besser kalt mit Methylalkohol behandelt. (Letzteres Verfahren ist das D.R.P. 260886.) Man schüttelt 100 T. Eigelb mit 100 T. Methylalkohol drei Stunden lang kräftig durch, läßt 24 Stunden zur Abscheidung der nicht gelösten Anteile (Fett, Cholesterin, Eiweiß u. a.) stehen, filtriert den Auszug und zieht den Rückstand noch einmal mit 100 T. Methylalkohol aus. Aus den vereinigten Auszügen wird der Methylalkohol unter vermindertem Druck abdestilliert. Man kann auch dem Eigelb zuerst durch Behandlung mit Essigäther das Fett und Cholesterin entziehen und dann erst das Lecithin mit Weingeist oder Methylalkohol. Zur Reinigung kann man das Lecithin aus ätherischer Lösung durch Aceton ausfällen.

**Eigenschaften und Erkennung.** Gelbe, braune, zäh-fettartige, teilweise kristallinische Masse, die im übrigen die oben beschriebenen Eigenschaften zeigt. Die weingeistige Lösung (0,5 g + 10 ccm) gibt mit weingeistiger Cadmiumchloridlösung (0,2 g + 2 ccm) einen starken weißen bis gelben Niederschlag.

**Prüfung.** a) 0,5 g Lecithin müssen sich in 5 g absolutem Alkohol vollkommen klar lösen, die Lösung darf nach Zusatz von Phenolphthaleinlösung höchstens 4 Tropfen n-Kalilauge bis zur Rötung verbrauchen (Säuren).

b) Eine Lösung von 0,5 g Lecithin in 10 ccm Äther wird mit 10 ccm Wasser gemischt und das Gemisch durch Einstellen in warmes Wasser unter Durchleiten von Wasserstoff oder Kohlendioxyd vom Äther befreit. Die so entstandene Emulsion soll weiß sein oder höchstens gelblich, aber nicht gelb.

c) Die Jodzahl soll 60—65 betragen, zur Bestimmung verwendet man 0,5 g Lecithin.

d) Zur Bestimmung des Stickstoffgehalts, nach KJELDAHL, zerstört man 0,5 g Lecithin durch Erhitzen mit 30 ccm konz. Schwefelsäure, der 9% Phosphorperoxyd und 0,7 g Quecksilberoxyd zugesetzt sind und bestimmt das Ammoniak in bekannter Weise (s. Bd. I, S. 386). Der berechnete Stickstoffgehalt von reinem Lecithin beträgt 1,77%. Das Lecithin des Handels enthält etwas mehr Stickstoff, 1,9—2,1%.

e) Bestimmung des Phosphorgehaltes (nach LORENZ). 1 g Lecithin wird mit 4,5 g wasserfreiem Natriumcarbonat und 1,5 g Natriumnitrat in einem Silber- oder Porzellantiigel mit einem Spatel gut durchgeknetet. Der Spatel wird mit einem Stückchen Filtrierpapier abgerieben, das mit in den Tiegel gegeben wird. Der Tiegel wird mit dem Deckel geschlossen und anfangs mit kleiner, später mit voller Flamme erhitzt, bis die Schmelze farblos ist. Nach dem Erkalten bringt man den Tiegel mit dem Deckel in eine Porzellanschale mit 50 ccm Wasser und erwärmt auf dem Wasserbad, bis die Schmelze gelöst ist. Die Lösung wird in einen Meßkolben von 200 ccm gebracht, unter Nachspülen mit Wasser, und bis zur Marke aufgefüllt. 20 ccm der Lösung (= 0,1 g Lecithin) werden in einem Becherglas mit Salpetersäure eben übersättigt und mit Wasser auf 30 ccm verdünnt. Dann fügt man 20 ccm schwefelsäurehaltige Salpetersäure (3 ccm konz. Schwefelsäure auf 100 ccm Salpetersäure, spez. Gew. 1,2) hinzu, erhitzt auf dem Drahtnetz bis zum beginnenden Sieden, schwenkt die Mischung einige Sekunden um und versetzt sie mit 50 ccm sulfathaltiger Ammoniummolybdatlösung. Nach dem Absetzen (nach etwa 5 Stunden) sammelt man den Niederschlag in einem mit Asbest beschickten bei 100° getrockneten und gewogenen GOOCH-Tiegel, wascht ihn etwa viermal mit Ammoniumnitratlösung (1:50), die mit 1 Tr. Salpetersäure schwach angesäuert ist, dann dreimal mit absolutem Alkohol, dann mit Äther und wägt nach halbstündigem Trocknen im Vakuumexsiccator (ohne Schwefeläure oder Calciumchlorid). 1 T. des gewogenen Niederschlags entspricht 0,03295 T. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> oder 0,01439 T. Phosphor. Völlig reines Lecithin enthält 3,94% Phosphor, das käufliche Lecithin soll mindestens 3,5—3,7% Phosphor enthalten = 90—94% an reinem Lecithin.

**Aufbewahrung.** Vor Licht geschützt in dicht schließenden Gefäßen.

**Anwendung.** Als allgemeines Tonicum, besonders bei Nervenerkrankungen, innerlich zu 0,1—0,3 g in Pillen, drei- bis sechsmal täglich vor den Mahlzeiten, subcutan in keimfreier oliger Lösung zu 0,05—0,15 g. Für die Tierpraxis empfiehlt HOLTERBACH Verreibungen von Lecithin mit Calciumphosphat und Magnesiumcarbonat, die trocken und haltbar sind, während Verreibungen mit Zucker oder Milchzucker feucht und krümelig werden.

**Pflanzen-Lecithin** kann aus Pflanzensamen (Lupinen, Erbsen, Mais) oder aus Weizenkeimen durch Ausziehen mit Weingeist, Methylalkohol oder anderen Lösungsmitteln in ähnlicher Weise wie das Eierlecithin gewonnen werden. Es ist dem Eierlecithin ähnlich. Arzneiliche Verwendung findet es kaum.

**Hydrolecithin, Hydrocithin** (J. D. RIEDEL, Berlin-Britz), wird aus Eierlecithin durch katalytische Anlagerung von Wasserstoff an die darin enthaltenen ungesättigten Fettsäurereste (Ölsäure) erhalten. Man leitet Wasserstoff unter Druck in Lecithinlösungen, in denen Platinmohr fein verteilt ist. Das so gewonnene Hydrolecithin enthält nur gesättigte Fettsäurereste und bildet ein weißes, kristallinisches, fast geruch- und geschmackloses Pulver. In Wasser quillt es im Gegensatz zu dem gewöhnlichen Lecithin nur wenig, in heißem Alkohol ist es löslich. Anwendung. Wie gewöhnliches Lecithin.

**Bromlecithin** (AKT.-GES. F. ANILINFABR., Berlin) wird dargestellt durch Einwirkung von Brom auf Lecithin, wobei das Brom von den ungesättigten Fettsäureresten (Ölsäuren) des Lecithins angelagert wird. (Ebenso wie bei der Anlagerung von Brom an Ölsäureglycerinestern in fetten Ölen.) Fast farblose, wachartige Masse. Gehalt an Brom etwa 20%, Anwendung. Als Anregungs- und Blutbildungsmittel in Pillen von 0,1 g oder Tabletten zu 0,05 g und 0,3 g.

**Jodlecithin** s. u. Jod Bd. I, S. 1554.

**Bilival Ingelheim** (C. H. BOEHRINGER SOHN Niederingelheim) ist eine Verbindung von Lecithin mit cholsaurem Natrium. Gehalt an Lecithin 25%. Schwach gelbliche Kristalle, leicht löslich in Wasser und Alkohol, schwer löslich in Äther. Anwendung. Bei Gallenkrankheiten, besonders bei Gallensteinen. 3mal täglich 2—4 Pillen.

**Antineurasthin**, Dr. HARTMANN'S Nervenahrung, enthält etwa 5% Lecithin als wirksames Prinzip (AUFRECHT).

**Bilatin**, als Nerven-Kraftnahrung bezeichnet, besteht im wesentlichen aus entfetteter Trockenmilch und 5% Ovolecithin.

**Bioson** ist eine Eiweiß-Eisen-Lecithinzubereitung, die mit Hilfe von Casein hergestellt wird und 0,24% Eisen neben 1,2% Lecithin und (nach BEYTHIEN) etwa 30% Kakao enthält.

**Clins Lecithinpräparate.** CLINS Lecithinkörner enthalten in 1 Kaffeelöffel 0,1 g Lecithin. CLINS Lecithinpillen: Die in Glutein gehüllten Pillen enthalten je 0,05 g Lecithin. CLINS Lecithinlösung enthält 0,05 g Lecithin in 1 ccm.

**Hämoprotagon** ist ein Lecithinblutpräparat mit 8,3% Lecithin, das in Form von Tabletten in den Handel kommt.

**Leciferrin** wird ein flüssiges Lecithineisenpräparat genannt, das neben etwa 0,1% Lecithin, an Eisen gebunden, Alkohol, Zucker und aromatische Bestandteile enthält (ZERNIK). Kommt auch in Form von Tabletten in den Handel.

**Lecitherebrin** und **Lecithmedullin** sind Lecithinpräparate, die aus Gehirn- bzw. Knochenmark dargestellt werden.

**Lecithin-Perdynamin** ist ein lecithinhaltiges Blutpräparat.

**Lecithinlebertran** erhält man durch Auflösen von 2,5 g Lecithin in 500,0 g hellem Lebertran.

**Lecithinervin** ist eine Mischung aus Kalium bromatum, Natrium bromatum und Lecithin.

**Lecithinogen** soll aus 90% „Liquor Calcii aethyl. hypophosphor.“ und 10% Rohrzucker bestehen. Nach AUFRECHT enthält es aber nicht Äthylphosphitester, sondern lediglich unterphosphorigsaures Calcium.

**Lecisanol** soll etwa 10% Eierlecithin, 28% Vitellin, 5% Maltose und 57% Milchzucker enthalten.

**Lecithin-Yoghurt-Tabletten** KLEBS enthalten Lecithin, glycerinphosphorsaures Calcium, lebende Yoghurt- und Glykobakterien. Zur Beförderung der Verdauung 3mal täglich 1—2 Tabletten nach dem Essen.

**Lecithinpräparate** MERCK. Es kommen folgende Präparate in den Handel: Lecithin-schokolade (Lecithin. granulatum), eine aromatische 10%ige Verreibung von Lecithin mit Kakao und Zucker. Auch in Form von Schokoladetabletten mit je 0,25 g Lecithin. Lecithin-Bonbons mit je 0,25 g Lecithin. Lecithin-Tabletten, dragiert, zu je 0,025 g und 0,05 g Lecithin. Lecithin-Emulsion mit 10% Lecithin in physiologischer Kochsalzlösung, in Ampullen zu 2 und 5 ccm (zur subcutanen oder intramuskulären Injektion).

**Lecithogen**, JAFFÉS Lecithinkakao, enthält in einer Originaldosis 3 g Lecithin, vermischt mit reinem Kakao. Nach AUFRECHT ist es ein 0,96% Lecithin enthaltender Kakao.

**Lecithol** ist das Lecithin der Firma J. D. RIEDEL, Akt.-Ges. in Berlin-Britz, die auch ein Lecithol-Malzextraktpulver in den Handel bringt.

**Letalbin**, Lecithinalbuminat, ein gelbes, haltbares Pulver mit etwa 20% reinem Lecithin, wird als allgemeines Tonicum empfohlen.

**Neocithin** ist ein Lecithineisenpräparat. Es gelangen auch Neocithin-Colapastillen in den Handel.

**Migrophen** ist eine Mischung aus 10% Lecithin und 90% Chininsulfat; gegen Migräne usw. empfohlen.

**Pesottapillen** enthalten als wesentlichste Bestandteile etwa 45% Kaliumseife und etwa 3% Lecithin. Der Rest besteht aus einem indifferenten Pflanzenpulver und Kakao (AUFRECHT).

**Renascin** von Dr. SCHRÖDER enthält Lecithinalbumin, Milchzucker und verschiedene Salze (KAHLMÜLLER).

**Rekonvalin** besteht aus 1,0 Zuckerpulver, 2 Tr. Citronenöl, 3 Tr. Vanilletinktur, 12,0 Milchzucker, 40,0 Biskuitpulver und 28,0 einer 15%igen Lecithinverreibung. (HESSE.)

**Virisanol**, ein Aphrodisiacum von H. UNGER in Berlin, enthält als wesentliche Bestandteile Lecithin, Eisen, hämoglobinhaltige Substanz und Extraktivstoffe der Rinde von Muira Puama (AUFRECHT).

#### Lecithinum granulatum.

Lécithine granulée.

1. Lecithini	5,0
2. Vanillini	0,25
3. Spiritus (90%)	40,0
4. Sacchar. granulat.	440,0.

Man löst 1 u. 2 in 3, trinkt 4 mit dieser Lösung und trocknet bei niedriger Temperatur.

#### Sirupus Lecithini.

Elersirup.

Vitell. ovi	30,0
Aquae	6,0
Natr. chlorat.	1,5
Sacchar. alb.	20,0
Glycerini	40,0
Aquae Amygd. amar.	7,5.

Das Eigelb wird mit dem Wasser gemischt, die Mischung durchgeseiht und dann das übrige zugegeben.

## Ledum.

**Ledum palustre** L. Ericaceae-Rhododendroideae-Ledaeae. Heimisch in Nord- und Mitteleuropa, Nordasien und Nordamerika. Ein bis 1,25 m, gewöhnlich bis 90 cm hoher, ausdauernder Strauch.

**Herba Ledi palustris.** Sumpfporstkraut. Marsh Tea. Herbe de lédon des marais. Folia (Herba) Anthos silvestris (Rosmarini silvestris). Hartheide. Mottenkraut. Porschkraut. Sandtannenkraut. Sumpfsosmarin. Tannenporst. Wilder Rosmarin.

Das getrocknete blühende Kraut.

Die Stengel quirlartig verzweigt, holzig, die jüngeren Zweige krautig und rostbraun filzig. Die Blätter zerstreut, kurz gestielt, fast sitzend, schmal-linealisch oder linienförmig-lanzettlich, am Grunde abgerundet, bis 4 cm lang und bis 4 mm breit, ganzrandig, am Rande stark zurückgerollt, dick, steiflederartig, immergrün, oberseits dunkelgrün, kahl, glänzend und etwas runzelig, mit vertieftem Nervenetz, unterseits rostbraun und stark filzig behaart. Die Blüten stehen am Ende der Zweige in vielblütigen Doldentrauben, sind langgestielt, fünfblättrig, weiß, seltener rosenschwarz. Der Kelch klein, einblättrig, fünfzählig und bleibend; die Blütenkrone flach ausgebreitet, mit fünf umgekehrt-eiförmigen Kronenzipfeln. Zehn Staubgefäße. Der Fruchtknoten fast kegelförmig, fünffächerig, der fadenartige Griffel mit undeutlich fünfplappiger Narbe. Die Frucht eine länglich-rundliche, fünffächerige, vom Grunde zur Spitze hin aufspringende Kapsel. Frisch von stark gewürzhaftem, etwas terpeninartigem, narkotischem, beim Trocknen fast verschwindendem Geruch und gewürzhaftem, bitterem, etwas campherartigem, adstringierendem Geschmack.

**Verwechslungen.** Die Blätter von Myrica gale, Andromeda polifolia, Polygala chamaebuxus, Rosmarinus officinalis u. a.

**Bestandteile.** 0,3—2,0% ätherisches Öl, Ericolin (eine glykosidische, harzige Substanz), Gerbstoff (Leditannsäure), Arbutin, Fett, Wachs, Citronensäure, Pectin, Harz, Quercetin, Salze.

Das ätherische Öl ist eine grünliche oder rötliche Flüssigkeit von narkotischem Geruch und scharfem, unangenehmem Geschmack. Spez. Gew. 0,93—0,96 (15°). In dem Öl sind nachgewiesen: Ledumcampher, C<sub>15</sub>H<sub>26</sub>O (ein Sesquiterpenhydrat, lange Nadeln vom Smp. 104—105°) und ein Keton, C<sub>15</sub>H<sub>24</sub>O. Ledumcampher wirkt auf das Zentralnervensystem stark giftig ein.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in Blechgefäßen.

**Anwendung.** Früher bei Keuchhusten, bei Rheuma (im Aufguß 2,0—3,0:100,0). Einzeldosis 0,5—1,5 g. Tagesgabe höchstens 15 g; äußerlich zu Umschlägen und Bädern bei Haut-

krankheiten. Das Kraut wirkt als Abortivum. Als „Mottenkraut“ wird es auch gegen Motten verwendet, ist aber wenig wirksam.

**Sirupus Ledi palustris.**

Tincturae Ledi palustris	15,0
Sirupus Sacchari	85,0.

Bei Keuchhusten teelöffelweise.

**Tinctura Ledi palustris.**

Herbae Ledi palustris	20,0
Spiritus diluti	100,0.

**Ledum latifolium** AIT. Heimisch von Labrador bis Britisch-Kolumbien. Mit breiteren, länglich-elliptischen Blättern. Wird in Amerika wie *Ledum palustre* bei Keuchhusten und Bronchialkatarrh angewandt (Labrador Tea oder James Tea).

## Levisticum.

**Levisticum officinale** KOCH (*Ligusticum Levisticum* L., *Angelica Levisticum* BAILL.). Umbelliferae-Peucedaneae-Angelicinae. **Liebstockel.** Wild wachsend nicht sicher bekannt, angeblich in den Alpen Südfrankreichs und den Pyrenäen wachsend, zum Arzneigebrauch häufig kultiviert. Kräftige Pflanze mit 2 m hohem, kahlem, gestreiftem und hohlem Stengel, oberwärts ästig. Die unteren Blätter doppelt-, die oberen einfach-fiederspaltig mit breit verkehrt-eiförmigen, keilig-verschmälerten, eingeschnitten-gesägten Blättern. Dolden vielstrahlig, Hülle und Hüllchen aus vielen zurückgeschlagenen Blättchen bestehend. Blüten blaßgelb. Rippen der Frucht geflügelt, besonders die Seitenrippen. In jedem Tälchen ein Ölstriemen.

**Radix Levistici.** Liebstockelwurzel. Lovage Root. Racine de livèche. *Radix Ligustici* (*Laserpitii germanici*). Liebstockelwurzel. Lippstockwurzel.

Der getrocknete kurze Wurzelstock und die Wurzeln, von 2—3jährigen Pflanzen im Frühjahr gesammelt; das Rhizom mit Hauptwurzel wie die stärkeren Nebenwurzeln werden vor dem Trocknen meist der Länge nach gespalten. 11 T. frischer Wurzeln = 4 T. der Droge. Der Wurzelstock ist frisch fleischig, nach dem Trocknen wie die Wurzeln schwammig und weich. Er ist ungekammert, oben oft mit Stengel- und Blattresten besetzt, hellgraubraun, querrunzelig, oft mehrköpfig, geht nach unten in die mäßig verzweigte Hauptwurzel über. Die Seitenwurzeln gleichfalls hellgraubraun, im oberen Teile querrunzelig, nach unten durch das Trocknen stark längsrundlich. Zahlreiche Querrhöcker der Wurzeln deuten auf nicht zum Durchbruch gelangte Nebenwurzeln. Die Länge der Wurzeln bis 40 cm, die Dicke bis 4 cm. Durch Wasseraufnahme werden die Wurzeln weich und biegsam. Der Bruch ist glatt, der Schnitt durch die Wurzel wachstartig weich. Der Geruch ist eigenartig, aromatisch, der Geschmack anfangs süßlich, dann scharf gewürzhaft und bitter.

Lupeubild. Querschnitt rötlichgelber Kork. Sehr weite, stärkehaltige, außen weißliche, nach innen gelbbraune, schwammige, radial gestreifte Rinde mit zahlreichen, tangential angeordneten schizogenen Sekretgängen mit braungelbem Inhalt. Deutliches Cambium. Der Holzkörper schmal, gelb, sehr gefäßreich, mit kaum kenntlichen Markstrahlen. Mark nur im Wurzelstock und im oberen Teile der Hauptwurzel.

Mikroskopisches Bild. Eine schmale Korksicht aus dünnwandigen gelblichen Zellen und ein collenchymatisches verdicktes Phelloderm. In der durch Luftlücken stark zerklüfteten Rinde 2—3 Zellreihen breite, bis 50 Zellen hohe Markstrahlen abwechselnd mit große Sekretgänge führenden Rindenstrahlen, die Sekretgänge in Tangentialreihen angeordnet, bis 0,16, meist 0,04—0,08 mm weit und von einem dünnwandigen Epithel umschlossen. Kleine, von collenchymatisch verdickten Ersatzfasern umgebene Siebröhrenbündel in den Rindenstrahlen. Im Holz weite citronengelbe Gefäße, umgeben von collenchymatisch verdickten Faserzellen. Markstrahlen im Holze sehr schmal. *Germ.* 6 s. Bd. II S. 1355.

**Bestandteile.** Die Wurzeln enthalten frisch 0,1—0,2%, trocken 0,6—1,0% ätherisches Öl, Harz, Gummi, Zucker, Apfelsäure, Angelikasäure, Gerbstoff, Stärke.

**Aufbewahrung.** Gut nachgetrocknet, über Ätzkalk oder bei nicht über 40°, in Blechgefäßen. Die Wurzel zieht leicht Feuchtigkeit an.

**Anwendung.** Als harntreibendes Mittel bei Wassersucht, eitrigen Entzündungen der Lungen und Harnwege, Herzleiden u. dgl. zu 0,5—2,0 g mehrmals täglich in Form des Aufgusses (1:10—20) nur noch selten gebraucht; meist zusammen mit anderen diuretischen Drogen.

**Extractum Levistici.** Liebstöckelextrakt. — *Ergänzb.:* Wird aus fein zerschnittener Wurzel wie *Extract. Aurantii corticis* (*Ergänzb.*) bereitet. Harzige Ausscheidungen beim Eindampfen löst man durch Zusatz kleiner Weingeistmengen. Ausbeute etwa 18<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Braun, in Wasser trübe löslich.

**Species diureticae.**  
Harntreibender Tee. *Espèces diurétiques.* Diuretic Tea.

Germ. 6. Austr.

Radicis Levistici conc.	25,0	—
Radicis Ononidis conc.	25,0	25,0
Radicis Liquiritiae conc.	25,0	25,0
Fruct. Juniperi contus.	25,0	25,0
Radicis Petroselini	—	25,0.

II. Helvet.

Radicis Levistici	
Radicis Ononidis	
Radicis Liquiritiae	
Fruct. Juniperi	ää 20,0
Herb. Violae tricoloris	10,0
Fruct. Anisi vulgaris	
Fruct. Petroselini	ää 5,0.

**Species urologicae** SCHAPER.

Blasentee.

Folior. Malvae  
Herbae Anagallidis

Radicis Levistici	
Radicis Ononidis	ää 5,0
Florum Stoechados	
Herbae Arenariae	
Herbae Parietariae	
Radic. Apii graveolentis	
Stigmat. Maidis	ää 7,5
Folior. Althaeae	
Folior. Betulae	
Folior. Uvae Ursi	
Fruct. Phaseoli sine seminibus	
Herbae Cerefolii hispan.	
Radic. Asparagi	
Radic. Foeniculi	
Rhizom. Graminis	ää 10,0
Radic. Senegae	12,5.

**Tinctura Levistici.**

Liebstöckeltinktur.

Radicis Levistici min. conc.	20,0
Spiritus diluti (60 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> )	100,0.

**Oleum Levistici. Liebstöckelwurzelöl.** Oil of Lovage. Essence de livèche.

**Gewinnung.** Durch Destillation der Liebstöckelwurzel mit Wasserdampf; die Ausbeute beträgt bei frischer Wurzel 0,1—0,2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, bei trockener 0,6—1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

**Eigenschaften.** Das aus frischen Wurzeln gewonnene Öl ist gelb, das aus trockenen Wurzeln gewonnene braun. Spez. Gew. 1,00—1,049 (15°);  $\alpha_D^{20}$  0° bis + 6°;  $n_D^{20}$  1,539—1,552; löslich in 2—3,5 Vol. Weingeist von 80 Vol.-<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, manchmal mit Trübung; S.-Z. 2,0—10,0; E.-Z. 175—230.

**Bestandteile.** *d*- $\alpha$ -Terpineol, C<sub>10</sub>H<sub>17</sub>OH, und wahrscheinlich eine lactonähnliche Verbindung.

Die Früchte geben bei der Destillation 0,8—1,1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> ätherisches Öl, das dem Öl der Wurzeln ähnlich ist; spez. Gew. 0,935—0,936 (15°), S.-Z. 2,8, E.-Z. 125;  $\alpha_D$  + 11° 10', löslich in 0,5 Vol. Weingeist von 90 Vol.-<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Das Kraut enthält frisch 0,05—0,15<sup>0</sup>/<sub>0</sub> ätherisches Öl, spez. Gew. 0,904—0,945 (15°),  $\alpha_D$  + 16 bis + 46°, S.-Z. 2,8—4,6, E.-Z. 152,6—152,7, löslich in 0,5—1,0 Vol. Weingeist von 90 Vol.-<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Alkohol.

## Liatris.

**Liatris odoratissima** WILLD. Compositae-Tubuliflorae-Eupatorieae-Asteraceae. Heimisch in den Vereinigten Staaten Nordamerikas von Virginia bis Florida und Louisiana.

**Folia Liatris odoratissimae. Liatrisblätter.** Vanille Plant Leaves. Hirschenzungenblätter.

Die Blätter sind schmal-spatelförmig, bis 25 cm lang, die oberen stengelumfassend. Sie sind monofacial gebaut, tragen also auf beiden Seiten Spaltöffnungen und Palisadenparenchym, im Mesophyll Ölzellen (nach PASCHKIS). Auf den Epidermen Drüsenhaare.

Die Blätter dienen zum Aromatisieren des Schnupftabaks; die Wurzeln dieser und anderer Arten (z. B. *Liatris spicata* WILLD., Button Quake Root, Devil's Bit, Colic Root, L. squarrulosa MICH., Rattlesnake's Master L. scariosa (L.) W.) verwendet man als Diureticum und gegen Gonorrhöe, die der letztgenannten Arten auch gegen Schlangenbisse.

**Bestandteile.** Ätherisches Öl, Cumarin, Wachs, Harz, Fett, Zucker, Schleim.

## Lichen islandicus.

**Cetraria islandica** (L.) ACHARIUS (Lichen islandicus L.). Ascolichenes-Parmeliaceae. Eine über den größten Teil der nördlichen Hemisphäre verbreitete, stets auf der Erde wachsende Strauchflechte, im Norden in der Ebene, in südlicheren Gegenden mehr im Gebirge. Je nach dem Standort stark variierend.

**Lichen islandicus.** Isländisches Moos. Iceland Moss. Lichen d'Islande. Fucus islandicus. Muscus catharticus (islandicus). Heideflechte. Isländische Flechte. Kramperltee. Tartschenflechte.

Die getrockneten ganzen Flechten Die blattartige rasenbildende Strauchflechte bildet einen bis 15 cm hohen, höchstens 0,5 mm dicken, aufrechten oder aufsteigenden, fast laubartigen, unregelmäßig dichotom verzweigten, auf beiden Seiten glatten, am Grunde rinnigen Thallus, dessen einzelne Zweige gabelig gelappt, getrocknet an den Rändern mehr oder minder nach oben umgerollt, durch die derben zylindrischen Spermogonien gefranst sind. Oberseits olivengrün, bräunlichgrün oder kastanienbraun, am Grunde meist weiß oder blutrot, unten grauweißlich oder hellbräunlich, mit weißen eingesenkten Flecken. Trocken knorpelig-brüchig, steif, rauschend, befeuchtet lederartig, biegsam. Apothecien selten, wo vorhanden als rundliche, anfangs grünliche dann braune, schildförmige, berandete Vertiefungen am Rande und Ende der stumpfen Thalluslappen. Fremde Pflanzenteile oder andere Flechten oder Moose sind durch Auslesen zu entfernen. Geruch schwach und eigenartig, Geschmack fade, schleimig-bitter.

Mikroskopisches Bild. Querschnitt. Zu beiden Seiten des Thallus eine deutliche, pseudoparenchymatische Rindenschicht aus eng untereinander verflochtenen Hyphen. Unter den Rindenschichten eine Lage lockeren Hyphengewebes mit den grünen, 12  $\mu$  großen Algen (Gonidien, *Cystococcus humicola* NÄGELI), diese weit häufiger an der Oberseite als an der Unterseite des Blattes, stets an der Grenze der Rindenschicht gelegen. Die Markschicht aus fädigen Hyphen, locker, lufthaltig. Die Asci des oberen Teiles der Apothecien mit je acht Sporen. An der Unterseite der Flechte weiße Pünktchen (Soredien, ungeschlechtliche Fortpflanzungsorgane, kleine, dicht von Hyphen umspinnene, isolierte Gruppen von Algenzellen, die aus dem Innern der Flechte durch Risse in der Rinde austreten und vom Winde fortgeführt werden).

**Bestandteile.** Bis 70% Lichenin oder Flechtenstärke ( $C_6H_{10}O_5$ )<sub>n</sub>, wird mit Jod nicht blau, etwa 11% Dextrolichenin, dem Lichenin isomer, wird mit Jod blau, worauf die Blaufärbung beruht, die ein Teil des Thallus mit Jod gibt; beide geben gärungsfähigen Zucker, man verwendet daher die Flechte zur Spiritusgewinnung, 2% Cetrarsäure oder Cetrarin, den bitteren Geschmack der Droge bedingend. Die Zusammensetzung des Cetrarins wird sehr verschieden angegeben:  $C_{13}H_{16}O_8$  (KNOP und SCHNEIDERMAN),  $C_{30}H_{30}O_{12}$  (HILGER und BUCHNER),  $C_{26}H_{20}O_{12}$  (HESSE),  $C_{20}H_{18}O_9$  (SIMON). Das Cetrarin ist ein weißes kristallinisches Pulver, das beim Erhitzen ohne zu schmelzen verkohlt. Es löst sich in Alkohol und in alkalihaltigem Wasser. Ferner enthält die Flechte 1% Lichesterinsäure,  $C_{43}H_{76}O_{13}$ .

Die Droge enthält ferner 0,05% bräunliches ätherisches Öl, Gummi, Zucker, Fumarsäure, Spuren Eisen. Nach HESSE soll die Cetrarsäure in der Pflanze nicht vorhanden sein, sondern sich erst aus der Protocetrarsäure durch die Einwirkung von Alkalien und Alkalicarbonaten bilden, wenn diese bei der Extraktion verwendet werden.

Zusammensetzung der Droge nach KÖNIG: 16% Wasser, 2,2% Stickstoffsubstanz, 1,4% Fett, 76% stickstofffreie Extraktstoffe, 3% Holzfaser, 1,4% Asche.

**Verwechslungen.** Es finden sich unter der Droge nicht selten Cladonien, die an ihrem stielrunden Thallus leicht erkannt werden.

**Zubereitung.** Die Flechte gelangt von Erde und Steinen befreit in den Handel, muß aber für pharmazeutische Zwecke noch einer sorgfältigen Reinigung von fremden Flechten, Moosen, Kiefernadeln u. dgl. unterworfen werden. Die hellfarbige Ware wird bevorzugt. Das Schneiden der getrockneten Droge ergibt viel Abfall; man feuchtet sie deshalb schwach an, verwandelt sie durch Schneiden in eine grobe Teeform (Sieb I *Germ.*) und trocknet wieder. Man bewahrt sie in Holzkästen auf.

**Anwendung.** Das isländische Moos dient in Form des Aufgusses oder des kalten Auszuges als Bittermittel, in Form der Abkochung oder Gallerte als schleimiges, reizmilderndes und angeblich stärkendes Mittel bei schwindächtigen oder schwächlichen Personen, ferner bei hart-

näckigem Durchfall. Man gibt es zu 15—30 g täglich als Abkochung (1:10—15), als veräußerte Gallerte tee- bis eßlöffelweise, oder in den weiter unten angegebenen Formen.

Der entbitterten Flechte gehen die tonischen Eigenschaften, die auf dem Gehalt an Cetrarsäure beruhen, ab; sie wirkt nur durch ihren Schleimgehalt und wird aus diesem Grunde auch zu Brot für Zuckerkranken verarbeitet.

Die Protocetrarsäure wirkt in kleinen Mengen als Antivomitivum, in größeren Gaben, 0,1—0,2 g abführend.

E. POULSSON empfiehlt das isländische Moos in Form von Flechtenbrot als Kohlenhydratnahrungsmittel für Diabetiker, da nach seinen Versuchen die Hälfte der eingeführten Flechtenkohlenhydrate resorbiert wurde; die Kohlenhydrate liefern als Abbauprodukte namentlich Galaktose und Mannose.

### Gelatina Lichenis islandici. Isländischmoos-Gallerte. Gelée de lichen d'Islande.

*Ergänzb. III:* 3 T. grob zerschnittenes isländisches Moos läßt man mit 100 T. Wasser  $\frac{1}{2}$  Stunde im Wasserbad stehen, preßt gelinde ab und dampft die Kolatur mit 3 T. Zucker so weit ab, daß nach dem Abschäumen 10 T. bleiben. Bei Verordnung frisch zu bereiten. — *Gall. 1884:* Je 75 g Isländisch-Moos-Zucker und Zuckerpulver erhitzt man mit 150 g Wasser zum Sieden, schäumt ab und läßt nach Zusatz von 10 g Orangenblütenwasser erkalten. Die Ausbeute soll 250 g betragen. Ersetzt man die 150 g Wasser durch ein Decoctum Lichenis islandici 5,0:150,0, so erhält man Gelée de lichen amère. — *Hisp.:* 250 T. isl. Moos, 500 T. Zucker und Wasser qu. s. wie *Ergänzb.* Ausbeute ca. 1000 Teile. — *Portug.:* Aus 30 T. Saccharurum Lichenis isl. Portug. (siehe weiter unten) 18 T. Zucker, 2 T. Orangenblütenwasser und 50 T. Wasser wie Gelatina Carragaheen (Portug.) zu bereiten.

**Gelatina Lichenis islandici saccharata sicca.** Isländischmoos-Zucker. Saccharurum Lichenis Islandici. Pulvis pectoralis Trosii. Saccharure de lichen. — *Ergänzb. III:* 15 T. grob zerschnittenes isländisches Moos läßt man mit 1 T. Kaliumcarbonat und soviel Wasser, daß die Flechte davon bedeckt wird, 24 Stunden unter öfterem Umrühren stehen, seiht durch, wäscht die Flechte zunächst mit Wasser, bis dieses nicht mehr bitter oder laugenhaft schmeckt, erhitzt es dann zweimal mit je 200 T. Wasser 4 Stunden im Dampfbad, dampft die Seihflüssigkeit mit 5 T. Zucker ein, bis die Masse nicht mehr klebt, zerteilt sie in kleine Stücke, trocknet, verwandelt in ein mittelfeines Pulver und bringt durch Zusatz von Zuckerpulver auf 10 T. Gesamtgewicht. Graubraunes, süß, dann bitterlich schleimig schmeckendes Pulver. — *Gall. 1884:* Aus gleichen Teilen isländischem Moos und Zucker. Man wäscht ersteres wiederholt mit kaltem Wasser bis zur Entbitterung, kocht mit q. s. Wasser eine Stunde, läßt die Preßflüssigkeit in der Wärme absetzen, fügt den Zucker hinzu, dampft ein und bringt zur Trockne. In dicht verschlossenen Gefäßen aufzubewahren. Das Pulver gibt mit etwa 6 T. Wasser eine Gallerte, mit 20—30 T. Wasser ersetzt es die Abkochung. — *Portug.:* Wie Gall.

**Gelatina Lichenis cum Quina.** — *Hisp.:* Wie Gelatina Lichenis (*Hisp.*), doch ersetzt man die 500 T. Zucker durch 750 T. Chinarindensirup.

### Lichen islandicus ab Amaritie liberatus. Entbittertes isländisches Moos. Lichen islandicus examaratus (ablutus, edulcoratus, praeparatus).

*Ergänzb.:* 5 T. grob zerschnittenes isländisches Moos läßt man, mit einer Mischung aus 30 T. lauwarmem Wasser und 1 T. Kaliumcarbonatlösung ( $33\frac{1}{3}\frac{0}{10}$ ig) übergossen, 3 Stunden stehen, gießt ab, wäscht mit kaltem Wasser, bis dieses nicht mehr alkalisch abfließt, und trocknet. — DIETERICH läßt 100 T. fein zerschnittenes isländisches Moos mit einer Lösung von 5 T. Kaliumcarbonat in 500 T. Wasser und 50 T. Weingeist erst 12 Stunden bei gewöhnlicher Temperatur, dann 6 Stunden bei 30° ausziehen, auspressen usw. Ausbeute 80—82%. — *Portug.:* Wie *Ergänzb.* Auf 1000 T. Isländisch Moos nimmt man 50 T. Pottasche (in 6000 T. Wasser gelöst).

**Pasta Lichenis Islandici.** Isländischmoos-Paste. Pâte de lichen officinal. — *Gall.:* 500 g Isländisches Moos, das durch Aufkochen mit Wasser und Nachwaschen von seinen Bitterstoffen fast befreit ist, wird mit soviel Wasser eine Stunde gekocht, daß 3000 g Dekokt erhalten werden. Hierin werden 2500 g zerstoßenes und gewaschenes arabisches Gummi gelöst; die Lösung durch ein dichtes Tuch gepreßt, dekantiert, 2000 g Zucker darin gelöst und eine Lösung von 1 g Opiumextrakt in etwas Wasser dazugegeben. Die nun zur sehr steifen Paste eingedampfte Masse wird auf Marmorplatten oder in schwach geölte Formen ausgegossen. 100 g sollen ungefähr 0,02 g Opiumextrakt enthalten. — *Ital.:* Aus 1 T. isländischem Moos werden nach vorheriger 12stündiger Mazeration 5 T. Dekokt bereitet. Aus diesem wird mit je 5 T. Zucker und arabischem Gummi, 1 T. Orangenblütenwasser und dem nötigen Eiweiß eine Paste bereitet, wie bei Pasta Althaeae (s. Bd. I, S. 360). — *Hisp.:* Aus 100 T. entbittertem isländischem Moos werden 500 T. Kolatur bereitet. Darin löst man im Wasserbad 400 T. Zucker und 500 T. arabisches Gummi, erhitzt bis zur dicken Honigkonsistenz, fügt 25 T. Orangenblütenwasser hinzu usw.

**Sirupus Lichenis Islandici.** Isländischmoos-Sirup. — *Hisp.*: 30 T. Isländisches Moos werden durch dreimaliges Waschen mit 60° warmem Wasser entbittert, dann  $\frac{1}{2}$  Stunde mit 600 T. Wasser gekocht. Der Kolatur fügt man 1000 T. Zuckersirup zu und dampft zur Sirupdicke ein.

**Pasta Cacao cum Lichene Islandico.**

Isländischmoos-Schokolade.

I.

Pastae Cacao saccharatae 900,0  
Gelatinae Lichenis islandici. saccharat. siccae 100,0.

II.

**Chocolata Lichenis islandici** (Portug.).

Saccharati Lichenis island. (Portug.) 100,0  
Chocolatae 900,0.

Der geschmolzenen Schokolade wird das Saccharat zugemischt und das Ganze in Tafeln gegossen.

**Chocolata Lichenis islandici sine amaritie**

(Portug.).

Aus Saccharat. Lichenis island. sine amaritie (Portug.) zu bereiten wie die vorstehende.

**Species Lichenis islandici** (F. M. Germ.).

Lichen. island. 50,0  
Rad. Liquirit. 50,0  
Rad. Althaeae ää 25,0.

**Species Lichenis islandici compositae**

(F. M. Germ.).

Lichen. island. 15,0  
Cort. Chinae 7,5  
Rad. Senegae 50,0  
Rad. Liquirit. ää 3,5  
Fruct. Anisi 1,5.

## Linaloe.

**Oleum Linaloes. Linaloeöl.** Likariöl. Mexico Linaloe (Lignaleo) Oil. Essence de linaloe du Mexique.

**Gewinnung.** Das Öl wird, meistens von den Eingeborenen, aus dem Holz und aus den Früchten verschiedener in Mexiko einheimischer *Bursera*-Arten (*B. Delpchiana* POISSON, *B. Aloëxylon* (SCHIEDE) ENGL., vielleicht auch noch *B. glabrifolia* (H. B. K.) ENGL. und *B. fagaroides* ENGL. var. *ventricosa*) durch Destillation mit Wasser über freiem Feuer gewonnen. Ausbeute aus dem Holz bis zu 2,5%, aus den Früchten 3%. In Europa destilliertes Holz gab 7–9% Öl.

**Eigenschaften.** Das Öl des Holzes ist farblos oder gelblich, von angenehmem Geruch. Spez. Gew. 0,875–0,891 (15°);  $\alpha_D$  — 3 bis — 14°;  $n_D^{20}$  1,460–1,465; S.-Z. bis 3,0, E.-Z. 1–42, vereinzelt bis 75; löslich in 1,5–2 Vol. Weingeist von 70 Vol.-% und in 4–5 Vol. Weingeist von 60 Vol.-%. Das Öl der Samen dreht rechts,  $\alpha_D$  bis etwa + 8°, sonst ist es dem Öl des Holzes gleich.

**Bestandteile.** 60–70° Linalool,  $C_{10}H_{17}OH$ , d- $\alpha$ -Terpineol,  $C_{10}H_{17}OH$ , Geraniol,  $C_{10}H_{17}OH$ , Methylheptenol,  $C_6H_{11}CH(OH)CH_3$ , Methylheptenon,  $C_6H_{11}COCH_3$ , Linalooloxyd,  $C_{10}H_{18}O_2$ , 3% eines Sesquiterpens, Octylen,  $C_8H_{18}$ , Nonylen und deren Isomere (?), ein nicht näher untersuchtes Terpen, wahrscheinlich auch Nerol,  $C_{10}H_{17}OH$ , und Myrcen,  $C_{10}H_{16}$ . Rechtsdrehendes Öl (aus den Samen) enthält als Hauptbestandteil d-Linalool,  $C_{10}H_{17}OH$ , - $\alpha$ -Terpineol,  $C_{10}H_{17}OH$ , Geraniol,  $C_{10}H_{17}OH$ , Nerol,  $C_{10}H_{17}OH$ .

**Verfälschung und Prüfung.** Fetttes Öl verringert die Löslichkeit in Alkohol und erhöht die Esterzahl stark. Verfälschungen mit Schinusöl, das Campher enthält, lassen sich nur durch die Isolierung des Camphers nachweisen.

**Anwendung.** In der Parfümerie zur Herstellung der Maiglöckchenessenz.

**Linalool, Licarool,**  $C_{10}H_{17}OH$ , Mol.-Gew. 154, kommt als d- und als l-Linalool in vielen ätherischen Ölen vor. Farblose, angenehm riechende Flüssigkeit. Spez. Gew. 0,869–0,873 (15°); Sdp. 197–199°;  $\alpha_D$  — 3° bis — 17° bzw. + 9° bis + 13°; löslich in 10–15 Vol. Weingeist von 50 Vol.-% in 4–5 Vol. Weingeist von 60 Vol.-%, in 1–2 Vol. Weingeist von 70 Vol.-%.

**Anwendung.** In der Parfümerie.

**Linalylacetat,**  $CH_3CO \cdot OC_{10}H_{17}$ , Mol.-Gew. 196, findet sich in vielen ätherischen Ölen. Es ist der wertvollste Bestandteil des Bergamottöls und des Lavendelöls. Farblose, angenehm nach Bergamottöl riechende Flüssigkeit; spez. Gew. 0,913 (15°), Sdp. etwa 220° u. Z.; 115–116° (25 mm);  $\alpha_D$  je nach der Drehung des darin enthaltenen Linalools rechts oder links.

**Anwendung.** In der Parfümerie.

Bergamiol (SCHIMMEL u. Co.) ist Linalylacetat.

## Linaria.

**Linaria vulgaris** MILL. Scrophulariaceae-Antirrhineae. Heimisch durch ganz Europa, Nordasien, in Amerika eingeschleppt.

**Herba Linariae.** Leinkraut. Wild Flax. Herbe de linair commune. Herba Antirrhini. Herba haemorrhoidalis. Ackerleinkraut. Flachskraut. Frauenflachs. Wilder Flachs. Gelbes Löwenmaul. Marienflachs.

Die getrocknete blühende Pflanze ohne Wurzel und untere Stengelteile. Der Stengel aufrecht, bis 20 cm hoch, stielrund, fast kahl, nur an der Spitze drüsig behaart; die Blätter ungestielt, linealisch oder lineal-lanzettlich, zugespitzt, bis 5 cm lang, ganzrandig, am Rande zurückgerollt, kahl, oberseits dunkelgrün, unterseits blaugrün, dreinervig mit starkem Mittelnerv. Die großen, zweilippigen, maskierten, an der Basis gespornten, schwefelgelben, am Schlunde rotgelben Blüten stehen in dichten endständigen Trauben. Das Kraut ist fast geruchlos und von unangenehm, bitterem Geschmack.

Mikroskopisches Bild. Spaltöffnungen in beiden Epidermen des Blattes, unterseits zahlreicher. Die Blätter und die Achsen des Blütenstandes tragen Drüsenhaare mit ein- oder zweizelligen, durch eine vertikale Wand geteilten Köpfchen. Die goldgelben Haare der Unterlippe sind einzellig, stumpfkegelförmig, dünnwandig, kollabierend.

**Bestandteile.** Als Bestandteile werden eine Reihe von Stoffen genannt, von denen manche noch sehr wenig untersucht sind. Das Kraut enthält: Linarin (ein Glykosid), Linaracrin, Linarasin, Linarosmin, Anthokorrin, Antirrhinsäure, ferner Ameisensäure, Essigsäure, Citronensäure, Gerbsäure, Äpfelsäure, Farbstoff, Gummi, Pektin, Zucker. Die Blüten enthalten Phytosterin, ein Paraffin, Mannit, fettes Öl, Zucker, Gerbsäure, organische Säuren, die Glykoside  $\alpha$ -Linarin (1,5–2,8%),  $\alpha$ -Pectolinarin und nach KLOBB noch andere Glykoside.

**Anwendung.** Zur Herstellung der Leinkrautsalbe.

**Unguentum Linariae.** Leinkrautsalbe. *Ergänzb.:* 2 T. grob gepulvertes Leinkraut werden mit 1 T. Weingeist befeuchtet einige Stunden stehen gelassen. Nach Zusatz von 10 T. weißem Vaseline wird die Mischung im Dampfbad bis zum völligen Verdunsten des Weingeistes erhitzt, abgepreßt und die Salbe noch heiß im (vorher getrockneten) Faltenfilter filtriert. Eine grüne, durchscheinende Salbe.

## Linum.

**Linum usitatissimum** L. Linaceae-Eulinea. Eine sehr alte Kulturpflanze, wild nicht anzutreffen, zur Zeit mit Ausnahme der äquatorialen Länder fast überall angebaut. Angaben, daß die Pflanze im Altai oder auch in den zwischen dem Persischen Golf, dem Kaspisee und dem Schwarzen Meere gelegenen Ländern wild vorkomme, sind nicht erwiesen, man ist heute der Ansicht, daß *L. usitatissimum* eine Kulturpflanze ist, die in dieser Form wildwachsend überhaupt nicht vorkommt und von der im Mittelmeergebiet heimischen *Linum angustifolium* HUDS. abstammt. Einjährige (nur in wenigen Formen zweijährige) Pflanze mit aufrechtem, kahlem Stengel und spitzen, kahlen, graugrün bereiften Blättern. Blüte fünfzählig, Korolle himmelblau, Kronblätter spatelförmig, Staubbeutel blau. Frucht eine 6–7 mm im Durchmesser haltende kahle Kapsel mit 5 Fächern und 5 falschen Scheidewänden, so daß die Frucht dadurch zehnfächerig erscheint, in jedem Fach ein Same. Man unterscheidet zwei Formen: a) vulgare, den Dreschlein, dessen Kapseln sich nicht von selbst öffnen, der daher ausgedroschen werden muß, und b) crepitans, den Springlein, dessen Kapseln von selbst loculicid und septicid aufspringen.

## Semen Lini. Leinsamen. Linseed. Semence de lin. Flachs-samen. Haarlinsen.

Der Same ist stark flachgedrückt, länglich-eiförmig, seltener oval, am Rande scharfkantig, an einem Pole gerundet, am anderen (dem Mikropylarende) etwas eingedrückt und benabelt, 4—6 mm lang, 2—3 mm breit, 1 mm dick, glatt, glänzend gelblich bis dunkelrotbraun. Durchschnittsgewicht etwa 3—5 mg. Bei Lupen-



Abb. 6. Fasern aus der Samenschale von Semen Lini.

Man unterscheidet im Handel zwei Sorten Leinsaat: die pharmazeutisch allein zulässige Ware, zur Aussaat bestimmt, aus nur ausgereiften, frischen und noch keimfähigen Samen bestehend, und Schlagsaat, die zur Ölgewinnung dient, vielfach unausgereifte Samen, die als Nebenprodukt bei der Flachs-gewinnung gewonnen werden.

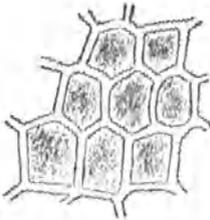


Abb. 7. Zellen der Pigment-schicht von Semen Lini.

**Mikroskopisches Bild.** Man unterscheidet in der Samenschale folgende Schichten: 1. die Epidermis mit Cuticula, deren Außenwand innen als Membranverdickung dicke Schleimlamellen aufgelagert sind. 2. 1—3-, meist 2reihige Lage dünnwandiger, polyedrischer von der Fläche gesehen ringförmiger Zellen. 3. Eine Lage stark verdickter, poröser, kurzer Fasern (Abb. 6). 4. Eine Nährschicht, deren Zellen mit 3 gekreuzt sind. 5. Die Pigmentschicht, aus im Längsschnitt fast isodiametrischen oder quadratischen Zellen bestehend (Abb. 7), deren Wände sehr fein gezackt sind und die einen braunen Inhalt haben. Diese Schicht fehlt der Schale des „hellen indischen Leinsamens“. 6. Eine dünne Zone obliterierten Gewebes. Das Endosperm und der Embryo bestehen aus dünnwandigem Gewebe, dessen Zellen Plasma, fettes Öl und Aleuron enthalten. Die Aleuronkörner können 19  $\mu$  groß werden, sie führen wenige große Kristalloide und Globoide, welche letzteren auch fehlen können. Unreife Leinsamen enthalten Stärke, reife nicht.

**Verfälschungen.** Im Leinsamen des Handels soll eine Verfälschung mit den Samen von *Lolium temulentum* bis zu 25% vorgekommen sein. Hier und da findet sich Unkrautsamen bis zu 3% beigemischt.

**Bestandteile.** 6% Schleim, aus der Epidermis der Samenschale stammend; er wird mit Jod und Schwefelsäure nicht blau, von Kupferoxydammoniak nicht gelöst und gehört zu den echten Schleimen. 29—40% fettes Öl (s. *Oleum Lini*). Linamarin, ein dem Amygdalin verwandter Körper, der bei der Spaltung Blausäure und Glykose liefert; er wird in Kristallen erhalten, die bei 134° schmelzen.

Zusammensetzung der Samen nach KÖNIG: Wasser 9,2%, Stickstoffsubstanz 22,6%, Fett 33,6%, stickstofffreie Extraktstoffe 23,2%, Holzfaser 7%, Asche 4,3%.

**Aufbewahrung.** In Holzkästen an einem trockenen Ort, nach *Austr.* nicht über 1 Jahr.

**Anwendung.** Innerlich bei katarrhalischen Leiden, auch bei Zuckerkrankheit in Form des Schleimes, weniger zweckmäßig als 5—10%ige Abkochung. Äußerlich in Pulverform zu erweichenden, schmerzlindernden Umschlägen. In Teemischungen, bei denen es auf den Schleim ankommt, verwendet man die unzerkleinerten Samen. Sie wirken durch den großen Schleimgehalt auch abführend,

**Semen Lini pulveratum.** Leinsamenmehl. *Poudre de graine de lin* (Gall.). *Linum contusum* (Brit.). Crushed Linseed. Der gereinigte, bei etwa 40° getrocknete und hierauf durch Stoßen oder Mahlen in ein grobes Pulver verwandelte Leinsamen. Man hält das Leinmehl in Blechbüchsen vorrätig, jedoch in mäßiger Menge, da es infolge seines hohen Ölgehaltes leicht ranzig wird und dann auf zarte Körperteile reizend wirkt; dann aber auch, weil beim Lagern des Pulvers in größeren Mengen Selbstentzündungen vorkommen können. *Brit.* und *Gall.* fordern ein frisch vorbereitetes Pulver. 100 T. Leinsamen geben 95—97 T. grobes Pulver.

## Placenta Seminis Lini. Leinkuchen. Linseed Cake. Pain (Gâteau) de lin. Flachskuchen.

Die bei der Gewinnung des fetten Öles aus den gepulverten Leinsamen als Preßrückstände erhaltenen harten, graubräunlichen Leinsamenkuchen bilden gepulvert ein gelbliches, gelbbraun und rotbraun gesprenkeltes Mehl. Das entölte Leinsamenmehl bindet mehr Wasser als das ölhaltige; das wasserbindende Vermögen beruht wesentlich auf dem Schleimgehalt der Samenschale.

**Mikroskopisches Bild.** Unter dem Mikroskop meist Stücke des farblosen Cotyledonargewebes aus kleinen, dünnwandigen, polyedrischen Zellen mit Aleuron und fettem Öl; reichlich Bruchstücke der Samenschale mit großen, polyedrischen, auf dem Querschnitte fast quadratischen oder radial verlängerten, farblosen, dünnwandigen Schleimzellen der Epidermis, schmalen, verschieden (bis 0,25 mm) langen, meist 8—14  $\mu$  breiten, stark verdickten Sklerenchymzellen (Faserschicht), dünnwandigen, schmalen Querszellen und sägeartig gekerbt-derbwandigen, getüpfelten, quadratischen bis rechteckigen, meist 25—40  $\mu$  Durchmesser aufweisenden tafelförmigen braunen Pigmentzellen. Reichlich herausgefallene polygonale bis viereckige, an den Rändern stark sägeartig gekerbte Pigmentklumpen. Stärke nur in sehr geringen Mengen von beigemengten unreifen Leinsamen bzw. fremden Samen. Die Stärkekörner der unreifen Leinsamen sind rundlich-oval, bis 40  $\mu$  groß. Zahlreiche Stärkekörner lassen auf größere Mengen mitvermahlener unreifer Samen schließen.

**Bestandteile.** Leinölpreßkuchen enthalten noch etwa 10% fettes Öl, ferner etwa 29% Rohprotein und etwa 32% stickstofffreie Extraktstoffe. Asche höchstens 6% (*Germ.* 6).

**Verfälschungen.** In Leinkuchen und Leinmehlen wurden als Verfälschung gefunden: Reismehl, Baumwollsaatmehl, Erdnußmehl, Kleie, fremde Ölkuchen, Leinsamenausputz und Sand.

Übergießt man in einem Erlenmeyer-Kolben 10 g Leinmehl mit 80—100 ccm Benzin, so bleibt reines Leinmehl am Boden liegen, während manche Verunreinigungen, wie andere Samen, Stroh- und Holzstückchen auf dem Benzin schwimmen.

**Anwendung.** Zu Breiumschlägen (1 T. Leinsamenmehl auf 2 T. heißes Wasser). Leinkuchen sind ein wertvolles Viehfutter, besonders für Jung- und Milchvieh, besonders die Preßkuchen. Mit Lösungsmitteln ausgezogene Kuchen sind weniger geschätzt.

**Decoctum (Mucilago) Seminis Lini.** Leinsamenabkochung, Leinsamenschleim, bereitet man nach *Germ.*, indem man 1 T. unzerkleinerten Leinsamen mit 10 T. kaltem Wasser übergießt und ohne Umrühren  $\frac{1}{2}$  Stunde stehen läßt, dann ohne zu pressen koliert. — *Gall.* 1884, Mucilage de semence de lin: Aus 1 T. Samen und 10 T. lauwarmem Wasser durch sechsstündiges Ausziehen. — *Ross.* 1: 30 mit kochendem Wasser.

**Linum catharticum L.,** Purgierlein, Europa, findet als Volksmittel Verwendung; er enthält als wirksamen Stoff das in langen weißen Nadeln kristallisierende Linin.

## Oleum Lini. Leinöl. Linseed Oil. Huile de lin. Oleum Lini expressum. Leinsamenöl.

**Gewinnung.** Leinöl wird gewonnen durch Pressen der gemahlenen Leinsamen, zuerst kalt, dann heiß, und durch Ausziehen der Preßkuchen mit Lösungsmitteln wie Schwefelkohlenstoff u. a. Für pharmazeutische Zwecke ist nur das kalt gepreßte Öl zu verwenden.

**Eigenschaften.** Das kalt gepreßte Leinöl ist ein klares, gelbes Öl von eigenartigem Geruch und Geschmack. Bei der Abkühlung bis auf  $-16^{\circ}$  bleibt es noch flüssig. In dünner Schicht der Luft ausgesetzt trocknet es zu einem Firnis. Spez. Gew. 0,930—0,940, J.-Z. 168—176 (*Germ.*), V.-Z. 187—195 (*Germ.*). Jodzahl der Fettsäuren 178,5. Erstarrungspunkt der Fettsäuren  $13-17^{\circ}$ , Smp. der Fettsäuren  $13-24^{\circ}$ . Es gibt als trocknendes Öl nicht die Elaidinreaktion.

**Bestandteile.** 10—15% feste Glyceride der Palmitin-, Stearin-, Myristinsäure und Arachinsäure (letztere in sehr geringer Menge), 85—90% flüssige Glyceride, (5% Ölsäure-, 15% Linolsäure-, 15% Linolensäure-, 65% Isolinolensäureglycerid).

**Prüfung.** a) Schüttelt man gleiche Mengen Leinöl und Kalkwasser zusammen, so muß sofort eine haltbare Emulsion entstehen. — b) Werden 10 g Leinöl durch Erwärmen mit 15 g Kalilauge und 3 g Weingeist verseift, so muß die Seife in Wasser und Weingeist klar löslich sein (Mineralöle, Harzöl). — c) Spez. Gewicht. — d) Jodz. zahl. — e) Verseifungszahl. — *Germ.* 6 s. S. 1346.

**Anmerkungen.** Zu c) Das spez. Gewicht steigt bei längerer Aufbewahrung.

Zu d) Die Bestimmung der Jodzahl ist die sicherste Probe auf Verfälschungen, weil andere Öle, besonders auch Mineralöle die Jodzahl stark erniedrigen, die Jodzahl von reinem Leinöl kann anscheinend aber auch etwas niedriger liegen als 168, so fand MEISTER bei 3 Proben von sicher reinem Leinöl die Jodzahlen 164,5, 161,1 und 160,2.

**Aufbewahrung.** Kühl, vor Licht geschützt, in ganz gefüllten Flaschen, möglichst nicht länger als 1 Jahr.

**Anwendung.** Als Zusatz zu eröffnenden Klistieren (2—4 Eßlöffel), äußerlich rein oder mit Kalkwasser als Brandliniment bei Verbrennungen. Für Tiere als Abführmittel. Technisch besonders zur Herstellung von Ölfarben, Firnissen und Buchdruckerschwärze. Zur Herstellung von Kaliseife. Auch als Speiseöl.

**Oleum Lini album. Weißes (gebleichtes) Leinöl.** 1000 g Leinöl werden mit einer Lösung von 20 g Kaliumpermanganat in 500 g Wasser durchgeschüttelt. Nach 24 Stunden werden 30 g gepulvertes Natriumsulfit und nach dessen Lösung 40 g rohe (arsenfreie) Salzsäure zugesetzt und das Gemisch unter öfterem Schütteln stehengelassen, bis das Öl hell geworden ist. Dann wird das Öl mit Wasser unter Zusatz von Calciumcarbonat gewaschen, nach dem Absetzen mit entwässertem Natriumsulfat getrocknet und filtriert.

**Oleum Lini lotum. Gewaschenes Leinöl.** — *Croat.*: 600 T. Leinöl werden mit 300 T. destilliertem Wasser unter häufigem Umschütteln einen Tag stehen gelassen, darauf wird das Öl vom Wasser getrennt (dann am besten mit etwas trockenem Natriumsulfat geschüttelt) und filtriert.

**Leinölfirnis** s. u. Firnisse und Lacke, S. 1090.

**Oleum Lini sulfuratum. Geschwefeltes Leinöl. Schwefelbalsam. Balsamum Sulfuris.**

*Ergänzb.*: In einer geräumigen eisernen oder irdenen Schale erhitzt man 6 T. Leinöl auf etwa 130° und fügt allmählich 1 T. gut ausgetrockneten gereinigten Schwefel hinzu. Das Erhitzen wird unter beständigem Umrühren fortgesetzt, bis sich eine zähe, rotbraune Masse bildet, die sich in Terpentinöl klar löst. Überhitzung ist zu vermeiden, sonst entsteht unter Aufschäumen eine zähe Masse, die sich nur unvollkommen und trübe in Terpentinöl löst (durch vorsichtiges Schmelzen ist sie bisweilen wieder brauchbar zu machen). Während des Kochens halte man einen passenden Deckel bereit, um bei etwaiger Entzündung der Masse die Flamme sofort ersticken zu können.

**Cataplasma Lini** (Gall., Hisp. u. Portug.).

Leinmehlschlag. Cataplasme de farine de lin.

Seminis Lini pulverati  
Aquae                    ää q. s.

mischt man und dampft bis zur geeigneten Konsistenz ein.

**Cataplasma Farinae Lini comp.** (Portug.).

1. Farinae Lini            160,0  
2. Galbani pulverati    100,0  
3. Vitelli Ovi            100,0  
4. Aquae                    640,0.

1 und 4 zur Breikonsistenz erhitzen, dann eine Emulsion aus 2 und 3 zusetzen.

**Linimentum contra Combustiones.**

F. M. Berol.

Aquae Calcariae  
Olei Lini                    ää 100,0.

**Species Lini** (F. M. Germ.).

Präparierter Leintee.

Semin. Lini totii            8,0  
Fructus Anisi contus.  
Fructus Foeniculi contus. ää 1,0  
Radic. Liquiritiae min. concis. 2,0.

**Species pectorales laxantes** WEGSCHEIDER

Folior. Juglandis conc.    2,0  
Folior. Sennae conc.        2,0  
Fruct. Foeniculi cont.     8,0  
Radicis Althaeae conc.    30,0  
Radicis Liquiritiae conc. 15,0  
Seminis Lini contusi       43,0.

**BAUERS Antidiabetikum** von BAUER in Kötzschenbroda, stellt eine schmutzig-braune Flüssigkeit dar, die durch Abkochen von Leinsamen und Chinarinde erhalten werden soll und noch eine Beimischung von Salicylsäure und bitteren Pflanzenextrakten, wie Enzian, Kalmus usw., ferner von erheblichen Mengen Kochsalz erfahren hat. Der Reg.-Präsident von Erfurt warnte am 2. September 1908 vor diesem Präparat.

**Bergöl**, eine Thüringer Spezialität, ist Oleum Lini sulfuratum (nach HAHN u. HOLFERT (Oleum Rusci).

**DAMPS Lungenheilmittel**, von ED. DAMP in Berlin, besteht nach dem Berliner Polizeipräsidentium aus Leinsamen und Spartiumtee. Letzterer wirkt giftig!

**LANGBEINS Symphonbalsam** besteht im wesentlichen aus parfümiertem Schwefelöl (BEYTHIEN).

**Linoval** ist eine Salbengrundlage, die 5% einer flüchtigen Fettsäure enthalten soll, die bei der Reinigung des Leinöls gewonnen wird, daneben 93% Vaseline, 1% Ammoniak und 1% Lavendelöl.

**Oliophen** besteht aus etwa 15% Salol und mit Pfefferminzöl versetztem Leinöl.

## Lippia.

**Lippia dulcis** TREV. var. **mexicana**. Verbenaceae-Verbenoideae-Lantaneae. Heimisch in Mexiko, Kolumbien, auf Kuba.

**Herba Lippiae mexicanae**. Mexikanisches Lippienkraut. Sweet Lippia. Regaliz de Cuba.

Die zur Blütezeit gesammelte Pflanze. Die Blätter stehen gegenständig, quirlig, sind etwa 3—5 cm lang, im Umriß dreieckig, gestielt, nach unten in den Blattstiel verlaufend, trockenhäutig, am Rande grob gesägt, auf der Oberseite mit Drüsenhaaren besetzt. Die Blüten stehen in achselständigen, kugeligen, erbsengroßen oder etwas walzigen Köpfchen, sind kurz gestielt, klein, etwa 2 mm lang, unscheinbar, mit rötlich gefärbter röhriger, undeutlich zweilippiger Krone und röhrigem, fünfzähigem Kelch. Die ganze Pflanze ist mehr oder weniger mit Drüsenhaaren bedeckt. Geruch eigenartig-aromatisch, Geschmack angenehm bittersüßlich.

**Lippia citriodora** (LAM.) KUNTH. Heimisch in Chile, Argentinien; ein vielfach seines Wohlgeruches wegen kultivierter Strauch. In Südamerika trinkt man den Aufguß der Blätter wie Tee, verordnet sie auch arzneilich. In Frankreich sind die Blätter, **Folia Aloysiae**, Feuilles de verveine odorante, officinell.

Die Pflanze liefert das **echte Verbenaöl**. Die Blätter enthalten davon 0,09%. Spez. Gewicht 0,9. Es dreht  $-12^{\circ} 38'$  und enthält 35% eines Aldehyds. An seiner Stelle ist häufig das Öl von *Andropogon citratus* D. C. im Handel (vgl. Bd. I, S. 1156).

**Lippia scaberrima** SONDER. Heimisch in der Oranjeflußkolonie (Südafrika). Die getrockneten Stengel und Blätter, die einen angenehmen Geruch nach Lavendel und Salbei besitzen, dienen in der Heimat der Pflanze wegen ihrer haemostatischen Wirkung zur Behandlung von Hämorrhoiden, sowie als Tonikum und Laxans.

**Bestandteile.** Das Kraut enthält nach POWER und TUTIN eine glykosidartige Verbindung, 5,5% Gerbstoff, 0,25% ätherisches Öl, Ameisensäure und Buttersäure, sowohl frei wie verestert, ferner eine geringe Menge eines krist. Alkohols, Lippianol,  $C_{25}H_{36}O_4$ . Das ätherische Öl ist nach SCHIMMEL u. Co. gelbbraun, riecht deutlich campherartig und ist in Weingeist von 50 Vol.-% löslich.

Ein Dekokt von *Lippia nodiflora* RICH. verwendet man gegen Verdauungsbeschwerden, von *L. adoënsis* HOCHST. gegen Fieber und als Diaphoreticum.

**Liquores** siehe unter den darin gelösten Stoffen.

**Lithargyrum** s. u. Plumbum S. 498.

## Lithium.

Das Alkalimetall **Lithium**, Li, Atomgew. 6,94, findet sich in Form von Salzen in kleinen Mengen in einigen Mineralwässern, z. B. von Weilbad, Abmannshausen, Salzbrunn u. a., ferner als Silikat in den Mineralien Petalith, Lepidolith, Lithionglimmer, Amblygonit, Triphyllin. Aus den letzteren werden die Lithiumsalze gewonnen, indem man die Mineralien durch Glühen und Erhitzen mit Schwefelsäure aufschließt und aus der Lösung nach Entfernung fremder Metalle das Lithium als Carbonat ausfällt. Aus dem Carbonat werden die übrigen Salze dargestellt.

Das Metall wird erhalten durch Elektrolyse von geschmolzenem Lithiumchlorid. Es ist silberweiß, oxydiert sich an der Luft ebenso rasch wie Kalium und Natrium und zersetzt wie diese auch Wasser. Es kann nur unter Luftabschluß aufbewahrt werden, in zugeschmolzenen Glasröhren, aus denen die Luft durch Wasserstoff verdrängt ist, nicht wie Natrium unter Kohlenwasserstoffen, weil es leichter ist als diese. Spez. Gew. 0,59 (es ist das leichteste aller Metalle). Erhitzt verbrennt es mit hellem weißen Licht. Seine Salze färben die Flamme karminrot. In seinen Verbindungen ist es wie die übrigen Alkalimetalle einwertig.

**Erkennung.** Die Lithiumsalze sind fast sämtlich leicht löslich. Unlöslich oder schwerlöslich sind Lithiumcarbonat, Lithiumphosphat und Lithiumsilicofluorid.

Lithiumverbindungen färben die nichtleuchtende Flamme karminrot. Diese Färbung wird am besten beobachtet, wenn man Lithiumchlorid anwendet oder wenn man das zu prüfende Salz mit Salzsäure befeuchtet. Wenn diese Flammenfärbung durch andere Färbungen verdeckt wird, so erkennt man die Anwesenheit des Lithiums leicht durch das Spektroskop durch zwei Linien, eine karminrote und eine gelbrote. Die rote Flammenfärbung des Lithiums wird durch eine dünne Schicht von Indigolösung nicht verdeckt, beim Betrachten durch eine dickere Schicht verschwindet sie. — Aus einer konz. Lösung eines Lithiumsalzes wird durch Ammoniumcarbonat ein weißer Niederschlag von Lithiumcarbonat gefällt. — Aus nicht zu stark verdünnten Lösungen der Lithiumsalze wird durch Natriumphosphat und Ammoniak beim Erhitzen ein weißer Niederschlag von Lithiumphosphat,  $\text{Li}_3\text{PO}_4$ , gefällt, der in verdünntem Ammoniak wenig löslich ist.

**Wirkung.** Lithiumsalze wirken diuretisch. Da harnsaurer Lithium im Vergleich zu anderen harnsauren Salzen in Wasser verhältnismäßig leicht löslich ist, gibt man Lithiumsalze bei Erkrankungen, die mit Harnsäureabscheidungen im Körper verbunden sind, besonders bei Gicht, Gelenkrheumatismus, chronischem Rheumatismus, Blasensteinen. Man nimmt an, daß im Körper dann harnsaurer Lithium entsteht, und die abgelagerte Harnsäure so wieder beseitigt wird.

Lithium acetylosalicylicum s. u. Acidum salicylicum Bd. I, S. 214.

**Lithium benzoicum.** Lithiumbenzoat. Benzoesaures Lithium. Lithium Benzoate. Benzoate de lithium. Lithii Benzoas.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOLi} + \text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 128.

**Darstellung.** Man verreibt in einer Porzellanschale 30,3 T. Lithiumcarbonat mit 300 T. Wasser und gibt nun in kleinen Anteilen, unter schwachem Erwärmen auf dem Dampfbad und unter Umrühren allmählich 100 T. Benzoesäure (aus Toluol) hinzu. Nach der Auflösung filtriert man die Lösung rasch durch einen Warmwassertrichter und dampft entweder ein, bis man eine Salzmasse erhält, die bei 30—35° vollständig ausgetrocknet und dann zerrieben wird, oder man dampft bis zum Gesamtgewicht von 250 T. ein, läßt kristallisieren und trocknet die Kristalle bei gewöhnlicher Temperatur auf porösen Unterlagen. Ausbeute 104—105 T.

**Eigenschaften.** Weißes Pulver oder dünne glänzende Schüppchen, luftbeständig, geruchlos oder von schwach benzoeartigem Geruch, von kühlendem, süßlichem Geschmack. Löslich in 3 T. kaltem oder 2 T. siedendem Wasser oder 10 T. Alkohol von 90%. Die wässrige Lösung rötet Lackmuspapier schwach.

**Erkennung.** Beim Erhitzen schmilzt es, verkohlt bei höherer Temperatur unter Entwicklung brennbarer Dämpfe und hinterläßt einen weißen, alkalischen Rückstand, dessen Lösung in Salzsäure die Flamme karminrot färbt. Die wässrige Lösung (1 g + 10 ccm) gibt auf Zusatz von Salzsäure einen Brei von weißen, in Äther löslichen Kristallen (Benzoesäure); Eisenchloridlösung ruft in der wässrigen Lösung einen hellbraunen Niederschlag hervor.

**Prüfung.** Je 10 ccm der wässrigen Lösung (2 g + 40 ccm) dürfen nicht verändert werden: a) durch Bariumnitratlösung (Sulfate), — b) nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetalle), — c) durch Ammoniakflüssigkeit + Ammoniumoxalatlösung (Calcium). — d) Die Mischung von 2 ccm der Lösung mit 3 ccm Weingeist und etwa 2—3 ccm Salpetersäure darf durch Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden (Chloride). — e) Die filtrierte Lösung des Verbrennungsrückstandes von 0,2 g Lithiumbenzoat in 3 ccm Salzsäure muß, zur Trockne verdampft, einen in 3 ccm Weingeist klar löslichen Rückstand geben (Kalium, Natrium).

**Anwendung.** Wie andere Lithiumsalze zu 0,3—1,0 g drei- bis viermal täglich.

**Lithium bromatum.** Lithiumbromid. Bromlithium. Lithium Bromide. Bromure de lithium. LiBr. Mol.-Gew. 87.

**Darstellung.** Man rührt in einer Porzellanschale 11,5 T. Lithiumcarbonat mit etwa 30 T. Wasser an und fügt allmählich unter Umrühren, zum Schluß unter Erwärmen, 100 T. Brom-

wasserstoffsäure (25<sup>0</sup>/<sub>10</sub> HBr) hinzu. Die Lösung muß nach dem Austreiben der Kohlensäure durch Erwärmen gegen Lackmuspapier schwach sauer reagieren. Man filtriert, dampft zur Trockne ein und trocknet bei 120<sup>0</sup> einige Zeit nach. Ausbeute etwa 27 T.

Es kann auch wie Kaliumbromid durch Umsetzen von Eisenbromürbromid mit Lithiumcarbonat dargestellt werden (vgl. *Kalium bromatum*, S. 3).

**Eigenschaften.** Weißes, an der Luft leicht zerfließliches Kristallpulver. Geschmack salzig, schwach bitterlich. Es löst sich in 0,6 T. Wasser, leicht in Weingeist, auch in Weingeist-Äther. Die wässrige Lösung ist neutral.

**Erkennung.** Es färbt die Flamme karminrot. Die wässrige Lösung (0,2 g + 10 ccm) gibt mit Silbernitratlösung einen gelblichweißen Niederschlag von Silberbromid. Versetzt man die wässrige Lösung mit einigen Tropfen Chlorwasser und schüttelt mit Chloroform aus, so färbt sich letzteres durch freies Brom braungelb.

**Prüfung.** a) Es darf angefeuchtetes Lackmuspapier nicht sofort bläuen (Alkalicarbonate). — b) Die wässrige Lösung (1 g + 10 ccm) darf durch verd. Schwefelsäure nicht gelb gefärbt werden; beim Schütteln der Mischung mit Chloroform darf letzteres auch nicht gelb gefärbt werden (Bromate). — c) Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) darf mit 3 Tr. Eisenchloridlösung und 2—3 ccm Stärkelösung innerhalb 10 Minuten keine Blaufärbung geben (Jodide). — Die wässrige Lösung (je 0,5 g + 10 ccm) darf nicht verändert werden: — d) durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetalle), — e) durch Bariumnitratlösung (Sulfate), — f) durch verd. Schwefelsäure (Barium). — g) 20 ccm der Lösung (1 g + 20 ccm) dürfen nach Zusatz von einigen Tropfen Salzsäure durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden (Eisen).

**Gehaltsbestimmung.** 1 g bei 100<sup>0</sup> getrocknetes Lithiumbromid wird in Wasser zu 100 ccm gelöst. 10 ccm der Lösung, mit 2 Tr. Kaliumchromatlösung versetzt, dürfen nicht weniger als 22,5 und nicht mehr als 23,9 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung bis zur Rotfärbung verbrauchen = mindestens 97,7% LiBr. Ein Mehrverbrauch an Silbernitrat zeigt einen Gehalt an Lithiumchlorid, ein Minderverbrauch einen Gehalt an Kalium- oder Natriumbromid an (vgl. *Kalium bromatum* S. 4).

**Aufbewahrung.** In gut schließenden Glasstopfengläsern oder in kleinen Gläsern, deren Stopfen mit Paraffin überzogen werden.

**Anwendung.** Wie Kaliumbromid als Hypnotikum, bei Neurosen, Hysterie, in Gaben von 0,25—1,0 g mehrmals täglich in Lösungen. Es enthält mehr Brom als das Kaliumbromid (90% statt 66%) und soll besser vertragen werden als letzteres.

**Lithium carbonicum.** Lithiumcarbonat. Kohlensaures Lithium.  
Lithium Carbonate. Carbonate de lithium.  $\text{Li}_2\text{CO}_3$ . Mol.-Gew. 74.

**Darstellung.** In Fabriken aus den lithiumhaltigen Mineralien Lepidolith, Triphyllin, Amblygonit u. a. durch Fällen von Lithiumsalzlösungen mit Natriumcarbonat.

**Eigenschaften und Erkennung.** Weißes, kristallinisches, lockeres Pulver, Geschmack schwach alkalisch. Es färbt die Flamme karminrot, besonders wenn es mit Salzsäure befeuchtet wird. Es löst sich in etwa 80 T. kaltem oder etwa 140 T. siedendem Wasser, ist also in kaltem Wasser löslicher als in heißem. Die Löslichkeit in heißem Wasser ist aber schwankend, weil bei längerem Erhitzen etwas Kohlendioxyd entweicht, und Lithiumhydroxyd gebildet wird. Die wässrige Lösung bläut Lackmuspapier. In Alkohol ist es unlöslich. Die wässrige Lösung wird durch Phenolphthalein stark gerötet. Von Säuren wird es unter Entwicklung von Kohlendioxyd leicht gelöst. Verteilt man es in Wasser und sättigt diese Mischung mit Kohlendioxyd, so geht es in Lösung (eine solche Lösung enthält etwa 5% Lithiumcarbonat als Bicarbonat gelöst). Erhitzt man die filtrierte Lösung des Bicarbonats, so fällt unter Abspaltung von Kohlendioxyd wieder Lithiumcarbonat aus. Wird Lithiumcarbonat gegläht, so schmilzt es unter Verlust von Kohlendioxyd. Die Schmelze erstarrt zu einer kristallinischen Masse, die aus Lithiumcarbonat und Lithiumoxyd besteht. Eine vollständige Überführung des Lithiumcarbonats in Lithiumoxyd ist auf diesem Wege aber nicht möglich (Platingefäße werden durch eine solche Schmelze stark angegriffen).

**Prüfung.** Je 10 ccm der Lösung von 1 g Lithiumcarbonat in 10 ccm Salpetersäure und 40 ccm Wasser dürfen: **a)** durch Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden (Chloride), — **b)** durch Bariumnitratlösung nicht verändert werden (Sulfate), — **c)** nach dem Übersättigen mit Ammoniakflüssigkeit (etwa 2 ccm) durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetalle), — **d)** nach dem Übersättigen mit Ammoniakflüssigkeit durch Ammoniumoxalatlösung nicht verändert werden (Calcium). — **e)** Die Lösung von 1 g Lithiumcarbonat in 10 ccm verd. Salzsäure (12,5% HCl) darf durch überschüssige Natronlauge nicht verändert werden (Magnesium). — **f)** 0,5 g Lithiumcarbonat, mit Wasser fein angerieben, muß sich in etwa 75 ccm Wasser beim Erhitzen klar lösen (Magnesiumcarbonat und andere unlösliche Verunreinigungen). — **g)** Die Lösung von 0,2 g Lithiumcarbonat in 1 ccm Salzsäure muß, zur Trockne verdampft, einen in 3 ccm Weingeist klar löslichen Rückstand geben (Kalium, Natrium). — **h)** 1 g Lithiumcarbonat darf beim Trocknen bei 100° höchstens 0,01 g Gewicht verlieren.

**Anmerkungen.** Zu **e)** Bei Gegenwart von 1% Magnesiumcarbonat tritt deutliche Trübung und nach kurzer Zeit flockige Ausscheidung von Magnesiumhydroxyd ein. Die Probe der Germ. auf Magnesium ist unsicher, weil sich Lithiumphosphat ausscheiden kann, wodurch Magnesium vorgetäuscht wird. *Germ. 6 s. S. 1339.*

Zu **f)** Einige am Boden liegende Körnchen widerstehen längere Zeit der Auflösung, die Lösung ist bei reinem Lithiumcarbonat aber klar, während sie bei einem Gehalt von 1% Magnesiumcarbonat trübe ist.

**Gehaltsbestimmung.** Zum Neutralisieren von 0,5 g des bei 100° getrockneten Lithiumcarbonats müssen mindestens 13,4 ccm n-Salzsäure erforderlich sein = mindestens 99,2%  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  (1 ccm n-Salzsäure = 37 mg  $\text{Li}_2\text{CO}_3$ , Dimethylaminoazobenzol als Indikator).

**Anmerkung zur Gehaltsbestimmung.** Man übergießt das genau abgewogene Lithiumcarbonat mit 20—30 ccm Wasser, fügt 2 Tr. Dimethylaminoazobenzollösung hinzu und titriert, bis alles Lithiumcarbonat gelöst ist und die Rotfärbung beim Schütteln nicht mehr verschwindet.

**Anwendung.** Innerlich zu 0,05—0,3 g mehrmals täglich in Pulvern, Pillen, Pastillen und Lösung in Form von Injektionen in die Blase gegen Uratsteine.

**Lithium chloratum.** Lithiumchlorid. Chlorlithium. Lithium Chloride. Chlorure de lithium. LiCl. Mol.-Gew. 42,5.

**Darstellung.** Man rührt in einer Porzellanschale oder in einem Becherglas 10 T. Lithiumcarbonat mit etwa 30 T. Wasser an und gibt allmählich in kleinen Mengen 40 T. Salzsäure (25%) hinzu. Die durch Erwärmen von der Kohlensäure befreite Flüssigkeit wird mit kleinen Mengen Lithiumcarbonat oder Salzsäure neutralisiert. Sie darf schwach sauer reagieren, aber nicht alkalisch. Die filtrierte Lösung wird zur Trockne verdampft und das Salz bei 105° völlig getrocknet. Ausbeute 11,5 T.

**Eigenschaften.** Weiße, würfelförmige oder oktaedrische Kristalle oder weißes, kristallinisches Pulver, an der Luft zerfließlich, in Wasser, Weingeist und Äther-Weingeist leicht löslich. — Es schmilzt bei dunkler Rotglut und verflüchtigt sich bei höherer Temperatur merklich.

**Erkennung.** Es färbt die Flamme karminrot. Die wässrige Lösung (0,2 g + 10 ccm) gibt mit Silbernitrat einen käsigen Niederschlag von Silberchlorid.

**Prüfung.** **a)** 1 g Lithiumchlorid muß sich in 10 g absolutem Alkohol ohne Rückstand auflösen (Kalium- und Natriumchlorid). — Je 10 ccm der wässrigen Lösung (2 g + 40 ccm) dürfen nicht verändert werden: — **b)** durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetalle), — **c)** durch Bariumnitratlösung (Sulfate), — **d)** nach dem Verdünnen mit 15 ccm Wasser durch Ammoniumcarbonatlösung (Calcium).

**Aufbewahrung.** In kleinen, gut verschlossenen Gefäßen, vor Feuchtigkeit geschützt.

**Anwendung.** Zur Darstellung von künstlichen Mineralwässern.

**Lithium citricum.** Lithiumcitrat. Citronensaures Lithium. Lithium Citrate. Lithii Citras (Brit.).  $C_6H_5O_7Li_3 + 4H_2O$ . Mol.-Gew. 282.

Lithii Citras (Amer.) ist das wasserfreie Salz  $C_6H_5O_7Li_3$ . Mol.-Gew. 210.

**Darstellung.** Man löst 100 T. Citronensäure in 500 T. Wasser und fügt so lange Lithiumcarbonat (etwa 53—55 T.) hinzu, bis die Lösung neutral oder sehr schwach sauer ist. Dampft man die filtrierte Lösung zum Sirup ein, streicht diesen auf Glasplatten und trocknet die so erhaltenen Lamellen bei  $105^\circ$  nach, so erhält man das annähernd wasserfreie Salz (Amer.). Läßt man die filtrierte Lösung verdunsten, so scheidet es sich in Kristallen von der Zusammensetzung  $C_6H_5O_7Li_3 + 4H_2O$  ab (Ergänzb. Brit.).

**Eigenschaften.** Das wasserhaltige Salz bildet weiße, würfelige oder oktaedrische Kristalle, die an der Luft zerfließen und sich sehr leicht in Wasser und Weingeist lösen.

**Erkennung.** Es färbt die Flamme karminrot. Die wässrige Lösung (0,5 g + 5 ccm) gibt nach Zusatz von Calciumchloridlösung beim Erhitzen einen flockigen Niederschlag von Calciumcitrat, das sich beim Abkühlen allmählich wieder auflöst.

**Prüfung.** Je 10 ccm der wässrigen Lösung (2 g + 40 ccm) dürfen: **a)** durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetalle), — **b)** durch Ammoniumoxalatlösung nicht verändert werden (Calcium), — **c)** nach dem Ansäuern mit Salpetersäure durch Bariumnitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden (Sulfate), — **d)** nach dem Ansäuern mit Salpetersäure durch Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden (Chloride). — **e)** Die filtrierte Lösung des Verbrennungsrückstandes von 0,5 g Lithiumcitrat in verd. Salzsäure muß beim Eindampfen zur Trockne einen Rückstand hinterlassen, der in 3 ccm Weingeist klar löslich ist (Kalium, Natrium).

**Aufbewahrung.** In dichtschießenden Gläsern, vor Feuchtigkeit geschützt.

**Anwendung.** Wie Lithiumcarbonat, meist in Lösung oder in Brausemischungen; es wird dem Lithiumcarbonat vorgezogen, wenn eine Neutralisation des Magensaftes durch das Carbonat nicht erwünscht ist.

Lithium glycerinophosphoricum s. u. Acidum phosphoricum Bd. I, S. 195.

**Lithium jodatum.** Lithiumjodid. Jodlithium. Lithium Iodide. Iodure de lithium. LiJ. Mol.-Gew. 134.

**Darstellung.** Man neutralisiert 10 T. Lithiumcarbonat mit Jodwasserstoffsäure, so daß die Lösung neutral oder ganz schwach alkalisch ist, wozu man etwa 138 T. der Säure von 25% HJ oder 346 T. von 10% HJ gebraucht. Die filtrierte Lösung wird zur Trockne verdampft, der Rückstand bei  $100$ — $105^\circ$  nachgetrocknet und sofort in trockene, gut zu verschließende Gefäße gebracht. — Es kann auch in gleicher Weise wie Kaliumjodid aus Eisenjodürjodid und Lithiumcarbonat dargestellt werden aus 127 T. Jod, 33 T. Eisenpulver, 300 T. Wasser und 38 T. Lithiumcarbonat. Ausbeute 134 T.

**Eigenschaften.** Weißes, kristallinisches Pulver; an der Luft färbt es sich gelblich und zerfließt. Geschmack bitterlich salzig. Es löst sich sehr leicht in Wasser und Weingeist.

**Erkennung.** Es färbt die Flamme karminrot. Wird die wässrige Lösung (0,2 g + 10 ccm) mit einigen Tropfen Eisenchloridlösung versetzt und mit Chloroform geschüttelt, so färbt sich dieses violett.

**Prüfung.** Die wässrige Lösung (je 0,25 g + 10 ccm) darf nicht verändert werden **a)** durch Bariumnitratlösung (Sulfate), — **b)** durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetalle). — **c)** Die mit ausgekochtem und wieder erkaltetem Wasser frisch bereitete Lösung (0,5 g + 20 ccm) darf durch einige Tropfen verd. Schwefelsäure und Stärkelösung nicht sofort blau gefärbt werden (Jodate). — **d)** Werden 0,3 g Lithiumjodid in 1 ccm Wasser und 1 ccm verd. Schwefelsäure gelöst, so muß die Flüssigkeit auf Zusatz von 5 ccm Weingeist klar bleiben (Kalium oder Natrium, die sich als Sulfat ausscheiden). — **e)** Löst man 0,2 g des bei  $100^\circ$  getrockneten Lithiumjodids in 8 ccm Ammoniakflüssigkeit und versetzt unter Umschütteln mit 16 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitrat-

lösung, so darf das Filtrat nach Übersättigung mit Salpetersäure innerhalb 10 Minuten weder bis zur Undurchsichtigkeit getrübt (Chloride, Bromide), noch dunkel gefärbt werden (Thiosulfate).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in kleinen, dicht geschlossenen Gläsern, vor Feuchtigkeit geschützt.

**Anwendung.** 0,2—0,4 g mehrmals täglich bei Gicht und harnsaurer Diathese.

## Lithium salicylicum. Lithiumsalicylat. Salicylsaures Lithium.

Lithium Salicylate. Salicylate de lithium.  $C_7H_5O_3Li$ . Mol.-Gew. 144.

**Darstellung.** In einer geräumigen Porzellanschale werden 10 T. fein gepulvertes Lithiumcarbonat und 38 T. Salicylsäure mit etwa 60—70 T. warmem Wasser zu einem Brei angerieben und auf dem Wasserbad auf etwa 60° erwärmt. Nach Aufhören der Kohlendioxydentwicklung wird die Lösung mit kleinen Mengen Lithiumcarbonat oder Salicylsäure versetzt, bis sie schwach sauer reagiert. Die durch eisenfreies Filtrierpapier oder ein mit Salzsäure und Wasser gewaschenes Asbestfilter filtrierte Lösung wird bei etwa 60° zur Trockne verdampft.

**Eigenschaften.** Weißes, oder sehr schwach rötlich weißes, kristallinisches Pulver; Geschmack süßlich. Es löst sich leicht in Wasser (etwa in der gleichen Menge) und in Weingeist.

**Erkennung.** Beim Erhitzen hinterläßt es einen kohligen Rückstand, der mit Salzsäure aufbraust und die Flamme karminrot färbt. — Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) wird durch wenig Eisenchloridlösung blauviolett gefärbt, mit Salzsäure gibt sie eine weiße kristallinische Fällung von Salicylsäure, die sich beim Schütteln mit Äther auflöst.

**Prüfung.** a) 0,1 g Lithiumsalicylat muß sich in 1 ccm konz. Schwefelsäure ohne Färbung auflösen. — b) Die Lösung von 1 g Lithiumsalicylat in 5 ccm Wasser muß farblos oder höchstens schwach rötlich gefärbt sein; sie darf blaues Lackmuspapier nur schwach röten (freie Säure) und rotes Lackmuspapier nicht verändern (Lithiumcarbonat). — Die Lösung wird mit 15 ccm Wasser verdünnt. Je 10 ccm der verdünnten Lösung dürfen nicht verändert werden: c) durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetalle), — d) durch Bariumnitratlösung (Sulfate, Carbonate). — e) Die Lösung von 0,2 ccm Lithiumsalicylat in 4 ccm Wasser und 6 ccm Weingeist darf nach Zusatz von 2 ccm Salpetersäure durch Silbernitratlösung nicht verändert werden (Chloride). — f) Die filtrierte Lösung des Verbrennungsrückstandes von 0,3 g Lithiumsalicylat in verd. Salzsäure muß beim Eindampfen zur Trockne einen in 3 ccm Weingeist klar löslichen Rückstand geben (Kalium und Natrium).

**Anwendung.** Lithiumsalicylat vervollständigt in gewissen Fällen die Wirkung des Natriumsalicylates, indem es z. B. bei akutem Gelenkrheumatismus die letzten Spuren des Fiebers beseitigen soll, die dem Natriumsalicylat oft Widerstand leisten. Man gibt Erwachsenen 4 bis 5 mal täglich je 1 g in aromatischen Wässern gelöst bei Gicht und harnsaurer Diathese, bei akutem und chronischem Gelenkrheumatismus und rheumatischen Affektionen der Sehnen.

**Urosin** (CHININFABRIK ZIMMER u. Co, Frankf. a. M.) ist chinasaures Lithium,  $C_6H_7(OH)_4COO Li$ . Es kommt in wässriger Lösung in den Handel mit einem Gehalt von 50% chinasaurem Lithium.

**Eigenschaften.** Die Lösung bildet eine sirupdicke Flüssigkeit, spez. Gew. 1,264, die Lackmuspapier schwach rötet und schwach sauer schmeckt. Die saure Reaktion rührt von einem geringen Überschuß an Chinasäure her. Bei niedriger Temperatur scheiden sich aus der Lösung prismatische Kristalle von chinasaurem Lithium aus, die beim Erwärmen wieder in Lösung gehen.

**Erkennung.** Es färbt die Flamme karminrot. Die mit Ammoniakflüssigkeit versetzte Lösung gibt mit Natriumphosphatlösung zuerst eine weiße Trübung und allmählich einen weißen Niederschlag von Lithiumphosphat. Werden 6 Tr. der Lösung mit 0,7 g feingepulvertem Braunstein und 2 ccm konz. Schwefelsäure erhitzt, so tritt der Geruch des Chinons auf. Wird die erkaltete Mischung mit Äther geschüttelt, so färbt sich dieser gelb und hinterläßt beim Verdunsten gelbe Kristalle von Chinon.

**Prüfung.** Werden 2 g der Lösung mit 40 ccm Wasser verdünnt, so dürfen je 10 ccm der Verdünnung: a) durch Ammoniumoxalatlösung höchstens schwach getrübt werden (Calcium), — b) nach Zusatz von 1—2 ccm Salpetersäure durch Silbernitratlösung nicht verändert werden (Chloride), — c) nach Zusatz von Salpetersäure durch Bariumnitratlösung nicht verändert werden (Sulfate).

**Anwendung.** Bei Gicht und harnsaurer Diathese täglich 5—10 g der Lösung (von 50%) mit Wasser verdünnt, oder eine entsprechende Menge der Tabletten oder des Brausesalzes.

**Urosin-Tabletten** und **Urosin-Brausesalz** bestehen aus einem Gemisch von 50% Zucker und 50% einer Mischung von Lithiumcarbonat und Chinasäure in berechneter Menge. Die beiden letzteren Bestandteile setzen sich beim Auflösen in Wasser zu chinasauerm Lithium (Urosin) um. Jede Tablette entspricht 0,5 g Urosin.

**Urosin-Kalk-Stahlwasser** mit 4% Urosin wird von der Kalkstahlbrunnenverwaltung in Lippspringe geliefert.

**Lithium citro-chinicum** soll ein Ersatz für Urosin sein. Hersteller: Apotheker Dr. VOSWINKEL in Berlin W. 57.

**Uresin**, ein russisches Präparat, ist ein Gemisch von Lithiumcitrat und Hexamethylentetramincitrat. Weißes kristallinisches Pulver, in Wasser leicht löslich.

**Elixir Lithii Bromidi.** Elixir of Lithium Bromide: — *Nat. Form.*: 85 g Lithiumbromid löst man in q. s. ad 1000 ccm Elixir aromat. (Amer.) durch Schütteln und filtriert.

**Elixir Lithii Salicylatis.** Elixir of Lithium Salicylate. — *Nat. Form.*: 85 g Lithiumsalicylat löst man in q. s. ad 1000 ccm Elixir aromat. (Amer.) durch Schütteln und filtriert

<b>Pastilli Lithii</b> (F. M. Germ.).	<b>Pulvis Lithii compositus</b> (F. M. Germ.).
Lithii carbonici 2,0	Lithii carbonici 0,2
Magnes. sulfurici 5,0	Magnes. sulfurici 0,5
Kali citrici 30,0.	Kali citrici 0,3.
Zu 30 Pastillen.	tal. dos X.

**Choliton**, RINGLERS Gallensteinkur, ist ein Brausesalz, das Lithiumcarbonat 10,25%, Natriumbicarbonat 6,17%, Weinsäure 18,76%, Saccharose 59,65%, Feuchtigkeit 4,53% enthält (JUCKENACK und GRIEBEL).

**Dr. HOTYS Rheumopat-Tabletten** enthalten Borax, Kochsalz, Natriumsulfat, Magnesiumsulfat, Lithiumcarbonat und Harnstoff (GRIEBEL).

**Lyolith**, Mittel gegen Gallensteine usw., enthält Magnesium, Lithium, Borsäure, Chlor, Citronensäure in Gestalt deren Salze neben Zucker (RÖHRIG).

**Urisol** ist eine konzentrierte Lithiumcitratlösung.

**Urisolvin** soll ein Gemisch von Harnstoff mit saurem Lithiumcitrat sein.

**Kohlensaures Lithionwasser.** Eine Mischung von 2,0 g Lithiumcarbonat und 18,0 g Natriumbicarbonat wird in 40 Pulver geteilt. Je 1 Pulver wird mit einem Glas kohlensaurem Wasser genommen.

## Lobelia.

**Lobelia inflata** L. Campanulaceae-Lobelioideae. Bis 60 cm hohe Pflanze, heimisch und in Kultur im östlichen Nordamerika.

**Herba Lobeliae.** Lobelienkraut. Indian Tobacco. Lobélie enflée. Indianischer Tabak.

Die gegen Ende der Blütezeit gesammelten oberirdischen Teile der Pflanze, im Handel in stark zusammengepreßten, papierumwickelten, backsteinförmigen, kleinen Paketen, die Bruchstücke des Stengels und der Blätter, gemischt mit Blüten und Früchten enthalten.

Stengel furchig-kantig, im unteren Teile oft rotviolett, besonders an den Kanten zottig-rauhhaarig. Blätter einfach, wechselständig, im untern Teile der Pflanze bis 12 cm (nach *Germ.* bis 7 cm) lang und bis 5 cm breit, länglich, stumpf, in den kurzen Blattstiel verschmälert, im oberen Teile allmählich kleiner, eiförmig bis lanzettlich, sitzend, alle am Rande unregelmäßig kerbig-gesägt, beiderseits zerstreut behaart, besonders längs der Nerven und am Rande. Der end- oder achselständige Blütenstand ist traubenförmig. Blüten gestielt, fünfzählig, etwa 7 mm lang, von einem spitzeiförmigen Vorblatte getragen, Krone weißlich oder hellblau, zweilippig, Oberlippe bis auf den Grund gespalten. Fünf Staubblätter, im oberen Teile miteinander verwachsen. Fruchtknoten unterständig zweifächerig, entwickelt sich zu einer aufgeblasenen, fast kugeligen, zehnrippigen, am Scheitel fachspaltig-zweiklappig auf-

springenden Kapsel. Die zahlreichen Samen braun, länglich, netzgrubig punktiert, 0,5—0,7 mm lang.

**Mikroskopisches Bild.** Epidermiszellen des Blattes an der Oberseite stark papillös emporgewölbt, zahlreiche Spaltöffnungen nur in der Unterseite. Auf beiden Blattflächen einzellige, starkwandige, warzige Haare. Eine einreihige kurzellige Palisadenschicht. Im Siebteile der Gefäßbündel wenig auffallende Milchröhren. Keine Oxalate. Im Stengel enge Gefäße und weite Holzzellen; Mark meist hohl, Holzring geschlossen, einreihige Markstrahlen, Milchröhren.

**Pulver.** Blatt-, Blüten- und Stengelfragmente. Stücke der Epidermis der Blattoberseite, die Zellen stark papillös emporgewölbt, keine Spaltöffnungen, Fragmente der Epidermis der Unterseite mit zahlreichen Spaltöffnungen, beiderseits einzellige, starkwandige, warzige Haare. Stücke des Mesophyllgewebes mit einer einreihigen kurzelligen Palisadenschicht; Gefäßbündelfragmente mit verzweigten Milchsafschläuchen im Siebteile. Glattwandige, ziemlich dreieckige Pollenkörner. Gewebelemente des Stengels. Samenelemente, die Samenschalenepidermis aus 5- oder 6seitigen Zellen mit dicker, braungelber Zellwandung in Form einer Zickzacklinie.

**Bestandteile.** Verschiedene Alkaloide, die zuerst von PROCTER in den Samen und von BASTICK in den Blättern aufgefunden wurden. DRESER isolierte das „Lobelin“, das jedenfalls nicht einheitlich ist. Es ist amorph und gibt mit Säuren amorphe Salze. 1915 fand H. WIELAND das kristallinische  $\alpha$ -Lobelin,  $C_{22}H_{27}O_2N$ , und weitere 3 krist. Nebenalkaloide, von denen das Lobelidin,  $C_{20}H_{25}O_2N$ , näher erforscht wurde. Die Alkaloide sind in den Pflanzen an Lobeliasäure gebunden. Im Milchsaft soll eine besondere Säure und ein Glykosid, Lobelacrin, enthalten sein. Ferner ätherisches Öl, Fett, Harz, Wachs u. a. Aschengehalt bis 8%, Germ. 6 höchstens 12%. Die Samen enthalten etwa 30% trocknendes Öl.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in Blechbüchsen oder Gläsern.

**Anwendung.** Das Kraut wirkt narkotisch. Es wird als Pulver oder meist in Form der Tinktur angewandt, auch zusammen mit Bittermandelwasser, seltener als Infusum (1—3,0:100,0), da die Alkaloide beim Erwärmen teilweise zersetzt werden. Anwendung findet es besonders bei Asthma (auch in Form von Zigaretten), ferner bei Diphtherie und Keuchhusten. Größte Einzelgabe 0,1 g, Tagesgabe 0,3 g (Germ.). In Deutschland ist die Droge dem freien Verkehr entzogen.

Ähnlich werden verwendet: *Lobelia nicotianaefolia* HEYNE in Ostasien und *Lobelia Delisseana* GAUD. in Mexiko. *Lobelia syphilitica* L., Nordamerika, und *Lobelia Molleri* HENRY, S. Thomé, wirken schweißtreibend und werden als Antisyphiliticum benutzt.

**Lobeliinum, Lobelin,** ist ein Alkaloidgemisch aus den Samen und Blättern von *Lobelia inflata* L. Es bildet eine gelbe, honigartige Masse, wenig löslich in Wasser, leicht löslich in Weingeist; auch in Äther und Chloroform ist es löslich. Es ist ziemlich leicht zersetzlich und findet nur in Form des Sulfates Anwendung.

**Lobeliinum sulfuricum, Lobeliinsulfat,** ist ein Gemisch der Sulfate von Lobeliaalkaloiden, es bildet gelbe Stückchen, die in Wasser leicht löslich sind.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** An Stelle der Lobeliatinktur, innerlich nach NUNEZ in Tagesgaben von 0,05—0,4 g, bei Kindern zu 0,01—0,05 g. Nach DRESER sind diese Gaben zu hoch. Genaue Angaben werden nicht gemacht. Es dürfte sich empfehlen, das Lobeliinsulfat nur in Gaben von Milligrammen anzuwenden. Besser durch das folgende zu ersetzen.

**Lobelin hydrochloricum, Lobelinhydrochlorid** (C. H. BOEHRINGER SOHN, Niederingelheim),  $C_{22}H_{27}O_2N \cdot HCl$ , Mol.-Gew. 373,7, ist das salzsaure Salz des von WIELAND aufgefundenen  $\alpha$ -Lobelins. Germ. 6 a. S. 1340.

**Eigenschaften und Erkennung.** Weißes, körniges Pulver, in 40 T. Wasser und in 10 T. Weingeist löslich, in Chloroform sehr leicht löslich, so daß es aus der wässrigen Lösung mit Chloroform ausgeschüttelt werden kann. Die wässrige Lösung ist farblos, schmeckt bitter und bewirkt auf der Zunge vorübergehende Unempfindlichkeit; sie rotet Lackmuspapier kaum. Beim Kochen der wässrigen Lösung tritt der Geruch des Acetophenons auf. 1 ccm der wässrigen Lösung (1:100) gibt mit 1 Tr. Ammoniakflüssigkeit eine milchige Trübung und nach einiger Zeit eine kristallinische Ausscheidung; das abfiltrierte und ausgewaschene Lobelin schmilzt nach dem Trocknen bei 118—120°. — Die wässrige Lösung gibt nach dem Ansäuern mit Schwefelsäure mit Silbernitratlösung einen weißen Niederschlag von Silberchlorid.

Im Handel in Ampullen zu 1 ccm der Lösung 1:100.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Zur Erregung des Atemzentrums bei Atemlähmungen jeder Form. Bei Vergiftungen (durch Morphin, Leuchtgas, Speisen usw.), Asphyxie der Neugeborenen. Gaben:

Erwachsene 0,01 g (=1 Ampulle) intramuskular oder 0,003 g—0,01 g intravenös (langsam injizieren!). Kinder 0,003 g intramuskular in dringenden Fällen langsam intravenös. Größte Einzelgabe 0,02 g, Tagesgabe 0,1 g.

**Acetum Lobeliae.** Lobelienessig. Vinegar of Lobelia — *Nat. Form.*: Aus 100 g gepulvertem Lobelienkraut (Nr. 30) und q. s. verd. Essigsäure (6%) durch Perkolation zu bereiten. Man befeuchtet mit 50 ccm und stellt 1000 ccm Flüssigkeit her.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Extractum Lobeliae fluidum.** Fluidextract of Lobelia. — *Amer.*: 1000 g gepulvertes (Nr. 30) Lobelienkraut werden nach Verfahren B (Bd. I, S. 1227) unter Verwendung einer Mischung aus 50 ccm Essigsäure (36%), 500 ccm Weingeist (92,3 Gew.-%) und 450 ccm Wasser als Menstruum I und verdünntem Weingeist (41 Gew.-%) als Menstruum II auf 1 Liter Fluidextrakt verarbeitet.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Tinctura Lobeliae aetherea.** Tincture ethereal of Lobelia (*Nat. Form.*). Bereitung wie Tinctura Belladonnae aetherea (s. Bd. I, S. 641).

**Tinctura Lobeliae.** Lobelientinktur. Tincture of Lobelia. Teinture de lobélie.

Wird ganz allgemein aus getrocknetem Lobelienkraut mit verd. Weingeist 1 + 10 durch Maceration oder Perkolation 1:10 hergestellt. — *Germ.*: Aus 1 T. grob gepulvertem Lobelienkraut und 10 T. verd. Weingeist (60%) durch Maceration. — *Spez. Gew.* 0,891—0,901 (Nederl.), 0,895 bis 0,900 (Hung.), 0,898 (Suec.), 0,904 (Austr.). — *Trockenrückstand* mindestens 0,8% (Nederl.), 1,25% (Belg.), 1,5% (Austr.), 1,8% (Hung.). Größte Einzelgabe 1,0 g, Tagesgabe 3,0 g (*Germ.*).

**Erkennung.** Schüttelt man 5 ccm mit Kalilauge alkalisch gemachter Lobelientinktur mit Petroläther aus und läßt den Petroläther bei gewöhnlicher Temperatur verdunsten, so hinterbleibt ein ekelhaft riechender Rückstand, der sich auf Zusatz einer Lösung von Ammoniummolybdat in konz. Schwefelsäure (1:1000) erst braun, dann grün färbt (Nederl.)

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

<b>Essentia antasthmatica.</b>		<b>Tinctura Lobeliae cyanata (F. M. Germ.).</b>	
Asthmatropfen.		Tinct. Lobeliae	5,0
Tincturae Lobeliae	10,0	Aq. Amygdal. amarar.	15,0.
Tincturae Opii simpl.	1,0	<b>Tinctura Lobeliae tropaeinica (F. M. Germ.).</b>	
Aquae Cinnamomi	20,0	Tinct. Lobeliae	2,5
Spiritus	19,0.	Extr. Belladonnae	0,1
Beim Asthmaanfalle $\frac{1}{4}$ stündlich 1 Teelöffel.		Aq. Amygdal. amarar.	5,0
<b>Sirupus Lobeliae.</b>		Aq. destillatae	ad 150,0.
Tincturae Lobeliae	10,0		
Sirupi Sacchari	90,0.		

## Lupulus.

**Humulus lupulus L.** Moraceae-Cannaboideae. **Hopfen.** Heimisch in den gemäßigten Gegenden der Alten und Neuen Welt, häufig kultiviert und aus den Kulturen verwildert. Ausdauernde, diözische Pflanze mit rechtswindendem Stengel und gegenständigen, ungeteilten oder handförmig gelappten Blättern mit Nebenblättern. Männliche Blüten mit fünfteiligem Perigon und 5 Staubgefäßen in achselständigen Rispen, weibliche Blüte in Kätzchen, die bei der Reife einen krautigen Zapfen darstellen.

**Strobili Lupuli.** Hopfen. Hops. Cône de houblon. Coni (Amenta, Flores, Fructus) Lupuli. Hopfenzapfen. Hopfenkätzchen.

Die im Herbst vor der Samenreife von angebauten Pflanzen gesammelten und getrockneten weiblichen Blütenstände. Diese sind gestielt, eiförmig, grüngelblich, bis 4 cm lang und bestehen aus sitzenden, dachziegelig übereinander liegenden, trockenhäutigen, eiförmigen, zugespitzten, dünnen Deckblättern, die in der Achsel meist zwei weibliche Blüten tragen. Jede einzelne Blüte ist noch von einem kleinen, in den Winkeln der Deckblätter sitzenden, kurz- und derbgestielten, schiefelförmigen,

häutigen Deckblättchen umhüllt. Die Blüten sowie die Deckblättchen tragen die Hopfendrüsen (siehe unten). Der Geschmack ist kratzend. Die Blütenstände sollen im September gesammelt werden, keine reifen Früchte enthalten und zerrieben einen kräftig gewürzhaften Geruch haben.

**Bestandteile.** Nach KÖNIG: Wasser 12,5%, stickstoffhaltige Substanz 13,2%, Äther-Extrakt 7,5% (davon 0,3% ätherisches Öl), Alkohol-Extrakt 27% (davon 14,5% Harz). Wasser-Extrakt 26% (davon 3,1% Gerbstoff). Holzfasern 15,5%, Asche 7%.

KELLER fand in Saazer Hopfen: Wasser 9,9%, ätherisches Hopfenöl 0,15%, in Weingeist Lösliches 20%, davon Harz 14,6%, organische Stoffe und Asche des Weingeistrückstandes 11,2%, in Wasser Lösliches 5,4%, Gerbsäure im wässrigen Auszug 2,5%, Asche (kohlenstofffrei) 10%.

HANTKE und KREMER haben aus dem Hopfensamen ein nicht flüchtiges Alkaloid isoliert, das in leicht zerfließlichen Nadeln kristallisiert; Smp. 90—92°. Aus den Hopfendrüsen (Lupulin) und den Doldenblättern konnte das Alkaloid nicht erhalten werden.

**Aufbewahrung.** In gut schließenden Gefäßen, nicht über 1 Jahr.

**Anwendung.** Nur noch selten als gewürziges Bittermittel bei Verdauungsstörungen zu 8—15 g auf den Tag im Aufguß, früher zur Füllung von Kopfkissen gegen Schlaflosigkeit. Ihre Verwendung in der Bierbrauerei ist bekannt.

### Glandulae Lupuli. Hopfendrüsen. Lupulin. Lupuline. Hopfenmehl.

Die Drüsen des Fruchtstandes, die durch Abschlagen des frischen getrockneten Hopfens in einem Haarsieb gesammelt werden. Ausbeute etwa 10%. Die Droge besteht aus 0,15—0,26 mm großen Drüsenhaaren, die aus einer einzigen, schüssel- oder kreiselförmig gekrümmten Lage von polyedrischen, derbwandigen Zellen bestehen, überspannt von der häufig emporgewölbten Cuticula, die die Abdrücke der Zellen erkennen läßt (Abb. 8). Der Hohlraum enthält ein braunes Sekret. Viele Gebilde geschrumpft. Außer diesen Drüsen darf das Mikroskop nur wenige Trümmer der

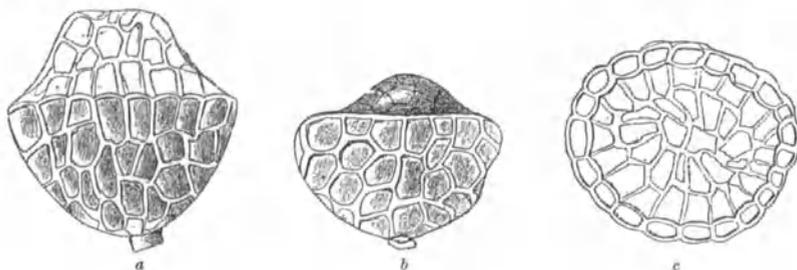


Abb. 8. Hopfendrüsen. a von der Seite. b Mit eingesunkener Cuticula. c Von oben.

Hopfenpflanze und Sandkörnchen erkennen lassen. Hopfendrüsen stellen ein gröbliches, frisch klebendes Pulver von grünlichgelber bis braungelber Farbe, starkem Geruch und gewürzhaftem, zugleich etwas bitterem Geschmack dar. Alte, braune, unangenehm käseartig riechende Ware ist zu verwerfen.

Eine Reinigung der Hopfendrüsen von zu reichlich vorhandenem Sand läßt sich durch Abschlämmen der ohne Druck mit Wasser angerührten Drüsen vornehmen; dieselben sind dann ohne Anwendung von Wärme zu trocknen.

**Prüfung.** Erschöpft man Hopfendrüsen mit Äther, so sollen nicht mehr als 30% darin unlöslich sein. Der ätherische Auszug, bei gelinder Wärme verdunstet, hinterlasse ein braunes, weiches Extrakt, das in hohem Grade den reinen Geruch des Hopfens zeigt.

Beim Verbrennen dürfen nicht mehr wie 10% Asche zurückbleiben.

Nach A. W. VAN DER HAAR beträgt der Aschengehalt 7—17%; als Höchstgrenze werden 12% vorgeschlagen.

**Bestandteile.** 1—3% ätherisches Öl, 55% Hopfenharz, 10% Hopfenbitter, 5% Gerbstoff, etwas Cholin und Asparagin, 10% Asche, 7% Wasser. Das Hopfenharz besteht aus 3 Bestandteilen, die sich durch ihre Fällbarkeit durch Bleiacetat unterscheiden und die den Charakter von Säuren haben. Das Hopfenbitter steht in nahen Beziehungen zum Harz. Die Gerbsäure ist ein Glykosid, sie liefert Traubenzucker und ein Phlobaphen: Hopfenrot.

**Aufbewahrung.** Vor Licht geschützt, nicht über ein Jahr.

**Anwendung.** Zu 0,5—1,0 g mehrmals täglich in Pulver oder Pillen bei Blasenleiden, Harnträufeln u. a., früher zur Beseitigung der Schlaflosigkeit infolge geschlechtlicher Aufregung und bei schmerzhaften Erektionen (bei Gonorrhöe). Die Wirkung ist unsicher.

**Radix Lupuli, Hopfenwurzel, Racine de houblon,** war früher in Frankreich officinell.

**Oleum Humuli Lupuli, Hopfenöl. Oil of Hops. Essence de houblon.**

**Gewinnung.** Das Öl wird durch Destillation der weiblichen Blütenkätzchen des Hopfens (Ausbeute 0,5—1%) oder der Hopfendrüsen (Lupulin) mit Wasserdampf gewonnen, Ausbeute bis 3%.

**Eigenschaften.** Dünflüssiges, hellgelbes bis rotbraunes Öl von aromatischem Geruch und nicht bitterem Geschmack; mit der Zeit verdickt es sich. Spez. Gew. 0,855—0,893 (15°);  $\alpha_D$  inaktiv oder schwach links- oder schwach rechtsdrehend;  $n_D^{20}$  1,485—1,491; S.-Z. 0,5—10,0; E.-Z. 15—40, in Alkohol schwer löslich.

**Bestandteile.** Dipenten,  $C_{10}H_{16}$ , Myrcen,  $C_{10}H_{16}$ , Linalool,  $C_{10}H_{17}OH$ , ein Ester einer Säure, wahrscheinlich der Isononylsäure,  $C_9H_{18}O_2$ , ein Geranyl ester (?), etwa 65%  $i\text{-}\alpha\text{-Caryophyllen}$ ,  $C_{15}H_{24}$ , kleine Mengen  $\beta\text{-Caryophyllen}$ ,  $C_{15}H_{24}$ ; das Gemisch der beiden letztgenannten Kohlenwasserstoffe heißt Humulen; ferner sind nachgewiesen Ameisensäure, Heptylsäure, Baldriansäure, Essigsäure, Decylsäure, Nonylsäure, Oktylsäure, Oenanthylsäure, Buttersäure, Myrcenol (ein Alkohol).

**Prüfung.** Als Verfälschung sind Copaivabalsamöl und Gurjunbalsamöl beobachtet worden; beide verändern die physikalischen Konstanten.

**Anwendung.** Als Sedativum und Narkoticum, gegen nervöse Schlaflosigkeit.

**Extractum Lupuli.** Hopfenextrakt. — *Ergänz. u. Hambg. Vorschr.:* 2 T. mittelfein zerschnittene Hopfenzapfen werden mit einem Gemisch aus 4 T. Weingeist, 6 T. Wasser bei 15—20° 4 Tage stehen gelassen. Der nach dem Abpressen verbleibende Rückstand wird mit einem Gemisch aus 2 T. Weingeist und 3 T. Wasser 24 Stunden in derselben Weise behandelt. Die abgepressten Flüssigkeiten werden zu einem dicken Extrakt eingedampft. — *Portug.:* Wie Extr. Ipecacuanhae.

**Extractum Lupuli (Humuli) fluidum.** Hopfenfluidextrakt. Fluidextract of Hops. — *Nat. Form.:* Bereitung aus gepulvertem (Nr. 20) Hopfen mit q. s. eines Gemisches aus 5 Vol. Weingeist (92,3 Gew.-%) und 3 Vol. Wasser wie Fluidextractum Adonidis (Nat. Form.).

**Extractum Lupulini.** Lupulinextrakt. Lupulinum depuratum. — [Nach **DIERICH:** 100 T. frische Hopfendrüsen zieht man je 8 Tage zuerst mit 300 T., dann mit 200 T. 90%igem Weingeist aus und dampft die filtrierten Auszüge zu einem dicken Extrakt ein. Ausbeute etwa 28%.] Vorteilhafter ist das Verdrängungsverfahren.

**Extractum Lupulini fluidum.** Lupulinfluidextrakt. Fluidextract of Lupulin. — *Amer. VIII:* Aus 1000 g Hopfendrüsen und q. s. 91%igem Weingeist im Verdrängungswege. Man befeuchtet mit 200 ccm, fängt die ersten 700 ccm Perkolat für sich auf und bereitet l. a. 1000 ccm Fluidextrakt. Zur Erschöpfung braucht man etwa 4000 g Weingeist.

**Oleoresina Lupulini.** Oleoresin of Lupulin. — *Amer. VIII:* Hopfendrüsen werden mit Aceton (99%) im Perkolator erschöpft, das Aceton im Wasserbad größtenteils abdestilliert, der Rückstand zur freiwilligen Verdunstung des letzten Acetons beiseite gestellt.

**Tinctura Lupuli.** Hopfentinktur. Hopfenessenz. Tincture of Hops. Essentia Lupulini. — *Hamb. V.:* Aus 1 T. zerschnittenen Hopfenzapfen und 5 T. Weingeist zu bereiten. — *Brit.:* 1 + 5 mit verd. Weingeist.

#### Elixir Humuli (Lupuli, Nat. Form.).

Elixir of Humulus. Elixir of Hops.  
 1. Extracti Humuli fluidi (Nat. Form.) 125 ccm  
 2. Talci 15 g  
 3. Tincturae Vanillae (Amer. VIII.) 30 ccm  
 4. Elixir Taraxaci comp. (Nat. Form.) 125 ccm  
 5. Elixir aromatici (Amer.) q. s. ad 1000 ccm.  
 Man reibt 2 mit 1 an, fügt nach und nach 3, 4, 5 hinzu und filtriert nach mehrtägigem Absetzen.

#### Elixir Lupuli.

Hopfenelixir.

1. Strobil. Lupuli 100,0  
 2. Cortic. Aurantii Fruct. 30,0  
 3. Cinnamomi 10,0  
 4. Caryophyllor. 5,0  
 5. Fruct. Anisi 20,0

6. Olei Aurantii Flor. 0,2  
 7. Spiritus  
 8. Aquae destillat.  $\bar{a}\bar{a}$  100,0  
 9. Spiritus (45%) q. s.  
 10. Sacchari pulver. 200,0.

1—5 werden grob gepulvert, mit 6—8 befeuchtet, in einen Verdrängungsapparat gebracht und mit 9 ausgezogen, bis 800,0 Perkolat gesammelt sind; durch Lösen von 10 stellt man 1000,0 Elixir dar.

#### Pilulae Lupulini (F. M. Germ.).

Kali bromati 2,0  
 Lupulini recentis 4,0  
 Extr. Gentianae q. s.  
 M. f. pil. No. 60.

<b>Pilulae Lupulini camphoratae</b> LEBERT.	
Glandular. Lupuli	5,0
Camphorae	1,5
Terebinth. larin.	10,0.
M. f. pilul. 150. Consp. Magnes. carbon.	

<b>Pulvis Lupulini stomachicus</b> (F. M. Germ.).	
Lupulini recentis	0,25
Elaeosacchar. Calami	0,5
pro dos.	

<b>Sirupus Lupulini.</b>	
Tincturae Lupulini	10,0
Sirupi Sacchari	90,0.

<b>Unguentum Lupulini.</b>	
Extracti Lupulini	3,0
Spiritus	1,0
Adipis suilli	30,0.

<b>Vinum Lupuli.</b>	
Hopfenwein.	
Tincturae Lupuli	10,0
Vini Hispanici	90,0.

## Lycopodium.

**Lycopodium clavatum** L. Lycopodiaceae. In den meisten Ländern mit gemäßigttem oder kälterem Klima verbreitet, in höheren Breiten in den Wäldern des Tieflandes, in niederen Breiten im Gebirge.

Stengel bis 1 m lang, kriechend, Äste aufsteigend, dicht beblättert, Blätter spiralig und in Wirteln, 3–4 mm lang, linealisch oder lineal-lanzettlich, mit langer, weißer, stumpf gezählter Haarspitze, einnervig. Fruchtbare Äste in einen bis 10 cm langen Ährenstiel verlängert und meist gabelig geteilt. Sporangiumähren bis 5 cm lang, zylindrisch; die dachziegelig stehenden, mit Haarspitze versehenen Tragblätter haben die nierenförmigen Sporangien eine kurze Strecke oberhalb der Basis an der Innenseite. Die Sporangien springen mit breiter Längsspalte auf.

**Herba Lycopodii.** Bärlappkraut. Common Club Moss. Herbe de lycopode à massue. Herba Musci clavati (terrestris). Erdmoos. Schlangenkraut.

Das im Mai und Juni gesammelte Kraut (siehe oben). Ohne Geruch, von etwas süßlichem, später bitterlichem Geschmack.

**Lycopodium.** Bärlappsporen. Earthmoss Seeds. Lycopode. Semen (Sporae, Farina) Lycopodii. Pulvis Lycopodii. Sulfur vegetabile. Bärlappssamen. Blitzpulver. Hexenmehl. Vegetabilischer Schwefel. Wurm-mehl.

Die aus den nierenförmigen, zweiklappig aufspringenden Sporangien ausgestreute Sporenmasse. Ein blaßgelbes, sehr bewegliches, leichtes, weich und fettig sich anführendes, geruch- und geschmackloses Pulver.

**Mikroskopisches Bild.** Nahezu gleichgroße, tetraedrisch-sphärische Zellen von 29–32  $\mu$  (Germ. 30–35  $\mu$ ) Durchmesser, von drei ziemlich flachen und einer konvex gewölbten Fläche

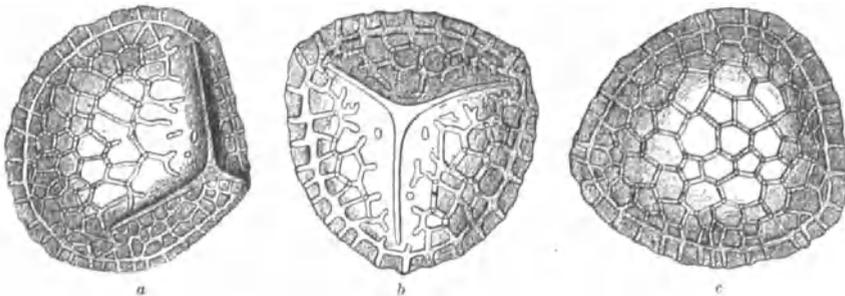


Abb. 9. Sporen von *Lycopodium clavatum*. 900 mal vergr. a von der Seite. b von oben. c von unten nach LUERSEN.

begrenzt; letztere vollständig, die drei Seitenflächen bis nahe den Kanten mit netzartig verbundenen, stark vortretenden Leistchen = Wabennetz bedeckt (Abb. 9). Alkannatinktur färbt das aus den verriebenen Sporen austretende fette Öl intensiv rot.

**Gewinnung.** In Deutschland, in der Schweiz und dem für uns als Hauptproduktionsland mit in Betracht kommenden Rußland verfährt man in der Weise, daß die endständigen, zu zwei bis vier zusammenstehenden, mit dicht dachziegelig sich deckenden, dreieckigen, am Rande

häutigen Blättern (deren jedes ein Sporangium in der Achsel trägt) besetzten Sporangienstände („Fruchtähren“) im Juli, August kurz vor der Reife geschnitten, dann an der Sonne getrocknet, ausgeklopft und gesiebt werden. Ein quer über den Scheitel gehender Riß bewirkt die Öffnung der reifen Sporangien. Andere Lycopodiumarten z. B. *L. annotinum*, *L. complanatum*, *L. inundatum*, *L. alpinum*, besonders die ersteren beiden, dienen in einzelnen Teilen Europas gleicher Verwendung.

**Verfälschungen.** Fein gepulverter und etwas gefärbter Bernstein, Fichtenharzpulver, Gips, Calciumcarbonat, Bariumsulfat, Talk, Schwefel (diese sinken beim Schütteln der Droge mit Wasser zu Boden), Pinuspollen (zwei runde Luftbläschen), Haselnußpollen (fast kugelig, an drei oder vier Ecken je ein Porus), Typhapollen (Körner zu vier zusammenhängend), fein vermahlene Rindenpulver, Dextrin, Mehl, Stärke (Maisstärke, die kurz geröstet und mit Methylorange gefärbt wird) u. a.

**Prüfung.** Reines Lycopodium schwimmt auf Wasser, auch wenn man die Sporen anhaltend damit schüttelt, wegen des Luftgehaltes derselben; nach dem Kochen sinkt es darin unter. Ebenso schwimmt das Pulver auf Chloroform. Ein geringer Absatz (Spuren von feinstem Sand, der selbst Seidensiebe mit engster Maschenweite passiert, also mechanisch nicht entfernt werden kann) am Boden des Reagensglases beim Schütteln mit Wasser oder Chloroform ist unvermeidlich, doch darf der Sandgehalt bzw. Aschengehalt die in den Arzneibüchern angegebene Grenze nicht überschreiten. Der Hauptwert ist der mikroskopischen Untersuchung beizulegen, bei der sich gröbere Verfälschungen bzw. Verunreinigungen bei der charakteristischen Form der Bärlappensporen sofort kenntlich machen. Geringe Beimengungen von Bruchstücken der Lycopodiumpflanze sind unvermeidlich und auch gestattet, da sie in so geringer Menge den Wert der Droge in keiner Weise beeinträchtigen. Vereinzelt vorkommende Stärkekörner können nicht als absichtliche Verfälschung, sondern müssen als zufällige Beimengung bezeichnet werden, weil russische Sammler das Lycopodium häufig in Mehlsäcken aufbewahren und verschicken. Beim Erhitzen verbrennt es langsam; in eine Flamme geblasen, verbrennt es unter Verpuffung mit großer Flamme (Staubexplosion), langsam erhitzt verbrennt es ohne Explosion.

Der Aschengehalt von völlig reinem Lycopodium beträgt 1—2%, von gut gesiebter Ware selten mehr als 2—3%. *Germ., Helv., Austr.* gestatten bis 3%, andere Pharm. bis 5% Asche.

Zur Prüfung auf Stärke kocht man nach A. W. VAN DER HAAR 0,1 g Lycopodium mit 5 ccm Wasser und filtriert heiß; das erkaltete Filtrat darf durch 1 Tr. Jodlösung nicht gebläut werden. — *Germ.* 6 s. S. 1340.

**Bestandteile.** 50% grünelbes fettes Öl, das nach BUKOWSKI 0,3% Phytosterin, 2% Lycopodinsäure, 80% Oleinsäure, 3% Arachin-, Stearin- und Palmitinsäure und 8,2% Glycerin enthält; ferner sind vorhanden 2% Rohrzucker, 0,86% Stickstoff. Das Öl kann den Sporen erst nach feinstem Zerreiben mit Sand entzogen werden. Aus den unverletzten Sporen lösen Äther und andere Lösungsmittel nur 0,05—0,6% Öl. Aschengehalt 1—3%.

**Aufbewahrung.** Man bewahrt kleine Vorräte in Gläsern, größere in Blechbüchsen oder innen mit Papier ausgeklebten Holzkästen auf. Zuweilen beobachtet man, daß das Lycopodium während der Aufbewahrung an Beweglichkeit verliert und in den oberen Schichten eine mehr oder weniger klümpelige Beschaffenheit annimmt; ist dieses auf die Anwesenheit von Pflanzenresten, die sich an der Oberfläche der spezifisch schwereren Sporenmasse ansammeln, also auf ungenügende Reinigung zurückzuführen, so genügt einfaches Absieben durch ein Florsieb, den Uebelstand zu beseitigen.

**Anwendung.** Früher innerlich zu 1,0—4,0 g als krampfwidriges Mittel, besonders bei Blasenkatarrh in Form einer Schüttelmixtur. Behufs Anfertigung einer „Lycopodium-Emulsion“ reibt man die Sporen in einem Ausgußmörser unter starkem Druck so lange, bis sie ein scheinbar feuchtes Pulver darstellen, setzt dann nach und nach das Wasser hinzu, sieht die Mischung aber nicht durch. Äußerlich rein oder mit Zinkoxyd und dgl. gemischt zu Streupulvern gegen Wundsein bei Kindern und starken Personen; bei nässenden Flechten; solche Streupulver mischt man, ohne das Lycopodium vorher unter Druck zu verreiben. In der Rezeptur zum Bestreuen von Pillen und Pastillen.

Beim Arbeiten mit Lycopodium ist zu beachten, daß dasselbe, in eine Flamme geblasen, sich leicht entzündet und blitzartig verbrennt (daher seine Verwendung als „Blitzpulver“ für Bühnenzwecke); man hüte sich also, es in der Nähe offener Flammen zu verstäuben.

Das Kraut von *Lycopodium selago* DILL. wurde als *Muscus catharticus* und *Herba Selaginis* als *Emeticum* und *Anthelminticum* benutzt.

Das Kraut wird von H. HASSELGREEN als ein sehr wirksames Ungeziefermittel besonders in der Viehpraxis empfohlen. Die betreffenden Stellen brauchen nur einmal mit einer warmen Abkochung des Krautes kräftig gewaschen zu werden, worauf das Ungeziefer verschwindet.

*Lycopodium polytrichoides* auf den Sandwichsinseln, wirkt in größeren Dosen drastisch.

*Lycopodium saururus* in Südamerika, auch auf Mauritius und Bourbon, wirkt ebenfalls drastisch und enthält ein Alkaloid Piligenin,  $C_{15}H_{24}N_2O$ .

*Lycopodium salicylatum* (E. DIETERICH).

Salicyl-Lycopodium.

- |                     |        |
|---------------------|--------|
| 1. Acidi salicylici | 1,0    |
| 1. Spiritus         | 50,0   |
| 3. Lycopodii        | 100,0. |

Man mischt die Lösung von 1 in 2 mit 3 und trocknet bei gelinder Wärme.

Tinctura Lycopodii.

Lycopodii	20,0
Spiritus	100,0.

Durch Mazeration zu bereiten. Das Lycopodium wird zuvor unter starkem Druck (am besten mit etwas Sand) verrieben.

**Lycopuder**, ein Lycopodiumersatz, besteht nach ANSELMINO und GILG aus Stärke, die mit einem Harz, vermutlich Schellack oder wahrscheinlicher einer Mischung von Schellack und Kolophonium imprägniert, und mit einem nicht lichtechten Azofarbstoff gefärbt ist. Aschenrückstand rund 9%.

## Magnesium.

**Magnesium, Magnesium** (auch engl. u. franz.), **Magnium, Mg**, At.-Gew. 24,32.

**Gewinnung.** Durch Elektrolyse von geschmolzenem wasserfreiem Carnallit (Magnesium-Kaliumchlorid,  $MgCl_2 \cdot KCl$ ). Durch Destillation im Wasserstoffstrom kann es vollkommen rein gewonnen werden. In den Handel kommt es in Bandform, als Draht, in Spänen (Drehspäne), als Pulver, Würfel und Stangen.

**Eigenschaften.** Silberweißes, stark glänzendes Metall, bei  $650^\circ$  schmelzbar, bei  $1120^\circ$  destillierbar. Spez. Gewicht 1,75. Es behält an trockener Luft seinen Glanz unverändert; an feuchter Luft überzieht es sich allmählich oberflächlich mit einer schwachen Schicht von Magnesiumhydroxyd, das allmählich in basisches Magnesiumcarbonat übergeht. Auf Wasser ist es bei gewöhnlicher Temperatur ohne Einwirkung; wird es aber mit Wasser erwärmt, so zersetzt es dieses unter Bildung von Magnesiumhydroxyd und Freiwerden von Wasserstoff. Von verdünnten Säuren wird es leicht unter Wasserstoffentwicklung gelöst. Auch von Ammoniumchloridlösung wird es gelöst unter Entwicklung von Wasserstoff und Freiwerden von Ammoniak. — An der Luft erhitzt, verbrennt es mit weißem, sehr glänzendem Licht, das reich ist an chemisch wirksamen Strahlen. — Blei, Quecksilber, Zinn, Kupfer, Wismut, Cadmium und Edelmetalle werden durch Magnesium aus ihren Salzlösungen, besonders aus den Lösungen der Chloride, als Metalle ausgeschieden. Viele Metalloxyde werden beim Glühen mit Magnesium zu Metall reduziert.

**Erkennung und Bestimmung.** Das metallische Magnesium erkennt man leicht an der glänzenden Lichterscheinung, die es beim Verbrennen gibt.

Magnesiumsalze geben folgende Reaktionen: Ammoniak fällt einen Teil des Magnesiums als Magnesiumhydroxyd,  $Mg(OH)_2$ , das durch Ammoniumsalze ( $NH_4Cl$ ) leicht in Lösung gebracht wird. Der Niederschlag entsteht nicht, wenn Ammoniumsalze in genügender Menge zugegen sind. — Kalilauge, Natronlauge, Barytwasser, Kalkwasser fallen aus Magnesiumsalzlösungen weißes Magnesiumhydroxyd, besonders beim Erwärmen. Der Niederschlag wird von Ammoniumsalzen ( $NH_4Cl$ ) leicht gelöst, entsteht also nicht bei Gegenwart von genügenden Mengen von Ammoniumsalzen. — Natriumcarbonat, Kaliumcarbonat fallen einen weißen Niederschlag von basischem Magnesiumcarbonat, doch ist die Fällung nur in der Hitze vollständig. Genügende Mengen von Ammoniumsalzen verhindern auch diese Fällung. — Fügt man zu einer Magnesiumsalzlösung zuerst Ammoniakflüssigkeit, dann Ammoniumchlorid in solcher Menge, daß der entstandene weiße Niederschlag wieder klar gelöst wird, so entsteht auf Zusatz von Natriumphosphat ein kristallinischer Niederschlag von Ammonium-Magnesiumphosphat,  $MgNH_4PO_4 + 6H_2O$ . Dieser Niederschlag ist sowohl in Ammoniumsalzlösungen wie auch in Ammoniakflüssigkeit unlöslich, wird aber durch Säuren gelöst. Sein Entstehen wird durch Bewegen (Rühren) der Flüssigkeit befördert. Gut ausgebildete Kristalle dieses Niederschlages haben die sog. „Sargdeckelform“. — Ammoniumoxalat bewirkt in verdünnter Lösung keine Fällung, Schwefelsäure, Chromsäure und Kieselfluorwasserstoffsäure fallen überhaupt nicht.

**Quantitative Bestimmung.** Als Magnesiumpyrophosphat,  $Mg_2P_2O_7$ . Die Lösung, die außer Magnesium nur Alkalimetalle und Ammoniumsalze enthalten darf, versetzt man mit Ammoniakflüssigkeit und einer hinreichenden Menge Ammoniumchlorid (so viel, daß ein Niederschlag von Magnesiumhydroxyd sich wieder auflöst) und dann unter Umrühren mit Natriumphosphatlösung. Zuletzt setzt man  $\frac{1}{3}$  Volum der Gesamtflüssigkeit an 10%iger Ammoniak-

flüssigkeit hinzu und läßt mindestens 6 Stunden absetzen. Man filtriert dann ab, wäscht den Niederschlag mit 2,5%iger Ammoniakflüssigkeit bis zur völligen Chlorfreiheit und führt das Ammonium-Magnesiumphosphat durch Glühen in Magnesiumpyrophosphat über; vgl. Bestimmung der Phosphorsäure Bd. I S. 189.  $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7 \times 0,3623 = \text{MgO}$ ;  $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7 \times 0,2185 = \text{Mg}$ .

Rascher läßt sich die Bestimmung ausführen, wenn man das Ammoniummagnesiumphosphat nach GIBBS heiß ausfällt. Man säuert die Lösung mit einigen Tropfen Salzsäure an (Methylorange als Indikator). Saure Lösungen werden vorher mit Ammoniakflüssigkeit bis zur schwachen Trübung versetzt und dann wieder angesäuert. Dann fügt man etwa 2 g Ammoniumchlorid und eine ausreichende Menge Natriumphosphatlösung hinzu, erhitzt zum Sieden und versetzt die heiße Lösung mit  $\frac{1}{3}$  des Volums Ammoniakflüssigkeit (10%  $\text{NH}_3$ ). Der Niederschlag kann nach 3 Stunden abfiltriert werden.

**Anwendung.** Besonders als Lichtquelle für Signalzwecke und für die Photographie (Blitzlichtpulver). Zuweilen als Reagens in der qualitativen und quantitativen Analyse. — Die Verwendung als Ersatz des Zinks beim Arsennachweis hat sich nicht eingebürgert, weil es gewöhnlich Spuren von Arsen enthält. Zur Herstellung von Legierungen (eine Legierung von Magnesium mit Aluminium wird als Magnalium bezeichnet). Zu organischen Synthesen durch die GRIGNARDSche Reaktion.

**Magnesium aceticum. Magnesiumacetat.** Essigsäures Magnesium. Magnesium Acetate. Acétate de magnésium.  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg} + 4\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 214.

**Darstellung.** Man trägt in verd. Essigsäure (15%  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) so lange Magnesiumcarbonat ein, bis etwas von diesem ungelöst bleibt. Dann erhitzt man die Lösung zur Austreibung des Kohlendioxyds, läßt absetzen, filtriert, neutralisiert mit Essigsäure und dampft ein, bis sich ein Häutchen zeigt. Man läßt erkalten und rührt stark um, worauf die Flüssigkeit kristallinisch erstarrt. Die Kristallmasse wird durch Pressen zwischen Filtrierpapier von der Mutterlauge befreit. Sollte die eingedampfte Lösung nicht kristallisieren, so kann dies durch Einimpfen einer kleinen Menge von festem Magnesiumacetat herbeigeführt werden.

**Eigenschaften.** Farblose, zerfließliche Kristallmasse. In Wasser und Weingeist leicht löslich; es schmilzt gegen 80°, gibt beim stärkeren Erhitzen unter Aufblähen Wasser und Essigsäure ab, und bildet beim Glühen Aceton unter Hinterlassung von Magnesiumoxyd.

**Spez. Gewicht und Gehalt der Lösungen von kristallisiertem Magnesiumacetat**  
 $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg} + 4\text{H}_2\text{O}$  bei 15° (Wasser 15°). Nach KUBEL.

Gehalt %	Spez. Gew.												
1	1,0038	9	1,0339	17	1,0644	25	1,0953	33	1,1263	41	1,1603	47	1,1874
3	1,0113	11	1,0415	19	1,0723	27	1,1030	35	1,1346	43	1,1692	49	1,1968
5	1,0188	13	1,0490	21	1,0800	29	1,1107	37	1,1429	45	1,1782	50	1,2015
7	1,0264	15	1,0566	23	1,0877	31	1,1184	39	1,1515				

**Anwendung.** Technisch zur Darstellung von Bleiweiß; es hat die Eigenschaft, Bleioxyd in reichlicher Menge zu lösen unter Bildung von basischem Magnesium-Bleiacetat; aus der Lösung wird durch Einwirkung von Kohlendioxyd Bleiweiß gefällt. Therapeutisch wirkt es etwa wie Magnesiumcitrat.

**Liquor Magnesii acetici, Magnesiumacetatlösung,** 33,3% trockenes Magnesiumacetat,  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg}$ , enthaltend. 96 T. verd. Essigsäure (30%  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) werden mit 20 T. Wasser verdünnt und mit Magnesiumcarbonat (etwa 24 T.) neutralisiert. Die neutrale Lösung wird filtriert und auf 100 T. eingedampft.

**Liquor Magnesii acetici REGNAULT,** von dem gleichen Magnesiumgehalt wie das kristallisierte Bittersalz. 163 T. verd. Essigsäure (30%  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) werden mit 30 T. Wasser verdünnt, im Dampfbad erwärmt und mit Magnesiumcarbonat (etwa 40 T.) neutralisiert. Die filtrierte Lösung wird auf 100 T. eingedampft.

**Magnesium benzoicum. Magnesiumbenzoat.** Benzoesäures Magnesium, Magnesium Benzoate. Benzoate de magnésium.  $(\text{C}_6\text{H}_5\text{COO})\text{Mg} + 3\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 320.

**Darstellung.** 60 T. Benzoesäure (aus Toluol) werden in 300 T. siedendem Wasser gelöst und nach und nach mit 10 T. gebrannter Magnesia oder 25 T. Magnesiumcarbonat neutralisiert. Man filtriert die noch heiße Lösung, dampft das Filtrat ein und läßt es schließlich an einem warmen Ort völlig eintrocknen.

**Eigenschaften.** Weißes, kristallinisches Pulver, nicht hygroskopisch, leicht löslich in siedendem Wasser, ferner in 20 T. Wasser, auch in 20 T. Weingeist. Die wässrige Lösung ist neutral oder sehr schwach sauer und schmeckt anfangs süßlich, dann bitterlich. Beim Erhitzen gibt es das Kristallwasser ab, schmilzt dann gegen 200° zu einer öligen Flüssigkeit und zersetzt sich bei stärkerem Erhitzen unter Entweichen brennbarer Dämpfe (von Benzol); beim Glühen hinterläßt es 12,5% Magnesiumoxyd.

**Anwendung.** Es soll antipyretisch wirken, ferner Harnsäure lösen und als Laxans bei Lebercirrhose sich bewähren. Man gibt es mehrmals täglich zu 0,2—0,5—1,0 g.

**Magnesium bromatum. Magnesiumbromid.** Brommagnesium. Magnesium Bromide. Bromure de magnésium.  $MgBr_2 + 6H_2O$ . Mol.-Gew. 292.

**Darstellung.** Man neutralisiert 160 T. Bromwasserstoffsäure (25% HBr) mit 10 T. Magnesiumoxyd, dampft die filtrierte Lösung zur Sirupdicke ein und läßt sie im Exsikkator kristallisieren.

**Eigenschaften.** Farblose, leicht zerfließliche Kristalle. Es verhält sich ganz wie Magnesiumchlorid.

**Anwendung.** Als Nervinum wie Kaliumbromid zu 0,6—1,5 g; ferner wird es zur Herstellung einiger künstlicher Mineralwässer verwendet.

**Magnesium carbonicum. Basisches Magnesiumcarbonat.** Magnesium carbonicum leve. Light Magnesium Carbonate. Hydrocarbonate de magnésie. Magnesia carbonica. Carbonas (Hydrato carbonas) magneticus. Magnesium subcarbonicum. Basisch-kohlensaures Magnesium. Magnesia. (Magnesia Amer. u. Brit. ist Magnesiumoxyd.)

Alle Pharmakopöen fordern das leichte basische Magnesiumcarbonat, dessen Zusammensetzung je nach der Temperatur und der Konzentration der Lösungen bei der Darstellung etwas wechselnd ist. Die durchschnittliche Zusammensetzung entspricht etwa den Formeln  $3MgCO_3 + Mg(OH)_2 + 3H_2O$  oder  $4MgCO_3 + Mg(OH)_2 + 4H_2O$ .

*Ergänzb.* und *Brit.* haben außerdem das schwere Magnesiumcarbonat, Magnesium carbonicum ponderosum aufgenommen (s. S. 107).

**Darstellung.** Durch Umsetzung von Magnesiumsulfat mit Natriumcarbonat. Man löst 125 T. krist. Magnesiumsulfat in 1000 T. kaltem Wasser, ferner 150 T. krist. Natriumcarbonat in 1000 T. Wasser, mischt beide Lösungen, erhitzt die Mischung und erhält sie 15 Minuten lang im Sieden. Dann sammelt man den Niederschlag auf einem leinenen Kolatorium, wäscht ihn mit siedendem Wasser bis zur Beseitigung der Sulfate aus und trocknet ihn bei einer 70° nicht überschreitenden Temperatur.

**Eigenschaften.** In den Handel gelangt das Magnesiumcarbonat in Form weißer, backsteinförmiger, sehr leichter Stücke, die sich leicht durch Reiben durch ein Haarsieb in ein weißes, lockeres Pulver verwandeln lassen.

In reinem Wasser ist es nur sehr wenig löslich (etwa 1:2500, in heißem Wasser noch weniger). Die Lösung bläut Lackmuspapier schwach. In kohlensäurehaltigem Wasser ist es leichter löslich unter Bildung von Magnesiumbicarbonat; auch in Ammoniumsalzlösungen löst es sich unter Bildung von Ammonium-Magnesiumsalzen und Ammoniumcarbonat. Beim Glühen verliert es Kohlendioxyd und Wasser und hinterläßt Magnesiumoxyd.

**Erkennung.** In verd. Schwefelsäure löst es sich unter reichlicher Kohlendioxydentwicklung zu einer Flüssigkeit, die nach Zusatz von Ammoniumchloridlösung und Ammoniakflüssigkeit im Überschuß mit Natriumphosphatlösung einen weißen, kristallinischen Niederschlag von Ammonium-Magnesiumphosphat gibt.

**Prüfung.** a) Erhitzt man 2 g basisches Magnesiumcarbonat mit 50 ccm heißem, frisch abgekochtem Wasser zum Sieden, so darf die noch heiß abfiltrierte Flüssigkeit Lackmuspapier nur schwach bläuen (Alkalicarbonate) und beim Verdampfen höchstens 0,01 g Rückstand hinterlassen (fremde Salze). — Je 10 ccm der

Lösung von 1,5 g basischem Magnesiumcarbonat in 15 ccm verd. Essigsäure und 15 ccm Wasser dürfen: **b)** durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetalle), — **c)** durch Bariumnitratlösung innerhalb 5 Minuten höchstens schwach getrübt werden (Sulfate), — **d)** nach Zusatz von Salpetersäure (10 Tr.) durch Silbernitratlösung innerhalb 5 Minuten nicht mehr als opalisierend getrübt werden (Chloride). — **e)** Die Lösung von 1 g basischem Magnesiumcarbonat in 8 ccm verd. Salzsäure und 11 ccm Wasser darf durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden (Eisen). — *Germ.* 6 s. S. 1340.

Gehaltsbestimmung (*Germ.*). 0,5 g basisches Magnesiumcarbonat müssen beim Glühen mindestens 0,2 g Rückstand hinterlassen, gleich mindestens 24% Magnesium oder 40% Magnesiumoxyd.

Der Rückstand muß nach dem Schütteln mit 20 ccm Wasser ein Filtrat liefern, das durch Ammoniumoxalatlösung innerhalb 5 Minuten höchstens opalisierend getrübt wird (Calcium).

Anmerkung zur Gehaltsbestimmung. Die Festsetzung einer Höchstgrenze für die Menge des Glührückstandes wäre angebracht, um eine Beimischung von gebrannter Magnesia durch Verwechslung auszuschließen. Die Höchstgrenze könnte auf 27% Magnesium oder 43% Magnesiumoxyd = 0,215 g Glührückstand für 0,5 g festgesetzt werden. *Nederl.* fordert 40 bis 43% MgO.

**Anwendung.** Innerlich als mildes, die Säure des Magens abtupfendes und schwach abführendes Mittel, namentlich bei Kindern und schwächlichen Erwachsenen zu 0,5—2,0 g. Außerlich als absorbierendes, austrocknendes Mittel, in Zahnpulvern. Es ist Bestandteil mehrerer Kinderpulver. Es empfiehlt sich, die mit Magnesiumcarbonat hergestellten Pulver — auch in der Rezeptur, einschließlich der Streupulver — stets noch einmal zu sieben.

## Magnesium carbonicum ponderosum. Schweres Magnesiumcarbonat. Magnesii Carbonas ponderosus. Heavy Magnesium Carbonate.

**Darstellung.** (*Ergänzb.*) 100 T. krist. Magnesiumsulfat werden in 500 T. heißem Wasser gelöst, und die Lösung mit einer Lösung von 125 T. krist. Natriumcarbonat in 500 T. heißem Wasser gemischt. Das Gemisch wird so lange erhitzt, bis der Niederschlag pulverig und dicht geworden ist. Der Niederschlag wird solange gewaschen, bis das Waschwasser nach dem Ansäuern mit Salzsäure durch Bariumnitratlösung nicht mehr sofort getrübt wird, dann abgepreßt, getrocknet und zerrieben. Nach der *Brit.* dampft man das Gemisch der Magnesiumsulfatlösung mit der Natriumcarbonatlösung zur Trockne und zieht den Rückstand mit Wasser aus.

**Eigenschaften.** Feines weißes, dichtes, ziemlich schweres Pulver. Es verhält sich chemisch genau wie das leichte Magnesiumcarbonat.

**Prüfung und Gehaltsbestimmung.** Wie bei dem leichten Magnesiumcarbonat.

**Anwendung.** Wie das leichte Magnesiumcarbonat; es ist besonders in England gebräuchlich.

**Liquor Magnesii Bicarbonatis** (*Brit.*). Solution of Magnesium Bicarbonate. Fluid Magnesia. Magnesiumbicarbonatlösung.

Man löst 40,0 g krist. Magnesiumsulfat in 200 ccm Wasser, ebenso 50,0 g krist. Natriumcarbonat in 200 ccm Wasser, mischt beide Lösungen und erhitzt die Flüssigkeit bis zum Aufhören der Kohlendioxyd-Entwicklung zum Sieden. Der Niederschlag wird auf einem Leinentuch gesammelt und bis zum Verschwinden der Schwefelsäure-Reaktion gewaschen. Dann bringt man ihn mit 400 ccm Wasser zusammen in einen geeigneten Apparat, sättigt die Flüssigkeit mit Kohlendioxyd und überläßt sie dann noch etwa 24 Stunden der Einwirkung des Kohlendioxyds unter einem Druck von 3 Atmosphären. Schließlich füllt man die klare Lösung auf Mineralwasserflaschen. 20 ccm der Lösung sollen nach dem Eindampfen und Glühen 0,16—0,19 g Magnesiumoxyd hinterlassen, entsprechend 0,8—0,95% MgO.

## Magnesium carbonicum neutrale. Neutrales Magnesiumcarbonat. Magnesium carbonicum crystallisatum. $MgCO_3 + 3H_2O$ . Mol.-Gew. 138.

**Darstellung.** Man erhält es, indem man Magnesiumsubcarbonat mit Hilfe von Kohlendioxyd in Wasser auflöst; beim Stehen dieser Lösung an der Luft scheidet sich das neutrale Carbonat in Nadeln aus.

**Eigenschaften.** Kleine harte, weiße, in gewöhnlichem Wasser kaum lösliche Kristalle, in kohlenensäurehaltigem Wasser unter Bildung von Magnesiumbicarbonat löslich. Es verliert einen Teil der Kohlensäure schon beim Liegen an der Luft.

**Aufbewahrung.** In sehr gut verschlossenen und mit trockenem Kohlendioxyd gefüllten Flaschen an einem kühlen Ort.

**Anwendung.** Zu magnesiahaltigen Brausepulvern, kohlenensäurehaltigen Magnesiumcitratmixturen und Magnesia-Limonaden. 1,5 T. neutrales Magnesiumcarbonat entsprechen 1 T. des gewöhnlichen Magnesiumsubcarbonates.

Aus wasserfreiem, neutralem Magnesiumcarbonat,  $MgCO_3$ , besteht das Mineral **Magnesit** oder **Talkspat**, das weiße oder gelblich- bis grauweiße Massen bildet. Anwendung findet es feingepulvert mit Wasserglas gemischt zu Verbänden (KÜSTERSche Magnesia-Verbände), ferner zur Gewinnung von **Gebranntem Magnesit**, der aus Magnesiumoxyd besteht und zur Herstellung von Magnesiacement und Magnesiasteinen verwendet wird.

### Pulvis Magnesia cum Rheo. Kinderpulver. Pulvis infantium. Pulvis Magnesia compositus.

Eine Mischung von Rhabarber, Magnesiumcarbonat und Ölzucker nach folgenden Verhältnissen:

	Germ.	Austr.	Dan.	Helvet.	Japon.	Ross.	Suec.
Magnesii carbonici	10,0	4,0	10,0	5,0	10,0	8,0	10,0
Rhizom. Rhei pulv. subt.	3,0	2,0	10,0	2,0	3,0	2,0	10,0
Elaeosach. Foeniculi	7,0	4,0	10,0	3,0	7,0	4,0	10,0

Ein im Anfang gelbliches, später rötlichweißes Pulver, das vor Luft und Licht geschützt aufzubewahren ist.

**Pulvis Rhei compositus.** — *Brit. u. Japon.:* Magnes. carbonic. 6,0, Rhizom. Rhei 2,0, Rhiz. Zingiberis 1,0. — *Amer.:* Magnes. ustae 65,0, Rhiz. Rhei 25,0, Rhiz. Zingiberis 10,0.

#### Aqua perlata.

Perlwasser.

Magnesii carbonici	
Sacchari albi	ää 2,0
Aquae Amygdalarum amarar. dil.	
Aquae Cinnamomi	ää 30,0.

Bei Sodbrennen umgeschüttelt 1–2 Teelöffel.

#### Effervescent Magnesia MOXON.

Magnesii carbonici	
Magnesii sulfurici sicci	
Natrii bicarbonici	
Tartari natronati	
Acidi tartarici	ää 10,0.

1 Teelöffel voll in Wasser zu nehmen.

#### Mixtura carminativa DEWES.

Mixtura Magnesia et Asae foetidae.	
Magnesii carbonici	5,0
Tincturae Asae foetidae	7,5
Tincturae Opii simplicis	1,0
Sacchari	10,0
Aquae	q. s. ad 100,0 ccm.

Umgeschüttelt täglich 3–4mal 20 Tropfen bei Diarrhöe der Kinder.

#### Pulvis aerophorus cum Magnesia.

Magnesia-Brausepulver (Ergänzb.).

Acidi tartarici	1,0
Elaeosacchari Citri	2,0
Sacchari pulv.	3,0
Magnesii carbonici	4,0.

**Salz für kohlenäures Magnesiawasser.** Eine Mischung von 100,0 g entwässertem Magnesiumsulfat und 150,0 g Natriumbicarbonat. Ein halber Eßlöffel voll wird mit einem Glas kohlenäurem Wasser genommen.

**Bisurirte Magnesia** besteht aus 8,0 Wismutcarbonat, 40,0 Natriumbicarbonat, 52,0 Magnesiumcarbonat (MANNICH u. LEEHUIS).

#### Pulvis amarus (F. M. Germ.).

Magnesii carbonici	10,0
Ligni Quassiae pulv.	3,5.

#### Pulvis Infantium citrinus.

Pulvis anodynus citrinus. Gelbes Beruhigungspulver. Gelbes Kinderpulver.

Pulveris Magnesia cum Rheo	20,0
Croci pulverati	1,0.

#### Pulvis Infantium Hufelandi,

HUFELANDS Kinderpulver.

Pulvis carminativus HUFELAND.

	Ergänzb.	Ross.
Magnesii carbonici	10,0	16,0
Radici Valerianae pulv.	10,0	28,0
Rhizomatis Iridis pulv.	15,0	24,0
Fructus Anisi pulv.	4,0	8,0
Croci pulv.	1,0	1,0
Radici Liquiritiae	—	36,0.

#### Pulvis lactagogus (F. M. Germ.).

Magnesii carbonici	15,0
Cort. Fruct. Aurantii	4,0
Fruct. Foeniculi	4,0
Sacchari albi	12,0.

**Magnesium chloratum (crystallisatum).** Magnesiumchlorid. Chlor-magnesium. Magnesium Chloride. Chlorure de magnésium.  $MgCl_2 + 6H_2O$ . Mol.-Gew. 203.

**Darstellung.** Technisch aus den Mutterlaugen der Chlorkaliumfabriken. Im kleinen auf folgende Weise: 100 T. reine Salzsäure (25% HCl) werden mit 50 T. Wasser verdünnt und nach und nach mit so viel Magnesiumcarbonat (30 T.) versetzt, daß eine neutrale Flüssigkeit entsteht und etwas Magnesiumcarbonat ungelöst bleibt. Die filtrierte Flüssigkeit wird im Dampfbad bis auf etwa 68 T. eingedampft oder so weit, bis eine herausgenommene, auf einen kalten Gegenstand gebrachte Probe zu einer trockenen Kristallmasse erstarrt. Nach dem Erkalten wird die Kristallmasse in einem trockenen, schwach angewärmten Mörser zu einem groben Pulver zerrieben und sofort in trockene Flaschen eingefüllt, die sofort mit gutem Korkstopfen zu verschließen und mit Paraffin zu dichten sind.

**Eigenschaften.** Farblose, sehr zerfließliche Kristalle, löslich in etwa 0,6 T. kaltem oder 0,3 T. heißem Wasser, auch in 5 T. Weingeist. Die wässrige Lösung schmeckt bitter-salzig und reagiert neutral oder höchstens schwach alkalisch, jedenfalls nicht sauer (Unterschied vom Zinkchlorid). Es enthält 46,8% wasserfreies Magnesiumchlorid,  $MgCl_2$ . Bei 120° entweicht das Kristallwasser; gleichzeitig entweicht aber auch Chlorwasserstoff und es entsteht Magnesiumoxyd:  $MgCl_2 + H_2O = 2HCl + MgO$ .

**Erkennung.** Die wässrige Lösung (1 g + 10 ccm) gibt mit Ammoniakflüssigkeit einen weißen Niederschlag, der auf Zusatz von Ammoniumchloridlösung sich wieder auflöst; auf weiteren Zusatz von Natriumphosphatlösung entsteht dann ein weißer Niederschlag von Ammoniummagnesiumphosphat. — Die wässrige Lösung gibt mit Silbernitratlösung einen käsigen Niederschlag von Silberchlorid.

**Prüfung.** Je 10 ccm der wässrigen Lösung (3 g + 60 ccm) dürfen nicht verändert werden: a) durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetalle), — b) durch Bariumnitratlösung (Sulfate), — c) durch Ammoniumoxalatlösung (Calcium); — d) 20 ccm der Lösung dürfen durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden (Eisen), — e) eine Mischung von 0,5 g zerriebenem Magnesiumchlorid und 3 ccm Zinnchlorürlösung darf innerhalb einer Stunde keine dunklere Färbung annehmen (Arsen).

Spez. Gewicht und Gehalt von Magnesiumchloridlösungen bei 24° (Wasser 24°).

Nach SCHIFF.

Spez. Gew.	Proz. $MgCl_2 + 6H_2O$	Proz. $MgCl_2$	Spez. Gew.	Proz. $MgCl_2 + 6H_2O$	Proz. $MgCl_2$	Spez. Gew.	Proz. $MgCl_2 + 6H_2O$	Proz. $MgCl_2$	Spez. Gew.	Proz. $MgCl_2 + 6H_2O$	Proz. $MgCl_2$
1,0069	2	0,936	1,0770	22	10,206	1,1519	42	19,656	1,2338	62	29,016
1,0138	4	1,872	1,0842	24	11,232	1,1598	44	20,592	1,2425	64	29,952
1,0207	6	2,808	1,0915	26	12,168	1,1677	46	21,528	1,2513	66	30,888
1,0276	8	3,744	1,0988	28	13,104	1,1756	48	22,464	1,2602	68	31,824
1,0345	10	4,680	1,1062	30	14,040	1,1836	50	23,400	1,2692	70	32,760
1,0415	12	5,616	1,1137	32	14,976	1,1918	52	24,336	1,2783	72	33,696
1,0475	14	6,552	1,1212	34	15,912	1,2000	54	25,272	1,2875	74	34,632
1,0556	16	7,488	1,1288	36	16,848	1,2083	56	26,208	1,2968	76	35,568
1,0627	18	8,424	1,1364	38	17,784	1,2167	58	27,144	1,3063	78	36,504
1,0698	20	9,360	1,1441	40	18,720	1,2252	60	28,080	1,3159	80	37,440

**Aufbewahrung.** In dicht verschlossenen Gefäßen, vor Feuchtigkeit geschützt.

**Anwendung.** Nur selten als Arzneimittel. Gaben von 1—3 g wirken abführend. Zur Herstellung künstlicher Mineralwässer. Als Reagens bei der Bestimmung der Phosphorsäure.

**Magnesium chloratum anhydricum.** Wasserfreies Magnesiumchlorid.  $MgCl_2$ . Mol.-Gew. 95.

**Darstellung.** Das wasserfreie Magnesiumchlorid kann nicht aus dem wasserhaltigen Salz gewonnen werden, weil dieses sich beim Erhitzen unter Abspaltung von Chlorwasserstoff zersetzt und Magnesiumoxyd hinterläßt. Man erhält das wasserfreie Magnesiumchlorid aus wasserfreiem Ammonium-Magnesiumchlorid,  $MgCl_2 \cdot NH_4Cl$ , das sich ohne Zersetzung durch Erhitzen des wasserhaltigen Salzes  $MgCl_2 \cdot NH_4Cl + 6H_2O$  darstellen läßt, durch stärkeres Erhitzen, wo-

bei Ammoniumchlorid sich verflüchtigt und das wasserfreie Magnesiumchlorid zurückbleibt. Es läßt sich auch destillieren. Durch Einwirkung von trockenem Chlorwasserstoff auf erhitztes Magnesium erhält man ebenfalls wasserfreies Magnesiumchlorid.

**Eigenschaften.** Blättrig kristallinische Masse, die an der Luft raucht, indem sich durch Einwirkung von wenig Feuchtigkeit Chlorwasserstoff und Magnesiumoxyd bilden. Mit mehr Wasser bildet es das wasserhaltige Salz.

**Magnesium chloratum crudum, rohes Magnesiumchlorid,** kommt in großen Mengen als Nebenprodukt der Chlorkaliumfabriken in den Handel, auch in wässriger Lösung. Es muß frei sein von freier Säure. Die wässrige Lösung darf auch empfindliches blaues Lackmuspapier nicht röten. Versetzt man 20 ccm der klaren konzentrierten wässrigen Lösung mit 1 Tr. n-Ammoniakflüssigkeit, so muß eine Trübung entstehen. Ein geringer Eisengehalt, der das Magnesiumchlorid gelb färbt, ist weniger schädlich. Die Abwesenheit von Säure wird verlangt wegen der zerstörenden Einwirkung freier Säure auf eiserne Leitungen. Anwendung: Technisch zur Darstellung von Chlorwasserstoff und Magnesiumoxyd. Konzentrierte Lösungen von Magnesiumchlorid dienen zum Füllen der Gasuhren, als Kälteflüssigkeit bei der Herstellung von künstlichem Eis.

**Magnesiumammoniumchloridlösung, ammoniakalische Magnesia-Mixtur.** Magnesia-mischung, Reagens zum Nachweis und Bestimmung der Phosphorsäure. Man löst 100 T. krist. Magnesiumchlorid und 140 T. Ammoniumchlorid in 1300 T. Wasser und fügt 700 T. Ammoniakflüssigkeit (10%  $\text{NH}_3$ ) hinzu. Nach mehrtägigem Absetzen wird filtriert.

**Magnesium citricum. Magnesiumcitrat. Citronensaures Magnesium. Magnesium Citrate. Citrate de magnésie desséchée.**  $(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2\text{Mg}_3 + \text{aqua}$ .

**Darstellung.** (*Ergänzb.*) 6 T. gebrannte Magnesia, 20 T. mittelfein gepulverte Citronensäure und 7 T. Wasser werden in einem Porzellanmörser gemischt und zu einem Teig verrieben, den man ohne Anwendung von Wärme erhärten läßt und dann zu Pulver zerreibt. — (*Gall.*) 50,0 g Citronensäure werden in einer Porzellanschale in 15,0 g Wasser durch Erwärmen auf dem Wasserbad gelöst, worauf man nach und nach unter Umrühren 30,0 g Magnesiumsubcarbonat einträgt. Die Mischung wird zur Trockne verdampft und der Rückstand zerrieben.

**Eigenschaften.** Weißes mittelfeines Pulver, Geschmack schwach bitterlich, nicht sauer; in 2 T. Wasser ist es klar löslich zu einer neutralen oder blauen Lackmuspapier nur schwach rötenden Flüssigkeit; aus der Lösung scheidet sich nach einiger Zeit ein kristallinisches Salz von der Zusammensetzung  $(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2\text{Mg}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$  aus. Es verkohlt beim Glühen und hinterläßt einen Rückstand, der die Reaktionen des Magnesiumoxyds gibt.

**Prüfung.** a) Die wässrige Lösung (2 g + 10 ccm) darf nach dem Ansäuern mit verd. Essigsäure durch Kaliumacetatlösung nicht verändert werden (Weinsäure gibt krist. Niederschlag von Kaliumbitartrat). Je 10 ccm der wässrigen Lösung (1 g + 20 ccm) dürfen nach Zusatz von Ammoniumchloridlösung und Ammoniakflüssigkeit nicht verändert werden: — b) durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetalle), — c) durch Ammoniumoxalatlösung (Calcium).

**Aufbewahrung.** In gut geschlossenen Gläsern.

**Anwendung.** Es wirkt in Gaben von 5—10 g als ein angenehm zu nehmendes, mildes Abführmittel. Es wird meist in Pulvermischungen gegeben, besonders als Brausesalz, *Magnesium citricum effervescens* (s. S. 621).

**Limonada purgans cum Magnesio citrico. Abführlimonade. Limonade citro-magnésienne. Liquor Magnesii Citratis. Limonata aerata laxans. Limonada solvens. Potio Magnesii citrici effervescens. Potio Citratis. Magnesia aerophora (purgans).**

Die Bereitung dieser Limonade erfolgt in der Weise, daß man die vorgeschriebene Menge Citronensäure und Magnesiumcarbonat in Wasser unter Erwärmen löst und die Lösung nach dem Erkalten (!) möglichst blank filtriert. Das vorgeschriebene ätherische Öl ist mit dem Zucker oder dem Natriumbicarbonat zu verreiben. Dann bringt man in eine  $\frac{1}{2}$ -Champagnerflasche das vorgeschriebene Natriumbicarbonat tunlichst in Stücken, nicht als Pulver, bringt auf dieses die aromatischen Zutaten und den Sirup. (Man wendet besser Zuckersirup und nicht Zuckerpulver an, um eine blanke Limonade zu erhalten.) Schließlich schichtet man die vorher erhaltene saure

Magnesiumcitratlösung auf den Sirup, ohne zu mischen (!), füllt die Flasche, wenn nötig, mit Wasser voll, verkorkt sofort und verbindet den Kork mit Bindfaden oder Draht.

	Belg. <sup>1)</sup>	Austr.	Croat.	Gall. <sup>2)</sup>	Ergänzb.	Helv. <sup>3)</sup>	Hisp.	Ross.	Hung.
Acidi citrici	30,0	12,0	15,0	30,0	32,0	35,0	24,0	28,0	14,5
Magnesii carbonici	18,0	8,0	10,0	20,0	20,0	20,0	16,0	16,0	8,0
Aquae calidae	200,0	300,0	400,0	300,0	300,0	q. s.	300,0	380,0	300,0
Elaeosacchari Citri	—	—	—	—	1,0	—	—	1,0	—
Sacchari albi	—	40,0	—	—	1,0	—	—	—	—
Olei Citri	—	gtt. 1	gtt. 2	—	gtt. 1/2	—	—	—	gtt. 1
Sirupi Sacchari	—	—	60,0	100,0	50,0	—	—	48,0	40,0
Sirupi Citri	50,0	—	—	—	—	50,0	30,0	—	—
Natrii bicarbonici	—	1,5	3,0	(4,0)	2,5	2,0	2,0	4,0	3,0
Spiritus Citri	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—

Die Limonade ist zur Abgabe frisch herzustellen. (Ergänzb.)

**Liquor Magnesii Citratis.** — *Amer.*: Eine Lösung von 33 g Citronensäure in 150 ccm heißem Wasser wird mit einer Anreibung von 15 g Magnesiumcarbonat in 100 ccm Wasser versetzt und bis zur Lösung gerührt. Nach Zusatz von 60 ccm Zuckersirup wird einmal aufgeköcht und nach dem Zufügen einer Anreibung von 0,1 ccm Citronenöl mit 5 g Talkpulver noch heiß in eine mit siedendem Wasser ausgespülte starkwandige Flasche filtriert und mit siedendem Wasser auf 350 ccm Filtrat gebracht. Nach dem Abkühlen werden 2,5 g Kaliumbicarbonat zugefügt und die Flasche gut verkorkt. Die 2,5 g Kaliumbicarbonat dürfen durch 2,1 g Natriumbicarbonat, am besten in Tablettenform, ersetzt werden.

### Magnesium citricum effervescens s. u. Salia effervescentia, S. 621.

#### Limonada magnesifera.

	Ital.	Portug.
Acidi citrici	25,0	100,0
Magnesii carbonici	15,0	60,0
Sirupi Aurantii cort.	50,0	150,0
Aquae destillatae	300,0	700,0

#### Pulvis citro-magnesicus (Portug.).

Acidi citrici	300,0
Magnesii carbonici	200,0
Sacchari pulv.	500,0
Olei Citri	1,0.

#### Limonada Magnesiae aurantifera (Portug.).

Acidi citrici	100,0
Magnesii carbonici	60,0
Aquae	500,0
Sirupi Aurantii corticis	150,0
Succi Aurantii dulcis	200,0.

#### Solutio Citratis magnesici (Nederl.).

Acidi citrici	15,0
Magnesii carbonici	10,0
Aquae	q. s. ad 100,0.

### Magnesium boro-citricum. Magnesiumborocitrat.

**Darstellung.** *Ergänzb.*: 3 T. gebrannte *Magnesia*, 3 T. mittelfein gepulverte Borsäure und 10 T. mittelfein gepulverte Citronensäure werden gemischt und mit 4 T. Wasser zu einem Teige angerührt, der in kurzer Zeit erhärtet. Nachdem dies geschehen, wird die Masse zu Pulver zerrieben.

**Eigenschaften.** Mittelfeines, weißes Salzpulver von schwach bitterlichem Geschmack und schwach saurer Reaktion. Beim Erhitzen bläht es sich auf, dann verkohlt es. Übergießt man den kohligen Rückstand mit salzsäurehaltigem Wasser, filtriert und übersättigt die Flüssigkeit mit Ammoniumcarbonat, so bleibt sie klar, und erst auf nunmehrigen Zusatz von Natriumphosphatlösung entsteht ein weißer, kristallinischer Niederschlag. — Mit wenig Wasser bildet das Salzpulver eine dickliche Lösung, in der mehrfachen Menge Wasser löst es sich klar auf. Übergießt man eine kleine Probe des Salzes mit etwas verd. Schwefelsäure und einigen ccm Weingeist, so brennt die entzündete Mischung mit grünesäumter Flamme.

**Prüfung.** Die Lösung von 1 g des Präparates in 2 ccm Wasser soll nach dem Ansäuern mit Essigsäure auf Zusatz von 1 ccm Kaliumacetatlösung auch beim Schütteln klar bleiben (Weinsäure). — Wird der Glührückstand von 1 g des Präparates mit verd. Salzsäure ausgezogen, so darf das Filtrat beim Übersättigen mit Ammoniumcarbonatlösung sich nicht trüben (Calcium).

**Anwendung.** Das Präparat galt einige Zeit als ein gutes Mittel, um die Ausscheidung der Harnsäure aus dem Organismus zu befördern. Man gab es bei den auf Harnsäureablagerung beruhenden gichtischen Leiden, auch zur Auflösung von Harnsteinen in Gaben von 1—2—3 g mehrmals täglich.

### Magnesium glycerophosphoricum s. u. Acidum phosphoricum Bd. I, S. 195.

<sup>1)</sup> Belg. läßt die Limonade nicht brausend, ohne Natriumbicarbonat herstellen.

<sup>2)</sup> Gall. läßt die Limonade nur wenn vorgeschrieben brausend herstellen; in diesem Falle sind 2 g Magnesiumcarbonat weniger zu nehmen.

<sup>3)</sup> Helv. läßt mit Wasser auf 500 ccm ergänzen.

**Magnesium hydricum (hydroxydatum).** Magnesiumhydroxyd. Hydroxyde de magnésium. Magnésie hydratée.  $Mg(OH)_2$ . Mol.-Gew. 58.

**Darstellung.** Leichte gebrannte Magnesia wird mit der 20- bis 30fachen Menge Wasser fein angerieben, das Gemisch 20 Minuten lang zum Sieden erhitzt und auf ein Filtertuch gebracht. Nach vollständigem Ablaufen des Wassers wird das Magnesiumhydroxyd bei etwa  $50^{\circ}$  getrocknet.

**Eigenschaften.** Weißes amorphes Pulver. Chemisch verhält es sich wie Magnesiumoxyd, nur löst es sich leichter als dieses in verd. Säuren auf.

**Prüfung.** Wie beim Magnesiumoxyd.

**Anwendung.** Wie Gebrannte Magnesia. An Stelle des trocknen Magnesiumhydroxyds benutzt man meist eine Aufschwemmung in Wasser, *Magnesium hydricum puliforme*, dargestellt durch Fällen einer Magnesiumsulfatlösung mit Natronlauge und Auswaschen des Niederschlages.

**Magma Magnesiae** (Amer.), *Magnesia Magma*, *Magnesiamilch*, ist eine Aufschwemmung von Magnesiumhydroxyd mit einem Gehalt von 6,5–7,5%  $Mg(OH)_2$ .

**Darstellung.** 125 g Magnesiumcarbonat werden mit etwa 500 ccm Wasser gleichmäßig verrührt, die Mischung unter Rühren mit einer Lösung von 30 g Ätznatron in 400 ccm Wasser versetzt und während 15 Minuten häufig gerührt. Der Niederschlag von Magnesiumhydroxyd wird durch Abgießen sechsmal mit 2 Liter Wasser gewaschen, bis in 50 ccm des Waschwassers die mit 3 Tr. Phenolphthaleinlösung erzeugte Rotfärbung durch 1 Tr. verd. Schwefelsäure (10%  $H_2SO_4$ ) verschwindet. Dann läßt man den Niederschlag absetzen, bis er den Raum von 1000 ccm einnimmt, gießt das Wasser ab und füllt den Niederschlag in Weithalsgläser, die mit paraffinierten Stopfen dicht verschlossen werden. Zum Auswaschen des Niederschlages kann an Stelle von destilliertem Wasser gewöhnliches Wasser verwendet werden, das mit je 5 g Magnesiumcarbonat auf 1 Liter zum Sieden erhitzt und dann filtriert wurde.

**Eigenschaften, Erkennung und Prüfung.** Dicke, weiße Flüssigkeit, die Lackmuspapier bläut und durch Phenolphthaleinlösung gerötet wird. 1 ccm der Mischung darf auf Zusatz von 2 ccm verd. Salzsäure nur wenige Gasbläschen entwickeln; die entstehende Lösung darf nur sehr schwach getrübt sein. Wird die Lösung mit 0,5 g Ammoniumchlorid versetzt und nach dem Filtrieren mit Ammoniakflüssigkeit übersättigt, so darf keine Trübung entstehen; auf Zusatz von Natriumphosphatlösung entsteht ein weißer Niederschlag. Werden 10 g Magnesiamilch mit Wasser auf 100 ccm verdünnt, so dürfen 50 ccm des nach dem Absetzen abgegossenen Wassers beim Verdampfen höchstens 5 mg Rückstand hinterlassen. Wird der Abdampfückstand mit wenig Wasser und 1 Tr. Dimethylaminoazobenzollösung versetzt, so müssen 5 Tr.  $\frac{1}{10}$ -n-Schwefelsäure die Mischung rotfärben.

**Gehaltsbestimmung.** 5 g Magnesiamilch werden mit 25 ccm n-Schwefelsäure in Lösung gebracht und der Überschuß an Säure mit n-Kalilauge zurücktitriert (Dimethylaminoazobenzol). 1 ccm n-Säure = 29,2 mg  $Mg(OH)_2$ .

**Magnesium hydroxydatum** (Croat.).

Magnesiae ustae recenter paratae 75,0

Aquae destillatae 525,0.

In 5 völlig gefüllten Flaschen aufzubewahren.

Diese Menge ist stets vorrätig zu halten.

**Magnesium hypochlorosum.** Magnesiumhypochlorit. *Magnesia chlorata*. Chlor-magnesia.  $Mg(OCl)_2$ .

Eine Lösung von Magnesiumhypochlorit erhält man durch Umsetzen von Chlorkalk mit Magnesiumsulfat. 10 T. Chlorkalk werden mit 200 T. kaltem Wasser angerieben, häufig durchgeschüttelt, dann filtriert. Das Filtrat wird mit einer erkalteten Lösung von 10 T. krist. Magnesiumsulfat in 20 T. Wasser vermischt und nach einstündigem Absetzen filtriert. Durch Verdünnen mit Wasser wird der Gehalt der Lösung auf 1% wirksames Chlor gebracht (Bestimmung wie bei *Liquor Natrii hypochlorosi*).

Eine mit dem Blutserum isotonische Magnesiumhypochloritlösung für die Wundbehandlung erhält man, indem man 28 g Chlorkalk (25%) mit 18,2 g krist. Magnesiumsulfat verreibt, die Mischung nach und nach mit 1000 g Wasser versetzt und nach dem Absetzen filtriert. Die Lösung ist stets frisch zu bereiten.

**Anwendung.** Zur Behandlung von Wunden wie Chlorkalklösung; zu Mundspülwasser. Technisch als Bleichmittel. Die Bleichflüssigkeiten von RAMSAY und GROUVELLE sind Magnesiumhypochloritlösungen.

**Magnocid** (E. MERCK, Darmstadt) ist basisches Magnesiumhypochlorit (eine dem Chlorkalk entsprechende Magnesiumverbindung). Gehalt an wirksamem Chlor etwa 32%.

**Eigenschaften und Erkennung.** Weißes, nach Chlor riechendes Pulver. In Wasser ist es nur teilweise löslich; die wässrige Lösung enthält Magnesiumhypochlorit,  $Mg(OCl)_2$ , und entspricht in ihrem Gehalt an wirksamem Chlor einer Chlorkalklösung oder der DAKINschen Lösung. Wird Magnocid mit Wasser verrieben und die Mischung mit verd. Salzsäure versetzt, so wird Chlor entwickelt; die Lösung gibt nach Zusatz von Ammoniumchloridlösung und Ammoniakflüssigkeit mit Natriumphosphatlösung einen weißen Niederschlag.

**Prüfung.** Der Gehalt an wirksamem Chlor kann wie bei Chlorkalk bestimmt werden. — Zur weiteren Prüfung schüttelt man 2 g Magnocid mit 100 ccm Wasser 2 Minuten lang und filtriert. 25 ccm des Filtrates werden mit etwa 100 ccm Wasser verdünnt, mit 1 g Kaliumjodid und 5 ccm verd. Salzsäure versetzt. Zur Bindung des freigewordenen Jods müssen 7 ccm  $1/10$ -n-Natriumthiosulfatlösung verbraucht werden = rund 0,025 g Chlor. Die gesättigte wässrige Magnocidlösung enthält also etwa 0,1 g wirksames Chlor in 100 ccm.

**Aufbewahrung.** Kühl und trocken, wie Chlorkalk.

**Anwendung.** Als Antiseptikum und Desinfiziens. Zur Wundbehandlung, besonders zur Reinigung verschmutzter eiternder Wunden, auch in der Tierheilkunde, bei Scheidenkatarrh der Kühe. Zur Herstellung einer Magnocidlösung werden 20—25 g Magnocid mit 1 Liter Wasser geschüttelt, und die Lösung nach dem Absetzen abgegossen; der Rückstand kann mehrmals in gleicher Weise behandelt werden. Es wird auch in wässriger Aufschwemmung 1,0—2,0:1000 verwendet.

**Magnocid-Glycerinpaste** ist eine innige Verreibung von Magnocid mit Glycerin. Sie dient hauptsächlich zur Hautdesinfektion.

**Magnesium lacticum. Magnesiumlactat. Magnesium Lactate. Lactate de magnésium, Milchsäures Magnesium.**  $(C_3H_5O_2)_2Mg + 3H_2O$ . Mol.-Gew. 256.

**Darstellung.** Man verdünnt in einer Porzellanschale 50 T. Milchsäure (spez. Gew. = 1,21—1,22) mit 500 T. Wasser, erhitzt die Mischung im Wasserbad und versetzt sie allmählich unter Umrühren mit 25 T. oder einem kleinen Überschuß von Magnesiumsubcarbonat. Man erhitzt dann zur Vertreibung des Kohlendioxyds noch etwa  $1/2$  Stunde auf etwa  $80^\circ$ , filtriert die Lösung mit Hilfe eines Warmwassertrichters und wäscht mit etwas siedendem Wasser nach. Dann stellt man das Filtrat, wenn erforderlich, mit verdünnter Milchsäure auf äußerst schwach saure Reaktion ein, dampft es auf etwa 300 T. oder bis zur Salzhaut ein und stellt es zur Kristallisation an einen kühlen Ort, oder man überdeckt die Schale mit durchlöcherterm Filtrierpapier und läßt den Inhalt an einem warmen Ort vollständig eintrocknen.

**Eigenschaften und Erkennung.** Farblose, säulenförmige Kristalle oder weißliche, kristallinische Krusten, luftbeständig, Geschmack kaum merklich bitter. Es ist in etwa 30 T. kaltem Wasser oder in 3,5 T. siedendem Wasser löslich. Die wässrige Lösung (0,5 g + 20 ccm) ist neutral und bleibt auf Zusatz von Ammoniumcarbonatlösung klar, auf weiteren Zusatz von Natriumphosphatlösung entsteht ein weißer, kristallinischer Niederschlag von Ammonium-Magnesiumphosphat. Beim Erhitzen verkohlt es und hinterläßt beim Glühen Magnesiumoxyd.

**Prüfung.** Je 10 ccm der wässrigen Lösung (1 g + 50 ccm) dürfen nicht verändert werden: **a)** durch Ammoniumoxalatlösung (Calcium), — **b)** durch Bleiacetatlösung (Sulfate und Salze fremder organischer Säuren), — **c)** durch Schwefelwasserstoffwasser, auch nicht nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit (Schwermetalle). — **d)** Beim Glühen soll es 15—16% Magnesiumoxyd hinterlassen.

**Anwendung.** Als Abführmittel, 1—3 g drei- bis viermal täglich in Lösung oder Pulver.

**Magnesium oxydatum** (Austr.) **Magnesiumoxyd. Magnesia usta** (Germ. Helv). Gebrannte Magnesia. **Magnesium oxydatum leve. Magnesium Oxide. Light Magnesia. Oxyde de magnésium** (Gall.). **Magnesia levis** (Brit.). **Magnesii Oxidum** (Amer.).  $MgO$ . Mol.-Gew. 40.

Von den Pharmakopöen wird durchweg das leichte Magnesiumoxyd gefordert, einige haben daneben auch das schwere Magnesiumoxyd, *Magnesium oxydatum ponderosum*, aufgenommen.

**Darstellung.** Man zerbröckelt die backsteinförmigen Stücke des leichten Magnesiumsubcarbonats, und stampft sie mit einem Pistill in einen hessischen Tiegel oder ein unglasiertes irdenes Gefäß ein. Der Tiegel wird mit einem Deckel bedeckt und nun in einem Windofen so lange erhitzt, bis eine aus der Mitte des Tiegels entnommene Probe nach dem Anschütteln mit Wasser auf Zusatz von verd. Schwefelsäure nicht mehr aufbraust. Man läßt dann erkalten und füllt die gebrannte Magnesia in trockene, nicht zu weithalsige Gefäße, die

gut verschlossen werden. Die Bildung des Magnesiumoxyds aus dem Carbonat erfolgt nach G. A. HEDVALL bei 530—570°.

**Eigenschaften.** Schneeweißes, sehr zartes, lockeres Pulver, in Wasser fast unlöslich (etwa 1:55000), in verd. Säuren leicht löslich. Aus der Luft zieht es allmählich Feuchtigkeit und Kohlendioxyd an und geht zum Teil in basisches Magnesiumcarbonat über. Mit 10—12 T. Wasser angerührt geseht es nach einigen Tagen zu einer breiigen Masse von Magnesiumhydroxyd,  $Mg(OH)_2$ .

**Erkennung.** Mit Wasser angeschüttelt bläut es Lackmuspapier. Die mit Hilfe von verd. Schwefelsäure hergestellte Lösung (0,5 g + 5 ccm) gibt nach Zusatz von Ammoniumchloridlösung und Ammoniakflüssigkeit im Überschuß mit Natriumphosphatlösung einen weißen, kristallinen Niederschlag von Ammoniummagnesiumphosphat.

**Prüfung.** a) Erhitzt man 0,8 g gebr. Magnesia mit 50 ccm heißem, frisch abgekochtem Wasser zum Sieden, so darf die noch heiß abfiltrierte Flüssigkeit Lackmuspapier nur schwach bläuen (Alkalicarbonate) und beim Verdampfen höchstens 0,01 g Rückstand hinterlassen (Salze fremder Metalle). — b) Beim Lösen der auf dem Filter (a) zurückgebliebenen Magnesia in verd. Essigsäure (8—10 ccm) dürfen sich nur wenige Gasbläschen zeigen (Magnesiumcarbonat). — Je 10 ccm der Lösung von 1 g gebrannter Magnesia in 10 ccm verd. Essigsäure und 40 ccm Wasser dürfen: — c) durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetalle), — d) durch Bariumnitratlösung innerhalb 5 Minuten nicht mehr als opalisierend getrübt werden (Sulfate), — e) nach Zusatz von Salpetersäure (10 Tr.) durch Silbernitratlösung innerhalb 5 Minuten nicht mehr als opalisierend getrübt werden (Chloride). — f) Die Lösung von 0,2 g gebr. Magnesia in 3 ccm verd. Salzsäure und 7 ccm Wasser darf durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden (Eisen). — g) Werden 0,2 g gebr. Magnesia mit 20 ccm Wasser geschüttelt, so darf das Filtrat durch Ammoniumoxalatlösung innerhalb 5 Minuten höchstens opalisierend getrübt werden (Calcium) (s. auch S. 1340).

Anmerkung zu b): Auf Magnesiumcarbonat kann man besser prüfen, indem man 1 g gebrannte Magnesia mit 10 ccm Wasser ausschüttelt und 10—12 ccm verd. Essigsäure hinzufügt; es darf nur eine sehr geringe Gasentwicklung auftreten. Die Zahl der Gasbläschen kann dabei ziemlich groß sein, wenn die Bläschen, was meistens der Fall ist, sehr klein sind. Die Lösung muß außerdem klar sein (unlösliche Verunreinigungen). Die essigsäure Lösung kann dann nach dem Verdünnen mit 20 ccm Wasser für die weitere Prüfung verwendet werden.

**Aufbewahrung.** In gut geschlossenen, nicht zu großen Gefäßen. Am besten haben sich Flaschen mit engem Hals und Korkverschluß mit Paraffindichtung bewährt.

**Anwendung.** Außerlich in Zahnpulvern und als Streupulver bei Wundsein. Innerlich zu 0,3—1,5 g als säureabstumpfendes Mittel bei Magenbeschwerden und als gelindes Abführmittel, namentlich für Kinder und schwächliche Personen. Bei Vergiftungen mit Säuren. In der Analyse.

**Magnesium oxydatum ponderosum.** Schwere gebrannte Magnesia. Magnesia usta ponderosa, Magnesia ponderosa (Brit.). Magnesii Oxidum ponderosum (Amer.). Heavy Magnesia.  $MgO$ . Mol.-Gew. 40.

**Darstellung.** Aus dem schweren Magnesiumsubcarbonat durch Glühen.

**Eigenschaften.** Dichtes, feines weißes Pulver, chemisch verhält es sich wie das leichte Magnesiumoxyd. Es unterscheidet sich von demselben dadurch, daß es nicht mit gleicher Leichtigkeit sich mit Wasser zu Magnesiumhydroxyd verbindet. (Es darf deshalb nicht zur Bereitung der Magnesia-Milch für *Antidotum Arsenici* verwendet werden.)

**Prüfung.** Wie bei dem leichten Magnesiumoxyd.

Unter dem Namen Magnesium oxydatum ponderosum kommt auch Magnesiumhydroxyd,  $Mg(OH)_2$ , in den Handel. Dieses gibt beim Glühen etwa 32% Wasser ab und hinterläßt etwa 68%  $MgO$ .

Ein schweres Magnesiumoxyd kommt auch unter dem Namen Gebrannte Lipsia-Magnesia in den Handel.

HENRY'S Calcined Magnesia ist schweres Magnesiumoxyd.

**Magnesium oxydatum pro analysi.** Reines sulfatfreies Magnesiumoxyd für die Analyse erhält man durch Fällen einer Magnesiumnitratlösung mit Natriumcarbonat und Glühen des sorgfältig ausgewaschenen Niederschlages.

Zur Prüfung werden 3 g Magnesiumoxyd mit wenig verd. Salzsäure gelöst, die Lösung mit Wasser auf etwa 100 ccm verdünnt und in der Siedehitze mit Bariumchlorid versetzt: nach 12stündigem Stehen darf sich keine Ausscheidung von Bariumsulfat zeigen.

<b>Mixtura Oxydi magnesi</b> (Portug.).		<b>Tabellae (Trochisci) Magnesiae ustae</b> (Hisp.).	
Magnesiae ustae	5,0	Magnesiae ustae	25,0
Sirupi Aurantii florum	25,0	Sacchari	75,0
Aquae destillatae	70,0	Mucilag. Tragacanth. q. s.	ad tab. 100.
<b>Pulvis Magnesiae ustae et Bismuti subnitrici</b>		An Stelle des Zuckers nimmt man besser gesüßte Kakaomasse, da mit Zucker bereitete Magnesiapastillen nach einiger Zeit leicht feucht und weich werden.	
(loco: Booms Magenpulver). (Niederl. Ph.-Ges.)			
Magnes. ust.	40,0		
Calc. carbonic.	6,5		
Bismut. subnitr.	3,5		
Rad. Rhei pulv.	5,0		
Eleosacchar. Menth. pip. (c. Sacch. lact.)	5,0		

**Magnesium peroxydatum, Magnesium peroxyd, Magnesiumperhydrol** (E. MERCK, Darmstadt), ist ein Gemisch von Magnesium peroxydhydrat,  $MgO(OH)_2$ , mit Magnesiumhydroxyd. Es kommt in zwei Stärken in den Handel mit einem Gehalt von 25% und 15%, berechnet als Magnesiumperoxyd,  $MgO_2$ , entsprechend 15 und 9% Wasserstoffperoxyd. *Germ. 6* mindestens 25%  $MgO_2$ .

**Darstellung.** DRP. 171372. Durch Einwirkung von Wasserstoffperoxydlösungen auf Magnesiumoxyd.

**Eigenschaften und Erkennung.** Weißes, leichtes Pulver, in Wasser fast unlöslich, löslich in verd. Schwefelsäure unter Bildung von Wasserstoffperoxyd. Die Lösung in verd. Schwefelsäure gibt alle Reaktionen einer wässrigen Wasserstoffperoxydlösung, außerdem gibt sie nach Zusatz von Ammoniumchloridlösung und überschüssiger Ammoniakflüssigkeit mit Natriumphosphatlösung einen weißen kristallinen Niederschlag von Ammoniummagnesiumphosphat.

**Prüfung.** Das Magnesiumperhydrol muß allen an *Magnesia usta* hinsichtlich der Reinheit gestellten Anforderungen genügen. — *Germ. 6* s. S. 1340.

**Gehaltsbestimmung.** 1 g Magnesiumperoxyd wird mit 10 ccm Wasser und 10 ccm verd. Schwefelsäure in Lösung gebracht und die Lösung im Meßkolben auf 100 ccm aufgefüllt. 10 ccm der Lösung = 0,1 g Magnesiumperoxyd werden in einem Glasstopfenglas mit 5 ccm verd. Schwefelsäure und 10 ccm Kaliumjodidlösung versetzt und die Mischung  $\frac{1}{2}$  Stunde lang stehen gelassen. Zur Bindung des ausgeschiedenen Jods müssen bei dem Präparat von 25% mindestens 8,9 ccm, bei dem Präparat von 15% mindestens 5,3 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung erforderlich sein (Stärkelösung als Indikator). 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfat = 2,816 mg  $MgO_2$ .

Die Gehaltsbestimmung kann auch oxydimetrisch ausgeführt werden: 10 ccm der wie oben mit Hilfe von 10 ccm verd. Schwefelsäure hergestellten wässrigen Lösung 1:100 werden mit noch 10 ccm verd. Schwefelsäure versetzt; diese Lösung muß mindestens 8,9 ccm (bei 25%  $MgO_2$ ) oder 5,3 ccm (bei 15%  $MgO_2$ )  $\frac{1}{10}$ -n-Kaliumpermanganatlösung bis zur Rötung verbrauchen.

Mit praktisch genügender Genauigkeit kann man den Gehalt auch auf folgende Weise bestimmen: 2 g Magnesiumperhydrol werden mit 10 ccm Wasser und 10 ccm verd. Schwefelsäure in Lösung gebracht und die Lösung auf der Trierwage mit einer Lösung von 1 g Kaliumpermanganat in 74 g Wasser und 25 g verd. Schwefelsäure bis zur Rötung versetzt. Es müssen bei dem Präparat mit 25%  $MgO_2$  55 g und bei 15%  $MgO_2$  33 g der Kaliumpermanganatlösung verbraucht werden (1 g Kaliumpermanganatlösung 1:100 = 8,9 mg  $MgO_2$ ).

**Anwendung.** Als Magen- und Darmantiseptikum, bei Magenblutungen und Diarrhöen ferner bei Chlorose, Anämie, Gicht, Rheumatismus zu 0,15–0,5 g zwei- bis dreimal täglich in Wasser; als Abführmittel; auch zu Zahnpulver.

**Magnesium phosphoricum. Magnesiumphosphat.** Phosphorsaures Magnesium, Magnesium Phosphate. Phosphate de magnésium.  $MgHPO_4 + aqua$ .

**Darstellung.** Filtrierte Lösungen von 100 g krist. Natriumphosphat ( $Na_2HPO_4 + 12H_2O$ ) in 400 ccm Wasser und 60 g krist. Magnesiumsulfat in 180 ccm Wasser werden gemischt und kalt gestellt (8–12°). Nach einigen Tagen ist der Niederschlag kristallinisch geworden. Er wird abgesogen, mit Wasser gewaschen und erst bei mäßiger Wärme, später bei etwa

80° getrocknet und zerrieben. Das zuerst entstandene Magnesiumphosphat der Zusammensetzung  $MgHPO_4 + 7H_2O$  verliert dabei einen Teil des Kristallwassers.

**Eigenschaften.** Weißes Pulver von schwach erdig-bitterlichem Geschmack, löslich in 350 T. kaltem Wasser. Beim Erhitzen im Wasserbad darf es höchstens 5% an Gewicht verlieren.

**Anwendung.** Zu 1,0–4,0 g zwei- bis dreimal täglich als mildes Laxans in Pulvermischungen.

**Magnesium salicylicum. Magnesiumsalicylat. Salicylsaures Magnesium. Magnesium Salicylate. Salicylate de magnésium.**  
 $[C_6H_4(OH)COO]_2 Mg + 4H_2O$ . Mol.-Gew. 370.

**Darstellung.** In eine geräumige Porzellanschale bringt man 200 T. Wasser und 13 T. Salicylsäure und erwärmt auf dem Wasserbad. In die heiße Flüssigkeit trägt man unter Umrühren allmählich 5 T. eisenfreies Magnesiumsubcarbonat ein und erhitzt, bis die Kohlendioxydentwicklung beendet ist. Wenn nötig, wird noch soviel Salicylsäure zugesetzt, daß die Lösung deutlich sauer reagiert. Die erkaltete Lösung wird filtriert und zur Kristallisation eingedampft. Durch Umrühren während des Erkaltes erhält man ein feines Kristallpulver, das durch Absaugen von der anhaftenden Mutterlauge befreit wird. Da das Magnesiumsalicylat leicht übersättigte Lösungen bildet, muß man beim Abdampfen den richtigen Zeitpunkt durch Versuche mit kleinen Proben abpassen.

**Eigenschaften und Erkennung.** Farbloses oder schwach rötliches, luftbeständiges Kristallpulver, löslich in Wasser (1:10) und in Alkohol. Die wässrige Lösung schmeckt süß-bitterlich und reagiert deutlich sauer. Beim Erhitzen auf dem Platinblech auf etwas über 100° verliert es das Kristallwasser und verbrennt unter Hinterlassung eines weißen Rückstandes von Magnesiumoxyd, MgO. Salzsäure bringt in der wässrigen Lösung (1 + 10) reichliche Ausscheidung von Salicylsäurekristallen hervor, durch Eisenchloridlösung entsteht auch schon in verdünnten Lösungen tief violette Färbung. Wird zur wässrigen Lösung Ammoniakflüssigkeit, darauf Ammoniumchloridlösung bis zum Verschwinden der anfänglich entstandenen Trübung zugesetzt, so erfolgt auf Zusatz von Natriumphosphatlösung kristallinische Ausscheidung von Ammoniummagnesiumphosphat.

**Prüfung.** a) 0,1 g Magnesiumsalicylat muß sich in 1 ccm konz. Schwefelsäure ohne Aufbrausen und ohne Färbung lösen (Carbonate, organische Verunreinigungen). — Die wässrige Lösung (je 0,5 g + 10 ccm) darf nicht verändert werden: — b) durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetalle), — c) durch Bariumnitratlösung (Sulfate). — d) Die Lösung von 0,1 g Magnesiumsalicylat in 2 ccm Wasser, 3 ccm Weingeist und 10 Tr. Salpetersäure darf durch Silbernitratlösung nicht verändert werden (Chloride).

**Anwendung.** Nach HUCHARD soll das Magnesiumsalicylat ein ausgezeichnetes Mittel bei Abdominaltyphus sein. Mit dem hierbei gleichfalls angewandten Wismutsalicylat teilt es die durch den Salicylsäuregehalt bedingte antiseptische Wirkung, während es im Gegensatz zu dem Wismutsalz nicht styptisch, sondern eher etwas entleerend wirkt. Durch diese Wirkung wird der Darm von infektiösen Stoffen befreit. Es wird in Gaben von 3–6 g täglich angewandt. Selbst in Fällen von reichlicher Diarrhöe soll seine Anwendung nicht kontraindiziert sein, da erst bei erhöhten Gaben (von 6–8 g) leichte laxative Erscheinungen auftreten.

## Magnesiumsilikate.

**Magnesium silicicum. Magnesiumsilikat. Kieselsaures Magnesium**

**Darstellung.** Durch Fällen einer Lösung von Magnesiumsulfat mit verd. Natronwasserglaslösung, Auswaschen und Trocknen des Niederschlages.

**Eigenschaften.** Weißes leichtes, geschmackloses Pulver, in Wasser unlöslich.

**Anwendung.** Früher als Antidiarrhoikum bei endemischer Cholera zu 1–2 g alle 3 Stunden.

**Talcum, Talk, Talkstein, Talc, Talcum purificatum (Amer.). Talc de Venise,** ist ein natürliches Magnesiumpolysilikat,  $Mg_3H_2Si_4O_{12}$ .

Das Mineral bildet weiße oder grünlich-weiße, strahlige- oder blättrig-kristallinische Massen, die sich fettig anfühlen und sich leicht zerreiben lassen. Für pharmazeutische Zwecke findet es nur fein gepulvert Verwendung.

**Eigenschaften.** Feines weißes, fettig anzuführendes Pulver, in Wasser und in kalten verd. Säuren unlöslich; beim Erhitzen mit verd. Salzsäure gehen kleine Mengen von Magnesium in Lösung. Beim Glühen verändert es sich äußerlich nicht, gibt aber Wasser ab.

**Prüfung.** Beim Schlämmen darf es keinen Sand hinterlassen. Eine Verfälschung mit geschlämmter Kreide, die beobachtet worden ist, erkennt man an der Kohlensäureentwicklung beim Übergießen mit verd. Salzsäure und durch Nachweis des Calciums im Filtrat.

**Anwendung.** Zu Streupulvern, zuweilen zum Bestreuen von Pillen. Als Klarmittel für schwer filtrierbare Flüssigkeiten.

**Briançonner Kreide**, Schneiderkreide, ist eine sehr weiße, weiche und feinkörnige Art des Talksteins.

**Speckstein** ist ebenfalls ein natürliches Magnesiumpolysilikat von gleicher Zusammensetzung wie der Talk, aber dichter und härter. Er findet Verwendung zur Herstellung von Schnittbrennern für Gasbeleuchtung.

**Asbest**, **Asbest**, Alumen plumosum, Federalaun, Plume Alum, Asbeste, Amiant, Bergflachs, Bergwolle, Federweiß, ist ein Mineral, das im wesentlichen aus Magnesiumsilikat besteht. Der Asbest des Handels ist meistens Serpentin-asbest von der Zusammensetzung  $Mg_3H_4Si_2O_9$ . Er bildet Massen, die aus sehr feinen Fasern zusammengesetzt sind. Der Asbest ist um so wertvoller, je weniger gefärbt und je langfaseriger er ist. Er ist unlöslich in Wasser. Beim Glühen verliert der Serpentin-asbest Wasser, er schmilzt erst bei etwa  $1550^\circ$ . Durch Erhitzen mit Säuren wird er zersetzt, wobei Kieselsäure in der ursprünglichen Faserform zurückbleibt.

**Anwendung.** Medizinisch wird der Asbest nicht verwendet. Technisch wird er als Feuer- und Hitzeschutzmittel verwendet, wozu er wegen seiner Unverbrennlichkeit und faserigen Beschaffenheit vorzüglich geeignet ist. Er wird für diese Zwecke besonders in Form von Asbestpapier und Asbestpappe verwendet, die aus kurzfasrigem Asbest in ähnlicher Weise hergestellt werden, wie Papier aus Pflanzenfasern. Zur Herstellung von Lampendochten. Er wird ferner in großen Mengen als Filterstoff für Säuren, Laugen und andere Flüssigkeiten, auch für Wein verwendet, in der Analyse als Filter in den ALLIHNschen Röhren und GOOCH-Tiegeln. Für letzteren Zweck wird der nötigenfalls zerschnittene Asbest vorher mit Salzsäure (von etwa 5% HCl) gekocht; die dabei in Faserform zurückbleibende Kieselsäure ist dann der eigentliche Filterstoff.

**Magnesium sulfuricum (crystallisatum).** Magnesiumsulfat. Schwefelsaures Magnesium. Bittersalz. Magnesium Sulphate. Sulfate de magnésium. Seidschützer Salz. Epsom-Salz. Englisches Salz. Sedlitz-Salz. Sal catharticum.  $MgSO_4 + 7H_2O$ . Mol.-Gew. 246,5.

**Darstellung.** Technisch aus dem in den Kalisalzlagern vorkommenden Kieserit,  $MgSO_4 + H_2O$ , durch Auflösen in heißem Wasser und Auskristallisierenlassen. Durch Umkristallisieren aus Wasser kann das Magnesiumsulfat leicht rein erhalten werden. Im kleinen erhält man es durch Auflösen von Magnesit in verd. Schwefelsäure und Eindampfen der Lösung zur Kristallisation. Früher wurde es auf diese Weise als Nebenprodukt erhalten bei der Gewinnung von Kohlendioxyd aus Magnesit für die Mineralwasserherstellung.

Für pharmazeutische Zwecke wird es durch gestörte Kristallisation als Kristallmehl dargestellt.

**Eigenschaften.** Farblose prismatische Kristalle von bitterem und salzigem Geschmack, löslich in 1 T. Wasser von  $15^\circ$ , in 0,3 T. siedendem Wasser. Die Lösungen sind neutral. In Weingeist ist es unlöslich. Es ist nicht zerfließlich und verwittert bei gewöhnlicher Temperatur nicht. In warmer Luft verwittert es zu  $MgSO_4 + 6H_2O$ . Beim Erhitzen schmilzt es in seinem Kristallwasser und verliert bis  $120^\circ$  nach und nach 6 Mol. Wasser unter Bildung des Salzes  $MgSO_4 + H_2O$ . Die letzte Molekel Wasser, das Konstitutionswasser, verdampft erst zwischen  $200$  und  $230^\circ$ . Das entwässerte Salz ist ein weißes Pulver, das beim Glühen ohne Zersetzung zu einer emailähnlichen Masse wird. — Aus der bei  $70^\circ$  gesättigten Lösung scheidet sich das Salz  $MgSO_4 + 6H_2O$  ab, bei  $0^\circ$  erhält man Kristalle von der Zusammensetzung  $MgSO_4 + 12H_2O$ .

**Erkennung.** Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) gibt mit Bariumnitratlösung einen weißen, in verd. Säuren unlöslichen Niederschlag von Bariumsulfat und nach Zusatz von Ammoniumchloridlösung und Ammoniakflüssigkeit im Überschuß mit Natriumphosphatlösung einen weißen, kristallinen Niederschlag von Ammoniummagnesiumphosphat.

**Prüfung.** a) 2 g Magnesiumsulfat und 2 g Calciumhydroxyd werden zusammen fein zerrieben, mit 10 ccm Weingeist und 10 ccm Wasser gemischt, und die Mischung unter wiederholtem Umschütteln 2 Stunden lang stehen gelassen. Setzt man dann 40 ccm absoluten Alkohol hinzu und filtriert, so darf das Filtrat durch Zusatz von 2 ccm Kurkumatinktur nicht rot gefärbt werden (größere Verunreinigung oder Verfälschung mit Natriumsulfat). — b) Eine Mischung von 1 g zerriebenem Magnesiumsulfat und 3 ccm Zinnchlorürlösung darf innerhalb 1 Stunde keine dunklere Färbung annehmen (Arsen). — c) Die wässrige Lösung (2 g + 40 ccm) darf Lackmuspapier nicht verändern (freie Schwefelsäure, Zinksulfat). Je 10 ccm der Lösung dürfen: — d) durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetalle), — e) durch Silbernitratlösung innerhalb 5 Minuten nicht mehr als opalisierend getrübt werden (Chloride), — f) 20 ccm der Lösung dürfen nach Zusatz von einigen Tropfen Salzsäure durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden (Eisen).

Anmerkung zu a). Die Probe kann auch in folgender Weise ausgeführt werden: 0,5 g Magnesiumsulfat, aus einer zerriebenen Durchschnittsprobe von 10 g entnommen, werden mit 0,5 g Calciumoxyd (aus Marmor) fein zerrieben. Das Gemisch wird mit 3 ccm Wasser und 3 ccm Weingeist in ein Probierrohr gespült, 10 Minuten im Wasserbad erwärmt, mit 10 ccm absolutem Alkohol versetzt und filtriert. Man kann das Filtrat auch mit angefeuchtetem roten Lackmuspapier prüfen.

**Aufbewahrung.** Im großen in Holzkästen oder Fässern, nicht zu warm, damit Verwitterung verhütet wird.

**Anwendung.** Das kristallisierte Magnesiumsulfat (Bittersalz) wird in Gaben von 5 bis 20 g in wässriger Lösung als Abführmittel angewandt. Es bewirkt wässrige Darmentleerungen. Die Wirkung beruht auf einer Anziehung von Wasser in den Darm und Zurückhaltung von Wasser im Darm. Zur Herstellung künstlicher Bitterwässer. Falls *Magnesium sulfuricum* zu Pulvermischungen verordnet wird, so ist *Magnesium sulfuricum siccum* zu verwenden.

**Spezifisches Gewicht und Gehalt von Magnesiumsulfatlösungen bei 15° (Wasser 15°).**

Nach GERLACH.

Spez. Gew.	Proz. MgSO <sub>4</sub> + 7H <sub>2</sub> O	Spez. Gew.	Proz. MgSO <sub>4</sub> + 7H <sub>2</sub> O	Spez. Gew.	Proz. MgSO <sub>4</sub> + 7H <sub>2</sub> O	Spez. Gew.	Proz. MgSO <sub>4</sub> + 7H <sub>2</sub> O	Spez. Gew.	Proz. MgSO <sub>4</sub> + 7H <sub>2</sub> O
1,005	1	1,061	12	1,120	23	1,181	34	1,240	44
1,010	2	1,066	13	1,125	24	1,187	35	1,246	45
1,016	3	1,071	14	1,130	25	1,193	36	1,253	46
1,021	4	1,076	15	1,135	26	1,199	37	1,260	47
1,026	5	1,082	16	1,140	27	1,204	38	1,266	48
1,031	6	1,087	17	1,146	28	1,210	39	1,272	49
1,036	7	1,092	18	1,151	29	1,216	40	1,279	50
1,040	8	1,097	19	1,156	30	1,222	41	1,285	51
1,045	9	1,102	20	1,163	31	1,229	42	1,291	52
1,051	10	1,108	21	1,170	32	1,235	43	1,299	53
1,056	11	1,114	22	1,175	33				

**Magnesium sulfuricum siccum.** Getrocknetes Magnesiumsulfat. Zusammensetzung annähernd MgSO<sub>4</sub> + 2 H<sub>2</sub>O. 1 T. getr. Magnesiumsulfat = rund 1,5 T. krist. Magnesiumsulfat.

**Darstellung.** (Germ.) Krist. Magnesiumsulfat wird in einer Porzellanschale im Wasserbad unter wiederholtem Umrühren erhitzt, bis es 35—37% an Gewicht verloren hat. Hierauf wird es durch ein Sieb geschlagen.

Ein lockeres Pulver erhält man, wenn man das krist. Magnesiumsulfat erst bei mäßiger Wärme verwittern läßt und dann im Wasserbad trocknet.

**Eigenschaften.** Weißes, mittelfeines, lockeres Pulver, in Wasser langsam löslich.

**Prüfung.** Hinsichtlich seiner Reinheit muß es den an das krist. Magnesiumsulfat gestellten Anforderungen genügen; für die Prüfungen sind Lösungen von 1 g getr. Magnesiumsulfat in 30 ccm Wasser zu verwenden.

Gehaltsbestimmung. Beim schwachen Glühen darf es höchstens 30% an Gewicht verlieren = mindestens 70% wasserfreies  $MgSO_4$ .

**Aufbewahrung.** In gut schließenden Glasstopfglasern.

**Anwendung.** Wie das krist. Salz, in Pulvermischungen. Wenn *Magnesium sulfuricum* zu Pulvermischungen verordnet wird, ist Getrocknetes Magnesiumsulfat zu verwenden.

Aqua purgans. Eau purgative (Belg.).		Liquor Magnesi Sulfatis effervescens (Nat. form.).	
Natrii sulfurici	20,0	Magnesi sulfurici crist.	25,0 g
Magnesi sulfurici	20,0	Natrii bicarbonici	10,0 g
Natrii chlorati	1,0	Acidi citrici	4,0 g
Natrii bicarbonici	1,0	Sirupi Citri	60,0 ccm
Aquae destillatae	958,0.	Aquae	q. s. ad 350,0 ccm.

**Magnesium sulfurosum. Magnesiumsulfid.** Schwefligsaures Magnesium. Magnesium Sulphite. Sulfite de magnesium.  $MgSO_3 + 6H_2O$ . Mol.-Gew. 212.

**Darstellung.** In ein Gemisch aus 1 T. reinem Magnesiumsubcarbonat und 8 T. Wasser wird durch ein nur 2—3 cm in die Flüssigkeit eintauchendes Rohr unter öfterem Umrühren so lange Schwefeldioxyd geleitet, wie Kohlendioxyd entweicht, und bis die Flüssigkeit bleichend auf Lackmuspapier einwirkt. Man stellt die mit Schwefeldioxyd gesättigte Flüssigkeit einen halben Tag beiseite, gießt die Flüssigkeit ab, übergießt den kristallinen Bodensatz mit 4—5 T. Wasser, läßt ihn absetzen und sammelt ihn in einem Trichter über einem Bäschchen lockerer Glaswolle, wäscht ihn mit etwas kaltem Wasser nach und trocknet ihn auf Porzellantellern ausgebreitet an einem kaum lauwarmen Ort. Ausbeute 2 T.

**Eigenschaften.** Weißes, kristallinisches Pulver, in 80 T. kaltem oder 120 T. siedendem Wasser löslich.

**Prüfung.** 1 g Magnesiumsulfid muß mit 4 ccm verd. Salzsäure übergossen eine klare, auch nach einiger Zeit nicht trübe werdende Lösung geben (Thiosulfat).

**Aufbewahrung.** In gut schließenden Glasstopfglasern.

**Anwendung.** Magnesiumsulfid wurde gegen infektiöse Krankheiten (Typhus, Puerperalfieber, Pyämie, Scharlach usw.) empfohlen und in Gaben zu 1,0—2,0 g täglich 5—8 mal in Pulverform angewendet. Es hat sich aber nicht eingebürgert.

**Magnesium tartaricum. Magnesiumtartrat.** Weinsaures Magnesium.  $C_4H_4O_6Mg + 4H_2O$ . Mol.-Gew. 244.

**Darstellung.** Zu der auf dem Wasserbad erhitzten Lösung von 100 T. Weinsäure in 1000 T. Wasser bringt man nach und nach so viel Magnesiumsubcarbonat (etwa 60 T.), wie zur Neutralisation erforderlich ist. Die Lösung wird noch heiß filtriert, durch Abdampfen konzentriert und entweder durch Abkühlen zum Kristallisieren gebracht, oder auf dem Wasserbad zur Trockne verdampft.

**Eigenschaften und Erkennung.** Weißes, luftbeständiges Pulver von erdigem, später mildsalzigem Geschmack, in 130 T. Wasser löslich. — Verd. Essigsäure oder Salzsäure lösen es leicht. Die essigsäure Lösung gibt mit Kaliumacetat einen weißen, kristallinen Niederschlag von Kaliumbitartrat. — Beim Erhitzen verkohlt es, beim Glühen hinterläßt es Magnesiumoxyd.

**Prüfung.** Die mit verd. Essigsäure hergestellte Lösung (je 0,5 g + 10 ccm) darf nicht verändert werden: a) durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetalle), — b) durch Oxalsäurelösung (Calcium), — c) durch Bariumnitratlösung (Sulfate).

**Anwendung.** RADEMACHER empfahl das Magnesiumtartrat in Gaben von 0,5—2,0 g in Pulverform bei Milzleiden. In stärkeren Gaben wirkt es abführend.

**Pulvis Magnesiae tartaricus (Succ.).**

Elaeosacchari Menthae piperitae	1,0
Sacchari	3,0
Acidi tartarici	1,0
Magnesiae carbonici	1,0.

**Magnesium thiosulfuricum. Magnesiumthiosulfat.** Magnesium subsulfurosum (hyposulfurosum). Magnesiumhyposulfid. Unterschweifligsaures Magnesium.  $MgS_2O_3 + 6H_2O$ . Mol.-Gew. 244.

**Darstellung.** Die filtrierten Lösungen von 120 T. Natriumthiosulfat in 500 T. Wasser und von 120 T. Bariumchlorid in 600 T. Wasser werden kalt gemischt. Der Niederschlag wird

nach einigen Stunden gesammelt, mit kaltem Wasser ausgewaschen, noch feucht mit 120 T. krist. Magnesiumsulfat, gelöst in 400 T. Wasser, gemischt, unter öfterem Umrühren einen halben Tag hindurch an einem lauwarmen Ort stehen gelassen, filtriert und das Filtrat an einem lauwarmen Ort in flachen Porzellengefäßen der Verdunstung überlassen, bis sich das Magnesiumthiosulfat in Kristallen abgeschieden hat und nur noch 20—30 T. Mutterlauge abgegossen werden können. Ausbeute etwa 70 T. Die Kristalle werden gesammelt und zwischen Fließpapier abgetrocknet.

**Eigenschaften.** Kleine, luftbeständige Kristalle von unangenehmem Geschmack, löslich in 2 T. Wasser, unlöslich in Weingeist. Mit verd. Salzsäure übergossen, gibt es unter Freiwerden von Schwefliger Säure eine durch Ausscheidung von Schwefel milchig trübe werdende Lösung.

**Gehaltsbestimmung.** Durch Titration mit  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung. 1 cem  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung = 24,4 mg  $MgS_2O_3 + 6H_2O$  (Mol.-Gew. 244,6).

**Aufbewahrung.** In gut schließenden Glasstopfgläsern.

**Dr. BAMBERGERS Lupina-Pulver**, als „bewährtes Mittel gegen Magenbeschwerden, Verdauungsstörungen, Blutarmit und Stuhlbeschwerden“ empfohlen, soll enthalten: Condurango-Extrakt 6,0, Citronensäure 5,0, Pepsin 6,0, Magnesia usta 10,0, Magnesiumsuperoxyd 20,0, Zucker, Milchzucker ana 25,0, Weizenstärke 15,0, Menthol 1,0.

**Dr. med. BERGMANN'S Ventrozon** besteht aus einem Gemenge von Magnesiumsuperoxyd, Magnesiumcarbonat, benzoesaurem Natrium (ca. 0,5%) und etwas Saccharin (AUFRECHT).

**BÜRGER'S Digestiv-Salz** soll aus 27,5 T. Magnesiumsulfat, 12,69 T. Magnesiumtartrat, 24,5 T. Natriumbicarbonat, 9,86 T. Natriumbitartrat, 12,48 T. Natriumcitrat und 12,89 T. Magnesiumcitrat bestehen.

**DOSTRAH-Blutreinigungspulver** soll bestehen aus Magnesiumoxyd, Magnesiumsuperoxyd, Zucker, Milchzucker, Citronensäure, Stärke, Pepsin und Süßholzpulver; **DOSTRAH-Salbe** aus Magnesiumperoxyd, Borsäure, Lanolin, Vaseline und Wachs; **DOSTRAH-Tinktur** gegen Rheumatismus aus Campher, Terpentin, Menthol, Myrrhentinktur, Terpeneol und Spiritus.

**Gastricin** nach J. TRAUB ist ein Gemisch aus Ammon. carb., Ammon. chlorat. ää 1,0, Kal. bitartr. 6,0, Tartar. natronat. 2,0, Lapid. Caneror. 5,0, Magnes. carbon. 3,0, Magnes. citr. 10,0, Magnes. lact. 5,0, Natr. chlorat., Natr. sulf. ää 3,0, Natr. bicarb. 60,0.

**Hopogan**, Biogen, ist ein Gemisch aus Magnesiumoxyd und 15% bzw. 25—30% Magnesiumsuperoxyd, das innerlich als Sauerstoff abgebendes Mittel angewandt wird. Hopoganpastillen enthalten daneben noch Milchzucker.

**Kropfkur. HAIGS.** 1. Die Pulver enthalten Natr. bicarbon., mit Carmin rot gefärbt. — 2. Braune Pastillen, enthalten Aloe, Kümmelöl, Eisen, Magnesium und Stärke. — 3. Rote Pastillen, enthalten vorwiegend Extr. Hydrast. canad., weiterhin Pfefferminzöl, Magnesiumcarbonat und Stärke. — 4. Salbe, enthält eine gefärbte Natronseife und metallisches Quecksilber.

**Magenkautabletten** nach v. BERGMANN gegen Superacidität des Magens enthalten kleine Mengen Magnesia usta und Ammoniummagnesiumphosphat.

**Novozon**, Dr. HINTZES. Unter diesem Namen wird von dem Berliner Institut für Sauerstoffbehandlung „Nova vita“ ein Gemenge von etwa 20% Magnesiumsuperoxyd und 80% Magnesiumcarbonat in den Handel gebracht. — Nach Mitteilung des Ortsgesundheitsrates in Karlsruhe haben die Novozonspezialitäten folgende Zusammensetzung: I. **Novozon-Eiweiß** besteht aus einer Mischung von dextriniertem Maismehl, Magnesiumsuperoxyd und Milchzucker. — II. Brausendes **Novozon** hat dieselbe Zusammensetzung und enthält außerdem noch die Bestandteile des gewöhnlichen Brausepulvers. — III. **Novozon-Pepsin** enthält noch Pepsin neben den bei I. angegebenen Substanzen.

**Palmopulver** besteht nach v. D. DRIESSEN-MAREEUW aus 50 T. palmitinsäurem Zink, 42 T. stearinsäurem Zink, 1,25 T. Magnesiumhydroxyd und 0,75 T. Bergamottöl.

**SCHÜTZES Blutreinigungspulver.** Natrii sulfurici sicci 10,0, Magnesi sulfurici sicci 70,0, Natrii chlorati 15,0, Natrii bicarbonici 20,0, Acidi tartarici 15,0.

**Stomoxigen**, gegen Verdauungsbeschwerden empfohlen, enthält 5,87% eines käuflichen Magnesiumsuperoxyds und annähernd 20% Natriumbicarbonat. Der Rest besteht aus Rhabarber, Enzian, Milchzucker sowie etwas Stärke (MANNICH und KROLL).

## Majorana.

**Origanum majorana L.** (*Majorana hortensis* MOENCH). Labiatae-Saturejeae-Thyminae. Heimisch im südlichen Europa, auf der Küste des nördlichen Afrika und im mittleren Asien, häufig als Küchengewürz kultiviert. Die auf Ceylon wachsende perennierende *Origanum majoranoides* WILLD. ist sehr ähnlich.

## Herba Majoranae. Meiran. Majorankraut. Sweet Marjoram. Marjolaine. Herba Amaraci (Sampsuchi). Gartenmajoran. Wurstkraut.

Die getrockneten, zur Blütezeit von den Stengeln abgestreiften Blätter und Blüten. 8 T. frisches Kraut geben 1 T. Droge. Die Blätter bis 4 cm lang, behaart, kurz gestielt, eiförmig, verkehrt eiförmig bis spatelförmig, stumpf, ganzrandig am Rande verwischt ausgeschweift, drüsig punktiert. Die Blüten in der Achsel eiförmig-rundlicher, flacher, fast dachziegelartig angeordneter, dicht behaarter Deckblättchen, zu eiförmig-länglichen bis kugeligen, zottigen, gedrehten Ähren zusammengestellt. Der fünfzählige Kelch tütenförmig, die weißliche oder rötliche Blumenkrone zweilippig. Geruch und Geschmack aromatisch.

**Mikroskopisches Bild.** Die Blätter bifacial gebaut, Spaltöffnungen unterseits viel reichlicher als oberseits. Haarbildungen: Schlanke, dünnwandige, etwas warzige, 2—4 zellige Gliederhaare, Köpfchenhaare mit 2—4 zelligem Stiel und wenig-zelligen, elliptischen Köpfchen, sitzende Öldrüsen vom Typus der Labiatendrüsenschuppen mit einzelligem Stiel und 8—12 Drüsenzellen. Im Mesophyll oberseits eine ein- bis zweireihige, fast bis zur Mitte reichende Palisadenschicht. Keine Kristallbildungen. Im Stengel großzelliges Mark. Collenchymbündel in den Stengelkanten.

**Pulver.** Stücke der Epidermis, die Zellen oberseits flachbuchtig, unterseits tief welligbuchtig, beiderseits mit ungleich knotenförmig verdickten Wänden, Spaltöffnungen in der Unterseite reichlicher als in der Oberseite; Stücke des Mesophyllgewebes mit einer 1—2 reihigen Palisadenschicht. Charakteristische Haarbildungen, erhalten und in Trümmern: 2—4 zellige, schlank kegelförmige, vorn übergebogene oder hakenförmige, dünnwandige, warzige Haare; Köpfchenhaare mit meist 2—4 zelligem Stiel und 1-, seltener 2 zelligem Köpfchen; Drüsenhaare mit einzelligem Stiel und 8—12 Drüsenzellen (Labiaterdrüsenschuppen). Fetzen großzelliges Markes aus dem Stengel; Stücke von Collenchymgewebe aus den Stengelkanten.

**Vervechslung.** *Origanum maru* L., Kreta, Palästina, bei uns in Gärten als Winter-Majoran gezogen, hat rundlich-eiförmige, dick- und weißfilzige Blätter.

**Verfälschungen.** Der französische Majoran des Handels zeigt sehr häufig eine größere oder geringere Beimischung von Cistusblättern. An weiteren Verfälschungen sind beobachtet worden: Blätter von *Coriaria myrtifolia*, *Cornus sanguinea*, *Althaea officinalis*, *Thymus vulgaris*, *Picris spinulosa*, *Tilia argentea*, *Platanus orientalis*, *Rubus*-Arten, *Ailanthus glandulosa* u. a. Beim Einkauf von Majoran in Pulverform oder in geschnittenem Zustand ist große Vorsicht geboten.

**Bestandteile.** Ätherisches Öl 0,7—3,5%, Gerbstoff.

**Prüfung.** Zum Nachweis von Cistus- und Eibischblättern erhitzt man nach HANAUSEK eine Probe mit Kalilauge auf dem Uhrglas: alle Cistuspartikel werden schwarz und umgeben sich mit einer violetten Lösung, Teile der Majoran- und Eibischblätter bleiben grün oder grünlichbraun und umgeben sich mit einer gelbgrünen oder gelbbraunlichen Lösung. Unter dem Mikroskop erscheinen die meisten Oberhautzellen des Eibischblattes als echte Schleimzellen nach Behandlung mit Hämatoxylin schön rotviolett, die der Cistusblätter bleiben farblos. Weitere Kennzeichen der Verfälschungen mit Eibischblättern bieten die Sternhaare, die Drüsen, die Querschnitte von Blatt und Blattstiel.

Der Aschengehalt soll nicht über 10% betragen, davon höchstens 2% Sand (in Salzsäure unlöslich).

**Aufbewahrung.** In gut schließenden Gefäßen.

**Anwendung.** Das Kraut ist einzeln gebrauchtes magenstärkendes, katarrhwidriges Mittel, das zu 0,5—2,0 im Aufguß gegeben wird. Außerlich dient es zu Bädern, Kräuterkissen und als Zusatz zu Niesepulvern. Hauptsächlich findet das Kraut aber im Haushalt und in der Schlächtereiererei als beliebtes Gewürz zur Wurst Anwendung, daher der Name „Wurstkraut“. Das frische Kraut kann Haut- und Augenentzündungen hervorrufen.

## Oleum Majoranae. Meiranöl. Oil of Sweet Marjoram. Essence de marjolaine.

**Gewinnung.** Durch Destillation des frischen, blühenden oder des trockenen Krautes mit Wasserdampf; frisches Kraut liefert 0,3—0,4%, trockenes 0,7—3,5% Öl. Das Öl des Handels stammt zum größten Teil aus Spanien.

**Eigenschaften.** Gelbes oder grünlichgelbes Öl. Geruch angenehm; zugleich an Majoran und Cardamomen erinnernd, Geschmack gewürzig, milde. Spez. Gew. 0,888—0,913 (15°);  $n_D^{20} + 3^\circ 45'$  bis  $19^\circ$ ;  $n_D^{20} 1,473$ — $1,476$ ; S.-Z. bis 0,8; E.-Z. 5—30; löslich in 1—2 Vol. und mehr Weingeist von 80 Vol.-%.

**Bestandteile.** Etwa 40% Terpene, hauptsächlich Terpinen,  $C_{10}H_{16}$ ; ferner d- $\alpha$ -Terpineol,  $C_{10}H_{17}OH$ , aktives Terpinenol-4,  $C_{10}H_{17}OH$ ; die Alkohole sind zum größten Teil frei, nur zum kleineren Teil als Ester vorhanden.

**Anwendung.** Als Stomachicum und Carminativum, zu Einreibungen. Als Volksmittel bei Blähungen und Menstruationsstörungen. In der Parfümerie; zur Herstellung von Likören.

**Unguentum Majoranae.** Meiransalbe. — *Ergänzb.:* 2 T. grob gepulvertes Meirankraut stellt man, mit 1 T. Weingeist befeuchtet, einige Stunden in die Wärme, erhitzt mit 10 T. weißem Vaseline im Dampfbad, bis der Weingeist verflüchtigt ist, preßt ab und filtriert im Dampftrichter. — E. DIETERICH läßt 200 T. Meirankraut mit 150 T. Weingeist und 5 T. Ammoniakflüssigkeit befeuchten, sonst ebenso. — Dunkelgrüne Salbe, die häufig im Handverkauf zum Einreiben der Stirn und Nase bei Stockschnupfen der Kinder gefordert wird.

**Pulvis sternutatorius viridis** (Hamb. Vorschr.).

Herbae Majoranae pulv. 3,0  
Herbae Mari veri pulv.  
Flor. Convallariae pulv.  
Rhizom. Iridis flor. pulv.  $\ddot{a}$  1,0.

**Unguentum Majoranae compositum.**

Butyrum Majoranae compositum.  
Cerae flavae  
Olei Lauri express.  $\ddot{a}$  20,0  
Adipis suilli 60,0  
Olei Majoranae gutts. XX.

## Maltum.

**Maltum.** Maltum Hordei. Malz. Gerstenmalz. Malt (engl.u.franz.).

Als Malz bezeichnet man angefeuchtet zum Keimen gebrachte und dann getrocknete und von den Wurzelkeimen befreite Getreidefrüchte. In der Regel versteht man unter Malz das Gerstenmalz, den Hauptrohstoff der Bierbrauereien. Für den Gebrauch in der Apotheke bezieht man das Malz aus einer Brauerei oder Malzfabrik.

Die im Handel befindlichen Malzsorten werden ganz allgemein als Pilsener und Münchener Malz unterschieden. Die ersteren sind bei Temperaturen von etwa 60—65° gedarrt und dienen zur Herstellung von hellen Lagerbieren. Die letzteren sind bei höheren Temperaturen bis 80° gedarrt. Das Malz, das zur Herstellung von Malzextrakt dienen soll, wird im allgemeinen nicht über 45—50° hinaus erwärmt, weil es hier darauf ankommt, eine möglichst große Menge von Diastase aktiv zu erhalten.

**Bestandteile.** Trockenes helles Malz enthält durchschnittlich etwa 30% Zellstoff und andere unlösliche Stoffe, 40% Stärke, 10% Dextrin, 3% Zucker (Maltose, Glykose), 11% Proteine, 2% Fett, 3% Mineralstoffe und außerdem verschiedene Enzyme, von denen die Diastase das wichtigste ist. Die Diastase, deren Menge im Malz etwa 1% beträgt, ist in kleiner Menge bereits in der Gerste enthalten, in größerer Menge entsteht sie beim Keimen der Gerste. Die Diastase besteht aus 3 verschiedenen stärkeabbauenden Enzymen, von denen das erste die Stärke in eine lösliche Form überführt, das zweite Stärke in Dextrin und das dritte Stärke und Dextrin in Zucker (Maltose) verwandelt. Ferner ist ein Enzym vorhanden, daß die Eiweißstoffe abbaut und als Peptase bezeichnet wird. Weiter enthält besonders das dunkle Malz in kleinen Mengen Maltol, das mit Eisenchlorid eine Violettfärbung gibt.

**Extractum Malti.** Malzextrakt. Extract of Malt. Extrait de malt. Malzextrakt wird meist in Fabriken, selten in kleineren Mengen in den Apotheken hergestellt.

Das zu verwendende Malz darf nur wenig oder gar kein Stein- oder Glasmalz enthalten. Man versteht darunter Malzkörner von glasigem Bruch, die dadurch entstehen, daß beim Darren des Malzes stellenweise eine zu hohe Temperatur eingewirkt hat. Hierdurch wird die Diastase des Kornes unwirksam gemacht, und die Stärke des Kornes nimmt eine kleisterartige durchscheinende Beschaffenheit an, die sie auch in trockenem Zustande behält. Solche Körner lassen sich nicht verzuckern und sind für die Herstellung von Malzextrakt unbrauchbar. Ein zur Extrakt herstellung geeignetes Malz muß folgende Eigenschaften haben: 1. Es muß in seiner ganzen Menge durchweg gleichartig sein. 2. Es muß ganz trocken sein. 3. Die einzelnen Körner müssen groß, rundlich und leicht zu zerbeißen, ferner leichter als Wasser sein (kleine, verschrumpfte und schwere Körner deuten auf Glasmalz). 4. Die Farbe der Körner im Innern muß hellgelblichweiß sein. 5. Der Geruch muß angenehm aromatisch und der Geschmack rein süß sein.

*Ergänzb. III:* 1 T. geschrotenes Gerstenmalz wird mit 1 T. Wasser gemischt und 3 Stunden bei 15—20° stehen gelassen. Nach Hinzufügung von 3 T. Wasser von 65—70° wird das Gemisch 2 Stunden bei 55—60° unter öfterem Umrühren stehen gelassen. Der ohne Auspressen verbleibende Rückstand wird nochmals mit 1 T. Wasser von 60° übergossen, 1 Stunde lang ausgezogen und gelinde ausgepreßt. Die vereinigten Flüssigkeiten werden im Dampfbad ohne Umrühren so lange erhitzt, bis eine Probe völlig klar erscheint, und dann eine Nacht beiseite gestellt. Die nach dem Absetzen klar abgeseigte Flüssigkeit wird möglichst schnell zu einem dickflüssigen Extrakt eingedampft, das kühl aufzubewahren ist. — *Amer.:* 1000 g grobgepulvertes Malz (nicht feiner als Nr. 12) mazeriert man 6 Stunden mit 1000 ccm Wasser, fügt dann 4000 ccm Wasser von 60° hinzu und digeriert 1 Stunde (bei nicht über 60°). Die durch scharfes Abpressen erhaltene Flüssigkeit dampft man auf dem Wasserbad oder im Vakuum bei höchstens 60° schnell bis auf ein spez. Gew. von 1,35—1,40 (25°) ein.

**Herstellung großer Mengen Malzextrakt.** Für die Herstellung im großen muß folgende Apparatur zur Verfügung stehen: 1. eine Schrotmühle, auf der die Körner gemahlen werden; 2. ein Maischbottich mit Läuterboden. Unterhalb dieses Läuterbodens<sup>1)</sup>, der aus einer fein siebartig durchlochtem Messingplatte besteht, befindet sich eine mit Dampf heizbare Schlange aus Kupfer. Ferner muß sich in dem Maischbottich ein herausnehmbares Rührwerk anbringen lassen<sup>2)</sup>. 3. Ein mit Dampf heizbarer Kessel zum Aufkochen der fertigen Malzbrühe. 4. Ein Vakuum-Destillationsapparat nebst dazugehöriger Luftpumpe. 5. Kraftquellen zum Betrieb der Mühle, des Rührwerks sowie der Luftpumpe. 6. Ein hochgelegenes Wasserreservoir, das mit Dampf heizbar sein muß evtl. auch ein solches für kaltes Wasser. 7. Ein Dampfkessel, der den Heizdampf für die erforderlichen Arbeiten gibt.

Die Herstellung des Extraktes erfolgt in folgender Weise: Das Malz wird in der Mühle nur so weit gemahlen, daß es nicht zuviel feines Pulver gibt, daß aber alle Körner gebrochen sind. Das so erhaltene Malzsrot wird sodann mit der doppelten bis dreifachen Menge Wasser von etwa 45° im Maischbottich übergossen, während das Rührwerk läuft. Nachdem ungefähr eine halbe Stunde lang diese Temperatur eingehalten worden ist, wird durch das Zustromenlassen von Dampf und heißem Wasser allmählich die Temperatur auf 55—60° gesteigert. Bei dieser Temperatur ist erfahrungsgemäß die Tätigkeit der Diastase am vollständigsten, so daß die Verzuckerung ziemlich schnell vonstatten geht. Je nachdem man nun ein mehr oder weniger maltosereiches Produkt erzielen will, läßt man die Maischzeit nur so lange dauern, bis eben noch Stärke mit Hilfe von Jodlösung in der Maische nachweisbar ist, oder auch darüber hinaus.

Nachdem die Verzuckerung genügend lange fortgesetzt worden ist, wird die Temperatur der Maische auf 60—70° erhöht und die Maische dann etwa 1 Stunde lang der Ruhe überlassen. Hierauf klärt man die Malzbrühe, die als Würze bezeichnet wird, dadurch, daß man immer von neuem eine gewisse Menge davon ablaufen läßt und auf die Treber zurückgießt. Dadurch werden die feinen Treberteile, die durch den Läuterboden mit hindurchgehen, auf die größeren Teile der Treber aufgeschichtet und bilden allmählich eine Filtermasse, durch die die Würze schließlich ziemlich klar hindurchläuft. Wenn es weniger darauf ankommt, ein diastase- und eiweißhaltiges Malzextrakt zu erzeugen, als vielmehr ein möglichst klares, läßt man die Würze aus dem Maischbottich ablaufen und pumpt sie in einen mit Dampf heizbaren Kessel. In diesem wird die Würze auf 100° erhitzt und von dem geronnenen Eiweiß durch Abschäumen befreit. Man setzt das Abschäumen fort, bis die Flüssigkeit einen dunklen Spiegel zeigt. Nachdem die Würze nunmehr noch eine Weile abgesetzt hat, zieht man sie möglichst klar ab und gibt den ungelösten Rückstand auf die Treber zurück.

Die geläuterte Würze kommt nun in den Vakuumverdampfapparat und wird darin eingedampft. Die im Maischbottich zurückgebliebenen Treber werden zweimal nacheinander noch mit heißem Wasser übergossen und ausgelaugt. Um die Treber vollständig zu erschöpfen, sind ziemlich bedeutende Wassermengen erforderlich; die Auszüge sind schließlich aber nicht mehr so gehaltvoll, daß sich die Verdampfungskosten noch lohnen. Man arbeitet daher in kontinuierlich laufenden Betrieben so, daß nur der zweite Sud noch direkt eingedampft wird, der dritte dagegen zur neuen Maischung Verwendung findet. Das Eindampfen im Vakuum wird so lange fortgesetzt, bis die richtige Konsistenz erreicht ist. Um eine gleichmäßige Konsistenz zu gewährleisten, ist es erforderlich, das spezifische Gewicht des Extraktes festzustellen. [*Amer.* läßt bis zum spez. Gewicht 1,35—1,40 (25°) verdampfen.]

Will man diastasehaltiges Malzextrakt herstellen, so darf die Würze nicht über 70° erhitzt werden. Sie wird dann nur durch den Läuterbottich oder durch Maischefilter geklärt und bei möglichst niedriger Temperatur im Vakuum eingedampft.

Beim Abfüllen des Extraktes ist hauptsächlich darauf zu achten, daß absolut trockene Flaschen Verwendung finden. In feuchten Flaschen wird durch das Malzextrakt das darin befindliche Wasser nach oben verdrängt und verdünnt dann das Extrakt hier so, daß Schimmelbildung möglich wird.

1) In den Doppelboden des Bottichs eingebaut.

2) An Stelle des Läuterbottichs verwendet man jetzt auch vielfach Maischefilter, die ähnlich wie Filterpressen eingerichtet sind.

**Eigenschaften.** Ein gelbbraunes, in Wasser nahezu klar lösliches Extrakt von angenehmem Geruch und reinem Malzgeschmack.

Diastasehaltiges Malzextrakt unterscheidet sich von diastasefreiem dadurch, daß die wässrige Lösung beim Kochen eine flockige Ausscheidung zeigt, während die Lösung von diastasefreiem Malzextrakt beim Kochen klar bleibt.

**Zusammensetzung.** Durchschnittlich 20—25% Wasser (80—75% Trockenrückstand) 48—70% Maltose, 2—16% Dextrin, 0,25—1,5% Milchsäure, 1,1—2,1% Asche, 0,3—0,4% Phosphorsäure ( $P_2O_5$ ).

**Prüfung.** 1. Trocknet man 1 g Malzextrakt bei 100° bis zum gleichbleibenden Gewicht, so müssen mindestens 0,75 g Rückstand erhalten werden. Oder: Löst man 1 T. Malzextrakt in 2 T. Wasser, so soll das spez. Gewicht dieser Lösung bei 15° nicht niedriger als 1,112 sein. Vgl. bei Mel. Nach J. D. RIEDEL soll der Gehalt an Trockensubstanz etwa 80% betragen, bei Malzsuppenextrakt etwa 78—80%. — 2. Verascht man 5 g Malzextrakt, so soll man etwa 0,06 g bis 0,1 Asche erhalten. Diese muß alkalisch sein. Die salpetersaure Lösung der Asche muß mit Ammoniummolybdänlösung einen reichlichen gelben Niederschlag geben (Phosphorsäure).

Bestimmung des Dextrins und der Maltose. Man löst 5 g Malzextrakt in 25 ccm Wasser und versetzt diese Lösung unter Umrühren mit 400 g absolutem Alkohol. Nach 24stündigem Absetzen filtriert man und wäscht den Niederschlag auf dem Filter zweimal mit absolutem Alkohol aus. Hierauf löst man den Niederschlag in etwa 60 ccm Wasser, kocht die Lösung auf, filtriert sie und bringt sie nach dem Abkühlen auf 100 ccm. Mit dieser Dextrin-Maltoselösung verfährt man wie folgt: A. Man erhitzt 50 ccm mit 4 ccm Salzsäure (25%) in einem Becherglas mit aufgelegtem Uhrglas 3 Stunden lang unter Einhängen in ein vollkochendes Wasserbad, dann setzt man das Kochen nach Entfernung des Uhrglases noch  $\frac{1}{2}$  Stunde fort, kühlt ab, neutralisiert mit Natronlauge und füllt wieder auf 50 ccm auf. 25 ccm dieser Flüssigkeit (findet man mehr als 10% Dextrin, so ist der Versuch mit nur 20 ccm zu wiederholen) verwendet man zur gewichtsanalytischen Bestimmung der Dextrose nach ALLIHN (s. Saccharum). B. Weiterhin verwendet man 25 ccm der Dextrin-Maltoselösung zur gewichtsanalytischen Bestimmung der mitgefällten Maltose nach SOXHLET, findet nach der WEINSCHEN Tabelle die der erhaltenen Kupfermenge entsprechende Maltosemenge und berechnet letztere durch Division mit 0,95 auf Dextrose. Aus der Differenz beider Dextrose-Mengen findet man durch Multiplikation mit 0,9 das Dextrin.

Die im Malzextrakt enthaltene Gesamt-Maltose bestimmt man, indem man 1 g Malzextrakt in Wasser zu 100 ccm löst und 25 ccm dieser Lösung zur gewichtsanalytischen Bestimmung der Maltose nach SOXHLET benutzt.

Nach J. D. RIEDEL soll der Gehalt an Maltose mindestens 55% betragen; der Gehalt an Dextrin soll bei flüssigem Malzextrakt 13%, bei trockenem 15% nicht übersteigen.

Der Gehalt an Stickstoffsubstanz, der nach J. D. RIEDEL bei flüssigem Malzextrakt 3—6% beträgt, kann nach KJELDAHL bestimmt werden (s. u. Nitrogenium S. 250) Stickstoff  $\times$  6,25 = Stickstoffsubstanz.

Säuregehalt. Man titriert die Lösung von 10 g Malzextrakt in etwa 100 ccm Wasser mit  $\frac{1}{10}$ -n-Natronlauge (Phenolphthalein als Indikator). Es dürfen nicht mehr als 10 ccm der Lauge verbraucht werden = 10 ccm Normallauge für 100 g Malzextrakt, 1 ccm Normallauge = 90 mg Milchsäure. Für Malzsuppenextrakt beträgt der Verbrauch an Normallauge nach J. D. RIEDEL auf 100 g Extrakt nur 3—6 ccm.

**Verfälschungen.** Als Verfälschungen des Malzextraktes sind anzusehen: Der Ersatz eines Teiles des Malzes bei der Extraktbereitung durch ungemalzte Gerste. Verwendung von Kartoffelstärke neben dem Malz. Zusatz von Stärkezucker.

**Extractum Malti siccum.** Trockenem Malzextrakt. Das Malzextrakt wird in dickflüssigem Zustande in flache Pfannen nicht höher als in Schichten von etwa 1—2 cm gegossen. Diese Pfannen werden in einen Vakuumtrockenschrank hineingeschoben und letzterer evakuert. Die Platten auf denen die Pfannen stehen, werden mit Dampf geheizt, und es gelingt so, in einigen Stunden das Malzextrakt völlig auszutrocknen. Es bläht sich dabei schaumig auf. Die trockene, sehr poröse und leichte Masse wird mit Hilfe von Siebmaschinen in die gewünschte Korngröße gebracht.

Ein gelbliches, sehr hygroskopisches, in Wasser leicht lösliches, leichtes Pulver.

**Aufbewahrung.** Trocken, in dichtgeschlossenen Gefäßen.

**Extractum Malti fluidum.** Fluidextract of Malt. (Nat. Form.) 1000 g grobgepulvertes Malz (nicht feiner als Nr. 20) durchfeuchtet man mit 500 ccm einer Mischung aus 1 Vol. Weingeist (92,3 Gew.-%) und 3 Vol. Wasser und setzt es gut bedeckt beiseite, bis es ganz aufgequollen ist. Nachdem man noch so viel Weingeistmischung zugefügt hat, als es aufnehmen kann ohne abzutropfen, packt man es gleichmäßig ohne Druck in einen Perkolator, fügt das weiter nötige Quantum des nämlichen Menstruums hinzu, maceriert 24 Stunden und perkoliert

dann unter Zugabe der Weingeistmischung 750 ccm ab. Man läßt das Perkolat in einer gut geschlossenen Flasche absetzen und gießt die obere klare Flüssigkeit ab. (Ein Nachperkolat wird nicht gewonnen.)

**Extractum Malti calcaratum.** Malzextrakt mit Kalk. — *Ergänzb.:* Calcii hypophosphorosi 1,0, Sirupi simplicis 4,0, Extracti Malti 95,0.

**Extractum Malti cum Chinino.** Malzextrakt mit Chinin-Eisen. — *Hamb. V.:* Chinini ferro-citrici 3,0, Aquae destillatae 3,0, Extracti Malti q. s. ad 1000,0.

**Extractum Malti ferratum.** Malzextrakt mit Eisen. — *Ergänzb.:* Ferri pyrophosphorici cum Ammonio citrico 2,0, Aquae destillatae 3,0, Extracti Malti 95,0.

**Extractum Malti cum Ferro peptonato et Mangano.** Malzextrakt mit Eisen-Mangan-Peptonat. — (*Hamb. V.*). Sirupi Mangani 12,0, Sirupi Ferri peptonati 32,0, Extracti Malti q. s. ad 1000,0.

**Extractum Malti cum Oleo Jecoris Aselli.** Malzextrakt mit Lebertran. — *Ergänzb.:* Gleiche Teile Lebertran und Malzextrakt werden schwach erwärmt und gemischt, wobei der Lebertran nur in kleinen Mengen nach und nach zuzusetzen ist. Zusatz von etwas Wasser und fein gepulvertem arabischem Gummi ist zur Erzielung bleibender Mischung empfehlenswert. — *Nat. Form.:* Schokoladenpulver 20,0, heißes Wasser 10 ccm, Lebertran 100,0, Malzextrakt 870,0. Aus der Schokolade wird mit Hilfe des heißen Wassers eine Paste hergestellt, der man nach dem Abkühlen allmählich das Malzextrakt und dann in kleinen Mengen unter beständigem Umrühren den Lebertran zumischt.

**Elixir Malti et Ferri (Nat. form.).**

Extracti Malti	250,0 ccm
Ferri phosphorici	17,5 g
Aquae	30,0 ccm
Elixir aromatici q. s.	ad 1000,0 ccm.

**Sirupus Malti foeniculatus.**

Fenchelbrustsirup (Hamb. V.)	
Olei Foeniculi	1,0
Mellis depurati	
Sirupi Malti	ää 500,0.

**Sirupus Malti (Hamb. V.).**

Malzbrustsirup.	
Extracti Malti	2,0
Sirupi Sacchari	8,0.

**Asellomaltyl** ist ein trockenes Malzextraktpräparat mit 20% Lebertran und 3% Calcium glycerophosphat.

**Biomalz** ist ein flüssiges, mit phosphorsauren Salzen versetztes Malzextrakt.

**Candol** ist ein reines Malzextrakt.

**Caropan** ist eine pulverförmige Mischung gleicher Teile Malzextrakt und Somagen (s. Bd. I, S. 849).

**Diastasin-Präparate** sind diastase- und eiweißreiche Malzextraktpräparate.

**HORLICKS Malz-Milch** soll die nährenden Bestandteile der Kuhmilch und des Weizen- und Gerstenmalzes enthalten.

**LIEBIGS Kindernahrung.** Weizenmehl und fein geschrotetes Luftmalz je 15 T. werden mit 50 T. kaltem Wasser gemischt, eine Stunde hindurch an einen lauwarmen Ort gestellt, hierauf fügt man hinzu 0,5 T. Kaliumbicarbonat und 150,0 T. Kuhmilch. Nachdem die Mischung  $\frac{1}{2}$  Stunde an einem warmen Ort gestanden hat, wird sie über freiem Feuer unter Umrühren erhitzt, bis sie anfängt dick zu werden. Man nimmt sie dann vom Feuer weg, rührt 10 Minuten um, erhitzt wiederum und nimmt vom Feuer, wenn das Dickwerden eintritt. Dieses Erhitzen und Umrühren geschieht so oft, bis ein Dickwerden der Mischung nicht mehr eintritt. Dann wird unter Umrühren bis zum Aufkochen erhitzt und durch ein Haarsieb gegossen. Dieses umständliche Verfahren kann durch längeres Erhitzen im Wasserbad und öfteres Umrühren ersetzt werden.

**Maltocrystal** ist ein trockenes Malzextrakt.

**Maltobion**, ein Nährpräparat, besteht zur Hauptsache aus dünnflüssigem Malzextrakt mit Nährsalzen.

**Maltosellol GEHE** ist eine emulsionsartige Mischung aus Malzextrakt, Lebertran, Kakao und Lecithin.

**Maltyl GEHE** ist ein trockenes Malzextrakt in Pulverform. Es enthält reichlich Diastase und 88,5% Kohlenhydrate.

**Maltyl-Maté**, eine Kombination von Maltyl mit Maté in Tabletten zu 5,0 wird als Anregungs- und Kräftigungsmittel empfohlen.

**Maltzym** ist ein kohlenstoffhaltiges Malzextrakt, das als Tafelgetränk empfohlen wird.

**Maltzym-Nährzucker** soll Maltose und Malto-Dextrin sowie Nährsalze enthalten.

**Malz-Eiweiß** von Dr. KLOFFER, als Nährpräparat empfohlen, wird aus Weizenkleber und Gerstenmalz hergestellt und soll 34% Eiweiß, 2% Nährsalze, 46% lösliche Maltodextrine und 18% aufgeschlossene Stärke enthalten.

**Nährmaltose**, ein farbloses, in Wasser leicht lösliches, süßlich schmeckendes Pulver, besteht aus Maltose und Dextrin.

**Pnigodin** ist ein aus dem Extrakt von Selaginella lepidophylla bereiteter Sirup, der eine reichliche Beimischung von Malzextrakt enthält. Es soll bei Keuchhusten Anwendung finden.

**Ovo-Maltine**, ein Stärkungsmittel, wird aus Malzextrakt, Eiern, Milch und Kakao bereitet.

**RIEDEL'S Kraftnahrung** enthält Malzextrakt und Eigelb.

**Robuston** ist Milchmalzextrakt in trockner Form, das durch Einmischen und Kondensieren von Malz mit Milch nach D.R.P. 134697 bereitet wird.

**SOXHLET'S Nährzucker** stellt eine mit Verdauungssalzen versetzte reine Dextrinmaltose dar.

**THEINHARDT'S lösliche Kindernahrung** wird aus diastasiertem Weizenmehl und Milch hergestellt. Sie enthält 17% Eiweiß, 50% lösliche und 19% unlösliche Kohlenhydrate, 6% Fett, 5% Wasser, 4% Asche.

**Diastasis. Diastase. Diastasum** (Amer.). *Diastase de l'orge germé* (Gall.).

**Darstellung.** 1 T. geschrotetes Malz (Luftmalz) wird mit 2 T. Wasser von gewöhnlicher Temperatur übergossen und von Zeit zu Zeit umgerührt. Nach etwa 6stündiger Einwirkung koliert man, preßt die Flüssigkeit ab und filtriert die Kolatur, am besten im Eisschrank. Das Filtrat gießt man in die doppelte Raummenge Alkohol von 95% unter Umrühren ein. Man läßt absetzen, filtriert den Niederschlag ab und trocknet ihn in dünner Schicht ausgebreitet auf Glasplatten möglichst rasch in einem Luftstrom bei nicht über 45° (!).

**Eigenschaften.** Weißlichgelbes Pulver oder durchsichtige, gelbliche Blättchen, in Wasser löslich, unlöslich in Alkohol. Die Diastase ist ein Enzym oder ungeformtes Ferment, das Stärke in Dextrin und Maltose zerlegt. Sie verliert diese Fähigkeit durch Erhitzen ihrer Lösung über 85° hinaus. — Die Wirkung wird beeinträchtigt oder ganz aufgehoben durch größere Mengen von Säuren, auch organischen, von Alkalien, Eisensalzen, von Alaun, Gerbsäure. Auch durch längere Aufbewahrung verliert sie an Wirksamkeit.

**Prüfung.** Reine Diastase soll ihr 50faches Gewicht Stärke verzuckern. 0,1 g Diastase werden in 100 g Stärkekleister (aus 6 g Kartoffelstärke) gelöst. Man erwärmt diese Mischung im Wasserbad unter gelegentlichem Umrühren während 6 Stunden auf 50°. Nach dieser Zeit muß eine farblose, leicht filtrierende Lösung erhalten werden, die ihr fünffaches Volum FEHLING'Sche Lösung (von welcher 10 ccm durch 0,05 g Glykose reduziert werden) reduzieren muß. Amer. läßt die Wirksamkeit durch folgende Probe feststellen: 5 g gewaschene, bei 120° 4 Stunden lang getrocknete Stärke werden in einem Becherglas mit 10 ccm Wasser verrührt, unter Umrühren mit 140 ccm heißem Wasser versetzt und 2 Minuten auf dem Wasserbad erhitzt (oder solange bis der Kleister gleichmäßig ist). Der auf 40° abgekühlte Kleister wird mit einer auf 40° erwärmten Lösung von 0,1 g Diastase in 10 ccm Wasser versetzt und die Mischung unter Umrühren 1/2 Stunde lang auf 40° gehalten. Die Mischung muß dann dünnflüssig und fast klar sein. 0,1 ccm der Flüssigkeit darf eine Mischung von 0,2 ccm 1/10-n-Jodlösung mit 60 ccm Wasser weder blau noch rötlich färben.

**Aufbewahrung.** In dichtschießenden Gläsern, möglichst kühl, vor Licht und Feuchtigkeit geschützt.

**Anwendung.** Als stärkeverzuckerndes Mittel zur Vermehrung der Speichelwirkung. Zu 0,05—0,2 g.

**Diastase** oder **Maltin** (E. MERCK, Darmstadt) ist reine Diastase mit etwa 33% Milchsüßholz gemischt.

**Diastase-Tabletten** (E. MERCK, Darmstadt) enthalten je 0,1 g reine Diastase und 0,1 g Malz.

**Taka-Diastase** ist ein durch die Tätigkeit des *Aspergillus oryzae* COHN auf gedämpftem Reis gebildetes Enzym. Sie wird ähnlich wie die Malzdiastase gewonnen durch Ausziehen mit Wasser und Fällen mit Alkohol. Weißgelbes stark hygroskopisches Pulver. Sie vermag etwa das 100fache ihres Gewichts an Stärke zu verzuckern. Anwendung. Wie Malzdiastase bei Verdauungsstörungen. Technisch zur Verzuckerung von Reisstärke und Mais.

## Malva.

**Malva silvestris** L. Malvaceae-Malveae. Sehr verbreitet in ganz Europa (die nördlichsten Gebiete ausgenommen), in Algier, West- und Mittelasien, Indien, Kap der Guten Hoffnung; angebaut in Thüringen, Bayern, besonders Belgien und Ungarn. Bis 1 m hoch, mit hellpurpurroten Blumenblättern mit dunkleren Streifen.

**Flores Malvae. Malvenblüten.** Mallow Flowers. Fleurs de mauve. Flores Malvae silvestris (vulgaris, coeruleae). Roß- (Käse-) pappelblüten. Blaue Pappelblumen. Wilde Malvenblüten.

Die zur Zeit der vollkommenen Entfaltung von wildwachsenden Pflanzen gesammelten, getrocknet violetten Blüten. 5 T. frische Blüten = 1 T. trockene. Die

Blüten sind bis 5 cm breit, besitzen einen 5 mm hohen fünfspaltigen Kelch und unterhalb desselben einen dreiblättrigen Außenkelch. Fünf am Grunde verwachsene Blumenblätter, drei- bis sechsmal so lang wie der Kelch, keilförmig bis schmal umgekehrteiförmig, kurz benagelt, an der Spitze tief ausgerandet, frisch rosa mit dunkleren Längsstreifen, getrocknet gleichmäßig zart blauviolett, an der verschmälerten Basis beiderseits mit einer Haarleiste versehen. Das Androeceum aus einer langen, mit dem benagelten Grunde der Blumenblätter verwachsenen Röhre mit 45 halben Antheren; das Gynaeceum oberständig, zehnfächerig, in jedem Fache eine Samenanlage, oben ein säulenförmiger, in zehn violette Narbenschenkel sich teilender Griffel. Der Geschmack ist schwach schleimig.

**Mikroskopisches Bild.** An den Außenseiten der Außenkelchblätter und Kelchblätter einzellige, starke Haare; längere Haare gleicher Form am Rande dieser Blätter. Sternförmige Haare auf der Außenseite, gewundene einzellige Wollhaare und kleinere vieleckige Drüsenhaare auf der Innenseite der Kelchblätter, letztere auch auf der Außenseite und auf den Kronblättern. Kalkoxalatdrüsen führende Zellen unter der Oberepidermis in der verwachsenen unteren Partie des Kelches. Schleimzellen und Oxalatdrüsen führende Zellen im Mesophyll des Außenkelches, der Kelchblätter und namentlich in den Kronblättern. Pollenkörner mit zahlreichen Stacheln.

**Verwechslungen.** *Malva neglecta* WALLR. (*M. rotundifolia* L.). Blüten hellrosa; Blumenblätter tief ausgerandet, kleiner, so lang oder höchstens doppelt so lang, wie der Kelch. Die Blüten von *Althaea rosea* CAVAN. sind größer, hellrot bis schwarzbraun (siehe unten).

**Bestandteile.** Schleim, Farbstoff.

**Anwendung.** Als schleimreiches, reizmilderndes und erweichendes Mittel innerlich und äußerlich im Aufguß 1:5—10 und in Teemischungen.

**Malva neglecta** WALLR. Heimisch von Europa bis Indien, in Australien und Amerika eingeschleppt. Bis 0,5 m hoch, mit hellrosaroten, fast weißen Blumenblättern.

Diese und die vorige liefern die officinellen Malvenblätter.

**Folia Malvae. Malvenblätter.** Mallow Leaves. Feuilles de mauve. Hasenpappelblätter. Käsekraut. Käsemalve. Käsepappelblätter.

Die getrockneten, während der Blütezeit geernteten Blätter.

*M. silvestris* L. Blätter 10—11 cm lang, 15—20 cm breit (Stiel etwa 10 cm lang), rundlich-nierenförmig, am Grunde flach herzförmig, die drei bis sieben, meist fünf Lappen schärfer eingeschnitten als bei der folgenden, die einzelnen Lappen rundlich oder mehr spitz; beiderseits dichter behaart. Der Rand ungleichmäßig gekerbt oder grobesägt.

*M. neglecta* WALLR. Blätter bis 8 cm breit (Stiel etwa 20 cm lang), rundlich-herzförmig, am Grunde ein tiefer und schmaler nierenförmiger Einschnitt; handförmig gelappt mit fünf bis sieben runden, verhältnismäßig kurzen Lappen. Beiderseits behaart, niemals sehr reichlich. Der Rand ungleichmäßig gekerbt bis gesägt, die Blättzähne sehr groß, breit, stumpf abgerundet. Ein kräftiger Hauptnerv tritt vertikal gerichtet in den Zahn ein und endet meist in zwei bis drei einzelnen, pinselartigen, kurzen Nerven. Ohne Geruch, von schleimigem Geschmack. Blätter, die die braunen Sporenhäufchen von *Puccinia malvacearum* MONTAGNE zeigen, sollen nicht verwendet werden.

**Mikroskopisches Bild.** Am Rande und auf der Blattfläche mehr oder weniger reichlich einzellige, spitze, dickwandige, etwas gekrümmte, alleinstehende große Haare und 2—6strahlige Sternhaare; bei *Malva silvestris* herrschen Büschelhaare, bei *Malva neglecta* mehr die einzelligen Haare vor. Außerdem kurzgestielte mehrzellige, durch Längs- und Querwände in 4—10 Zellen geteilte Drüsenhaare. Spaltöffnungen mit 3—4 Nebenzellen auf beiden Blattflächen. Palisadengewebe 1—2schichtig. Schwammparenchym 3—4schichtig, weniger locker als bei *Althaea*. Oxalatkristalle zahlreich, aber auch weniger häufig als bei *Althaea*. In der Epidermis wie im Mesophyll, bzw. in den stärkeren Nerven reichlich Schleimzellen.

**Verwechslungen** mit anderen Arten der Gattung *Malva*, z. B. *M. moschata* L., werden leicht durch die tiefer geteilten Blätter erkannt, die genannte Art fällt auch durch ihren an Moschus erinnernden Geruch auf.

**Bestandteile.** Viel Schleim, Aschengehalt bis 15 $\frac{0}{10}$ . Germ. 6 bis 17 $\frac{0}{10}$ .

**Anwendung.** Zu erweichenden Umschlägen in Teemischungen.

**Malva alcea** L. In Europa weit verbreitet. Mit aufrechtem, etwa 1 m hohem Stengel, Blätter handförmig-5teilig, die oberen 3teilig. Blüten groß, rosenrot, Blumenblätter vorne ausgeschweift. Lieferte früher *Herba et Radix Alceae*, die letztere soll zur Verfälschung von *Radix Althaeae* dienen.

**Althaea rosea** Cav. **Stockrose.** Heimisch in Italien, Griechenland und Kleinasien. Ein bis 3 m hohes, zwei- bis mehrjähriges Kraut, in fast ganz Europa wegen der verschiedene Formen und Farben aufweisenden Blumen als Zierpflanze gezogen, auch hier und da, in Deutschland, Ungarn usw., als Farbpflanze in größeren Mengen angebaut. Die fast schwarz blühenden, halbgefüllten Spielarten liefern:

**Flores Malvae arboreae.** **Stockrosenblüten.** Rose Mallow Flowers. Fleurs de rose alcée. Flores Alceae. Flores Malvae hortensis (majoris, rubrae). Baummalvenblüten. Pappelrosenblüten. Stockmalvenblüten. Schwarze Malven.

Die mit den Kelchen gesammelten, völlig entwickelten, gut getrockneten Blüten, etwa 5—8 cm groß, verschiedenfarbig, schwarzpurpurn bis schwarzviolett. Der Kelch ist doppelt, der äußere sechs- bis neunspaltig mit eiförmigen, spitzen Zipfeln, der innere fünfspaltig, seine Zipfel länger als die des äußeren. Beide grau- und unterseits durch Büschelhaare filzig behaart. Die 5 Kronenblätter bis 5 cm breit und bis 4 cm lang, schwarzpurpurn usw., rundlich-dreieckig oder fast verkehrt herzförmig, an der Spitze stumpf und ab- oder ausgestutzt, am Grunde genagelt und weiß gebärtet. Sie sind mit der Röhre der zahlreichen Staubblätter verwachsen, die die zahlreichen Griffel umschließen. Die Staubbeutel einfächerig. Geschmack schleimig herb. Eine wässrige Abkochung färbt sich mit Säuren hellrot, mit Alkalien grün. Die Blüten ohne Kelch, Flores Malvae arboreae sine calycibus, werden des besseren Aussehens wegen im Handverkauf abgegeben.

**Bestandteile.** Schleim, Gerbstoff, violetter Farbstoff.

**Anwendung.** Die Stockrosen werden wegen ihres Gerbstoff- und Schleimgehaltes in Form des Aufgusses oder der Abkochung (10—20:200) innerlich, bei leichten Halsentzündungen als Gurgelwasser benutzt. Die farbstoffreichen Blumenblätter dienen in Weingegenden vielfach dazu, dem Rotwein eine dunklere Farbe zu geben.

## Manaca.

**Brunfelsia Hopeana** BENTHAM (*Franciscea uniflora* POHL). Solanaceae-Salpiglossideae. Ein bis 1,2 m hoher Strauch, heimisch im äquatorialen Amerika (besonders in Brasilien).

**Radix Manaca.** **Manakawurzel.** Racine de manaca. Radix Franciscaeae uniflorae. Mercurius vegetabilis. Camgauba.

Ungleich lange, 1—3 cm dicke, zylindrische, einfache, seltener wenig verzweigte, mit nur einigen feinen Nebenwurzeln besetzte, außen schwarzbraune bis rostbraune Hauptwurzeln, daneben Teile der an die Hauptwurzel sich nach oben anschließenden oberirdischen Achsen. Ohne Geruch und Geschmack.

**Mikroskopisches Bild.** Querschnitt. Außen ein schwarzbrauner bis rostbrauner Kork aus niederen, nur an der einen Tangentialwand verdickten Zellen. Darunter eine nicht starke bräunliche Rinde, die einen rötlich-gelblichen, dichten Holzkörper umgibt. In der Mittelrinde und an der Außengrenze zur Innenrinde Gruppen stark verdickter Steinzellen. Im Holze ein- bis zweireihige, sehr hohe Markstrahlen; die Gefäße in den Holzstrahlen zerstreut, kleinlumig, spärliches Holzparenchym nur an den Gefäßen, die Holzfasern ziemlich dickwandig, nicht sehr englumig, un- deutlich hofetüpfelt. Bei der Hauptwurzel im Innern des Holzkörpers stets ein enges, rundliches Mark, die dünnen Seitenwurzeln ohne Mark. Primäre Rinde, Markstrahlen und Mark führen reich-

lich große, zusammengesetzte (3—4 Teilkörner) Stärkekörner. HARTWICH nennt für die primäre Rinde große Oxalatdrusen, SOLEREDER hat keine Kristallbildungen angetroffen; wenig Gerbstoff.

**Bestandteile.** Zwei Alkaloide: Manacin,  $C_{22}H_{32}N_2O_{10}$ , das durch Respirationstillstand tötet und die Sekretion der Drüsen reizt, und Manacein,  $C_{15}H_{26}N_2O_9$  von ähnlicher Wirkung. Asculetin.

**Anwendung.** Als Antisiphiliticum, Antiarthriticum und Diureticum. Man verwendet die Droge als Fluidextrakt mit Natriumsalicylat zusammen.

## Manganum.

**Manganum. Mangan. Manganese. Manganèse. Mn. At.-Gew. 54,93.**

Das Mangan findet sich in der Natur besonders als Mangandioxyd,  $MnO_2$ , im Braunstein oder Pyrolusit, ferner als Hausmannit,  $Mn_3O_4$ , Braunit,  $Mn_2O_3$ , Manganit,  $MnO$ , und Manganspat,  $MnCO_3$ . Das Metall wird durch Reduktion von Manganoxydul mit Aluminiumpulver nach dem Thermitverfahren gewonnen. Es ist grauweiß, mit rötlichem Schimmer, sehr hart, spez. Gew. 7,5. Smp.  $1240^\circ$ .

**Anwendung.** In Legierungen mit anderen Metallen. Manganbronze = 90 T. Kupfer + 10 T. Mangan.

Als Ferromangan bezeichnet man Eisen-Manganlegierungen mit 20—80% Mangan, die hüttenmännisch aus manganhaltigen Eisenerzen gewonnen werden und bei der Stahlherstellung Verwendung finden.

In seinen Verbindungen ist das Mangan zwei-, drei-, vier-, sechs- und siebenwertig, in seinen Salzen ist es meist zweiwertig (Manganosalze oder Manganoxydulsalze); sechs- und siebenwertig ist es in der Mangansäure und der Übermangansäure.

**Erkennung.** Mangan-Oxydulsalze sind blaßrot gefärbt und zeigen folgendes Verhalten:

Kali- oder Natronlauge fällen weißliches Manganhydroxyd,  $Mn(OH)_2$ , das an der Luft rasch Sauerstoff aufnimmt und in braune Manganomanganite übergeht. — Eine Lösung eines Mangansalzes, die Ammoniumchlorid enthält, wird durch Ammoniak zunächst nicht gefällt; infolge Aufnahme von Luftsauerstoff scheidet sich aber braunes Mangandioxydhydrat aus. — Natriumcarbonat fällt weißes Manganocarbonat,  $MnCO_3$ . — Ammoniumsulfid fällt fleischfarbiges Manganosulfid,  $MnS + H_2O$ , in heißer Lösung fällt zuweilen grünes Mangansulfid von der Zusammensetzung  $3MnS + 2H_2O$ . — Die Phosphorsalzperle wird in der Oxydationsflamme violett gefärbt, in der Reduktionsflamme farblos. — Alle Manganverbindungen geben beim Schmelzen mit Soda und Salpeter eine grüne Schmelze, indem sich mangansaures Kalium oder Natrium bildet.

**Bestimmung.** Man bestimmt das Mangan in der Regel als Manganoxyduloxyd,  $Mn_3O_4$ . Man fällt Lösungen, die weder Ammoniumsalze noch Salze organischer Säuren enthalten, mit Natriumcarbonat, wäscht das gefällte Manganocarbonat aus und glüht es im Platintiegel an der Luft. Bei Gegenwart von Ammoniumsalzen fällt man das Mangan zunächst durch Ammoniumsulfid als Manganosulfid, wäscht dieses mit einer dünnen Natriumsulfidlösung aus, löst es alsdann in Salzsäure, fällt das Mangan aus der durch Erhitzen von Schwefelwasserstoff befreiten Lösung mit Natriumcarbonat und führt das ausgewaschene Manganocarbonat durch Glühen an der Luft in Manganoxyduloxyd über (alle Oxyde des Mangans und alle Mangansalze mit in der Hitze flüchtigen Säuren geben beim Glühen an der Luft Manganoxyduloxyd).

**Manganum boricum. Manganborat. Borsaures Manganoxydul.  $Mn(BO_2)_2 + 2H_2O$ . Mol.-Gew. 177.**

Eine Lösung von 10 T. Manganosulfat ( $MnSO_4 + 4H_2O$ ) in 100 T. Wasser wird mit einer Lösung von 9,5 T. Borax in 100 T. Wasser gefällt, der Niederschlag ausgewaschen und getrocknet. — Rötlich weißes in Wasser fast unlösliches Pulver. Es dient als Siccatif zur Herstellung von schnell trocknendem Leinölfirnis.

**Manganum carbonicum. Mangancarbonat. Manganocarbonat. Kohlensaures Mangan(oxydul). Manganese Carbonate. Carbonatedemanganèse.  $MnCO_3$ . Mol.-Gew. 115.**

**Darstellung.** In eine filtrierte Lösung von 130 T. krist. Natriumcarbonat in 1000 T. abgekochtem, warmem Wasser wird eine Lösung von 100 T. krist. Manganosulfat in 1000 T. ebenfalls abgekochtem, warmem Wasser unter Umrühren eingegossen. Man läßt den Niederschlag absetzen, gießt die Flüssigkeit ab, wäscht den Niederschlag zunächst einigemal durch Abgießen, später auf dem Filter, bis zum Verschwinden der Sulfat-Reaktion und trocknet ihn schließlich bei 50—60°.

**Eigenschaften und Erkennung.** Weißliches oder rötlich-weißes, zartes, geschmackloses Pulver, fast unlöslich im Wasser, leicht löslich unter Aufbrausen in Essigsäure, verd. Salzsäure, Schwefelsäure zu blaßrötlichen Manganosalzlösungen. Schmilzt man eine Spur des Salzes mit einer Mischung von Natriumcarbonat und Kaliumnitrat, so erhält man eine grün gefärbte Schmelze. — Beim Glühen von Mangancarbonat an der Luft entweicht Kohlendioxyd, und es hinterbleibt ein schwarzer Rückstand von Manganoxyduloxyd,  $Mn_3O_4$  (66,3%).

**Prüfung.** a) Die Lösung von 1 g Mangancarbonat in 10 ccm verd. Schwefelsäure muß klar oder fast klar sein (Mangandioxydhydrat). — Je 10 ccm der Lösung von 2 g Mangancarbonat in 20 ccm verd. Essigsäure und 20 ccm Wasser dürfen nicht verändert werden: — b) durch Schwefelwasserstoffwasser (fremde Schwermetalle), — c) durch Bariumnitratlösung (Sulfate), — d) durch Oxalsäurelösung (Calcium). — e) Mit Kaliumferrocyanidlösung muß die Lösung einen rötlich-weißen Niederschlag geben, der sich in verd. Salzsäure auflöst (Eisen gibt unlöslichen, blauen Niederschlag).

**Anwendung.** Die Anwendung des Mangancarbonats beruht auf der Annahme einiger Physiologen, daß Mangan ein normaler Bestandteil des Blutes sei und zu den blutbildenden Stoffen gehöre. Es werden kleine Mengen von Mangancarbonat und anderen Manganverbindungen zur Unterstützung der Eisenmittel gegeben, jedoch wird die Wirkung auch angezweifelt. Man gibt das Mangancarbonat zu 0,2—0,6 g in Pulver oder Pillen mehrmals täglich, gewöhnlich mit Eisenpräparaten zusammen.

**Manganum chloratum.** Manganchlorür. Manganochlorid. Manganese Chloride. Protochlorure de manganèse.  $MnCl_2 + 4H_2O$ . Mol.-Gew. 198.

**Darstellung.** 1) Man übergießt 10 T. reines Mangancarbonat mit 50 T. Wasser und fügt allmählich, unter Umrühren, zuletzt unter Erwärmen, 25,5 T. Salzsäure (25%) hinzu. Die Lösung wird filtriert, das Filtrat durch Eindampfen eingeengt und an einem kühlen Ort zur Kristallisation gebracht. Die Kristalle werden auf Fließpapier abgetrocknet. — 2) Aus den salzsauren Manganlaugen von der Chlorentwicklung kann man das Manganchlorür leicht gewinnen, indem man durch Eindampfen der Laugen zunächst die freie Salzsäure entfernt, dann den Salzurückstand in Wasser löst und die filtrierte Lösung mit einem Überschuß von Mangancarbonat einige Zeit erhitzt, bis eine abfiltrierte Probe durch Kaliumferrocyanid nur weiß, nicht mehr bläulich gefällt wird. Man filtriert, säuert das Filtrat schwach mit Salzsäure an und bringt es durch Eindampfen zur Kristallisation.

**Eigenschaften.** Rötliche, hygroskopische Kristalle; Geschmack bitterlich-stypisch, scharf, hintennach salzig. Es löst sich in 2 T. Wasser, auch in wasserhaltigem Weingeist. — Die verdünnte wässrige Lösung ist fast farblos, die konzentriertere blaßrötlich, die alkoholische grünlich.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) gibt mit Silbernitratlösung einen käsigen Niederschlag von Silberchlorid; mit Natronlauge einen weißlichen Niederschlag von Manganhydroxydul, der sich an der Luft durch Oxydation bald braun färbt; mit Schwefelammonium gibt sie einen fleischfarbigen Niederschlag von Manganosulfid.

**Prüfung.** a) Wird die Lösung von 0,5 g Manganchlorür in 10 ccm Wasser mit einigen Tropfen Salzsäure und 1—2 ccm Chlorwasser erhitzt, so darf sie nach dem Erkalten durch Ammoniumrhodanidlösung nicht rot gefärbt werden (Eisen). — b) Wird 1 g Manganchlorür mit 5 ccm Natronlauge erhitzt, so darf der Dampf Lackmuspapier nicht bläuen (Ammoniumsalze). — d) Die Lösung von 1 g Manganchlorür und 1 g Natriumacetat in 10 ccm Wasser darf nach Zusatz von einigen Tropfen Essigsäure durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (fremde Schwermetalle, Arsen). — e) Wird aus der Lösung von 3 g Manganchlorür in 60 ccm Wasser

das Mangan mit Ammoniumcarbonatlösung ausgefällt, so dürfen 40 ccm des Filtrats beim Verdampfen und Glühen höchstens 2 mg Rückstand hinterlassen (Alkalisalze).

**Aufbewahrung.** In gut schließenden Glasstopfengläsern.

**Anwendung.** Selten, in Verbindung mit Eisenpräparaten zu 0,1—0,2—0,4 g zweibis viermal täglich in Lösung oder Pillen; äußerlich in Lösung zu Mund- und Gurgelwässern (1,0—5,0 g auf 100 g Wasser oder schleimige Flüssigkeiten) bei syphilitischen und skorbutischen Rachengeschwüren.

**Manganum dioxydatum. Manganum peroxydatum. Braunstein. Mangandioxyd. Manganese Dioxide. Bioxyde de manganèse. Manganum hyperoxydatum (superoxydatum).**

(Die Bezeichnung Mangansuperoxyd oder Manganperoxyd ist nicht richtig, weil die Verbindung  $MnO_2$  kein Superoxyd wie Wasserstoffsuperoxyd, Bariumsuperoxyd, Natriumsuperoxyd u. a. ist.)

Der natürlich vorkommende Braunstein oder Pyrolusit mit stark wechselnden Mengen von Mangandioxyd,  $MnO_2$ . Mol.-Gew. 87.

Der reinste Braunstein enthält bis zu 98% Mangandioxyd. *Ergänzb. und Helv.* fordern einen Gehalt von mindestens 76%, *Gall.* 75%.

**Eigenschaften.** Derbe oder faserig-kristallinische, schwarzgraue, matte oder glänzende Massen, die auf Papier schwarzgrau abfärben, oder grauschwarzes Pulver. Von Schwefelsäure, auch von konzentrierter, wird das Mangandioxyd nur beim Erhitzen angegriffen unter Entweichen von Sauerstoff und Bildung von Mangansulfat. In Salzsäure löst es sich bei gewöhnlicher Temperatur zu Mangantetrachlorid, das beim Erwärmen in Manganchlorür und Chlor zerfällt. Von Salpetersäure wird Mangandioxyd nicht gelöst. Bei Gegenwart von oxydierbaren Stoffen, wie Oxalsäure, Zucker, Formaldehyd, Wasserstoffsuperoxyd wird das Mangandioxyd auch schon von verd. Schwefelsäure gelöst unter Bildung von Mangansulfat. Beim Glühen gibt das Mangandioxyd  $\frac{1}{3}$  des Sauerstoffes ab und gibt Manganoxyduloxyd,  $Mn_3O_4$ . Die Beimengungen (Gangart) des natürlichen Braunsteins bestehen aus Calciumcarbonat, Eisenoxyden, Ton, Bariumsulfat und -carbonat, Quarz u. a.; sie bleiben beim Auflösen des Braunsteins teilweise ungelöst.

**Erkennung.** Wird Braunstein mit Salzsäure erwärmt, so wird Chlor entwickelt; die mit Wasser filtrierte Lösung gibt die Reaktionen des Manganchlorürs.

**Prüfung.** Zur Prüfung auf Kohle und Antimontrisulfid, die durch Verwechslung in gepulverten Braunstein hineingelangen können und die Verwendung des Braunsteins zur Gewinnung von Sauerstoff aus Kaliumchlorat sehr gefährlich machen, erhitzt man 2 g gepulverten Braunstein mit 25 ccm verd. Schwefelsäure und 5 g Oxalsäure einige Stunden lang auf dem Wasserbad. Mangandioxyd löst sich dabei auf, Kohle und Antimontrisulfid bleiben ungelöst. Ist der unlösliche Rückstand (Gangart) dunkel gefärbt, so untersucht man ihn nach dem Abfiltrieren und Auswaschen weiter. Antimontrisulfid löst sich beim Erhitzen mit Salzsäure unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff. Die Lösung gibt beim Verdünnen mit Wasser eine Trübung von Antimonoxychlorid oder nach dem Verdünnen mit Wasser mit Schwefelwasserstoffwasser einen gelbroten Niederschlag von Antimontrisulfid. Kohle verbrennt beim Erhitzen unter Verglimmen. — Eine einfache Prüfung des Braunsteins auf gefährliche Beimengungen von oxydierbaren Stoffen besteht darin, daß man eine Probe des gepulverten Braunsteins mit Kaliumchlorat gemischt in einem Porzellantiegel erhitzt; es darf keine Verpuffung oder Feuererscheinung dabei auftreten.

**Gehaltsbestimmung (Ergänzb.).** 0,2 g feingepulverter Braunstein werden in einem geeigneten Apparat mit 15 ccm Salzsäure erhitzt, wobei das entweichende Chlor in eine Lösung von 3 g Kaliumjodid in 20 ccm Wasser geleitet wird. Zur Bindung des ausgeschiedenen Jods müssen mindestens 35 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung erforderlich sein (Stärkelösung, etwa 10 ccm, als Indikator) = mindestens 76%  $MnO_2$ . 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung = 4,35 mg  $MnO_2$ .

Zur Ausführung der Bestimmung kann man den in Abb. 10 wiedergegebenen Apparat benutzen.

Ein Kölbchen *a* von etwa 60 ccm Fassungsraum ist mittels eines reinen Korkes (besser noch durch Glasschliff) mit dem Leitungsrohr *b* verbunden. Dieses ist nahe der Biegung aufgeblasen und ist an seinem unteren Ende in eine Spitze ausgezogen, beides um ein Zurücksteigen der vorgelegten Flüssigkeit möglichst zu verhüten. Das Leitungsrohr *b* geht durch einen lose aufsitzenden oder schwach gekerbten Kork *c* in ein großes Probierglas *d* von etwa 330 mm Länge und etwa 25–30 mm Weite, das in einem als Kühler dienenden Glaszylinder *e* von etwa 350 mm Höhe und 60–70 mm lichter Weite steht. Man füllt den äußeren Zylinder *e* mit eiskaltem Wasser zur Kühlung und bringt in das Probierglas *d* die Kaliumjodidlösung. Dann wägt man in das Kölbchen *a* recht genau etwa 0,2 g feingepulverten Braunstein (Durchschnittsmuster) ein, übergießt mit 15 ccm Salzsäure (von 25% HCl), verbindet das Kölbchen mit dem Rohr und erhitzt nun mit einem in der Hand zu haltenden Brenner. Man leitet die Destillation so, daß das Chlor nicht zu stürmisch entweicht, und daß auch ein Zurücksteigen der vorgelegten Kaliumjodidlösung nicht stattfindet. Wenn die Zersetzung beendet ist, destilliert man den größten Teil der Salzsäure über, um das Chlor vollständig in die Kaliumjodidlösung überzuführen, und zieht dann, ohne die Flamme unter dem Kölbchen wegzunehmen, das Rohr *b* aus der vorgelegten Kaliumjodidlösung heraus. Man spült nun die an dem Rohr *b* haftende Flüssigkeit mit Wasser in einen Kolben, bringt die vorgelegte Kaliumjodidlösung unter Nach-

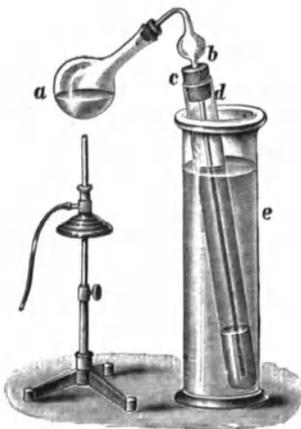


Abb. 10.

spülen hinzu und titriert. Gegen Ende der Titration werden etwa 10 ccm Stärkelösung zugesetzt.

Eine rasche, annähernde Bestimmung des Mindestgehaltes von  $MnO_2$  läßt sich auf folgende Weise ausführen: 1 g fein gepulverter Braunstein wird mit 4 g Ferrosulfat und 20 g verd. Salzsäure allmählich bis zum Sieden erhitzt, dann filtriert; das Filtrat darf mit Kaliumferricyanidlösung keine blaue Färbung geben.

Zur Wertbestimmung von Braunstein nach E. RUPP werden 0,2 g einer fein zerriebenen Durchschnittsprobe in einem Glasstopfenglas mit 3 g Kaliumjodid, 3 g Natriumphosphat, 10 ccm Wasser und 10 ccm Phosphorsäure (25%) versetzt. Nach dem Mischen läßt man das Gemisch unter öfterem Umschwenken  $\frac{1}{2}$ –1 Stunde lang stehen. Dann wird das Gemisch mit etwa 50 ccm Wasser versetzt und mit  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung titriert (etwa 10 ccm Stärkelösung als Indikator). 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung = 4,35 mg  $MnO_2$ .

**Anwendung.** Höchst selten, in Gaben von 0,2–1,0 g bei entzündlichen Fiebern, atonischen Diarrhöen, Chlorose. Außerlich ebenfalls sehr selten als austrocknendes und heilendes Mittel bei verschiedenen Hautleiden in Salben mit 5–10 T. Fett.

Zur Darstellung von Chlor, in den Glasfabriken zur Entfärbung von eisenhaltigem Glas.

**Mangani Dioxydum praecipitatum** (Amer.). Gefälltes Mangandioxyd. Precipitated Manganese Dioxide. Besteht in der Hauptsache aus Mangandioxyd neben kleinen Mengen anderer Manganoxyde. Es soll mindestens 80% Mangandioxyd enthalten.

**Darstellung.** Eine Mischung von 250 ccm Ammoniakflüssigkeit (10%  $NH_3$ ) und 250 ccm Wasser wird mit einer Mischung von 250 ccm Wasserstoffsperoxydlösung (3%  $H_2O_2$ ) und 250 ccm Wasser versetzt und die Mischung in eine Lösung von 50 g krist. Mangansulfat in 1000 ccm Wasser langsam unter fortwährendem Umrühren eingetragen. Das Gemisch wird unter häufigem Umrühren 1 Stunde lang stehen gelassen. Der Niederschlag wird durch Abgießen mit heißem Wasser gewaschen (jedesmal etwa 1 Liter), dann auf dem Filter weiter gewaschen, und erst an der Luft, schließlich bei 150° getrocknet.

**Eigenschaften und Erkennung.** Feines schwarzes Pulver. Es verhält sich wie unter *Manganum dioxydatum* angegeben.

**Prüfung und Gehaltsbestimmung.** Wie bei *Manganum dioxydatum*, die Gehaltsbestimmung wird am einfachsten nach dem Verfahren von RUPP ausgeführt.

**Manganum glycerinophosphoricum neutrale.** Neutrales Manganoglycerophosphat  $C_3H_5(OH)_2OPO_2Mn$ , ist ein rötlich weißes Pulver, in Wasser sehr schwer löslich.

**Manganum glycerinophosphoricum solubile** ist ein saures Salz. Rötlich weißes Pulver, in Wasser löslich.

**Anwendung.** Wie andere Manganverbindungen, auch zusammen mit Eisenglycerophosphat.

**Manganum hypophosphorosum.** Manganhypophosphit. Unterphosphorigsaures Manganoxydul. Manganese Hypophosphite. Hypophosphite de manganèse.  $\text{Mn}(\text{H}_2\text{PO}_2)_2 + \text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 203.

**Darstellung.** Durch Umsetzen von Calciumhypophosphit mit Mangansulfat.

**Eigenschaften** und **Erkennung.** Rosarote Kristalle oder kristallinisches Pulver, das sich an der Luft nicht verändert und in Wasser löslich ist. Beim Erhitzen im Probierrohr verknistert es unter Entwicklung von selbstentzündlichem Phosphorwasserstoff, wobei eine in Salzsäure lösliche Masse zurückbleibt. Die wässrige Lösung gibt mit Ammoniumsulfidlösung einen fleischfarbenen Niederschlag, mit Silbernitratlösung beim Erwärmen eine schwarze Ausscheidung von Silber.

**Prüfung.** Die Lösung von 0,25 g Manganhypophosphit in 10 ccm Wasser wird mit 10 ccm Kalilauge versetzt und gelinde erwärmt. Die von dem allmählich braun werdenden Niederschlag abfiltrierte Flüssigkeit wird erst mit Salzsäure, dann wieder mit Ammoniakflüssigkeit übersättigt. Die ammoniakalische Flüssigkeit darf nicht verändert werden: a) durch Magnesiumchloridlösung (Phosphate), — b) durch Ammoniumoxalatlösung (Calcium).

**Anwendung.** Wie Calciumhypophosphit.

**Manganum lacticum.** Manganlactat. Manganolactat. Milchsäures Manganoxydul. Manganese Lactate. Lactate de manganèse.  $[\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COO}]_2\text{Mn} + 3\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 287.

(Ergänzb. gibt irrtümlich die Formel des wasserfreien Salzes, aber das Molekelgewicht des Salzes mit  $3\text{H}_2\text{O}$  an.)

**Darstellung.** Durch Auflösen von Mangancarbonat in verd. Milchsäure und Eindampfen zur Kristallisation.

**Eigenschaften.** Schwach rote, glänzende Kristalle, luftbeständig, ziemlich leicht löslich in Wasser, unlöslich in Weingeist. Die wässrige Lösung verändert Lackmuspapier nicht. Beim Erhitzen verkohlt es unter Auftreten des Geruches von verbrennendem Zucker.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) gibt mit Ammoniumsulfidlösung einen fleischfarbenen Niederschlag von Mangansulfid. Wird eine Lösung von etwa 0,2 g Manganlactat in 5 ccm verd. Schwefelsäure nach Zusatz von einigen ccm Kaliumpermanganatlösung erhitzt, so tritt der Geruch des Acetaldehyds auf.

**Prüfung.** a) Die Lösung von 1 g Manganlactat in 20 ccm Wasser muß klar sein, sie darf Lackmuspapier nicht verändern und auf Zusatz von verd. Salzsäure keine Gasentwicklung zeigen (Carbonate). — Je 10 ccm der wässrigen Lösung (1 g + 50 ccm) dürfen: b) nach dem Erhitzen mit einigen Tropfen Salzsäure und 1—2 ccm Chlorwasser durch Ammoniumrhodanidlösung nicht rot gefärbt werden (Eisen), — c) nach dem Ansäuern mit Salzsäure durch Schwefelwasserstoffwasser nicht dunkel gefärbt werden (Schwermetalle), — d) nach dem Ansäuern mit Salpetersäure durch Bariumnitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden (Sulfate), — e) nach dem Ansäuern mit Salpetersäure durch Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden (Chloride). — f) Wird die Lösung von 0,3 g Manganlactat in 30 ccm Wasser nach Zusatz von 3 ccm verd. Schwefelsäure einige Minuten lang gekocht und dann mit überschüssiger Natronlauge versetzt, so darf das Filtrat beim Kochen mit 5 ccm alkalischer Kupferartratlösung keinen roten Niederschlag von Kupferoxydul geben (Zucker). — g) Werden 0,5 g Manganlactat mit 5 ccm konz. Schwefelsäure verrieben, so darf die Mischung sich innerhalb einer halben Stunde nicht braun färben (Weinsäure).

**Anwendung.** Bei Chlorose und Schwäche infolge von Blutarmut zu 0,06—0,3 g mehrmals täglich.

**Manganum sulfuricum. Mangansulfat. Manganosulfat. Schwefelsaures Manganoxydul. Manganese Sulphate. Sulfate de manganèse. Mangani Sulfas. Vitriolus manganosus. Manganvitriol.  $MnSO_4 + 4H_2O$ .**  
Mol.-Gew. 223.

**Darstellung.** Man rührt gepulverten, hochprozentigen Braunstein mit konz. Schwefelsäure zu einem Brei und erhitzt diesen in einem hessischen Tiegel<sup>1</sup> im Windofen so lange, bis keine weißen Dämpfe mehr entweichen, d. h. bis die im Überschuß zugesetzte Schwefelsäure nahezu vollständig entfernt ist. Dann läßt man erkalten, zieht den Rückstand unter Erwärmen mit der 4fachen Menge Wasser aus, filtriert und prüft das Filtrat durch Zusatz von Kaliumferrocyanidlösung auf Eisen. Ist dieses abwesend, so kann man das Filtrat durch Eindampfen konzentrieren und durch weiteres, langsames Abdunsten bei 20—30° zur Kristallisation bringen. Ist Eisen vorhanden, so versetzt man den nicht filtrierten wässrigen Auszug mit einem mäßigen Überschuß von frisch gefälltem (und gut ausgewaschenem) Manganocarbonat und erwärmt so lange, bis eine Probe des Filtrats sich als eisenfrei erweist. Das eisenfreie Filtrat wird dann eingedampft. — Die ausgeschiedenen Kristalle werden zwischen Filtrierpapier abgetrocknet und in gut zu verschließende Gefäße gebracht. — Die Kristallform und der Wassergehalt des Mangansulfats wechseln nach der Temperatur, bei der die Abscheidung des Salzes stattfand. Die Verbindung  $MnSO_4 + 4H_2O$  kristallisiert zwischen 20 und 30° aus.

**Eigenschaften.** Blaßrote Kristalle (Prismen), die an trockener Luft verwittern. Es löst sich in 0,8 T Wasser, in Weingeist ist es unlöslich. Die wässrige Lösung verändert Lackmuspapier nicht.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) gibt mit Bariumnitratlösung einen weißen, in verd. Salzsäure unlöslichen Niederschlag von Bariumsulfat, mit Ammoniumsulfidlösung einen fleischfarbenen Niederschlag von Mangansulfid. Ein Körnchen Mangansulfat gibt beim Erhitzen mit Kaliumnitrat eine grüne Schmelze von Kaliummanganat.

**Prüfung.** a) Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) darf durch Kaliumferrocyanidlösung nicht blau gefärbt werden (Eisen). — b) Die Lösung von 1 g Mangansulfat und 1 g Natriumacetat in 20 ccm Wasser darf nach Zusatz von einigen Tropfen Essigsäure durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetalle, Arsen).

**Aufbewahrung.** In gut schließenden Glasstopfengläsern.

**Anwendung.** Zur Darstellung von chemischen und galenischen Manganpräparaten. Früher innerlich bei Erkrankungen der Milz, Leber, ferner bei Gicht zu 0,2—0,6 g mehrmals täglich; äußerlich in Salben gegen verschiedene Hautkrankheiten.

**Manganum sulfuricum siccum. Getrocknetes Mangansulfat.** 100 T. krist. Mangansulfat werden zerrieben und zunächst in trockener Luft zum Verwittern gebracht, dann im Wasserbad bis zum gleichbleibenden Gewicht ausgetrocknet. Man erhält so ein fast weißes Pulver mit einem Stich ins Rötliche, von der Zusammensetzung  $MnSO_4 + H_2O$ .

**Manganum albuminatum.** Zur Darstellung dieses Präparates versetzt man nach D. VITALI das Eiweiß von drei Eiern nach dem Verrühren mit Wasser, Stehenlassen und Kolieren der Lösung durch Leinwand vorsichtig unter Rühren mit 30 ccm einer 5%igen Kaliumpermanganatlösung und läßt die braun gewordene Lösung bei 30° eindampfen. Das so gewonnene Präparat, das 3,3% Mangan, als  $Mn_2O_4$  berechnet, enthält, bildet dünne, braune, fast geschmacklose Blättchen, langsam in kaltem, schneller in warmem Wasser löslich. Das Manganalbuminat ist leicht verdaulich und assimilierbar.

**Manganum dextrinatum.** Nach E. DIETERICH: 87,5 g Kaliumpermanganat werden in 4500 g heißem destillierten Wasser gelöst. In die erkaltete Flüssigkeit trägt man unter Umrühren 45,0 g Zuckerpulver ein und läßt 24 Stunden stehen. Man wäscht den Niederschlag durch Dekantieren, bis das Waschwasser ohne erheblichen Rückstand verdampft. Dann sammelt man ihn auf einem Tuch und preßt ihn bis zu einem Gewicht von 300,0 g ab. Den Rückstand verreibt man mit 960 g reinem Dextrinpulver und fügt dann 50 g Natronlauge von 1,170 spez. Gew. hinzu. Man erhitzt die Mischung im Dampfbad, bis eine Probe sich klar in Wasser löst, und dampft dann zur Trockne. Man erhält so 1000 g eines 3%igen Präparates. — 10%iges Manganextrinat erhält man, wenn an Stelle von 960,0 Dextrin nur 290,0 genommen werden. — Beide Präparate sind dunkelbraune, in kochendem Wasser lösliche Pulver.

**Manganum mannitatum.** Wird in der nämlichen Weise bereitet wie das Mangandextrinat, nur nimmt man an Stelle von Dextrin die gleichen Mengen Mannit. Braunes, in heißem Wasser lösliches Pulver.

**Manganum oxydatum saccharatum liquidum.** Flüssiger Manganzucker. — *Ergänzb.*: 10 T. Kaliumpermanganat werden in 500 T. warmem Wasser gelöst. Dann setzt man der auf 40° abgekühlten Lösung 60 T. grob gepulverten Zucker zu und läßt die Mischung unter bisweiligem Umrühren so lange stehen, bis sich ein dichter Niederschlag gebildet hat. Um dieses zu beschleunigen, kann die Mischung sehr vorsichtig (nicht über 40°) im Wasserbad erwärmt werden. Der Niederschlag wird möglichst rasch mit warmem Wasser ausgewaschen, bis das Waschwasser durch Calciumchloridlösung höchstens schwach getrübt wird. Darauf sammelt man den Niederschlag auf einem angenäßten Tuch, drückt gelinde aus, mischt ihn in einer Porzellanschale innig mit 87 T. grob gepulvertem Zucker und einer Lösung von 2,5 T. Kaliumnatriumtartrat in 5 T. Wasser und 0,5 T. Natronlauge, erwärmt im Wasserbad bis zur Lösung und versetzt noch mit so viel Wasser, daß das Gesamtgewicht 174 T. beträgt.

**Sirupus Mangani oxydati 2%.** Mangansirup. — *Sächs. Kr.-V.*: Wird genau so wie Mangan. oxyd. sacch. liquidum bereitet aus 60 T. Kaliumpermanganat, 2500,0 T. Wasser, 300 T. Zuckerpulver, 500,0 Zuckerpulver, 15,0 Kaliumnatriumtartrat in 100,0 Wasser, 6,0 Natronlauge und Wasser bis zu 1000 T.

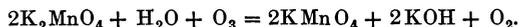
**Kalium permanganicum.** Kaliumpermanganat. Übermangansaures Kalium. Potassium Permanganate. Permanganate de potassium. Kalium hypermanganicum (supermanganicum, oxymanganicum) Chamaeleon.  $\text{KMnO}_4$ . Mol.-Gew. 158.

**Darstellung.** Ein Gemisch von 500 T. Kalilauge (spez. Gew. 1,44), 105 T. Kaliumchlorat und 180 T. gepulvertem Braunstein wird zur Trockne verdampft und in einem Tiegel bis zur teigigen Beschaffenheit erhitzt (nicht bis zum Schmelzen). Nach dem Erkalten wird die Masse in Wasser gelöst. In die Lösung, die neben Kaliumchlorid Kaliummanganat,  $\text{K}_2\text{MnO}_4$ , enthält, wird Kohlendioxyd eingeleitet, wodurch das Kaliummanganat in Kaliumpermanganat übergeführt wird unter Abscheidung von Mangandioxydhydrat und Bildung von Kaliumcarbonat:



Die durch ein Sandfilter filtrierte Lösung wird zur Kristallisation eingedampft und das beim Erkalten ausgeschiedene Kaliumpermanganat aus Wasser umkristallisiert.

Zur Überführung des Kaliummanganats in Permanganat genügt auch längeres Kochen der Lösung der Schmelze:  $3\text{K}_2\text{MnO}_4 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{KMnO}_4 + \text{MnO}(\text{OH})_2 + 4\text{KOH}$ . Das Einleiten von Kohlendioxyd beschleunigt die Umsetzung. In der Technik leitet man in die Kaliummanganatlösung ozonisierte Luft, wobei sich nur Kaliumpermanganat und Kaliumhydroxyd bilden:



**Eigenschaften und Erkennung.** Dunkelviolette, stahlblau glänzende Prismen; frisch aus Wasser kristallisiert zeigen die Kristalle einen grünlichen Schimmer. (Nach Fester und Brude sind sie frischkristallisiert bronzebraun). Spez. Gew. 2,7. Es löst sich in 16 T. Wasser von 15° und in 3 T. siedendem Wasser mit blauroter Farbe.

Durch Wasserstoffsuperoxydlösung, die mit verd. Schwefelsäure angesäuert ist, wird Kaliumpermanganatlösung unter Sauerstoffentwicklung entfärbt. Mit Salzsäure entwickelt das Kaliumpermanganat schon bei gewöhnlicher Temperatur Chlor, rascher beim Erwärmen, gleichzeitig wird Manganchlorür gebildet (vgl. Bd. I, S. 1001 unter Chlor). Beim Glühen gibt das Kaliumpermanganat Sauerstoff ab. Schweflige Säure entfärbt die Lösungen sofort unter Bildung von Mangansulfat.

Ammoniakflüssigkeit wirkt allmählich reduzierend unter Abscheidung von Mangandioxydhydrat. Kalilauge verändert die Farbe der Lösung nicht, wenn keine oxydierbaren Stoffe zugegen sind; sind solche zugegen, so färbt sich die Lösung grün unter Abscheidung von Mangandioxydhydrat. Konz. Lösungen von Kaliumpermanganat, mit Kalilauge versetzt und erhitzt, entwickeln Sauerstoff, die Lösung färbt sich grün, und beim Erkalten scheidet sich grünes Kaliummanganat ab. Mit konz. Schwefelsäure übergossen entwickelt das Kaliumpermanganat ozonhaltigen Sauerstoff, die Flüssigkeit färbt sich grün. Verdünnte Schwefelsäure verändert Kaliumpermanganatlösungen nicht, erst nach längerer Zeit wird Sauerstoff entwickelt; sind aber gleichzeitig oxydierbare Stoffe zugegen, so wird das

Kaliumpermanganat reduziert unter Entfärbung. Die wässrige Lösung (etwa 0,01 g + 10 ccm) wird nach Zusatz von einigen Tropfen verd. Schwefelsäure durch einige Körnchen Ferrosulfat oder Natriumsulfit (oder Natriumbisulfit) sofort, durch 10 bis 15 Tr. Oxalsäurelösung allmählich entfärbt.

Viele organische Stoffe werden durch Kaliumpermanganatlösung oxydiert unter Abscheidung von Mangandioxydhydrat; letzteres wird durch Schweflige Säure leicht gelöst unter Bildung von Mangansulfat.

Bei Gegenwart von Schwefelsäure, also in saurer Lösung, geben 2 Mol. Kaliumpermanganat an oxydierbare Substanzen 5 At. Sauerstoff ab ohne Abscheidung von Mangandioxydhydrat:  $2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 5\text{O} + 3\text{H}_2\text{O}$ . In neutraler Lösung oder bei Gegenwart von Kaliumhydroxyd geben 2 Mol. Kaliumpermanganat 3 At. Sauerstoff ab unter Abscheidung von Mangandioxydhydrat:  $2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{O} = 3\text{O} + 2\text{MnO}(\text{OH})_2 + 2\text{KOH}$ . Die neutrale Lösung wird dabei alkalisch, so daß auch mit reiner Kaliumpermanganatlösung die Oxydation in alkalischer Lösung erfolgt.

Werden organische Stoffe, wie Weingeist, Glycerin, ätherische Öle, Zucker und viele andere mit trockenem Kaliumpermanganat zusammengebracht oder zusammengerieben, so treten Entzündungen und Explosionen ein, ähnlich wie beim Kaliumchlorat. Auch durch konz. Schwefelsäure können Gemische von Kaliumpermanganat und organischen Stoffen zur Entzündung und Explosion gebracht werden.

Lösungen von Kaliumpermanganat dürfen wegen der Einwirkung auf organische Stoffe nicht durch Papier filtriert werden, wohl aber durch Asbest oder weißen gewaschenen Sand.

**Prüfung.** a) Es muß vollkommen trocken sein. — b) Die wässrige Lösung (0,1 g + 100 ccm) darf Lackmuspapier nicht verändern. — c) Wird die Lösung von 0,5 g Kaliumpermanganat in 25 ccm Wasser mit etwa 2 ccm Weingeist zum Sieden erhitzt und darauf filtriert, so muß das Filtrat farblos sein und darf nach dem Ansäuern mit Salpetersäure weder durch Bariumnitratlösung (Sulfate), noch — d) durch Silbernitratlösung (Chloride) mehr als opalisierend getrübt werden. — e) Wird eine Mischung von 2 ccm des klaren Filtrats (c) und 2 ccm Schwefelsäure nach dem Erkalten mit 1 ccm Ferrosulfatlösung überschichtet, so darf keine gefärbte Zone auftreten (Nitrate). — f) Wird die Lösung von 1 g Kaliumpermanganat in 10 ccm heißem Wasser mit 20 ccm verd. Schwefelsäure und nach dem Abkühlen mit Wasserstoffsperoxydlösung bis zur Entfärbung versetzt (20—25 ccm), so muß die Flüssigkeit vollkommen klar sein; ungelöste Teilchen dürfen am Boden des Kölbchens nicht zu erkennen sein.

Anmerkungen zu b). Nach FESTER und BRUDE entsteht auf rotem Lackmuspapier nach einiger Zeit ein brauner Fleck, der von einem blauen Hof umgeben ist. Dieser rührt von der Bildung von Kaliumhydroxyd aus dem Kaliumpermanganat bei der Reduktion her. — Zu c). Die Mischung schäumt und stößt beim Erhitzen sehr stark, man erhitzt sie deshalb vorsichtig in einem Kölbchen von etwa 100—150 ccm.

**Aufbewahrung.** In Glasstopfgläsern, vor Licht geschützt.

Lösungen von Kaliumpermanganat in zweifach destilliertem Wasser sind ohne wesentliche Veränderung haltbar, wenn man sie vor Licht und Staub geschützt in Flaschen mit Glasstopfen aufbewahrt.

**Anwendung.** Wegen seiner Eigenschaft, organische Substanzen zu oxydieren, wirkt es zerstörend auf Fäulniserreger und desodorierend auf Fäulnisprodukte, dagegen scheint es Krankheitserreger nur wenig zu beeinflussen. Innerlich bewirkt es heftige Magenentzündung.

Kaliumpermanganat ist besonders ein vorzügliches Desodorans. Hauptanwendung findet es bei überliechenden Geschwüren und Ausflüssen aller Art, Foetor ex ore, Karzinom, auch Fußschweiß usw. in 0,1—0,5%igen Lösungen. Man hüte sich, zu starke Lösungen zu benutzen! Innerlich kaum angewandt. Bei Vergiftungen mit Morphin, Phosphor und Cyankalium Magenspülungen mit Lösungen von 1:3000—4000.

Subcutan  $\frac{1}{2}$  ccm einer 1%igen Lösung gegen Schlangenbiß. Konzentrierte Lösungen wirken blutstillend.

Lösungen von Kaliumpermanganat werden am besten in Glasstopfengläsern abgegeben, sie dürfen nicht mit organischen Stoffen, z. B. Sirupen, versetzt werden. Zu Pillen wird *Bolus alba* als Konstituens benutzt; zum Anstoßen der Masse ist auch Lanolin oder Vaseline empfohlen worden.

### Kalium permanganicum crudum. Rohes Kaliumpermanganat.

**Eigenschaften.** Grün bis blau schimmernde schwarzrote, krümelige Kristallmasse. Der Gehalt an Kaliumpermanganat ist sehr wechselnd; er kann leicht bestimmt werden, indem man eine mit Schwefelsäure angesäuerte Lösung von Ferro-Ammoniumsulfat von bekanntem Gehalt mit einer Lösung des Kaliumpermanganats titriert. Man löst 3,16 g rohes Kaliumpermanganat zu 1000 ccm, andererseits 3,92 g Ferroammoniumsulfat unter Zusatz von 20 ccm verd. Schwefelsäure zu 100 ccm =  $\frac{1}{10}$ -n-Ferrosulfatlösung. Wäre das Kaliumpermanganat rein, so wäre die Lösung 3,16 g:1000 ccm  $\frac{1}{10}$ -normal, und für 10 ccm der  $\frac{1}{10}$ -n-Ferrosulfatlösung, die bei der Titration noch mit 10 ccm verd. Schwefelsäure versetzt werden, würden 10 ccm der Permanganatlösung verbraucht werden. Man wird aber mehr von der Kaliumpermanganatlösung verbrauchen, und der Gehalt ergibt sich durch eine einfache Rechnung. Bei einem Verbrauch von z. B. 16 ccm ist der Gehalt an reinem Kaliumpermanganat =  $\frac{10 \cdot 100}{16} = 62,5$ , bei 20 ccm Verbrauch = 50% usw.

**Anwendung.** Als Desinfektionsmittel. In der organischen Technik als Oxydationsmittel.

**Entfernung von Kaliumpermanganatflecken.** Zur Entfernung der auf der Haut usw. durch Kaliumpermanganat hervorgerufenen braunen Flecken verwendet man Natriumbisulfatlösung oder Wasserstoffsuperoxydlösung unter Zusatz von verd. Schwefelsäure.

**Liquor Potassii Permanganatis** (Brit.).

Solution of Potassium Permanganate.

Kali permanganici 10,0  
Aquae destillatae ad 1000 ccm.

**Pasta Kali permanganici.**

Kaliumpermanganatpaste nach VÖRNER.

Kalii permanganic. pulv. 2,0  
Terr. siliceae (Kieselgur)  
Ungt. Paraffini 33 1,0

**Pilulae Kali permanganici.**

Kal. permanganic. 2,0  
Adip. Lanae anhydric. 2,0  
Kaolin. pulv. 6,0

M. f. pilul. Nr. 100.

M. f. Pasta. Als Haemostypticum empfohlen.

**Styptogan** wird eine Paste aus 30 T. Kaliumpermanganat, 10 T. Kieselgur und 60 T. Vaseline genannt; als Hämostyptikum in der Wundbehandlung angewandt.

**Calcium permanganicum. Calciumpermanganat. Übermangansaures Calcium.**  
 $(\text{MnO}_4)_2\text{Ca} + 5\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 368.

**Eigenschaften.** Dunkelviolette, leicht zerfließliche Kristalle, leicht löslich in Wasser.

**Anwendung.** Innerlich bei Darmkrankheiten zu 0,05—0,1 g. Äußerlich wie Kaliumpermanganat; es soll stärker wirken als dieses. Zur Reinigung von Trinkwasser. Als Oxydationsmittel; bei Oxydationen mit Calciumpermanganat in neutraler Lösung wird unlösliches Calciummanganit abgeschieden neben Manganioxydhydrat.

**Zincum permanganicum. Zinkpermanganat. Übermangansaures Zink. Zinc Permanganate. Permanganate de zinc.**  $\text{Zn}(\text{MnO}_4)_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 411.

**Darstellung.** Man fügt zu einer konz. Lösung von Zinksulfat so lange eine Lösung von Bariumpermanganat, wie noch eine Fällung von Bariumsulfat entsteht, trennt die Flüssigkeit von dem Niederschlag und dampft sie vorsichtig bei niedriger Temperatur bis zur Kristallisation ein. Die abgeschiedenen Kristalle werden bei etwa 40° getrocknet.

**Eigenschaften.** Dunkelrote, fast schwarze, dem Kaliumpermanganat ähnliche Kristalle, an der Luft zerfließlich, leicht löslich in Wasser. Die Lösung zersetzt sich beim Stehen an der Luft allmählich, in verschlossenen Gefäßen, vor Licht geschützt ist sie haltbarer. Das Zinkpermanganat zersetzt sich noch leichter als Kaliumpermanganat unter Sauerstoffabgabe, und es muß daher jede Berührung mit leicht oxydierbaren Substanzen vermieden werden, da dadurch heftige Explosionen entstehen können. Beim Erhitzen des Salzes entweichen Kristallwasser und Sauerstoff, und es hinterbleibt schließlich ein Gemenge von Zinkoxyd und Manganoxyduloxyd. Die wässrige Lösung wird wie Kaliumpermanganatlösung durch Reduktionsmittel entfärbt.

**Prüfung.** a) Die wässrige Lösung (0,1 g + 100 ccm) darf Lackmuspapier nicht verändern. — b) Wird die Lösung von 1 g Zinkpermanganat in 50 ccm Wasser mit 5 ccm Weingeist versetzt und gekocht, so muß die von dem braunen Niederschlag abfiltrierte Flüssigkeit farblos sein. — c) 10 ccm des Filtrates von b dürfen mit 5 Tr. Schwefelwasserstoffwasser nur eine rein weiße Trübung geben (fremde Metalle). — d) 10 ccm des Filtrates von b dürfen nach dem Ansäuern mit Salpetersäure durch Bariumnitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden (Sulfate). — e) 10 ccm des Filtrates von b dürfen nach dem Ansäuern mit Salpetersäure durch Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden (Chloride).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig. Vor Licht und Feuchtigkeit geschützt.

**Anwendung.** Das Zinkpermanganat ist von BERKELEY HILL bei allen, besonders aber bei akuten Formen von Urethritis mit gutem Erfolg angewandt worden. Als bemerkenswert wird das Fehlen jeder Reizung der Schleimhäute hervorgehoben. Die zu den Einspritzungen dienende Lösung ist sehr verdünnt und enthält gewöhnlich 1 T. des Salzes in 4000 T. Wasser gelöst. Als Augenwasser 1:1000 bis 2000. Man vermeide jeden Zusatz einer organischen Substanz und verordne einfache wässrige Lösungen.

## Manna.

**Fraxinus ornus L. Oleaceae-Fraxineae.** Ein im ganzen südlichen Europa und in Vorderasien einheimischer, eine Höhe von 8—12 m erreichender Baum, zur Saftgewinnung zurzeit nur im westlichen Teile der Nordküste von Sizilien (hauptsächlich in der Nähe von Cefalù, Castelbuono und Geraci) und stellenweise noch auf dem italienischen Festlande kultiviert.

**Manna. Manna.** (auch engl.) Manne en larmes. Manna cannellata (electa, pura). Judenbrot. Stengel- (Röhren-) Manna. Eschenmanna.

Der aus Einschnitten in die Rinde der Bäume ausgeflossene, an der Luft eingetrocknete Saft. Im Handel ist nur die in Sizilien gewonnene Manna.

**Gewinnung.** Die Bäume liefern schon bei einer Höhe von 3 m vom 8.—10. Jahre an die Manna. Ein Baum bleibt 10—14 Jahre ertragfähig. Man macht an 8—10 cm Durchmesser haltenden Stämmen im Juli und August mit einem eigenartigen, gebogenen Messer auf einer Seite in kurzen Abständen von 1—4 cm zahlreiche parallele, wagerechte Einschnitte ( $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$  des Stammumfanges) in die Rinde bis auf das Cambium. Man beginnt nahe dem Boden und rückt täglich oder alle zwei Tage nach oben fort, immer nur einen Schnitt ausführend. Die Manna sickert als anfangs bräunliche Flüssigkeit von bitterlichem Geschmack aus, die nach einigen Stunden die Bitterkeit verliert und weißkristallinisch wird. Anhaltend trockenes Wetter ist notwendig, um reichlich eine schöne Manna zu gewinnen; bei Nebel und Regenwetter wird sie teils gelöst und unbrauchbar. Das völlige Austrocknen geschieht an der Sonne.

Sorten. Man unterscheidet: 1. Am höchsten geschätzt, aber im Handel sehr selten ist die zu frei aus der Wunde herabhängenden, stalaktitenartigen Massen erstarrte Manna, deren Bildung früher durch in die Wunde gesteckte Halme (daher Manna a cannelo und Manna cannellata) begünstigt wurde.

2. Am häufigsten im Handel, und gegenwärtig meist als Manna cannellata bezeichnet, ist die in Krusten von der Rinde abgelöste Manna (die officinelle Ware und die beiden Nebensorten).

3. Gemeine Manna, Manna in Klumpen, Manna communis, Manna Gerace des Handels. Bildet eine weiche, klebrige, mißfarbige, mit Rindenstückchen usw. verunreinigte Masse, die mehr oder weniger Bruchstücke der Sorte 2 enthält. Geschmack etwas schleimig und kratzend, weniger süß. Bessere Qualitäten gehen als Manna calabrina, die ausgesuchten Stücke als Manna electa, die geringste, eine schmierige Masse bildende Sorte als Manna pinguis, Manna sordida, Manna di Puglia.

4. Durch Auflösen in Wasser, Abschäumen, Entfärben mit Tierkohle, wird aus geringeren Sorten eine Manna depurata hergestellt von heller Farbe, die aber stets berechtigtem Mißtrauen begegnet, da sie leicht zu verfälschen ist.

Ein sogenanntes Manna Frassino von Castelbuono stammt von Fraxinus excelsior.

Von den verschiedenen Handelssorten ist nur die beste Sorte, Manna cannellata (cannulata), die Stengelmannna, zum pharmazeutischen Gebrauch zulässig. Diese

bildet gerundet-dreikantige oder fast flache, etwas rinnenförmige, kristallinische, zerreiblich trockene Stücke, 10—15 cm lang, 2—4 cm breit, von blaßgelblicher, innen weißer Farbe, honigartigem Geruch und süßem, schwach herbem Geschmack. Querbruch undeutlich geschichtet. Von dieser Manna kommen noch zwei Nebensorten in den Handel, Manna in fragmentis, kleine, formlose Stückchen, Bruchstücke von *M. cannellata*, und Manna in lacrimis (granis, guttis), ovale, tränenförmige Stücke, freiwillig ausgeschwitzt; letztere ist selten im Handel.

**Bestandteile.** Gute Manna enthält 80—90% Mannit  $C_6H_8(OH)_6$ , ferner bis 2% Zucker (vielleicht Glykose oder ein Gemisch von Invertzucker und Rohrzucker); der Aschengehalt guter Sorten beträgt etwa 1,2%. In geringeren Sorten hat man gefunden: Schleim, Dextrin, Spuren von Fraxin,  $C_{16}H_{18}O_{10}$  und bitteren Stoffen.

**Prüfung.** Manna löst sich fast vollständig in der gleichen Menge heißen Wassers. Der in Wasser unlösliche, höchst unbedeutende Rückstand besteht aus spärlichen Pflanzentrümmern (von der Rinde herrührend), Oxalatdrusen, rundlichen Stärkekörnchen und sehr zahlreichen Pilzsporen, von denen einzelne zu kurzen Mycelien ausgewachsen sind.

Durch Trocknen bei 100° darf Manna höchstens 10% an Gewicht verlieren; beim Verbrennen darf sie höchstens 3% Rückstand hinterlassen.

**Gehaltsbestimmung.** 2 g Manna werden mit 2 ccm Wasser und 40 ccm Weingeist 1 Stunde lang am Rückflußkühler gekocht; die Mischung wird heiß durch ein Wattebüschchen filtriert, dieses mit 10 ccm heißem Weingeist nachgewaschen und das Filtrat eingedampft. Der Rückstand muß nach dem Trocknen bei 100° wenigstens 1,5 g betragen = mindestens 75% Mannit (*Germ.*).

**Aufbewahrung.** Gut getrocknet, bei mäßiger Wärme oder über Kalk, in dichtschließenden Gefäßen. An der Luft zieht die Manna leicht Feuchtigkeit an und bildet dann einen guten Nährboden für Schimmelpilze.

**Anwendung.** Als mildes, von Nebenwirkungen freies Abführmittel, besonders bei Kindern; man gibt sie zu 10—30—50 g in Milch oder in Wasser, dem etwas Citronensaft beigemischt ist, oder in Form der „Manna tabulata“, ferner in Latwergen oder in Teemischungen. Manna ist in Deutschland dem freien Verkehr entzogen.

**Sirupus Mannae.** Mannasirup. Syrop of Manna. Sirop de manne. — *Germ.* und *Japon.*: 10 T. Manna löst man in einem Gemisch von 2 T. Weingeist und 33 T. Wasser, filtriert und bereitet mit 55 T. Zucker 100 T. Sirup. — *Nat. Form.*: 125 g Manna löst man in 450 ccm heißem Wasser, fügt 65 ccm Weingeist hinzu, filtriert nach 12 Stunden, löst 775 g Zucker und bringt mit q. s. Wasser (Filter nachwaschen!) auf 1000 ccm. — *Ross.*: 10 T. Manna, 35 T. Wasser, 7 T. Weingeist und 53 T. Zucker.

**Sirupus Mannae compositus.** Mannasirup (Helv.). Mannahaltiger Sennasirup. Sirop de manne (Helv.). Sirupus Sennae cum Manna. Sirupus Sennae mannatus. — *Helv.*: 10 T. Sennesblätter und 1 T. Fenchel mazeriert man 24 Stunden mit 60 T. Wasser, preßt aus, dampft auf 40 T. ein, löst darin heiß 10 T. Manna, setzt 5 T. Weingeist hinzu, gießt nach 24 Stunden klar ab und kocht mit der gleichen Menge Zucker zum Sirup. — *Austr.*: 35 T. Sennesblätter, 2 T. Sternanis, 350 T. heißes, destilliertes Wasser; nach 2 Stunden preßt man aus und kocht 250 T. Flüssigkeit mit 400 T. Zucker und 100 T. Manna zum Sirup. — *Croat.*: Aus 30 T. Sennesblätter, 3 T. Anis, 3 T. trockenem Natriumcarbonat werden mit heißem Wasser 200 T. Kolatur hergestellt. Andererseits löst man 90 T. gereinigte Manna durch Aufkochen in soviel Wasser, daß sich 160 T. Filtrat ergeben. Beide Flüssigkeiten werden gemischt und mit 400 T. Zucker und 30 T. verd. Weingeist zu Sirup verkocht, der nötigenfalls mit Weingeist auf 790 T. ergänzt wird.

**Apozema purgans (Gall.).**  
 Apozème purgatif. Médecine noire.  
 1. Folior. Sennae conc. 10,0  
 2. Rhizom. Rhei conc. 5,0  
 3. Natrii sulfurici 15,0  
 4. Mannae 60,0  
 5. Aquae destill. ebull. 100,0

Man übergießt 1 und 2 mit 5, preßt nach ½ Stunde aus, löst 4 und 5 unter Erwärmen und läßt absetzen. Die klar abgessene Flüssigkeit muß 180,0 betragen.

**Infusum Mannae purgans (Hisp.).**  
 Potio angelica.

Mannae 90,0  
 Folior. Sennae 12,0

Aquae Cinnamomi 1,0  
 Aquae ferventis ad colaturae 300,0.

**Manna cum Natrio sulfurico (F.M. Germ.).**  
 Decocti Rad. Althaeae 120,0  
 Mannae  
 Natrii sulfurici ana 15,0.

**Manna tartarisata (DIETERICH).**  
 Weinstein-Manna.

Tartari depurati 10,0  
 Tragacanthae pulv. 2,0  
 Mannae cannellatae 88,0

stößt man im erwärmten Mörser zur Masse, rollt aus und sticht Pastillen von 2 g daraus. Mit Milchzucker zu bestreuen.

**Pastilli Mannae.**

Trochisci Mannae. Mannapastillen.	
Mannae electae	20,0
Sacchari pulverati	70,0
Gummi arabici pulv.	10,0
Tragacanthae	2,0
Sirupi Mannae	q. s.

Man stößt zur Masse und formt 100 Pastillen.

**Potio Mannae cum Rheo (Straßburger Vorsch.).**

Mannae	40,0
Rhizom. Rheo conc.	2,5
Fruct. Coriandri cont.	0,7
Aquae fervidae	q. s. ad colat. 100,0.

**Potio purgans.**

Abführtrank für Kinder.

Mannae elect.	20,0
Aquae fervidae	60,0
Sirupi Aurantii florum	20,0.

**Sirupus Mannae cum Rheo (F. M. Germ.).**

Sirupi Mannae	30,0
Tinct. Rheo aquosae	15,0.

**Solutio Mannae (F. M. Germ.).**

Mannae	5,0
Aquae Foeniculi	30,0.

**Tabellae cum Manna (Gall. 1884).**

Tablettes de manne.

1. Mannae in lacrymis	200,0
2. Sacchari pulverati	750,0
3. Gummi arabici pulv.	50,0
4. Aquae Aurantii florum	75,0.

Man löst bei gelinder Wärme l in 4, seht durch, fügt 3, mit 100 g von 2 gemischt, dann den Rest von 2 hinzu und formt Tabletten von 1 g.

**Mannitum. Mannit. Mannite. Mannazucker. Mannites.**  $C_6H_{14}O_6$ . Mol.-Gew. 182.

Mannit ist ein sechswertiger Alkohol,  $C_6H_8(OH)_6$ , Hexanhexol.

**Gewinnung.** Man kocht Manna am Rückflußkühler mit Weingeist aus und filtriert den heißen Auszug; beim Erkalten scheidet sich der Mannit in Kristallen ab. Durch Umkristallisieren aus Weingeist unter Zusatz von Tierkohle wird der Mannit völlig rein erhalten. Auch aus Wasser kann er umkristallisiert werden.

**Eigenschaften.** Aus Wasser kristallisiert große durchsichtige, rhombische Prismen; aus Alkohol weiße, seidenglanzende Nadeln oder Säulen von süßem Geschmack. Er löst sich in 7 T. kaltem, leicht in siedendem Wasser, ferner in etwa 100 T. kaltem Weingeist, leichter in siedendem oder in verdünntem Weingeist, in Äther ist er unlöslich. Mannit schmilzt bei 165—166°; darüber hinaus erhitzt, sublimiert ein kleiner Anteil unzersetzt. — Die wässrige Lösung ist neutral und entweder optisch inaktiv oder sehr schwach linksdrehend; auf Zusatz von Borax wird sie jedoch stark rechtsdrehend.

**Prüfung.** a) Schmelzpunkt 165—166°. — b) Werden 0,2 g Mannit mit 5 ccm Natronlauge erhitzt, so darf die Flüssigkeit sich nicht färben. — c) Werden 0,5 g Mannit mit 10 ccm FEHLINGScher Kupferlösung gekocht, so darf sich kein Kupferoxydul ausscheiden (b- und c-Glykose und andere Zuckerarten). — d) Werden 0,2 g Mannit mit 2 ccm konz. Schwefelsäure zusammengebracht, so darf keine Färbung eintreten (Rohrzucker). — e) Beim Verbrennen darf Mannit höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Anwendung.** Man hat den Mannit in Gaben von 30—50 g als Abführmittel empfohlen; indessen steht er der Manna an Wirksamkeit bei weitem nach und bietet vor dieser auch sonst keine Vorteile. Dagegen dient er in erheblichen Mengen zur Bereitung von Saccharin-Tabletten für Diabetiker. Er eignet sich zur Haltbarmachung von Skopolaminlösungen.

## Marrubium.

**Marrubium vulgare L.** Labiatae-Stachyoideae-Marrubieae. Heimisch in Mittel- und Südeuropa, Nordafrika, Vorderasien, nach Nordamerika eingeschleppt, früher zu Arzneizwecken angebaut.

**Herba Marrubii albi.** Weißes Andornkraut. White Hore Hound Wort. Herbe de marrube blanc. Weißer Dorant (Orant).

Die zur Blütezeit gesammelten Blätter und oberen Pflanzenteile. Der vierkantige, hohle, dicht filzig behaarte Stengel trägt kreuzweise gegenständige, herzförmige oder eiförmige, dicht behaarte, runzelige, am Rande gekerbte Blätter, die unteren langgestielt, die oberen kürzer gestielt und zuweilen in den Blattstiel verschmälert. Die Oberseite der Blätter dunkler grün und weichhaarig, die Unterseite grau- oder weißfilzig. Die kleinen, weißen, zweilippigen Blüten bilden dichte, halbkugelige, blattwinkelständige Halbquirle. Der Kelch ist röhrenförmig, am Grunde zottig, sechs- bis zehnzähmig mit hakenförmig gekrümmten Zähnen. Geruch schwach, Geschmack salzig, balsamisch-bitter, etwas scharf.

**Mikroskopisches Bild.** Die bifacial gebauten Blätter haben Spaltöffnungen auf beiden Seiten, doch hauptsächlich unterseits. Haarformen: einzellige kurze und einzellige lange, spitze Haare; Büschelhaare aus bis 15 einzelnen, ein- bis mehrzelligen Haaren; Labiatendrüsenschuppen mit achtzelligem Köpfchen; Drüsenhaare mit größerem, 2—4zelligem Köpfchen und solche mit kleinerem, 1—2zelligem Köpfchen. Im Mesophyll oberseits eine Reihe Palisaden, darunter ein 2—4reihiges Schwammparenchym. An den Hauptnerven und stärkeren Nebennerven wird das Mesophyll durch Collenchym unterbrochen.

**Bestandteile.** Fett, Wachs, Spuren ätherisches Öl, Glykose, Schleim, kristallinischer Bitterstoff Marrubiin; dieser hat nach GORDIN die Zusammensetzung  $C_{21}H_{28}O_4$ ; Smp. 155°, Sdp. 297—299°,  $[\alpha]_D = +45,7^\circ$ ; er geht beim Kochen mit alkoholischer Kalilauge über in Marrubiinsäure,  $C_{20}H_{28}O_2(OH)COOH$ .

**Anwendung.** Früher als Bittermittel, heute veraltet.

**Extractum Marrubii** — *Portug.*: Wie Extract. Belladonnae aquosum (*Portug.*).

**Herba Marrubii aquatici** (*Herba Lycopi virginici*), virginisches Wolfsfußkraut, Bugle Weed, Sweet Bugle, Herbe de marrube aquatique, stammt von *Lycopus virginicus* MICHX., Labiatae-Saturejeae-Menthinae, einer in Nordamerika von Kanada bis Florida, Missouri und Nebraska heimischen Pflanze. Es enthält 0,075 % ätherisches Öl, Harz, Gallus- und Gerbsäure, ein Glykosid usw. Fand früher, jetzt nur noch selten, als Tonico-Excitans, Adstringens, Febrifugum und Antihæmorrhagicum Verwendung.

**Marrubium paniculatum** L., **M. creticum** MILL., **M. peregrinum** L. in Südeuropa liefern *Herba Marrubii peregrini*.

## Mastix.

**Mastix. Resina Mastix. Mastix. Mastiche. Résine mastic.**

Gummi Mastiche. Gummi Lentisci. Mastix ist das Harz von

**Pistacia lentiscus** L. var.  $\gamma$  Chia D.C. Anacardiaceae-Rhoideae. Ein im südlichen und südwestlichen Teile der Insel Chios kultivierter Baum. Nur das Harz dieser Pflanze ist als Mastix officinell; *Pistacia lentiscus* L., heimisch auf mehreren Mittelmeerinseln und den südlichen Küsten des Mittelmeeres bis Marokko und den Canarischen Inseln, liefert auch ein, doch weniger geschätztes und pharmazeutisch unzulässiges Mastixharz.

**Gewinnung.** Der das Harz enthaltende Balsam findet sich in besonderen schizogenen Harzkanälen der Rinde, er fließt in kleinen Mengen freiwillig aus und erhärtet in Tropfenform an den Zweigen. Zur Erzielung größerer Mengen macht man von Mitte Juni an während zwei Monate in die Rinde der Bäume von der Basis hinauf bis zu den Ästen zahlreiche kurze Einschnitte, aus denen der Balsam in Tropfenform austritt und entweder direkt am Baume erhärtet oder, wenn er herabtropft, auf den Steinplatten oder Blättern, mit denen der Boden rings um den Baum belegt wird. Nach 2 bis 3 Wochen sind die Balsamtropfen erstarrt. Die beste Sorte ist der von den Zweigen abgenommene Mastix, eine zweite Sorte geben die von den Steinplatten und Blättern aufgelesenen Harzkörner.

Das Harz bildet bis 2 cm im Durchmesser haltende Körner, die stets wie bestäubt aussehen. Frisch ist es grünlich, später farblos, gelblich oder etwas rötlich, meist etwas trübe. Geruch und Geschmack eigentümlich aromatisch, kaum bitter. Die Körner sind spröde, brechen muschelrig und glasglänzend. Im Munde gekaut, erweicht das Harz (Unterschied von Sandarak). Spez. Gew. 1,07—1,074. Erweicht bei 99°, schmilzt bei ungefähr 105—120°. Frisches Harz soll leichter schmelzen als älteres. Völlig löslich in Äther, Essigäther, Amylalkohol, Benzol, Xylol, Toluol, teilweise löslich in Alkohol, Methylalkohol, Aceton, Eisessig, Chloroform, Terpentinöl, wenig löslich in Schwefelkohlenstoff, unlöslich in Petroläther (doch gibt es Sorten, die wenigstens teilweise darin löslich sind).

**Verfälschungen. Verwechslungen** (bzw. andere nicht officinelle Mastixsorten). Von Afghanistan und Beludschistan kommt eine geringe Mastixsorte von Bombay aus

auf den Londoner Markt, die von Pistacia Khinjuk STOCKES und P. cabulica STOCKES abstammen soll. Die besten Sorten dieser Marke sehen wie echter Mastix aus und lösen sich gleichfalls in warmem Alkohol und warmem Aceton; die Lösung dreht rechts. In Nordafrika sammelt man das mastixähnliche Harz der Pistacia terebinthus var. atlantica DESF. und verwendet es wie echten Mastix als Kauharz. P. Khinjuk und P. cabulica werden wie P. terebinthus var. atlantica als Varietäten von P. terebinthus (die den Chiosterpentin liefern) aufgefaßt. Auch das Harz von Pistacia vera L., Syrien, Mesopotamien, Persien, gleicht dem echten Mastix. Unter amerikanischem Mastix bzw. Aroeireharz versteht man das in Mexiko aus der verletzten Stammrinde von Schinus molle L., Anacardiaceae, durch Ausschwellen gewonnene Gummiharz. Acantho- oder Pseudo-Mastix wird auf Atractylis gummifera L., Compositae, Griechenland, zurückgeführt. Gommart-Gummi, ein Mastixersatz, kommt von Bursera gummifera L., dieses ist aber wohl eher zu den Elemisorten zu rechnen. Als Verfälschungen sind an erster Stelle Sandarak, dann Kolophonium und Resina Pini beobachtet. WIESNER fand als Verfälschung einen „grünen“ Mastix, der durch Färbung von stark gelbem Mastix mit Indigolösung erhalten wurde.

**Bestandteile.** Das Harz enthält 1–3% ätherisches Öl, 42% freie Harzsäuren ( $\alpha$ - und  $\beta$ -Masticinsäure, Masticolsäure,  $\alpha$ -Masticonsäure,  $\beta$ -Masticonsäure), 50% Resene ( $\alpha$ -Masticoresen,  $\beta$ -Masticoresen), 5% Bitterstoff, Verunreinigungen. Das Öl ist farblos, von balsamischem Geruch; spez. Gew. 0,857–0,903 (15°);  $n_D^{20}$  + 22° bis + 34°;  $n_D^{200}$  1,468–1,476; S.-Z. bis 5,0; E.-Z. 2,5–19,0; löslich in 4–10 Vol. Alkohol von 90 Vol.-%. Es enthält hauptsächlich d- $\alpha$ -Pinen, C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>, wenig inaktives  $\alpha$ -Pinen und ein nicht näher untersuchtes Terpen.

**Erkennung.** Löst man ein wenig Mastix in einer Lösung von 1 Vol. Phenol in 2 Vol. Tetrachlorkohlenstoff und bläst Bromdämpfe darüber, so färbt sich die Harzlösung rötlichbraun, kaffeebraun oder karminrot.

**Prüfung.** Das Harz muß beim Kauen erweichen (andere Harze zerfallen). Eine Lösung von Mastix in Essigsäure darf durch konz. Schwefelsäure nicht rot gefärbt werden (Kolophonium). Die Säurezahl des Mastix ist nach K. DIETERICH 40–70, andere Harze, besonders Kolophonium, auch Bombay-Mastix, erhöhen die Säurezahl.

**Aufbewahrung.** In dichtschießenden Gefäßen; an der Luft verliert der Mastix allmählich die Eigenschaft, beim Kauen zu erweichen.

**Anwendung.** Als Kaumittel, zu Mundwässern, Zahntinkturen, Zahnkitt, in Lösungen zu Wundverbänden (Mastisol nach v. ÖTTINGEN). Zu Räucherungen, zu Pillen- und Pflastermischungen. Technisch zur Herstellung von Firnis und von Glas- und Porzellankitt.

#### Cementum odontalgicum.

Schmerzstillender Zahnkitt.	
Mastichis	20,0
Olei Caryophyllor.	5,0
Carbonel sulfurati	50,0
Succini pulv.	10,0
Opii pulv.	10,0
Acidi tannici	5,0.

Man löst und mischt in obiger Reihenfolge.

#### Cementum dentarium (Hamb. V.).

Zahnkitt.	
Mastichis	28,0
Sandaracae	14,0
Spiritus	58,0.

#### II. Nach DIETERICH.

1. Mastichis	40,0
2. Aetheris	40,0
3. Succini subtt. pulv.	20,0.

Man löst 1 in 2, fügt 3 hinzu und läßt 2 verdunsten, so daß eine weiche Masse zurückbleibt.

#### III.

Tinctura Mastichis aetherea.	
Mastiches pulver.	10,0
Sandaracae pulver.	2,5
Aetheris	25,0.

#### IV.

Lutum cum lentisco (Gall. 1884).  
Mastic dentaire.

Mastichis in lacrymis	20,0
Aetheris (s. Chloroform.)	10,0.

#### Pilulae ad Prandium (Nat. form.).

CHAPMANS Dinner Pills.

Aloes purificatae (Amer. VIII)	
Mastichis	ää 9,7 g
Radic. Ipecacuanhae	6,5 g
Olei Foeniculi	1,5 ccm.

Zu 100 Pinen.

· Spiritus Mastichis compositus (Ergänzb.).

Spiritus matricialis. Zusammengesetzter Mastixspiritus. Mutterspiritus.

Mastichis contus.	
Myrrhae contus.	
Olibani contus.	ää 1,0
Spiritus (87%)	20,0

läßt man 24 Stunden stehen und destilliert dann mit Wasserdampf 20,0 ab. Klar, farblos. Spez. Gew. 0,852–862.

**Mastisol**, nach v. ÖTTINGEN soll eine Lösung von 20,0 Mastix in 50,0 Chloroform sein, der zwecks besserer Elastizität 20 Tr. Leinöl zugesetzt sind. Nach anderen Angaben enthält das Präparat anstatt Chloroform Benzol. — Anwendung: Zu Wundverbänden.

**ÖTTINGENSCHER Lack**, ein Ersatz für Heftpflaster bei Streckverbänden, besteht aus 15 g venetianischem Terpentin, 12 g Mastix, 25 g Kolophonium, 8 g weißem Harz, 180 g Spiritus und 20 g Ather.

## Matico.

**Piper angustifolium** var. **Ossanum** C. D. C., **Piper lineatum** RUIZ et PAVON, **Piper camphoriferum** C. D. C., **Piper acutifolium** RUIZ et PAVON var. **subverbascifolium**, **Piper molliconum** KUNTH., **Piper asperifolium** RUIZ et PAVON. Piperaceae. In feuchten Wäldern der Anden, in Peru, Bolivia, Venezuela, Kolumbia, Brasilien (Bahia, Minas Geraes, Ceara) und auf Kuba heimische Blätterpflanzen. Diese liefern die zur Zeit im Handel befindlichen Matikoblätter. Früher wurden als eigentliche Stampfpflanzen nur **Piper angustifolium** RUIZ et PAVON bzw. deren Varietäten  $\alpha$ -cordulatum und  $\beta$ -ossanum angesehen; besonders die letztere lieferte lange ausschließlich die Droge. Die Blätter kommen in der Handelsware gemischt vor.

**Folia Matico.** Matikoblätter. Matico Leaves. Feuilles de matico. **Herba Matico.** Herba Soldado. Soldatenkraut.

Die getrockneten, in der Droge zum Teil zertrümmerten Blätter obiger Pflanzen, denen häufig knotige Zweigstücke und Stücke der Blütenähren beigemischt sind. Das Blatt von **Piper angustifolium** RUIZ et PAVON ist kurzgestielt, bis 20 cm lang, bis 4 cm breit, länglich eiförmig bis lanzettlich, lang zugespitzt, am Grunde herzförmig oder abgerundet, am Rande gekerbt, steif, zerbrechlich und durchscheinend punktiert. Die Oberseite ist dunkelgrün und schwach behaart, die Unterseite heller und stark filzig behaart. Oberseits sind die Nerven vertieft, unterseits ragen sie stark hervor, so daß etwa 1 mm große fast quadratische Maschen entstehen. Das Blatt riecht gewürzhaft und schmeckt gewürzhaft bitter.

**Mikroskopisches Bild.** Spaltöffnungen nur in der Unterseite. Unter der Epidermis der Oberseite ein einschichtiges Hypoderm, dem zwei, am Blattrande eine, Reihen Palisaden und dann lockeres Schwammparenchym folgen. Das Mesophyll birgt zahlreiche große, im Querschnitt ovale Ölzellen, oberhalb derselben zeigt die Epidermis je 4 Deckelzellen. Im Parenchym des Mittelnerven, weniger der Seitennerven, Einzelkristalle und Raphiden von oxalsaurem Kalk. Die Haare sind mehrzellige, starkwandige, spitze, an den Querwänden angeschwollene, an der Basis verbreiterte Gliederhaare, teilweise mit eingelagerten kleinen Kristallen. Daneben finden sich kleine einzellige Borstenhaare und einzellige Köpfchenhaare mit zweizelligem Stiel.

Bei **Piper angustifolium** var. **Ossanum** sind die Blätter lanzettlich, ansehnlich gestielt, beiderseits schwach glänzend, von grüner Farbe, ledrig brüchig, oberseits rauh. Die Oberseite mit kurzen, an der Basis verdickten starren Haaren dicht besetzt, auf der Unterseite zahlreiche lange, weiße, aber nicht so starre Haare.

**P. lineatum.** Die Blätter eilanzettlich (nicht schmal lanzettlich), ansehnlich gestielt, beiderseits glänzend, graugrün, dünnledrig, auf der Unterseite, besonders an den Nerven, ziemlich dicht mit langen weißen Haaren besetzt. Die Fiedernerven entspringen unten am Mittelnerv, sind längsverlaufend und zueinander parallel.

**P. camphoriferum.** Die Blätter eilanzettlich bis schmal lanzettlich, sehr kurz gestielt, beiderseits glanzlos, dünnhäutig, kahl, die Fiedernerven stark längsverlaufend.

**P. acutifolium** var. **subverbascifolium.** Die Blätter sind groß, eiförmig, lang zugespitzt, die Blattbasis ist ungleichseitig, die eine Blatthälfte kurz abgerundet, die andere zu einem großen abgerundeten Lappen entwickelt oder die Blattbasis herzförmig. Die Blätter oberseits matt, auf beiden Seiten dicht mit kurzen weißen Haaren besetzt. Die Farbe graugrün, die Fiedernerven stark, sehr engmaschig.

**P. molliconum** hat Blätter, die **P. angustifolium** ähnlich sehen, eilanzettlich, kurzgestielt an der Basis schwach ungleichseitig, oberseits sehr dicht mit warzigen Haaren besetzt, unterseits weichfilzig behaart, häutig, nicht glänzend, dunkelgrün.

**P. asperifolium.** Die Blätter sind groß, eiförmig, lang gestielt, an der Basis fast gleichseitig, oberseits seidenglänzend und durch zahlreiche kurze blasige, spitze Haare rauh, unterseits filzig behaart, schwach rauh. Oben dunkelgrün, unten gelblichgrün.

**Verwechslungen.** G. WEIGEL beobachtete im Handel außergewöhnlich große Matikoblätter, die von **Piper Mandoni** stammten und abweichenden Geruch zeigten.

**Bestandteile.** 0,3–6% ätherisches Öl (s. d.), ferner Harz, Bitterstoff (Maticin, Matikobitter), Gerbstoff, Artanthasäure.

**Aufbewahrung.** In dicht schließenden Gläsern oder Blechbüchsen.

**Anwendung.** Innerlich als blutstillendes Mittel bei Lungen- und Darmblutungen zu 0,5—2,0 im Aufguß, auch in Pillen oder als Tinktur. Außerlich gepulvert zum Aufstreuen auf blutende Wunden. Bei Blasenkatarrh, Tripper, im Aufguß, sowohl innerlich, wie als Einspritzung.

**Aqua Matico.** Matikowasser. Hydrolatum Matico. Eau distillée de matico. *Ergänzb.:* 1 T. grob gepulverte Matikoblätter übergießt man mit q. s. Wasser und destilliert 10 T. ab. Besser destilliert man die durchfeuchteten Blätter ohne Wasserzusatz durch Einleiten von Dampf. — *Gall.* 1884: Aus 1 T. Blättern und q. s. Wasser mit Wasserdampf 4 T. Destillat. — *Ex tempore:* 1 T. ätherisches Matikoöl, 2000 T. warmes destill. Wasser; man schüttelt nach dem Erkalten mit Talcum und filtriert.

**Extractum Matico.** 1 T. Matikoblätter digeriert man mit 6 T. 45%igem Weingeist, preßt ab und verdampft zu einem dicken Extrakt.

**Extractum Matico aethereum.** Oleoresina Matico. Wird wie Extr. Cubeborum aeth. bereitet.

**Extractum Matico fluidum.** Matiko-Fluidextrakt. Fluid Extract of Matico. — *Amer. VIII:* Aus 1000 g gepulverten (Nr. 40) Matikoblättern und einer Mischung aus 750 ccm 91%igem Weingeist und 250 ccm Wasser. Man befeuchtet mit 300 ccm, fängt die ersten 850 ccm Perkolat für sich auf und stellt 1000 ccm Fluidextrakt her.

**Sirupus Matico.** Matiko-Sirup. Tincturae Matico 15,0, Sirupi Sacchari 85,0. EB-  
löffelweise zu nehmen.

**Tinctura Matico.** Matikotinktur. Teinture (Alcoolé) de matico. — *Gall.* 1884: Aus 1 T. grob gepulverten Blättern und 5 T. 80%igem Weingeist durch 10 tägige Maceration.

**Injectio Matico.** Die bekannte Matiko-Injektion von GRIMAULT u. Co. in Paris soll eine Lösung von 0,2 g Kupferacetat in 140,0 destilliertem Matikowasser sein. Andere Vorschriften lauten: Aqu. dest. e fol. Matico (1:10) 100,0, Cupr. sulfuric. 0,05, oder: Acid. carbol. liq. 1,0, Zinc. sulfur., Zinc. sulfocarb. ää 10,0, Tinct. Opii croc. 20,0, Aqu. Laurocerasi 150,0, Glycerin 100,0, Aqu. dest. 2500,0, Ol. Matico gtt. v. — *F. M. Germ.:* Cupr. sulfurici 0,25, Aquae Matico 190,0, Glycerini 10,0.

**Injectio Matico composita.** — *F. M. Germ.:* Zinci sulfurici 1,0, Plumbi acetici 1,0, Tinct. Opii crocatae 2,0, Aquae Matico 196,0.

**Maticolysatum BÜRGER** ist ein Dialysat aus Matikoblättern.

**Matrekapseln** sind gehärtete, mit Matikoextrakt (Öl?) und Sandelöl gefüllte Gelatine-  
kapseln.

**Oleum Foliorum Matico.** Matikoöl. Oil of Matico. Essence de matico.

**Gewinnung.** Durch Destillation der Blätter verschiedener Matikoarten mit Wasserdampf, Ausbeute 0,3—6,0%.

**Eigenschaften.** Gelbbraunes Öl; die Löslichkeit in Weingeist ist je nach der Herkunft des Öles sehr verschieden, ebenso die physikalischen Konstanten.

**Bestandteile.** Das Matikoöl des Handels ist sehr verschieden zusammengesetzt, da die zur Gewinnung von Matikoöl dienenden Blätter sehr verschiedene Bestandteile enthalten. H. THOMS untersuchte die aus bestimmten Blättern gewonnenen Öle und fand folgende Bestandteile: Öl von *P. angustifolium* var. *ossanum* enthielt ein Camphergemisch (wahrscheinlich Campher und Borneol) und Spuren Phenoläther. Öl von *P. lineatum* enthielt keinen Campher, aber Sesquiterpene in beträchtlicher Menge. Öl von *P. camphoriferum* enthielt Campher und Borneol, Terpene und einen Terpenalkohol, wahrscheinlich auch ein Sesquiterpen. Öl von *P. acutifolium* var. *subverbascifolium* enthielt Dillapiol und ein Sesquiterpen neben kleinen Mengen Säuren, Phenolen und Pinen. In früherem Matikoöl des Handels wurde von FLÜCKIGER Matikocampher,  $C_{15}H_{26}O$ , nachgewiesen, der nach THOMS ein Sesquiterpenalkohol ist. In neuem Matikoöl war Matikocampher nicht enthalten. In Matikoöl des Handels wurde auch Dillapiol und Petersilienapiol gefunden.

## Mays.

**Zea mays L.** Gramineae-Maydeae. **Mais.** Heimisch in Amerika, durch die Kultur weit verbreitet. Verwendung finden:

1. Die Früchte: Zusammensetzung (nach KOENIG): Wasser 13,3%, Stickstoffsubstantz 8,8—11,4%, Fett 3,8—8,0%, stickstofffreie Extraktstoffe 63,0—69,5%, Holzfaser 1,7—4,2%, Asche 1,4—2,1%.

Die zerkleinerten und gerösteten Früchte werden als Kaffeesurrogat verwendet. Man gewinnt aus den Früchten:

a) Die Stärke s. *Amylum Maydis*, Bd. I, S. 428.

b) Das besonders im Embryo der Maiskeime enthaltene fette Öl.

2. Die Maislieschen, die den Fruchtstand umhüllenden Blätter werden zu Papier verarbeitet. Besonders charakteristisch sind die auffallend breiten Epidermiszellen, sie messen 30—90  $\mu$ . Im übrigen gleichen die Elemente denen des Strohs. (Vgl. Band I, S. 1381.)

3. Die getrockneten Griffel der weiblichen Blüte.

## Stigmata Maydis. Maisgriffel. Corn Silk. Styles (Stigmates) de mais. Maisnarben.

Die Maisgriffel werden zur Blütezeit vor der Bestäubung gesammelt und schnell im Schatten getrocknet.

Die Maisgriffel sind hellgelblich oder bräunlich, fadenförmig, etwa 0,1 mm dick und bis über 20 cm lang. Unter der Lupe erscheinen sie bandartig flach; das Mikroskop läßt auf der Oberfläche, besonders im oberen Teile, schief aufgerichtete, vierzellige, stumpf gezähnte Zotten erkennen. Geschmacklos und von schwachem, charakteristischem Geruch. Die Abkochung (1 + 10) gibt mit Bleiacetat einen bräunlichen Niederschlag und wird durch Eisenchloridlösung getrübt.

**Bestandteile.** Etwa 5% fettes Öl, Chlorophyll, Harz, Maissäure (Mayzensäure) Zucker, Eiweiß, Gummi.

**Aufbewahrung.** Geschnitten und als mittelfeines Pulver in braunen Gläsern oder in dichtschließenden Blechbüchsen.

**Anwendung.** Ein besonders in den wärmeren Ländern geschätztes Mittel gegen Blasenleiden (Blasenkrampf, Gries, Harnbeschwerden), das im Aufguß (1 l täglich) oder als Fluidextrakt gebraucht wird.

**Extractum Stigmatum Maydis.** Maisgriffel-extrakt. *Extrait de styles de mais.* — *Gall.*: 1000 T. zerschnittene Maisgriffel werden zweimal mit qu. s. kochenden Wassers übergossen, 2 Stunden stehen lassen und abgepreßt. Die Kolaturen dampft man auf 400 T. ein, fügt nach dem Abkühlen 300 T. Wasser zu, läßt absetzen, filtriert und dampft zu einem weichen Extrakt ein.

**Extractum Stigmatum Maydis fluidum.** Maisgriffel-Fluidextrakt. *Fluid Extract of Zea. Extr. Zeae fluidum.* — *Ergänzb.*: Aus 100 T. mittelfein gepulverten Maisgriffeln und einer Mischung aus 3 T. Weingeist und 7 T. Wasser. Man befeuchtet mit 35 T., fängt die ersten 85 T. Perkolat für sich auf und stellt l. a. 100 T. Fluidextrakt her. Man braucht etwa 400 T. Lösungsmittel. — *Nat. Form.*: Mit 41% igem Weingeist ebenso. Nach Mitteilungen von PARKER, DAVIS u. Co. in Detroit (Mich.) ist das aus den frischen Griffeln bereitete Extrakt erheblich wirksamer, als das aus den getrockneten hergestellte.

**Sirupus Stigmatum Maydis.** Maisgriffelsirup. *Sirup de styles de mais.* — *Gall.*: *Extract. Stigmat. Maydis (Gall.)* 12,5, *Sirupi simpl.* 990,0.

## Oleum Maydis. Maisöl. Maize Oil. Huile de mais.

**Gewinnung.** Der Mais wird gemalzt, zerbrochen und durch Siebe und andere Vorrichtungen die Keime vom Endosperm getrennt. Aus den Keimen gewinnt man durch Pressen 15% Öl.

**Eigenschaften.** Das Öl ist hellgelb bis goldgelb und ziemlich dickflüssig. Beim Vermischen mit Schwefelsäure soll es dunkelgrün werden, mit gleichen Teilen Schwefelsäure und Salpetersäure orange. *Spez. Gew.* 0,924. *Erstarrungspunkt* — 12°. *Verseifungszahl* 198,8—203,0. *Jodzahl* 124,4—138,8. Es dient zur Herstellung von Seifen, aber auch zur Verfälschung anderer Öle.

Die Rückstände von der Gewinnung des Oles, die Maisölkuchen, dienen als Futtermittel.

**Ustilago maydis D.C.** Basidiomycetes-Hemibasidieae-Ustilagina-ceae. Nordamerika und Europa. Ein mit seinem Mycel in den Halmen, Blättern, Infloreszenzen und Körnern von *Zea mays* parasitisch lebender Brandpilz. Der Pilz erzeugt Brandbeulen bis zur Größe eines Kinderkopfes.

## Ustilago Maydis. Maisbrand. Corn Ergot. Ergot du mais.

Die sogenannten Brandsporen, die aus dem Mycel des Pilzes durch Querteilung der reich verzweigten Hyphen entstehen. Im Handel als trockene, pulverige, zum Teil auch klumpige, schwarzbraune, staubige Massen von hellbraunen, meist kugeligen, 9—11  $\mu$  großen, feinwarzigen Sporen. Geruch widrig. Neben den Sporen in der Droge Hyphen- und Gewebeelemente der Maispflanze.

**Bestandteile.** Angeblich Sclerotinsäure und ein Alkaloid Ustilagin, das in Wasser, Weingeist und Äther löslich ist und kristallinische Salze bildet.

**Anwendung.** Als Fluidextrakt zu 0,6—1,5 g als blutstillendes und wehenbeförderndes Mittel; nach KOBERT ist es unwirksam.

**Mel<sup>1)</sup>**.**Mel. Honig. Honey. Miel.**

**Begriffsbestimmung.** Honig ist der süße Stoff, den die Bienen erzeugen, indem sie Nektariensäfte oder auch andere an lebenden Pflanzenteilen sich vorfindende Säfte aufnehmen, in ihrem Körper verändern, sodann in den Waben aufspeichern und dort reifen lassen.

Es sind zu unterscheiden

1. nach der Art der Gewinnung:

a) Scheibenhonig oder Wabenhonig: Honig der sich noch in den von Bienen gebauten, unbebrüteten Waben befindet;

b) Tropfhonig, Laufhonig, Senkhonig, Leckhonig: Aus den unbebrüteten Waben von selbst, ohne Anwendung mechanischer Hilfsmittel ausgeflossener Honig;

c) Schleuderhonig: Aus den unbebrüteten Waben mit der Schleudermaschine gewonnener Honig;

d) Preßhonig: Aus den unbebrüteten Waben durch Pressen auf kaltem Wege gewonnener Honig;

e) Seimhonig: Aus den unbebrüteten Waben durch Erwärmen und nachfolgendes Pressen gewonnener Honig;

2. nach der pflanzlichen Herkunft:

a) Honig von Blüten: Linden-, Akazien-, Esparsette-, Heidehonig usw., auch Blütenhonig schlechthin;

b) Honig von anderen Pflanzenteilen: Honigtauhonig, Coniferenhonig usw.;

3. nach dem Orte der Gewinnung: Deutscher Honig, Havannahonig, Chilehonig usw.

Stamphonig (Rohhonig oder Rauhbonig, auch Werkhonig) ist das durch Einstampfen der Waben mit dem darin befindlichen Honig gewonnene Erzeugnis.

Nach der vorstehenden Begriffsbestimmung ist unter Honig stets der natürliche Bienenhonig zu verstehen. Die Rohstoffe, die die Bienen aufnehmen, müssen von lebenden Pflanzenteilen stammen. Zuckerfütterungshonig, den die Bienen erzeugen, wenn ihnen lediglich eine Zuckerlösung zur Verfügung steht, ist kein Honig im eigentlichen Sinne. Zu beachten ist im übrigen, daß die Bienen den Honig nicht fertig eintragen, sondern ihn erst erzeugen, indem sie die mit dem Rüssel aufgesaugten Rohstoffe in ihrem Körper durch Beimischung von tierischen Eiweißstoffen und tierischen Enzymen verändern, den ausgeschiedenen Saft in den Waben aufspeichern und dort reifen lassen. Die Reifung besteht im wesentlichen in der Verdunstung eines großen Teiles des Wassers, begünstigt durch die starke Luftströmung, welche die Bienen durch Flügelschlag im Stock erzeugen, ferner in der Inversion des Rohrzuckers durch Invertin und wahrscheinlich in noch anderen enzymatischen Vorgängen. Als Kennzeichen der Reifung ist die vollendete Deckelung der Waben anzusehen. Die Entleerung der Waben durch den Imker erfolgt in der Regel im Frühjahr und Herbst.

**Beschaffenheit und Zusammensetzung.** Der gewöhnliche Honig des Handels ist der von den Bienen aus Nektariensäften erzeugte **Blütenhonig**. Dieser bildet im frischen Zustande eine dicke, durchscheinende Flüssigkeit, die allmählich mehr oder minder fest und kristallinisch wird. Die Farbe wechselt zwischen weiß, hell- bis dunkelgelb, grünlichgelb und braun, je nach Herkunft und Gewinnung des Honigs. Geruch und Geschmack sind eigenartig, süß, aromatisch. Lösungen von Blütenhonig drehen die Ebene des polarisierten Lichtes im allgemeinen nach links.

In Wasser löst sich Honig zu einer nicht völlig klaren Flüssigkeit auf, die Lackmuspapier schwach rötet und auf Zusatz einiger Tropfen Gerbsäurelösung sofort deutlich getrübt wird.

Blütenhonig besteht im wesentlichen aus einer konzentrierten wässrigen Lösung

<sup>1)</sup> Unter Benutzung der vom Reichsgesundheitsamt herausgegebenen Entwürfe zu Festsetzungen über Lebensmittel, Heft 1: Honig. Berlin: Julius Springer 1912. Am 21. 3. 1930 ist eine Reichsverordnung über Honig erlassen, die in den Grundzügen mit dem „Entwurf“ übereinstimmt.

von Invertzucker, häufig mit einem Überschuß an Fructose; er enthält außerdem Saccharose, ferner in geringen Mengen dextrinartige und gummiähnliche Stoffe, Eiweißstoffe, Enzyme, Wachs, Farbstoffe, Riechstoffe, organische Säuren (Äpfelsäure, wahrscheinlich auch Spuren von Ameisensäure), Mineralstoffe, unter denen die Phosphate überwiegen, endlich pflanzliche Gewebeelemente (vor allem Pollenkörner).

Die Zusammensetzung von Blütenhonig ist im allgemeinen folgende: Wasser im Mittel 20%, Invertzucker 70—80%, Saccharose bis zu 5%, zuckerfreier Trockenrückstand 5 und mehr Prozent; darunter: organische Säuren 0,1—0,2%, Stickstoffverbindungen 0,3 und mehr Prozent, Asche 0,1—0,35%.

Ein Saccharosegehalt bis zu 8% ist vereinzelt bei reinem Blütenhonig beobachtet worden. Eine Aschenmenge unter 0,1% wurde bei inländischem Honig (Klee- und Rapshonig) und bei ausländischem (italienischem) Honig wiederholt festgestellt.

Besonders geschätzte Blütenhonige sind der Heidekrauthonig, Lindenblütenhonig und Akazienhonig.

**Honigtau- und Coniferenhonig** weichen in ihren äußeren Eigenschaften und in der Zusammensetzung wesentlich vom Blütenhonig ab. Sie sind von dunkler Farbe, gewürzhaftem, harzigem Geruch und Geschmack und erstarren wegen ihres hohen Dextringehaltes schwierig. Der Gehalt an Saccharose und Dextrinen, sowie die Aschenmenge sind weit größer als bei Blütenhonig. 5—10% Saccharose, 0,4—0,8% Asche.

#### **Abweichungen, Veränderungen, Verfälschungen und Nachahmungen.**

Manche Sorten von Auslandshonig sind sehr unrein, haben eine schmutzgelbe bis braune Farbe und einen schwachen, wenig angenehmen Geruch und Geschmack. Auslandshonig wird sehr viel gehandelt, z. T. auch in Vermischung mit Inlandshonig.

Honig, der aus ungedeckelten Waben gewonnen wurde (unreifer Honig), ist dünnflüssig, hat einen abnorm hohen Wassergehalt und verdirbt leicht, indem er im Gärung übergeht und sauer wird.

Durch ungeeignete Behandlung und Lagerung kann auch sonst normaler (reifer) Honig in Gärung übergehen und sauer werden. Auch bei geeigneter Lagerung kann in den Sommermonaten eine leichte Gärung — das „Treiben“ des Honigs — eintreten.

Auch durch die Art der Gewinnung mittels Erwärmsens oder Pressens kann Honig von veränderter Beschaffenheit erhalten werden. Durch zu hohes Erwärmen gehen die Enzyme sowie aromatische Bestandteile verloren, und es entstehen unter Umständen Zersetzungsprodukte des Zuckers. Durch Auspressen stark verunreinigten Honigs (Stamphonig mit Brut und Bienen) gelangen fremdartige Bestandteile in den Honig.

Die gelegentlich geäußerte Vermutung, daß Giftpflanzen giftigen Honig liefern, ist praktisch unzutreffend. Nur für New-Jersey will BARTON nachgewiesen haben, daß Honig von Pflanzenarten (Rhododendron maximum, Andromeda polifolia, Azalea indica u. a.), die das giftige Glykosid Andromedotoxin enthalten, Giftwirkung zeige (KÖNIG).

Honig wird durch Zusätze von Wasser, Melasse, Rohr- oder Rübenzucker, Invertzucker, Stärkesirup und Stärkezucker, Farbstoffen und Aromastoffen verfälscht.

Nachgemacht wird Honig aus den genannten Zuckerarten, oft unter Zusatz von Farb- und Aromastoffen und Säuren, ferner durch Fütterung der Bienen mit Zucker oder zuckerhaltigen Zubereitungen. Nachgemachter oder verfälschter Honig weist vielfach sogenannten Bonbongeschmack auf.

Verfälschter oder nachgemachter Honig wurde in jüngster Zeit besonders durch umherziehende Händler in den Verkehr gebracht.

**Untersuchung.** Bei der Probeentnahme ist darauf zu achten, daß der gesamte Honigvorrat gründlich durchmischt wird, damit etwa ausgeschiedene Glykose wieder gleichmäßig verteilt wird. Auch vor der Untersuchung ist mit der entnommenen Probe in gleicher Weise zu verfahren. Ist zum Zwecke des Durchmischens Erwärmen erforderlich, so soll diese 50° nicht übersteigen. Soweit wie möglich ist bei der Ausführung der Untersuchungen von einer einheitlichen Lösung (Grundlösung) auszugehen, zu deren Herstellung man genau 50 g Honig in Wasser zu 250 ccm auflöst. Auch hierbei ist Erwärmen über 50° zu vermeiden.

Was den Umfang der Honiguntersuchung anbetrifft, so wird man sich im allgemeinen zunächst auf folgendes beschränken können: Sinnenprüfung, Bestimmung des Wassers, der freien Säuren und der Asche, polarimetrische Ermittlung des Gehalts an Saccharose, Prüfung auf künstlichen Invertzucker, auf Dextrine des Stärkezuckers und Stärkesirups und auf

diastatische Enzyme, Ermittlung der LUNDschen Eiweißfällung. In Verdachtsfällen und bei besonderer Fragestellung sind weitere Bestimmungen vorzunehmen.

**1. Sinnenprüfung.** Der Honig ist auf Aussehen, Konsistenz, Geruch und Geschmack zu prüfen. Insbesondere ist auf sogenannten Bonbongeschmack, auf Karamelgeschmack sowie auf künstliches Aroma zu achten.

**2. Bestimmung des Wassers.** 1–2 g Honig werden mit 5–10 g ausgeglühtem reinem Quarzsand in einer flachen Glas- oder Platinschale nebst einem kurzen Glasstabe abgewogen, mit 5 ccm Wasser vermischt und im Wasserbad unter Umrühren eingetrocknet. Das weitere Trocknen bis zum konstanten Gewicht wird im luftverdünnten Raum bei einer Temperatur, die 70° nicht überschreitet, ausgeführt. Die Schale wird bedeckt gewogen und der Gewichtsverlust als Wasser angesehen.

Der Zuckerrückstand und damit das Wasser kann auch annähernd, für die meisten Zwecke aber hinreichend genau, aus der Dichte der Grundlösung (s. S. 147), die zu diesem Zwecke pyknometrisch zu ermitteln ist, bestimmt werden. Aus der gefundenen Dichte (bezogen auf Wasser von 4°) wird der Prozentgehalt des Honigs an Trockenrückstand  $t$  nach folgender Formel ermittelt:

$$t = \frac{d - 0,99915}{0,000771}.$$

Für die auf Wasser von 15° bezogene Dichte  $d \frac{15}{15}$  lautet die Formel  $t = \frac{d - 1}{0,00071}$ .

**3. Bestimmung der freien Säure.** 50 ccm der Grundlösung, entspr. 10 g Honig, werden mit  $\frac{1}{10}$ -n-Alkalilauge titriert, bis ein Tropfen der Lösung empfindliches blaues Lackmuspapier nicht mehr rötet. Der Gehalt an freier Säure ist in Milligrammäquivalenten (= ccm Normal-lauge) für 100 g Honig anzugeben.

**4. Bestimmung der Asche.** In 10–20 g Honig unter Anlehnung an die für Wein S. 929 gegebene Vorschrift.

In der Asche kann alsdann noch die Gesamtalkalität und die Phosphorsäure (Phosphatrest  $PO_4$ ) bestimmt werden (vgl. Abschnitt Vinum).

**5. Optisches Verhalten.** a) Vor Inversion: 50 ccm der Grundlösung, entsprechend 10 g Honig, werden mit gefälltem, feucht aufbewahrtm Aluminiumhydroxyd<sup>1)</sup> geklärt, auf 100 ccm aufgefüllt und filtriert. Nach 24stündigem Stehen wird die Drehung polarisierten Natriumlichts durch diese Lösung (A) bei 20° im 200-mm-Rohr ermittelt.

b) Nach Inversion: 50 ccm der Grundlösung werden in einem Meßkolben von 100 ccm Inhalt mit 25 ccm Wasser und 5 ccm rauchender Salzsäure (spez. Gew. 1,19) versetzt und mit eingesenktem Thermometer in einem Wasserbad innerhalb  $2\frac{1}{2}$ –5 Minuten auf 67–70° erwärmt. Auf dieser Temperatur wird der Kolbeninhalt noch genau 5 Minuten unter häufigem Umschwenken gehalten, dann rasch abgekühlt, mit Alkalilauge versetzt, bis die Lösung nur noch schwach sauer reagiert, und auf 100 ccm aufgefüllt. Nötigenfalls kann vor dem Auffüllen noch mit Aluminiumhydroxyd geklärt werden. Der Kolbeninhalt wird alsdann filtriert und in dem Filtrat (B) die Polarisation im 200-mm-Rohr bei 20° ermittelt.

**6. Bestimmung des Zuckers.** a) Vor Inversion: 20 ccm der zur Ermittlung der direkten Polarisation (Ziff. 5a) benutzten Lösung (A) werden zu 250 ccm aufgefüllt. 25 ccm der Verdünnung (= 0,2 g Honig) vermischt man in einer Porzellankasserole mit 25 ccm Wasser und 50 ccm Fehlingscher Lösung, erhitzt in etwa  $3\frac{1}{2}$ –4 Minuten zum Sieden und erhält noch genau 2 Minuten im Sieden. Nach Ablauf der Kochdauer und Entfernung der Flamme wird die Flüssigkeit in der Kasserole sofort mit etwa der gleichen Raummenge luftfreien kalten Wassers verdünnt und durch ein gewogenes Asbestfilter filtriert. Im übrigen verfährt man wie in Abschnitt Saccharum (S. 612) näher beschrieben ist und entnimmt der Tabelle von MEISSL den entsprechenden Wert für Invertzucker.

b) Nach der Inversion: 20 ccm der invertierten Lösung (B, Ziff. 5b) werden auf 250 ccm verdünnt. In 25 ccm (= 0,2 g Honig) wird alsdann wie unter a) der Gesamtzucker bestimmt und als Invertzucker berechnet.

Der Gehalt an Saccharose ergibt sich durch Multiplikation der Differenz von Gesamtzucker und direkt reduzierendem Zucker mit 0,95. — Mit annähernder, aber für viele praktische Zwecke ausreichender Genauigkeit läßt sich der Gehalt an Saccharose auch aus den Ergebnissen der Polarisation vor und nach der Inversion berechnen (Ziff. 5a und 5b), indem man nach LEHMANN und STADLINTER die Differenz<sup>2)</sup> beider Werte mit 5,725 multipliziert. Das Produkt ergibt den

<sup>1)</sup> Hergestellt durch Fällung von Alaunlösung mit Ammoniak und Dekantieren mit Wasser, bis rotes Lackmuspapier nicht mehr gebläut wird.

<sup>2)</sup> Bei der Bildung der Polarisationsdifferenz ist das Vorzeichen der Drehung zu berücksichtigen! War also beispielsweise die Drehung vor der Inversion + 1,8° und nach der Inversion – 3,2°, so beträgt die Differenz [1,8 – (– 3,2)] = 5,0°.

Prozentgehalt an Saccharose. Nach FIEHE und STEGMÜLLER fallen diese polarimetrisch ermittelten Saccharosewerte bis zu 1,5% höher als bei der Gewichtsanalyse aus.

**7. Prüfung auf künstlichen Invertzucker (FIEHEsche Reaktion).** 5 g Honig werden mit reinem, über Natrium aufbewahrt Äther im Mörser verrieben, der ätherische Auszug wird in ein Porzellanschälchen abgossen. Nach dem Verdunsten des Äthers bei gewöhnlicher Temperatur wird der Rückstand mit einigen Tropfen einer frisch bereiteten oder unter Lichtabschluß aufbewahrten Lösung von 1 g Resorcin in 100 g rauchender Salzsäure (spez. Gew. 1,19) befeuchtet. Eine dabei auftretende starke, mindestens eine Stunde beständige, kirschrote Färbung läßt auf die Gegenwart von künstlichem Invertzucker schließen, während schwache, rasch verschwindende Orange- bis Rosafärbungen von einer Erhitzung des Honigs herrühren können.

Durch einen sog. blinden Versuch überzeugt man sich zweckmäßig, daß der verwendete Äther keine Färbungen mit dem Reagens gibt.

Verursacht wird die Reaktion durch geringe Mengen  $\beta$ -Oxy- $\delta$ -methylfurfurol, das sich bei der Herstellung von künstlichem Invertzucker durch Inversion von Saccharose mit Mineralsäuren und mit organischen Säuren bildet. Mit Invertin hergestellter Invertzucker liefert die Reaktion hingegen nicht.

**8. Eiweißfällung mit Gerbsäure nach R. LUND zur Erkennung von künstlichem Invertzucker (Kunsthonig).** Man verwendet hierfür ein Rohr, das etwa 32,5 cm lang ist und im oberen Teile 16, im unteren 8 mm lichte Weite hat. Der untere Teil faßt etwas über 4 ccm und ist in  $\frac{1}{10}$  Kubikzentimeter geteilt. Der Übergang des oberen weiteren zu dem unteren engeren Teil muß ein allmählicher sein und sich auf 3—4 cm Länge verteilen. Der obere Teil trägt Marken bei 20, 35 und 40 ccm.

In ein solches Rohr filtriert man 10 ccm einer 20%igen Honiglösung (Grundlösung), wäscht mit Wasser bis zur Marke 35 ccm nach, fügt dann 5 ccm einer 0,5%igen Gerbsäurelösung hinzu und mischt vorsichtig. Nach 24 Stunden wird das Volum des entstandenen Niederschlages abgelesen. Durch Drehungen des Rohres um die Längsachse kann das Absetzen gefördert werden. Eine dunkle Färbung des Niederschlages weist auf Eisengehalt hin.

**9. Prüfung auf Dextrine des Stärkezuckers und Stärkesirups.** a) 5 g Honig werden in 10 ccm Wasser gelöst; die Lösung wird mit 0,5 ccm einer 5%igen Gerbsäurelösung versetzt und nach erfolgter Klärung filtriert. Ein Teil des Filtrats wird nach Zugabe von je 2 Tropfen rauch. Salzsäure (spez. Gew. 1,19) auf jedes Kubikzentimeter der Lösung mit der 10fachen Menge absoluten Alkohols gemischt. Durch das Auftreten einer milchigen Trübung wird die Gegenwart von Dextrinen des Stärkezuckers oder Stärkesirups angezeigt.

b) Zur Bestätigung der Gegenwart von Dextrinen des Stärkezuckers oder Stärkesirups kann die Bestimmung des spezifischen Drehungsvermögens der Dextrine dienen. Zu diesem Zwecke sind in der Honiglösung die Dextrine mit Alkohol zu fällen, durch wiederholtes Auflösen in Wasser und Füllen mit Alkohol zu reinigen und bei 105° zu trocknen. In einem Teil der getrockneten Dextrine wird die Aschenmenge bestimmt ( $a^0_0$ ), ein anderer Teil ( $b$  g) dient nach Lösung in Wasser (zu  $v$  ccm) zur Messung der Drehung polarisierten Natriumlichtes. Aus dem abgelesenen Drehungswinkel ( $\alpha_D$ ) und der Länge des Rohres ( $l$  dm) wird die spezifische Drehung der wasser- und asche-freien Dextrine berechnet nach der Formel:

$$[\alpha]_D = \frac{\alpha_D \cdot v \cdot 100}{l \cdot b \cdot (100 - a)}$$

Eine spezifische Drehung von + 170° oder darüber läßt auf die Gegenwart von Dextrinen des Stärkezuckers oder Stärkesirups schließen.

Es ist zu beachten, daß Rechtsdrehung der direkt polarisierten Honiglösung (Ziff. 5a) nicht unbedingt auf Stärkesirup zu deuten braucht, da auch natürliche rechtsdrehende Honige vorkommen, und ferner auch die Rechtsdrehung von einem Saccharosegehalt herrühren kann. Man muß also jeden Honig vor und nach der Inversion polarisieren.

**10. Prüfung auf Teerfarbstoffe.** Eine 20%ige Honiglösung wird mit einigen Tropfen 10%iger Kaliumbisulfatlösung versetzt und mit einem entfetteten Wollfaden 10 Minuten lang gekocht. Bei Gegenwart von Teerfarbstoffen färbt sich der Faden gelb. Das Verhalten des Fadens nach dem Auswaschen mit Wasser gegen Mineralsäuren, Alkalien und Ammoniak erlaubt unter Umständen eine nähere Kennzeichnung des Farbstoffes.

Sofortige Rot- oder Rosafärbung einer Honiglösung nach Zugabe von Mineralsäuren in der Kälte läßt auch ohne Verwendung eines Wollfadens auf Teerfarbstoffe schließen.

**11. Prüfung auf diastatische Enzyme.** 5 ccm einer frisch bereiteten 20%igen Honiglösung werden mit 1 ccm einer 1%igen Lösung von löslicher Stärke versetzt und eine Stunde im Wasserbad bei 40° erwärmt. Sodann werden einige Tropfen einer Jod-Kaliumjodidlösung (1 g Jod und 2 g Kaliumjodid in 300 ccm Wasser gelöst) hinzugefügt. Sind diastatische Enzyme abwesend, zerstört oder geschwächt, so ist noch unveränderte Stärke vorhanden, die nunmehr durch Jod gebläut wird; bei ungeschwächten diastatischen Enzymen tritt dagegen eine gelbe bis gelbgrüne oder hellbraune Färbung auf. Nur die sofort nach Zugabe der Jodlösung auftretenden Färbungen sind als kennzeichnend anzusehen.

**12. Mikroskopische Prüfung.** 50 g Honig werden in Wasser gelöst. Die Lösung läßt man absetzen oder zentrifugiert sie. Das Sediment ist besonders auf Stärkekörner (Spuren können aus Pflanzen stammen, die von den Bienen besucht waren), Pollenkörner und Bruchteile von Bienenorganen oder Bienenbrut zu untersuchen.

### **Schlußfolgerungen aus den Untersuchungsergebnissen.**

Ein Wassergehalt des Honigs von mehr als 22<sup>0</sup>/<sub>0</sub> läßt auf Zusatz von Wasser oder auf unreifen Honig schließen.

Bei einem Säuregehalt von mehr als 5 Milligrammäquivalent in 100 g ist der Honig als verdorben anzusehen.

Bei negativem Ausfall der Prüfung auf diastatische Enzyme ist eine zu starke Erhitzung des Honigs nachgewiesen.

Karamelgeschmack und dunkle Farbe lassen auf übermäßig erhitzten (angebrannten) Honig schließen.

Bei einem positiven Ausfall der FIEHESchen Reaktion ist die Gegenwart von künstlichem Invertzucker nachgewiesen, wenn gleichzeitig die Prüfung auf diastatische Enzyme positiv ausfällt; im andern Falle beweist ein positiver Ausfall der FIEHESchen Reaktion, daß entweder künstlicher Invertzucker vorhanden ist oder der Honig übermäßig erhitzt war.

Enthält ein Honig weniger als 1,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> zuckerfreien Trockenrückstand (Überschuß des Trockenrückstandes über die Summe von Saccharose und direkt reduzierendem Zucker), so ist mit Sicherheit auf Zusatz von Invertzucker, Rohr- oder Rübenzucker oder Glykose zu schließen.

Eine Aschenmenge unter 0,1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> ist im allgemeinen verdächtig und geeignet, den bestehenden Verdacht einer Verfälschung mit Invertzucker zu bestärken.

Bei Honig, der nicht durch seine sonstigen Eigenschaften als Honigtau- oder Coniferenhonig gekennzeichnet ist, läßt ein Saccharosegehalt von mehr als 8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, bei Honigtau- oder Coniferenhonig in der Regel ein solcher von mehr als 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> auf einen Zusatz von Zucker zum Honig oder auf eine Fütterung der Bienen mit Zucker oder zuckerhaltigen Zubereitungen schließen.

Der Nachweis der Dextrine des Stärkezuckers oder Stärkesirups läßt auf den Zusatz dieser Stoffe schließen.

Bei Honig, der nicht durch seine sonstigen Eigenschaften als Honigtau- oder Coniferenhonig gekennzeichnet ist, läßt eine nach der Inversion verbleibende Rechtsdrehung sowie auch eine Aschenmenge von mehr als 0,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> in der Regel auf Zusatz von Stärkezucker oder Stärkesirup schließen.

Die LUNDSche Eiweißfällung mit Gerbsäure pflegt bei echten Honigen im allgemeinen zwischen 0,3 und 4,6 ccm zu schwanken und nur selten auf 0,1 ccm zu sinken. Werte unter 0,1 ccm sind auf alle Fälle geeignet, den bestehenden Verdacht einer Beimischung von künstlichem Invertzucker (Kunsthonig) zu stützen.

### **Grundsätze für die Beurteilung des Honigs.**

Honig, der gärt, sauer geworden, durch Brut oder sonst stark verunreinigt, verschimmelt oder angebrannt (karamelisiert) ist oder ekelerregend riecht oder schmeckt, ist als verdorben anzusehen.

Aus verdorbenem Honig zubereiteter Honig ist gleichfalls als verdorben anzusehen, unbeschadet der Unterdrückung einer leichten Gärung durch Erhitzen.

Als verfälscht, nachgemacht oder irreführend bezeichnet sind anzusehen:

1. Erzeugnisse, die als Honig bezeichnet sind, ohne der Begriffsbestimmung für Honig zu entsprechen.

Kunsthonig, Mischungen von Kunsthonig mit Honig, Zuckerfütterungshonig, Stampfhonig, unreifer Honig, auch „Mel depuratum“ des Deutschen Arzneibuches dürfen also im Verkehr nicht schlechthin als „Honig“ bezeichnet werden, weil sie der Begriffsbestimmung für Honig nicht entsprechen.

2. Nach einem bestimmten Gewinnungsverfahren bezeichneter Honig, der ganz oder zum Teil nach einem Verfahren gewonnen worden ist, das ein geringwertiges Erzeugnis liefert.

So würde es beispielsweise irreführend sein, wenn man Preßhonig und noch mehr Seimhonig als „Schleuderhonig“ in den Verkehr bringen wollte, da dieser höher bewertet wird als jene.

3. Als „Blütenhonig“ oder nach bestimmten Blütenarten bezeichneter Honig, der nicht wesentlich aus Nektariensäften stammt.

4. Honigähnliche, von Bienen aus Zucker oder zuckerhaltigen Zubereitungen erzeugte Stoffe, auch in Mischung mit Honig, sofern sie nicht als „Zuckerfütterungshonig“ bezeichnet werden.

Die Ernährung der Bienen mit Zucker, wie sie im Winter vielfach üblich ist, wird hierdurch an sich nicht betroffen. Der bei solcher Fütterung erzeugte Wabeninhalt muß aber im Verkehr ausdrücklich als „Zuckerfütterungshonig“ bezeichnet werden.

5. Honigähnliche Zubereitungen, deren Zucker nicht oder nur zum Teil dem Honig entstammt, sofern sie nicht als „Kunsthonig“ bezeichnet sind. Hierher gehören vor allen Dingen die Verfälschungen des Honigs mit Invertzucker, Rohr- oder Rübenzucker, sowie Stärkesirup.

Derartige Erzeugnisse dürfen also nicht als „Zuckerhonig“, „Tafelhonig“, „Verschnitthonig“ oder ähnlich bezeichnet werden, auch nicht mit Phantasienamen ohne den Zusatz „Kunsthonig“. — Unter „Verschnitthonig“ kann man nur ein Gemisch verschiedener, aber echter Honigsorten verstehen. Als „Tafelhonig“ bezeichnet man einen besonders guten Honig.

6. Honig, dem Wasser zugesetzt ist, oder dem Säuren, Farbstoffe, Aromastoffe oder sonstige fremde Stoffe unmittelbar oder auf dem Wege der Fütterung der Bienen zugeführt sind, sofern er nicht als „Kunsthonig“ bezeichnet ist;

7. Honig, der so stark erhitzt worden ist, daß die diastatischen Enzyme stark geschwächt oder zerstört sind, sofern der Honig nicht als „Backhonig“ gekennzeichnet ist.

*Germ.* stellt an Honig folgende Anforderungen:

a) Die wässrige Lösung (1 + 2) muß ein spezifisches Gewicht von mindestens 1,11 besitzen. Die filtrierte wässrige Lösung darf: — b) durch Silbernitratlösung (Chloride) und c) durch Bariumnitratlösung (Sulfate) nur schwach getrübt werden, — d) beim Vermischen mit 1 Teil Ammoniakflüssigkeit in der Farbe nicht sofort verändert werden (fremde Farbstoffe). — e) 5 ccm der Honiglösung dürfen durch einige Tropfen rauchender Salzsäure nicht sofort rosa oder rot gefärbt werden (Azofarbstoffe). — f) Werden 15 ccm der wässrigen Lösung (1 + 2) auf dem Wasserbad erwärmt, mit 0,5 ccm Gerbsäurelösung versetzt und nach der Klärung filtriert, so darf 1 ccm des erkalteten, klaren Filtrates nach Zusatz von 2 Tropfen rauchender Salzsäure durch 10 ccm absoluten Alkohol nicht milchig getrübt werden (Stärkesirup, Dextrin) (vgl. S. 149 unter 9). — g) Zum Neutralisieren von 10 g Honig dürfen nach dem Verdünnen mit der fünffachen Menge Wasser höchstens 0,5 ccm n-Kallilauge erforderlich sein, Phenolphthalein als Indikator (verdorbenen, saurer Honig). — h) Honig darf beim Verbrennen nicht weniger als 0,1 und nicht mehr als 0,8% Rückstand hinterlassen (Invertzucker, Stärkesirup). — *Germ.* 6 s. S. 1341.

**Kunsthonig.** Ein wirklich guter Kunsthonig wird erhalten durch möglichst vollständige Inversion von reinem Rohrzucker (Rübenzucker) und nachfolgende Aromatisierung mit künstlichen Honigriechstoffen. Ein solches Erzeugnis entspricht am meisten dem echten Honig, indem es wie dieser vorwiegend aus Invertzucker besteht. Zusätze von Stärkezucker oder Stärkesirup sollten besser unterbleiben, sind aber nach den Beschlüssen des Vereins Deutscher Nahrungsmittelchemiker bis zu insgesamt 20% ohne Kennzeichnung zu dulden<sup>1)</sup>. Bezüglich der sonstigen an Kunsthonig zu stellenden Anforderungen sagen diese Beschlüsse, die als Grundlage für später zu erlassende gesetzliche Bestimmungen gedacht sind, folgendes:

1. Der Kunsthonig muß ein honigähnliches Aroma zeigen. 2. Färbung ist zulässig. 3. Der Aschengehalt darf 0,30%<sup>1)</sup> nicht übersteigen (zur Sicherung der Verwendung möglichst reiner Ausgangsprodukte). 4. Die zur Invertierung benutzten Säuren müssen technisch rein sein und dürfen keine gesundheitsschädlichen Stoffe enthalten. 5. Zur Neutralisation der Säuren dürfen Kaliumverbindungen nicht benutzt werden. 6. Kunsthonig muß mindestens 78% Trockensubstanz enthalten. 7. Der Gehalt an unverändertem Rohrzucker darf 25%<sup>1)</sup> nicht übersteigen. 8. Der Kunsthonig muß in der Weise hergestellt werden, daß er eine starke FIEHESCHE Reaktion gibt (vgl. unter Mel S. 149, Ziff. 7). 9. Der Gehalt an freier Säure soll 2 mg-Äquivalent<sup>1)</sup> auf 100 g Kunst-

<sup>1)</sup> Die Verordnung über Kunsthonig vom 21. 3. 1930 läßt gleichfalls 20% Stärkezucker oder Stärkesirup zu, jedoch 30% Rohrzucker (Saccharose), 4 mg-Äquivalent freie Säure und 0,4% Asche.

honig nicht übersteigen. 10. Der Zusatz von Naturhonig zu Kunsthonig ist zwecks Geschmacksverbesserung gestattet, darf aber nicht deklariert werden. 11. Die Gefäße und äußeren Umhüllungen, in denen Kunsthonig gewerbsmäßig verkauft und feilgehalten wird, müssen an in die Augen fallender Stelle die deutliche, nicht verwischbare Inschrift Kunsthonig tragen. Abbildungen von Bienen, Bienenkörben, Bienenwaben oder sonst auf Bienenzucht oder Gewinnung von Naturhonig bezügliche Abbildungen oder Bezeichnungen sind verboten, desgleichen Bilder oder Wörterzeichen, welche zur Bezeichnung der Herkunft von Naturhonig dienen.

Da Kunsthonig denselben Zuckergehalt hat wie Naturhonig, vermag er diesen als Nahrungsmittel weitgehend zu ersetzen, obwohl er ihm als Genußmittel nachsteht.

**Kunsthonigpulver.** Diese Erzeugnisse, die zur Herstellung von Kunsthonig im Haushalt dienen sollen, wurden in der Kriegszeit vielfach im Handel angetroffen. In normalen Zeiten liegt dafür kaum ein Bedarf vor. SERGER gibt für die Herstellung von Kunsthonigpulver folgende Vorschrift:

50,0 gepulverter Zucker, 4,0 Weinsäure, 0,01 Honigfarbe (trocken), 10 Tropfen Honigaroma werden in einem Mörser gut miteinander verrieben. Gebrauchsanweisung: 1 Pfund Zucker wird mit 160,0 Wasser aufgekocht, bis ein Sirup entstanden ist, und in die kochende Masse 20,0 Honigpulver (= 1 Päckchen) geschüttet. Nach gutem Umrühren läßt man langsam erkalten. Bezugsquellen sind: für Honigfarbe W. BRAUNS-Quedlinburg, für Honigaroma SCHIMMEL u. Co., Leipzig-Miltitz.

Ohne Anwendung von Kunsthonigpulver kann man Kunsthonig im Haushalt auch nach folgendem einfachen, von Th. PAUL angegebenen Verfahren herstellen:

Man übergießt 1 kg Zucker mit  $\frac{1}{4}$  l Wasser und fügt den aufgekochten und durch ein kleines engmaschiges Sieb gegossenen Saft (etwa 60 g) einer großen Zitrone hinzu. Dann erhitzt man langsam zum Kochen, erhält unter fortgesetztem Rühren 10 Min. lang in ganz schwachem Sieden und schäumt, wenn nötig, ab. Der halb erkalteten Masse fügt man etwas Honigaroma hinzu. Das Färben geschieht mit Hilfe von etwas Zuckercouleur.

**Dr. OETKERS Fructin**, das mit wenig Wasser aufgekocht einen Honigersatz liefern soll, besteht aus schwach braun gefarbttem, mit etwa 0,3% einer Saure gemischtem Rohrzucker (BEYTHIEN) oder aus Rohrzucker mit etwas Caramel und Weinsäure (RIESS).

**Mel depuratum.** Gereinigter Honig. Clarified Honey. Mellite simple. Sirop de miel. Mellitum simplex. Mel despumatum. — Die Reinigung des Honigs geschieht zum Zwecke der Klärung und Konservierung. Fremde, suspendierte Stoffe, wie Pollen, Wachs, Schmutz u. dergl., welche die wässrige Lösung trüben, werden dabei entfernt, ebenso auch Eiweißstoffe, deren Gegenwart den Honig zur Gärung geneigt machen würde.

Die verschiedenen **Reinigungsverfahren** sind nur dann ganz einwandfrei, wenn fremde Stoffe durch dieselben in den Honig nicht hineingelangen, und wenn andererseits Geruch, Geschmack und Farbe des Honigs nicht geändert werden.

Aus einem schlechten Rohhonig läßt sich kein guter gereinigter Honig herstellen. Vornehmlich wirkt ein hoher Säuregehalt des Honigs sehr störend. Man sollte deshalb Rohhonig, der mehr als 4 cem  $\frac{1}{10}$ -Normalkalilauge auf 10 g verbraucht, am besten nicht verwenden.

*Germ. und Helvet.:* Eine Lösung von 40 T. Honig in 60 T. Wasser wird mit 3 T. durch Behandlung mit Salzsäure und nachheriges Auswaschen mit Wasser von Eisen befreitem Bolus<sup>1)</sup> angerührt, eine halbe Stunde lang auf dem Wasserbad erwärmt, nach dem Absetzen heiß filtriert und auf dem Wasserbad bis zum spezifischen Gewicht 1,34 eingedampft. — *Suec.* verfährt ähnlich. — *Belg. und Gall.* lassen an Stelle des Bolus zerfaserte Fließpapierschnitzel als Klärmittel verwenden. Auch ein Zusatz von Holzkohle ist vorgeschlagen worden. Gegen diese Hilfsmittel, deren Anwendung bei manchen Honigsorten gar nicht zu vermeiden ist, läßt sich kaum etwas einwenden, da sie rein mechanisch wirken und keine fremden Stoffe in den Honig bringen. Dagegen muß der Vorschlag, einen zu sauren Honig durch Zusatz von Kalkmilch zu entsäuern, verworfen werden, da hierdurch der Honig kalkhaltig wird.

Am besten gelangt man zum Ziel, wenn man den verdünnten, mit Bolus versetzten Honig gleichzeitig mit Filtrierpapierbrei versetzt und dann erhitzt und filtriert.

*Brit.* Honig wird durch Erwärmen verflüssigt und koliert.

*Hisp., Hung., Japon., Nederl., Portug.* Der mit Wasser verdünnte Honig wird ohne Zusätze erhitzt, wodurch die trübenden Bestandteile in koaguliertem Zustande sich an der Oberfläche

<sup>1)</sup> Man erwärmt den Bolus mit konz. Salzsäure auf dem Wasserbad (im Freien oder unter dem Abzug!) eine halbe Stunde, verdünnt dann mit heißem Wasser, dekantiert und wäscht den Bolus aus, bis das Waschwasser durch Silbernitratlösung nicht mehr verändert wird.

abscheiden, worauf sie mechanisch entfernt werden. Die geklärte Honiglösung wird filtriert oder koliert, hierauf eingedampft. Manche Honigsorten lassen sich in dieser Weise nicht genügend klären.

*Dan., Ital.* Der mit Wasser verdünnte Honig wird bei gewöhnlicher Temperatur mit frischem Eiweiß versetzt und bis zum Aufkochen erhitzt. Das gerinnende Eiweiß schließt die trübenden Bestandteile ein. Die durch Abschöpfen und Kolieren bzw. Filtrieren geklärte Honiglösung wird eingedampft. Dieses Verfahren hat den Nachteil, daß die Honiglösung gekocht werden muß, daß der Honig jedoch trotzdem geringe Mengen durch Kochen nicht koagulierbarer Eiweißstoffe in Lösung behält, wodurch seine Haltbarkeit beeinträchtigt wird.

*Austr.*: Einer bis zum Aufkochen erhitzten Lösung von 1000 T. Honig in 2000 T. Wasser wird mit einer wässrigen Lösung von 0,25 T. Gerbsäure versetzt. Nach 12stündigem Stehen wird eine Lösung von 0,5 T. Gelatine in 50 T. heißem Wasser zugesetzt. Die Mischung wird nach 24 Stunden filtriert und auf dem Wasserbad bis zum spez. Gewicht 1,35—1,36 eingedampft. Durch die Gerbsäure werden Eiweißstoffe gefällt, der Überschuß an Gerbsäure wird durch die Gelatine besitzigt. Der nach diesem Verfahren gereinigte Honig enthält meist noch eine kleine Menge Gelatine.

*Amer.*: Honig wird mit 2% gewaschenem zerfaserten und ausgepreßten Filtrierpapier auf dem Wasserbad nicht über 70° erwärmt. Der Schaum wird entfernt, das verdampfte Wasser ergänzt, der Honig koliert und mit 5% Glycerin versetzt.

**Eigenschaften.** Gereinigter Honig ist klar, gelb bis braun und riecht und schmeckt sehr deutlich nach Honig. In der Kälte scheidet er Zucker aus. Man bewahrt ihn deshalb am besten bei mittlerer Temperatur auf. — Spez. Gew.: 1,26 (Portug.), 1,27 (Gall., Ital.), 1,28 (Hisp.), 1,32—1,33 (Dan., Belg.), 1,33 (Helvet., Japon.), 1,34 (Germ., Hung.), 1,35—1,36 (Austr.), 1,36 (Brit.). Gereinigter Honig mit niedrigerem spez. Gew. als 1,34 ist im Sommer nicht haltbar, wenn er nicht sterilisiert wird. — *Germ.* 6 Dichte 1,34 (ohne Temperaturangabe).

**Prüfung.** a) Spez. Gewicht nicht unter 1,340. — b) Eine Mischung von 2 g ger. Honig und 4 ccm Wasser darf durch Silbernitratlösung nur schwach getrübt werden (Salzsäure, Chlorid). — c) Eine Mischung von 10 g ger. Honig und etwa 50 ccm Wasser darf zur Neutralisation (Phenolphthalein) höchstens 4 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge verbrauchen.

**Oxymel (simplex).** Sauerhonig. Wird durch einfaches Mischen von gereinigtem Honig mit Essigsäure hergestellt nach *Austr.*: 99 + 1 (99%). — *Brit.*: 500 ccm + 100 ccm Essigsäure von 33% + 100 ccm Wasser. — *Ergänzb.* 400 + 10 verd. Essigsäure (30%). — *Hisp.* 1000 + 500 Weinessig (6—8%), auf 1000 eindampfen. — *Japon.*: 800 + 10 (36%) + 10 Wasser. — *Nedert.*: 95 + 5 (30%). — *Portug.*: 985 + 15 (90%). — Eine klare gelbe, sauerlich-süß schmeckende Flüssigkeit. Spez. Gew.: 1,270 (Brit.).

#### Aqua Mellis.

##### Honey-Water.

Mellis depurati	50,0
Boracis	10,0
Spiritus Sacchari (Rum)	100,0
Aquae Rosae	600,0
Aquae Aurantii florum	200,0
Tincturae Quillajae	50,0.

##### Gargarisma emollens.

Gargarisme émoullient (Gall. 1884).	50,0
Mellis	50,0
Decocti Hordei excorticati	5,0; 250,0.

##### Hydromel simplex.

Mellis depurati	20,0
Aquae	180,0.

##### Mellitum escharoticum (Belg.).

##### Mellite escharotique.

Cupri subacetici	5,0
Aceti	7,0
Mellis	14,0.

Unter ständigem Umrühren zu kochen bis zur Rotfärbung und Honigkonsistenz der Mischung. Bei Bedarf frisch zu bereiten. Vor der Einwirkung der Luft zu schützen.

**Honigwein, Met.** Man löst 15 kg Honig in 50 Liter Wasser, kocht kurze Zeit auf, läßt erkalten und setzt Weinhefe zur Gärung zu. In einen Beutel eingeschlossen hängt man in die Flüssigkeit ein: eine zerstoßene Muskatnuß, 15,0 g grob zerstoßenen Zimt. Nach beendigter Gärung läßt man den Met 3 Monate auf dem Fasse liegen und füllt ihn dann in Flaschen.

**LÜCK'S Kräuterhonig** soll in folgender Weise hergestellt werden: Mel. germ. opt. 575,0, Succ. Sorbor. recent. 115,0, Aq. dest. 155,0 werden aufgeköcht und abgeschäumt. Der Kolatur fügt man hinzu Vin. alb. 155,0, der vorher digeriert wurde mit Rad. Gentian. conc. 10,0, Rhiz. Irid. flor. conc. 10,0, Rad. Carlinae conc. 30,0, Herb. Mercurial. conc. 15,0, Herb. Anchusae conc. 7,5, Herb. Pulmon. arbor. conc. 7,5.

##### Mellitum escharoticum SOLLEYSSEL (Belg.).

##### Mellite escharotique de SOLLEYSSEL.

1. Cupri subacetici plv.	160,0
2. Zinci sulfurici plv.	160,0
3. Lithargyri pu v. subt.	80,0
4. Acidi arsenicosi purv. subt.	6,0
5. Mellis	660,0.

Der Honig wird mit 1, 2 und 3 erwärmt, bis zur Rotfärbung, dann wird 4 hinzugesetzt. Vor Luftzutritt zu schützen. Vor der Abgabe und Anwendung von neuem zu mischen.

##### Suppositoria Mellis composita (Hisp.).

##### Suppositoria irritantes.

Aloes pulv.	2,0
Natrii chlorati	2,0
Mellis	15,0.

Der Honig wird eingedampft, bis ein Tropfen zu einer harten Masse erstarrt. Dann wird das Natriumchlorid und das Aloepulver zugesetzt. Aus der Masse werden 2 Suppositorien geformt, die mit Öl eingefettet werden.

## Melaleuca.

**Melaleuca leucadendron** L. (*M. cajaputi* ROXB., *M. minor* SMITH). Myrta-ceae-Leptospermeae. Heimisch von Australien durch das ganze malaiische Gebiet bis nach Hinterindien und den Philippinen. Bis 15 m hoher Baum oder Strauch mit am unteren Stammteil schwarzer, sonst weißer Rinde. Aus den Blättern gewinnt man auf einigen Inseln der Molukken (auf Buru, Ceram, in geringer Menge auf Luzon und Java) in sehr primitiver Weise durch Destillation ätherisches Öl.

Aetherisches Öl liefern ferner *Melaleuca viridiflora* BRONGN., *M. ericifolia* SM., *M. splendens* LEE, *M. Wilsonii* F.v.MÜLL., *M. acuminata* F.v.MÜLL., *M. decussata* R. Br., *M. hypericifolia* SM., *M. linariifolia* SM. und andere, sämtlich in Australien heimisch.

**Oleum Cajeputi.** Cajepütöl. Oil of Cajuput. Essence de cajeput. Oleum Cajuputi. Cajupütöl. Cajapütöl.

**Gewinnung.** Durch Destillation aus den frischen Blättern und Zweigspitzen verschiedener Arten der Gattung *Melaleuca*, besonders *M. leucadendron* L.

**Eigenschaften.** Das rohe, nicht rektifizierte Cajepütöl ist eine grüne bis blaugrüne Flüssigkeit; es riecht angenehm campherartig nach Cineol (Eucalyptol) und schmeckt gewürzig, brennend und kühlend. Spez. Gew. 0,919—0,930,  $\alpha_D$  schwach links, bis  $-3^\circ 40'$ ;  $n_D^{20} 1,466$ — $1,471$ ; löslich in 1 Vol. und mehr Weingeist von 80 Vol.-%, manchmal auch schon in 2—3 Vol. Weingeist von 70 Vol.-%. Die grüne Farbe rührt her von organischen Kupfersalzen, die sich durch Einwirkung des Öles auf das Kupfer der Destillierapparate bilden. Durch Schütteln mit konz. Weinsäurelösung kann man dem Öl das Kupfer entziehen, nicht aber mit Wasser. Der Kupfergehalt des Öles ist kein Grund zur Beanstandung, eher ein Zeichen der Echtheit.

**Bestandteile.** Der Hauptbestandteil (50—60% bei guten Ölen) ist das Cineol (Cajepütöl, Eucalyptol)  $C_{10}H_{18}O$ ; ferner kristallinisches inaktives  $\alpha$ -Terpineol (Smp.  $35^\circ$ ),  $C_{10}H_{17}OH$ , frei und als Essigsäureester, in Spuren auch als Buttersäure- und Baldriansäureester, Terpene sind nur in geringer Menge vorhanden, hauptsächlich 1- $\alpha$ -Pinen, ferner noch Valeraldehyd und Benzaldehyd.

**Verfälschungen.** Beobachtet wurden Kokosfett, Petroleum und Eucalyptol.

**Oleum Cajeputi rectificatum** (Ergänzb.), Rectifiziertes Cajepütöl, Oleum Cajeputi (Amer., Helv.), wird aus dem rohen Cajepütöl durch Destillation gewonnen.

**Eigenschaften und Erkennung.** Farbloses, bis gelbliches Öl; Geruch und Geschmack wie beim rohen Öl. Spez. Gew. 0,915—0,930, Amer. 0,912—0,925 ( $25^\circ$ )  $\alpha_D$  bis  $-4^\circ$ . Die Löslichkeit in Weingeist ist wie beim rohen Öl. 1 T. gepulvertes Jod löst sich in 5 T. Cajepütöl leicht auf; die Lösung erstarrt beim Abkühlen zu einem Kristallbrei.

**Prüfung.** a) Cajepütöl muß sich mit Weingeist in allen Verhältnissen klar mischen. — b) Wird das Öl mit etwas Salzsäure und Kaliumferrocyanidlösung geschüttelt, so darf keine rotbraune Färbung auftreten (Kupfer). — c) *Helv.* Wird das Öl mit der gleichen Raummenge Natronlauge geschüttelt, so darf die Menge des Öles nicht abnehmen (Phenole). *Amer.* Die Drehung darf bei  $25^\circ$  im 100-mm-Rohr gemessen nicht mehr als  $-4^\circ$  betragen. Eine Bestimmung des Cineolgehaltes kann nach dem bei Eucalyptusöl (Bd. I, S. 1211) angegebenen Verfahren ausgeführt werden.

**Anwendung.** Als schmerzstillendes Mittel bei Zahn- und Ohrenscherzen, tropfenweise auf Watte; die Wirkung beruht hauptsächlich auf dem Gehalt an Cineol. Früher auch innerlich (1—5 Tr.) gegen Magenkrampf, Kolik, Asthma, Schlund- und Blasenlähmung, als Wurmmittel. Außerlich in Salben bei Rheumatismus.

**Tinctura Cajeputi composita** (Austr. Elench). Je 8 T. Anethol, Cajepütöl und Wacholderöl, 2 T. Liquor acidus Halleri (Austr.), 34 T. Ätherweingeist und 40 T. Ceylonzimmtinktur.

<b>Guttae odontalgicae.</b>		<b>Oleum oticum</b> Vogt.	
Zahntropfen.		Vogts Gehöröl.	
Olei Cajeputi		Olei Cajeputi rect.	2,5
Olei Caryophyllor.		Olei camphorati	5,0.
Olei Juniperi baccar.	3â 10,0	3 Tropfen auf Watte ins Ohr zu bringen.	
Aetheris	70,0.		
<b>Spiritus Cajeputi</b> (Brit.).			
Spirit of Cajuput.			
Olei Cajeputi		50 ccm	
Spiritus (90 Vol.-%)		450 ccm	

**Gichtbalsam**, indischer, von REICHELT, besteht aus Cajepul, Alkohol und Ricinusöl.  
**Zahnschmerztropfen**, Doberaner: Äther, Cajepul, Opiumtinktur  $\bar{a}\bar{a}$  part. aeq.

**Zahntinktur** von L. WUNDRAM (Tooth-Ache Drops); Cajepul, Rosmarinol, Pfefferminzöl je 1 T., absol. Alkohol 0,5 T.

**Oleum Melaleucæ viridifloræ**, Niaouliöl, Gomenol, wird in Neukaledonien aus den frischen Blättern des Niaoulibaumes (*Melaleuca viridiflora* BRONGN.) in einer Ausbeute von 2,5% gewonnen, besonders in der Gegend von Gomen, woher es den in Frankreich gebräuchlichen Namen Gomenol hat.

**Eigenschaften.** Hell citronengelbes Öl, dem Cajepulöl sehr ähnlich. Es riecht kräftig nach Cineol (Eucalyptol). Spez. Gew. 0,906—0,929, meist schwach linksdrehend, selten schwach rechts; löslich in etwa 1 Vol. Weingeist von 80 Vol.-%, in 4—5 Voll. Weingeist von 70 Vol.-%.

**Bestandteile.** 35—60% Cineol (Eucalyptol), etwa 30% krist.  $\alpha$ -Terpineol (Smp. 35°) und dessen Valeriansäureester, Spuren von Essigsäure- und Buttersäureestern; ferner  $d$ - $\alpha$ -Pinen, 1-Limonen (?), Valeraldehyd (?), Benzaldehyd (?) und im rohen Öl eine schwefelhaltige Verbindung, die den unangenehmen Geruch des rohen Oles bedingt.

**Aufbewahrung.** Vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Gegen Rhinitis, Laryngitis und Bronchitis zu 0,25 g in Kapseln, mehrmals täglich.

## Melilotus.

**Melilotus officinalis** (L.) DESROUSSEAUX und **Melilotus altissimus** THUILLIER (*Melilotus officinalis* WILLD.). Leguminosae-Papilionatae-Trifolieae. Heimisch in ganz Europa und Asien bis Sibirien, zuweilen kultiviert.

**Herba Meliloti.** Steinklee. Melilot. Sommité fleurie de mélilot. Summitates Meliloti. Bärenklee. Honigklee. Schotenklee. Malloten- (Meloten-, Meliloten-) Kraut.

Die im Juli und August gesammelten Blätter und blühenden Zweige. 4 T. frisches Kraut geben 1 T. trockenes. Blätter wechselständig, langgestielt, unpaarig gefiedert mit nur einem Fiederpaar. Blättchen verkehrt-eiförmig, länglich oder länglich-lanzettlich, stumpf oder gestutzt, stachelspitzig, scharf gesägt, fast kahl oder auch nur unterseits längs der Nerven behaart. Endblättchen 2—4 cm lang, etwas länger und länger gestielt als die seitlichen. Zwei kleine, lanzett-pfriemenförmige, ganzrandige Nebenblätter. Blüten gelb, in gestreckten, 5—7 cm langen, einseitwendigen Trauben, in der Achse kleiner, rötlich gewimperter Deckblättchen. Hülsen klein, eiförmig, an beiden Enden zugespitzt, meist einsamig, doch auch bis dreisamig, kahl, strohgelb oder braun, deutlich querrunzelig, springen nicht auf. Geruch des getrockneten Krautes stark nach Cumarin, Geschmack schleimig, bitterlich, etwas scharf.

**Mikroskopisches Bild.** Blätter: Spaltöffnungen auf beiden Blattflächen. Behaarung mäßig, kaum ganz fehlend. Haare dreizellig, die unterste und mittlere Zelle dünnwandig, die Endzelle lang, englumig, starkwandig mit kräftigen Cuticularknoten. Mit den Gefäßbündeln verlaufene Sklerenchymfasern mit Kristallkammerfasern (reichlich Einzelkristalle). Im Stengel ein großzelliges Mark, ein geschlossener Holzring, Gefäße einzeln in Reihen. Ein unterbrochener Sklerenchymring trennt die Innenrinde von der Außenrinde. Kelch und Fruchtknoten mit mehrzelligen Drüsenhaaren, 2—3zelliger Stiel und mehrzelliges, keulenförmiges Köpfchen. Auf der Epidermis der Antheren lange Cuticularstacheln. Pollen ellipsoidisch, dreifaltig.

**Verwechslungen.** *Melilotus albus* DESR. (*M. vulgaris* WILLD.), Blüten weiß, Frucht kahl; *Melilotus dentatus* WILLD., auch gelbe, aber kleinere Blüten und eingeschnittengezähnte Nebenblätter, beide geruchlos. *Melilotus coeruleus* DESR., heimisch in Südeuropa, früher als *Herba Meliloti coerulei*, *Herba Trifolii odorati*, gebräuchlich, hat hellblaue Blüten.

**Bestandteile.** Cumarin, Melilotsäure = o-Hydrocumarsäure,  $C_6H_4(OH)CH_2CH_2COOH$ , Melilotol,  $C_9H_8O_2$ , ätherisches Öl, Harz; Asche etwa 6%.

**Aufbewahrung.** In dicht schließenden Gefäßen.

**Anwendung.** Zu erweichenden Umschlägen, zu Kräuterkissen, zur Herstellung von Emplastrum Meliloti.

**Emplastrum Meliloti.** Steinkleepflaster. Melilotenpflaster. — *Ergänzb.:* 4 T. gelbes Wachs, je 1 T. Terpentin und Olivenöl schmilzt man im Dampfbad und mischt 2 T. fein gepulvertes Steinklee unter die halberkaltete Masse. — *Austr.:* Man schmilzt je 15 T. Sesamöl und Geigenharz, 10 T. Terpentin und 30 T. gelbes Wachs, kühlt und mischt zur Kolatur 5 T. gepulvertes (V) Ammoniakgummi und 25 T. gepulvertes (VI) Steinkleekraut. — *Ross.:* 3 T. Wachs, 3 T. Kolophonium, 2 T. Baumöl, 1 T. Steinklee.

**Aufbewahrung.** Kühl und trocken (!), da das Pflaster zum Schimmeln neigt.

**Emplastrum Meliloti compositum.**

Nach E. DIETERICH.

Emplastri Meliloti	68,0
Sobi benzoati	10,0
Terebinthinae	5,0

Florum Chamomill. pulv.

Radice Althaeae pulv.

Rhizom. Iridis pulv. ää 5,0

Croci pulverati 2,0.

Man rollt das Pflaster in Stangen aus und um-

hüllt es mit Stanniol.

## Melissa.

**Melissa officinalis L.** Labiatae-Stachyoideae-Saturejeae. In Europa, Nordafrika und im Orient heimisch, vielfach zum Arzneigebrauch und als Bienenfutter kultiviert. Aufrechtes, ästiges Kraut vom Habitus der Labiaten, Blüten in blattwinkelständigen armlütigen Scheinwirteln mit eiförmigen Deckblättern. Blumenkrone zweimal länger als der Kelch, zuerst gelblich, dann weiß.

**Folia Melissa.** Melissenblätter. Balm Leaves. Feuilles de mélisse. Folia Citronellae. Folia Melissa citratae (citronellae). Citronenkraut. Citronenmelissenblätter.

Die kurz vor oder zur Blütezeit gesammelten, sorgfältig getrockneten Laubblätter kultivierter Pflanzen. 9 T. frische Blätter geben 2 T. trockene.

Die Blätter sind langgestielt, 3—5 cm lang und bis 3 cm breit, dünn, die oberen kleineren eiförmig, die unteren größeren mehr oder weniger herzförmig, stumpf, grobkerbig gesägt, an der Basis abgestutzt, in der Blütenregion in den Blattstiel verschmälert. Der Hauptnerv gibt auf beiden Seiten je 3—6 Nebenerven ab. Haare hauptsächlich oberseits an der Spitze und unterseits an den Nerven. Der Geruch ist frisch citronenähnlich, wird mit der Zeit schwächer, der Geschmack citronenähnlich, bitterlich, adstringierend.

**Mikroskopisches Bild.** Epidermiszellen der Blattoberseite buchtig, ohne Spaltöffnungen, die der Unterseite tief wellig, mit Spaltöffnungen. Unter der Oberseite eine Schicht von Palisaden. Das Blatt trägt folgende Trichome: 1. Auf der Unterseite 2—6 zellige, kegelförmige, an den Septierungsstellen angeschwollene, verschieden lange Gliederhaare mit schlanker Spitze, die untersten Zellen oft warzig 2. Ebenfalls auf der Unterseite kleine Drüsenhaare mit einer Stielzelle und zweizelligem Köpfchen, dessen Zellen übereinander stehen. 3. Ebenfalls kleine Drüsenhaare mit einer scheibenförmigen Stielzelle und 1- oder 2zelligem Kopf, dessen Zellen im letzteren Fall nebeneinander stehen. 4. Eben solche Drüsenhaare mit 4—8zelligem Kopf. 5. Auf beiden Blattseiten, vielfach auch nur in der Oberseite kurze, eckzahnförmige oder etwas gebogene 1- bis 2zellige Haare mit stark warziger Oberfläche. Letztere sind für die Melisse charakteristisch.

**Pulver.** Epidermisfragmente, emporgewölbte Spaltöffnungen mit je zwei Nebenzellen nur in der Blattunterseite. Haarbildungen: ein-, höchstens zweizellige, kurze eckzahnförmige Haare, oft nur papillenartige Ausstülpungen; 2—6 zellige, kegelförmige, häufig kollabierte einfache Haare; sezernierende Köpfchenhaare mit einzelligem Stiel und 1—2zelligem Köpfchen, ferner mit einzelligem Stiel und Zellscheibe von 4—8, meist 8 Zellen (Labiataendrüsen-schuppen); seltener langgestielte Drüsenhaare mit einzelligem Köpfchen. Mesophyllgewebefetzen mit einreihigem Palisadengewebe und 3—4 Reihen Schwammgewebe.

**Verwechslungen.** *Nepeta cataria L. var. citriodora BECK.*, Labiatae, Blätter herzförmig, oberseits weichhaarig, unterseits graufilzig, 3—5 zellige Gliederhaare mit kräftigen Wänden und zarten Warzen, Köpfchenhaare mit einzelligem Stiel und zweizelligem Köpfchen, Drüsenhaare mit einzelligem Stiel und vierzelligem Köpfchen. *Melissa officinalis var. hirsuta BENTHAM*, Blätter größer, beiderseits zottig behaart, von schwachem Geruch. *Melissa cordifolia PERS. (M. romana MILL.)*, Blätter größer, deutlich herzförmig, beiderseits stark behaart,

riechen weniger angenehm. *Dracocephalum moldavica* L., Blätter länglich-lanzettlich, tief und stumpf gesägt.

**Bestandteile.** Atherisches Öl etwa 0,1%, Bitterstoff, Gerbstoff, Harz u. a.

**Anwendung.** Melisse wird nur noch selten im Aufguß als magenstärkendes Bittermittel, äußerlich zu Bädern angewandt. Sie dient hauptsächlich ihres ätherischen Oles wegen zur Herstellung wässriger und weingeistiger Destillate, unter denen der bekannte Karmelitergeist innerlich als Anregungsmittel, äußerlich zu wohlriechenden Einreibungen, als Riechmittel, besonders aber als angenehmes Parfüm beliebt ist.

**Oleum Melissaë. Melissenöl.** Das Melissenöl des Handels ist nicht das reine ätherische Öl der Melisse, sondern entweder ein über Melissenkraut destilliertes Citronenöl (*Oleum Melissaë citratum*) oder Citronellöl (oder bestimmte Fraktionen des letzteren). Es wird in der Parfümerie verwendet.

Das frische Melissenkraut gibt nur 0,014% ätherisches Öl, dessen Geruch bei voller Blüte des Krautes weniger angenehm ist als bei Beginn der Blüte.

**Satureja calamintha (L.) SCHEELLE** (*Calamintha officinalis* MOENCH, *Melissa calamintha* L.), Bergmelisse oder Bergminze liefert:

**Herba Calaminthae (montanae). Acker- oder Bergmelisse. Kalaminthkraut.**

**Anwendung.** Als Gewürz und hier und da als Magenmittel.

Das Kraut enthält ein schwach gelbes oder grünliches, angenehm riechendes ätherisches Öl. Spez. Gew. (15°) 0,875—0,877.  $\alpha_D$  —16° 5' bis —28° 1'. Selbst in 10 Vol. Weingeist von 90 Vol.-% nicht klar löslich.

**Aqua Melissaë. Melissenwasser. Eau de mélisse. Aqua Apiastri.**

Wird in südlichen Ländern durchgängig aus frischem blühenden Melissenkraut mit Wasserdampf destilliert, und zwar nach *Hisp.* 1:4, *Ital.* 1:2, *Portug.* 1:1. — *Ergänzb.* läßt trockenes Kraut 1:10 destillieren. *Belg.* mischt 3 T. Melissenspiritus mit 97 T. Wasser.

**Aqua Melissaë (Apiastri) rectificata.** — *Portug.*: Von 2000 T. Melissenwasser 1:1 und 100 T. Weingeist 90% werden 1000 T. abdestilliert.

**Spiritus Melissaë. Melissenspiritus. Esprit de mélisse. Alcohol Melissaë.** — *Ergänzb.*: 1 T. grobgepulverte Melissenblätter läßt man mit je 3 T. 87%igem Weingeist und Wasser 24 Stunden stehen und destilliert dann 4 T. ab. Spez. Gew. 0,890—0,905. — *Belg.*: 10 T. Melissenöl und 990 T. Weingeist (80%). — *Hisp.*: Von 1000 T. frischen Blättern und 2000 T. Weingeist (60 Vol.-%) nach 24stündiger Mazeration 1000 T. abzudestillieren.

**Spiritus Melissaë compositus** (Germ. Helv. *Hisp.* *Ital.* *Croat.-Slav.*) Karmelitergeist. Melissengeist. *Aqua carmelitana*. **Spiritus aromaticus** (*Austr.* *Belg.* *Croat.-Slav.*). *Esprit de mélisse*<sup>1)</sup> (*Helv.*). *Alcoolat de mélisse composé* (*Gall.*). *Eau de melisse des Carmes*. *Esprit de mélisse composé* (*Belg.*). *Eau des Carmes*.

	Germ. 5 <sup>2)</sup>	Austr.	Croat.	Gall.	Helvet.	Hisp.	Ital.	Portug.
Fol. Melissaë	7,0	15,0	50,0	90,0	12,0	33,0	5,0	20,0
Cort. Citri	6,0	—	20,0	15,0	4,0	8,0	4,0	5,0
Cort. Aurantii	—	—	—	—	—	8,0	—	—
Cort. Cinnamomi	2,0	2,5	8,0	8,0	2,0	2,0	1,0	2,0
Caryophyllorum	1,0	—	8,0	8,0	1,0	—	1,0	2,0
Sem. Myristicæ	3,0	2,5	8,0	8,0	2,0	4,0	2,0	2,0
Fruct. Cardamomi	—	2,5	—	—	—	—	—	—
Fruct. Coriandri	—	10,0	30,0	4,0	—	4,0	—	2,0
Rad. Angelicæ	—	—	4,0	4,0	—	—	—	1,0
Spiritus	75,0	80,0	250,0	500,0	80,0	200,0	50,0	100,0
Aquæ	125,0	q. s.	500,0	—	60,0	—	80,0	20,0
Maceration Stunden:	24	12	12	96	24	48	24	60
Destillat	100,0	100,0	300,0	425,0	100,0	100,0	70,0	100,0
Ol. Citri	—	0,1	—	—	—	—	—	—
Spez. Gewicht	0,885—0,895	0,875—0,882	0,892	—	—	—	0,900—0,910	—

*Gall.*, *Hisp.* und *Portug.* schreiben frisches Melissenkraut vor, *Gall.* und *Hisp.* auch frische Citronen- und Orangenschalen. — *Belg.*: 0,5 T. Melissenöl, 2,4 T. Citronenöl, 0,1 T. Zimtöl, je 2 T. Muskatnußöl und Eugenol und 993 T. Weingeist 75° werden gemischt.

**Spiritus aromaticus compositus** (*Ital.*). **Spiritus vulnerarius**. Je 1 T. des frischen Krautes von Absinthium, Lavandula, Majorana, Melissa, Mentha, Rosmarinus, Salvia und Thymus, 2 T. Flor. Chamomillæ 24 T. Spiritus (90 Vol.-%). Die zerschnittenen und zerstoßenen Kräuter werden mit dem Weingeist 24 Stunden mazeriert. Dann werden auf dem Dampfbad 20 T. abdestilliert.

<sup>1)</sup> Esprit de mélisse Belg. ist Spiritus melissaë.

<sup>2)</sup> *Germ.* 6 s. S. 1364.

Als **Spiritus aromaticus (compositus)** werden auch die folgenden ohne Melissenblätter hergestellten Präparate bezeichnet: (Spiritus aromaticus Austr., Belg. und Croat.-Slav. ist Spiritus Melissae compositus.)

*Ergänzb.:* Caryophyllorum, Cort. Cinnamomi ceylanici, Herb. Majoranae, Sem. Myristicae ää 25,0, Fruct. Coriandri 50,0, Spiritus (90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) 750,0, Aquae 850,0. Man läßt 24 Stunden stehen und destilliert 1000,0 dann ab. — *Hung.:* Fruct. Coriandri contus. 100,0, Caryophyllorum contus. 30,0, Nucis moschatae contus. 30,0, Corticis Cassiae concis. 30,0, Radicis Angelicae concis. 15,0, Spiritus (96<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) 670,0, Olei Citri 5,0. Das Ganze 12 Stunden macerieren, dann mit Wasserdampf 1000,0 T. abdestillieren. Spez. Gewicht 0,892—0,894. — *Japon.:* 15 T. Nelken, 15 T. Zimtrinde, 30 T. Muskatnuß, 30 T. Kardamomen werden einige Stunden maceriert mit einem Gemisch aus 800 ccm Weingeist (90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), 2 T. Pfefferminzöl, 1 T. Citronenöl und 1200 T. Wasser. Dann destilliert man 1000 T. ab. — *Nat. Form.:* 1. 65 ccm Spirit. Aurant. comp. (Amer.) mischt man mit 935 cmm Weingeist (92,3 Gew.-%). Oder: 2. 675 g frische expulpierte süße Pomeranzen und je 85 g frische Citronenschalen und gequetschten Coriander maceriert man 4 Tage mit 4500 ccm Weingeist (92,3 Gew.-%), setzt 1,5 ccm Sternanisöl zu, filtriert und füllt durch Nachwaschen des Filters mit Weingeist das Filtrat auf 5000 ccm auf. Für eisenhaltige Mixturen kommt nur das nach der ersten Vorschrift bereitete Präparat zur Verwendung. — *Nederl.:* Je 30 T. Majoran, Ceylonzimt, Muskatnüsse und Gewürznelken und 60 T. Coriander werden mit 700 T. Weingeist (90 Vol.-%) und 1300 T. Wasser 24 Stunden maceriert, dann 1000 T. abdestilliert. Spez. Gewicht 0,897—0,909. — *Portug.:* Spiritus fragrans: 2 T. Zimtöl, je 6 T. Pomeranzenblüten- und Rosmarinöl, je 10 T. Bergamott- und Citronenöl, 1000 T. Weingeist (90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>). Nach 5 tägigem Stehen 1000 T. abzudestillieren.

**Spiritus Melissae compositus crocatus.**

Aqua Carmelitana crocata. Gelber Karmelitergeist. Alcoolat de mélisse jaune (Gall. 1884)

Spiritus Melissae comp. (Gall.)	100,0
Tinctur. Croci	0,5.

**Spiritus ophthalmicus Visbadensis.**

Spiritus ophthalmicus PAGENSTECHEK.  
Wiesbadener Augengeist.

Spiritus Melissae	76,0
„ Lavandulae	20,0
„ camphorati	2,5
„ Aether. nitrosi	1,5.

Zum Einreiben der Stirn über den Augen.

**Amol** ist ein dem Spiritus Melissae compositus ähnliches Präparat.

**Carmol**, ein dem Karmelitergeist ähnliches Präparat, wird aus Melissenkraut, Pfefferminzkräut, Lavendel, Zimt, Citronenschale, Nelken, Coriander destilliert. Ein Gemisch, das ziemlich gleichartig ist, stellt man her aus Ol. Lavandul., Ol. Caryophyll., Ol. Cinnamom., Ol. Citri, Ol. Coriandri, Ol. Macidis. ää 2 g, Ol. Menth. pip. 5 g, Spiritus 1000 g (DRÄGER).

## Mentha.

**Mentha piperita** L. (wahrscheinlich ein Bastard zwischen *M. aquatica* L. und *M. viridis* L.). Labiatae-Stachyoideae-Saturejeae. Angeblich in England wild, kultiviert in England, Deutschland, Frankreich, Rußland, Indien, China, Japan und besonders zur Gewinnung des ätherischen Öles in den Vereinigten Staaten Nordamerikas. In letzteren Staaten gelangen drei Arten von Minze zum Anbau, die „American Mint“ (State Mint) = *M. piperita* L., die schwarze Minze „Black Mint“ = *M. pip. var. vulgaris* SALE und die weiße Minze, „White Mint“ = *M. pip. var. officinalis* SALE; die beiden letzteren sind Varietäten der ersteren. Eine bis 1 m hohe Pflanze mit meist ästigem Stengel und oberirdischen Ausläufern. Blüten in dicken Scheinähren, die am Grunde meist unterbrochen sind. Kelch gleichmäßig 5 zählig, im Schlunde nicht durch einen Haarring geschlossen, gefurcht, Zähne zur Fruchtzeit gerade vorgestreckt. Kronröhre lila, innen kahl, mit fast gleichmäßig vierspaltigem Saume, oder der der Oberlippe entsprechende Lappen breiter und bisweilen ausgerandet. 4 fast gleichlange Staubblätter.

**Folia Menthae piperitae.** Pfefferminzblätter. Peppermint Leaves. Feuilles de menthe. Herba Menthae piperitae. Minzenblätter. Edelminzenblätter. Pfefferminztee.

Die gut getrockneten Blätter kultivierter Pflanzen. 9 Teile frische Blätter geben 2 T. trockene. Die Blätter sind kurzgestielt (Stiel bis 1 cm lang), in den Stiel verjüngt, bis 9 cm lang, bis 3 cm breit, eilanzettlich bis eiförmiglänglich, spitz, besonders gegen die Spitze ungleich scharfgesägt. Die Oberseite dunkelgrün, die Unterseite etwas heller, besonders auf der Unterseite längs der Nerven vereinzelt kurze Haare, beiderseits die punktförmigen, etwas eingesenkten, kleinen, gelblichen Drüsenschuppen, sonst sind die Blätter kahl. Ein starker, besonders unterseits hervortretender Mittelnerv und an jeder Seite desselben unter einem Winkel von 50—70° abgehend 5—7 Sekundärnerven, die sich bogenförmig nach dem Blattrande hinziehen, sich dann nach oben umkrümmen, Schlingen bilden und so miteinander anastomosieren. Die Farbe der Nerven ist vielfach bläulich-violett. Der Geruch der Blätter ist eigenartig stark und angenehm, der Geschmack ist stark gewürzig, kampferartig, anfangs brennend, später kühlend.

**Mikroskopisches Bild.** Die Epidermiszellen beiderseits mit wellig gebogenen Wänden, Spaltöffnungen mit 2 Nebenzellen meist nur auf der Unterseite, sehr selten auf der Oberseite. Hauptsächlich auf der Unterseite finden sich Gliederhaare, die bis 8 Zellen lang sind, mit fein warziger oder streifiger Cuticula, am Blattrande kleine, kegelförmige, einzellige Haare, ferner kleine Köpfchenhaare mit wenigzelligem Stiel und einzelligem Köpfchen und große, eingesenkte, gelbliche Öldrüsen mit einzelligem Stiel und breitem Köpfchen, die meist aus 8 Zellen bestehen. Sie sind die Träger des ätherischen Öles, zuweilen erkennt man in ihnen Kristalle. Unter der Epidermis der Oberseite eine Schicht von Palisaden. Die Palisaden gehen vollständig um die Randkrümmung herum, Unterschied von *M. crispata* und verwandten Arten. Die dreieckigen, kegelförmigen Blattzähne durchzieht je ein kräftiger, sich stark pinselförmig unter der Wasserspalten tragenden Spitze verbreitender Nerv. Die Wasserspalten sind ein Charakteristikum für *Mentha*, sie treten bei allen *Mentha*-Arten meist auf der Blattoberseite, seltener auf der Unterseite auf.

**Pulver.** Epidermisfragmente, Spaltöffnungen mit 2 Nebenzellen in beiden Blattflächen, unterseits zahlreicher. Haarbildungen: lange, einreihige, bis 8- und mehrzellige, spitze, dünnwandige Gliederhaare mit körniger Cuticula (an jüngeren Blättern reichlich, an älteren mehr oder weniger abgefallen); große gelbliche Drüsenschuppen (auf beiden Blattseiten, besonders auf der Unterseite), ein einzelliger Stiel mit 8 Sekretzellen, vielfach mit Mentholkristallen; ferner kurze 2—3zellige Härchen und kurze Haare mit mehr oder weniger kugelige Endzelle. Blattgewebestücke mit einreihigem Palisadengewebe und lockerem mehrschichtigem Schwammgewebe. Bei mitvermahlenden Stengelteilen Stücke mit violett gefärbten Epidermiszellen.

**Verwechslungen.** Hauptsächlich kommen in Betracht die Blätter von *Mentha viridis* L., ungestielt oder nur ganz kurz gestielt, meist schmaler, mehr lanzettlich zugespitzt, scharf gesägt, meist ganz glatt, hochgrün. Gliederhaare 3—7zellig; Köpfchenhaare etwas breiter; Drüsenhaare oval, wenig eingesenkt, mit einzelligem Stiel und achtzelligem Kopf, enthalten niemals Mentholkristalle. Der Geruch weit schwächer, der Geschmack bei weitem nicht so stark gewürzhaft, nicht die angenehme Kühle im Munde hinterlassend. Besonders in England angewandt. *M. aquatica* L. und Varietäten, Blätter gestielt, eiförmig, stumpf und spitz, mehr oder weniger ungleich gesägt, auf beiden Seiten kurz und etwas rau behaart, zum Teil fast glatt, hochgrün, auch rötlich oder gefleckt, enthält in den Drüsen Mentholkristalle. Die Pflanze variiert sehr nach dem Standort. Der Geruch stark, nicht sehr angenehm minzenartig, zuweilen pomeranzenartig. Diese Pflanze dürfte der officinellen *M. piperita* an Heilkraft kaum nachstehen. *M. silvestris* L., Blätter sitzend oder sehr kurz gestielt, zum Teil fast herzförmig, länglich, mehr oder weniger weißlich-wollfilzig oder zottig. Geruch stark und widrig minzenartig oder basilicumähnlich, Geschmack aromatisch, bitterlich kühlend.

**Anbau und Ernte.** Zum Anbau der Pfefferminzpflanze eignet sich am besten Moorboden, der durch genügende Entwässerung bebauungsfähig gemacht ist. Die Pflanzungen liefern dann 6—7 Jahre hindurch befriedigende Ernten, während auf trockenem Boden in der Regel schon nach zwei Ernten gewechselt werden muß. Allgemein nimmt man sonst an, daß jeder Boden, der gute Getreideernten liefert, sich auch für Pfefferminzkultur eignet. Die Ernte des Krautes beginnt meist Ende August; der erste Schnitt, der bis Mitte September dauert und die noch in voller Blüte stehenden Pflanzen trifft, gibt die wertvollsten Blätter, die beste Ausbeute an Öl — sowohl quantitativ wie qualitativ. Das Kraut wird nach dem Schnitt sofort getrocknet und dann gleich, soweit es zur Ölgewinnung in Betracht kommt, der Destillation unterworfen.

Die schwarze Minze ist härter und ergiebiger als die beiden anderen Sorten und kommt für fast alle Pfefferminzkulturen in erster Linie in Betracht. Die weiße Minze liefert zwar Öl von sehr feinem Aroma, ist aber sehr empfindlich und gibt geringere Ölausbeute.

Aus Versuchen von CHARABOT und HÉBERT geht hervor, daß die Pfefferminze viel Sonnenlicht braucht, da im Schatten gezogene Pflanzen einen geringeren Ölgehalt aufweisen.

In den Apotheken sollte nur die beste Sorte Pfefferminzblätter geführt werden, die im Handel als electa Nr. 0 bezeichnet wird. Billige Sorten sind oft in erheblichem Maße mit Stengeln vermischt. *Germ. 6* fordert stengelfreie Blätter.

**Bestandteile.** Der wertvollste Bestandteil ist das ätherische Öl. *Germ. 6* fordert mindestens 0,7% äth. Öl und höchstens 12% Asche.

**Anwendung.** Die Pfefferminze ist ein vielgebrauchtes krampfstillendes, blähungtreibendes Mittel, das im Aufguß, 1 Eßlöffel auf 1 Tasse, bei Leibschnitten, Darmkrampf, Brechdurchfall genommen wird. In feiner Speciesform dient sie zu Kräuterkissen. Sie ist von guter Wirkung bei Neuralgie; besonders wird hier das ätherische Öl, teils innerlich in Tropfen oder Olzucker, teils äußerlich zu Einreibungen oder in Form der Mentholstifte angewandt.

## Oleum Menthae piperitae. Pfefferminzöl. Oil of Peppermint. Essence de menthe poivrée.

**Gewinnung.** Das Kraut verschiedener Varietäten der Pfefferminze wird selten frisch, meist mehr oder weniger abgewelkt oder auch getrocknet mit Wasserdampf destilliert. Die Ausbeute an Öl ist sehr verschieden, sie schwankt bei trockenem Kraut etwa von 0,1—1% und beträgt meist etwa 0,3—0,4%. Sehr hohe Ausbeuten gibt die japanische Pfefferminze (1—1,8%).

**Handelssorten.** In den Welthandel kommen hauptsächlich: Japanisches Pfefferminzöl (1913 über 500000 kg), Amerikanisches Pfefferminzöl aus Michigan und Indiana (1911 = 108000 kg). Englischs Pfefferminzöl, gewöhnlich als Mitchamöl bezeichnet. Das in anderen Ländern, Frankreich, Italien, Rußland, Ungarn, China gewonnene Öl spielt im Welthandel keine Rolle; es wird in den Erzeugungsländern verbraucht, ebenso das in Deutschland in einer Menge von etwa 600 kg jährlich gewonnene Öl.

**Eigenschaften.** Da die Abstammung der Varietäten der Pfefferminze verschieden ist, weichen die Pfefferminzöle in ihren Eigenschaften und in ihrer Zusammensetzung stark voneinander ab. Auch die Art der Gewinnung, die Verwendung von frischem oder getrocknetem Kraut hat Einfluß auf die Eigenschaften der Öle. Im allgemeinen ist das Öl eine farblose bis gelbliche oder grünlich gelbe Flüssigkeit, die stark und angenehm nach Pfefferminze riecht und lange anhaltend brennend campherartig schmeckt, dabei im Munde das Gefühl der Kälte erzeugt. Es ist ziemlich dünnflüssig, wird aber mit der Zeit dickflüssiger und dunkler.

Das japanische Pfefferminzöl von *M. arvensis* D.C. var. *piperascens* HOLMES (s. S. 165) ist bei gewöhnlicher Temperatur eine feste, mit Öl durchtränkte Kristallmasse (von Menthol) oder, vom ausgeschiedenen Menthol befreit, flüssig wie die übrigen Sorten.

Die für die Verwendung des Pfefferminzöls wichtigsten Eigenschaften sind Feinheit des Geruchs und Geschmacks. Das Öl aus frischem Kraut ist weniger fein als das aus abgewelktem oder getrocknetem Kraut gewonnene Öl. Als feinstes Öl gilt das englische Mitcham-Öl, das aber von dem von SCHMMELE u. Co. in der Nähe von Leipzig gewonnenen deutschen (sächsischen) Öl an Feinheit des Geruchs und Geschmacks noch übertrifft wird. Das in Gnadensfrei (Schlesien) gewonnene Öl ist dem sächsischen Öl sehr ähnlich. Das in Thüringen aus Abfällen des Krautes gewonnene Öl ist meist minderwertig und zeigt unangenehmen, krauseminzartigen Nebengeruch. Das japanische Öl ist wegen seines bitteren Geschmacks für pharmazeutische Zwecke nicht verwendbar.

Physikalische Konstanten, Hauptbestandteile und Löslichkeit der einzelnen Sorten sind folgende:

Amerikanisches Öl. Spez. Gew. 0,900—0,915 (15°);  $\alpha_D$  — 18 bis — 34°;  $n_D^{20}$  1,460 bis 1,463; Estermenthol 5—9%; Gesamtmenthol 48—63%; Menthon 9—16%, zuweilen bis 25%; löslich in 2,5—5 Vol. Weingeist von 70 Vol.-%, zuweilen mit geringer Opalescenz.

Englisches Öl. Spez. Gew. 0,901—0,912 (15°);  $\alpha_D$  — 21 bis — 33°;  $n_D^{20}$  1,460—1,463; S.-Z. bis 1,6; Estermenthol 3—21%; Gesamtmenthol 48,5—68%; Menthon 9—12%; löslich in 2—3,5 Vol. und mehr Weingeist von 70 Vol.-%.

Deutsches (sächsisches) Öl. Spez. Gew. 0,900—0,915 (15°);  $\alpha_D$  — 23° bis — 37°;  $n_D^{20}$  1,458—1,469; S.-Z. bis 1,3; Estermenthol 2,8—20,8%; Gesamtmenthol 48—81%; Menthon 12—23%; löslich in 2,5—5 Vol. Weingeist von 70 Vol.-%.

Französisches Öl. Spez. Gew. 0,910—0,927 (15°);  $\alpha_D$  — 5° bis — 35°;  $n_D^{20}$  1,462—1,471; S.-Z. bis 1; Estermenthol 4—21%; Gesamtmenthol 45—70%; löslich in 1—1,5 Vol. Weingeist von 80 Vol.-%.

Italienisches Öl. Spez. Gew. 0,909—0,926 (15°);  $\alpha_D$  — 2° 30' bis — 26° 51';  $n_D^{20}$  1,462 bis 1,468; S.-Z. bis 0,6; Estermenthol 3,3—10,4%; Gesamtmenthol 44—67%; Menthon 8—21%; gewöhnlich löslich in 3—7 Vol. Weingeist von 70 Vol.-%.

**Bestandteile.** Der Hauptbestandteil des Oles ist das l-Menthol,  $C_{10}H_{19}OH$ , das größte n teils frei, zum kleineren Teil als Ester (der Essigsäure und Valeriansäure) vorhanden ist. Neben dem gewöhnlichen l-Menthol finden sich auch isomere Menthole, die wahrscheinlich die Eigenschaften der Öle beeinflussen; im japanischen Öl hat man isomeres Neomenthol in sehr geringer Menge festgestellt. Neben Menthol enthalten alle Öle auch das zugehörige Keton Menthon,  $C_{10}H_{18}O$ . Weitere zahlreiche Verbindungen sind in dem am besten untersuchten amerikanischen Öl aufgefunden worden. Die übrigen Öle sind weniger eingehend untersucht; es ist aber anzunehmen, daß die übrigen Öle auch die in dem amerikanischen Öl aufgefundenen Stoffe oder die meisten davon enthalten, wenn auch in verschiedenen Mengen. Das Mengenverhältnis der Bestandteile bedingt jedenfalls die verschiedene Beschaffenheit der Pfefferminzölsorten. Im amerikanischen Öl sind folgende Stoffe festgestellt worden: l-Menthol; Mentholester der Essigsäure, der Isovaleriansäure, und einer Säure  $C_7H_{11}COOH$ ; Menthon; freie Essigsäure und freie Isovaleriansäure; Acetaldehyd und Isovaleraldehyd; Amylalkohol; i- $\alpha$ -Pinen (d + l), Phellandren, l-Limonen, alle  $C_{10}H_{16}$ ; Cadinen,  $C_{15}H_{24}$ ; Cineol,  $C_{10}H_{18}O$ ; ein Laktone  $C_{10}H_{16}O_2$ ; Dimethylsulfid,  $(CH_3)_2S$ ; außer letzterem scheinen noch andere Schwefelverbindungen vorhanden zu sein.

Im japanischen Pfefferminzöl fanden SCHIMMEL u. Co. ein neues Keton, das  $\Delta^1$ -Menthenon.

Javanisches Pfefferminzöl von *M. arvensis* var. *javanica* enthielt nach ROURE-BERTRAND FILS 48,2% Gesamtmenthol.

Im chinesischen Pfefferminzöl fanden SCHIMMEL u. Co. 12,6% Estermenthol und 64% Gesamtmenthol.

Im ungarischen Pfefferminzöl fand K. IRK 5,5—12,8% Estermenthol und 55,4—65,2% Gesamtmenthol.

In den hochsiedenden Anteilen des japanischen Pfefferminzöles hat WALBAUM Phenyl-essigsäure- $\beta$ -hexenylester,  $C_6H_5CH_2CO \cdot OCH_2CH_2CH:CHCH_2CH_3$ , aufgefunden, der bei 299° siedet und einen zwiebelig-krautigen Geruch hat. Nach KLEBER enthält das Pfefferminzöl aus noch unvollkommen entwickelten Pflanzen mehr Menthon und weniger Menthol, als das Öl aus älteren Pflanzen; man kann deshalb annehmen, das die Pflanze zuerst Menthon bildet und dieses dann in Menthol überführt.

**Erkennung.** Außer durch den Geruch und Geschmack erkennt man das Pfefferminzöl durch folgende Farbenreaktionen: Eine Mischung von 5 Tr. Pfefferminzöl und 1 ccm Eisessig färbt sich beim Stehen an der Luft in einigen Stunden blau; der Luftzutritt ist für das Eintreten der Reaktion erforderlich. Die Färbung tritt beim gelinden Erwärmen rascher auf; sehr schnell erfolgt die Blaufärbung einer Mischung von 2 ccm Pfefferminzöl, 1 ccm Eisessig und 1 Tr. Salpetersäure. Japanisches Öl gibt die Blaufärbung nicht. — Eine Mischung von 1 ccm Pfefferminzöl, 5 ccm Weingeist, 0,5 g Zucker und 1 ccm Salzsäure färbt sich beim Erwärmen tiefblau, violett oder blaugrün. — Eine Mischung von Pfefferminzöl, etwas Chloralhydrat und Salzsäure färbt sich rot bis hellbraun.

**Prüfung.** Die wichtigste Prüfung ist immer die Feststellung der Feinheit des Geruchs und Geschmacks: Mit dem Öl hergestellte Zubereitungen, besonders Pfefferminzkügelchen und Zahnpulver, müssen einen kräftigen reinen und angenehmen Pfefferminzgeruch und -geschmack zeigen, andernfalls ist das Öl minderwertig. *Germ.* fordert: a) Spez. Gewicht 0,900—0,910 (15°). — b)  $n_D^{20}$  — 25° bis — 30°. — c) 1 ccm Pfefferminzöl muß sich in 3 ccm verd. Weingeist (70 Vol.-%) klar lösen. — *Germ.* 6 s. S. 1348.

*Helv.* fordert spez. Gew. 0,900—0,920, ferner, daß beim Befeuchten von 0,1—0,3 g gepulvertem Jod mit 5 Tr. Pfefferminzöl keine Verpuffung erfolgt, und daß das Öl beim Erhitzen auf dem Wasserbad höchstens 4% Rückstand hinterlassen darf. Außerdem ist eine Bestimmung des Mentholgehaltes (mindestens 50% Gesamtmenthol) vorgeschrieben. *Amer.* läßt den Gehalt an Estermenthol (Menthylacetat) und an Gesamtmenthol bestimmen und fordert mindestens 5% Menthylacetat und mindestens 50% Gesamtmenthol.

Sollen Verfälschungen des Oles nachgewiesen werden, so ist auch eine Bestimmung des Mentholgehaltes wichtig. Die Menge des als Ester vorhandenen Menthols läßt sich durch die Bestimmung der Esterzahl ermitteln, die wie beim Lavendelöl ausgeführt werden kann. Der Prozentgehalt an Estermenthol ergibt sich aus der Esterzahl durch Multiplikation mit 0,278. Zur Bestimmung der Menge des freien Menthols wird in ähnlicher Weise wie bei der Bestimmung des Santalols im Sandelöl das Menthol durch Acetylierung in den Essigsäureester übergeführt, und dann wird von neuem die Esterzahl bestimmt nach folgendem Verfahren:

10 ccm Pfefferminzol werden mit 10 ccm Essigsäureanhydrid und 2 g gepulvertem wasserfreiem Natriumacetat in einem mit Kühlrohr versehenen Kolbchen (vgl. Bd. I, S. 447) eine Stunde lang auf dem Drahtnetz zum gelinden Sieden erhitzt. Nach dem Erkalten behandelt man die Mischung genau wie bei Oleum Santali angegeben mit Wasser, trocknet das ausgewaschene Öl mit etwa 2 g entwässertem Natriumsulfat und filtriert es durch ein kleines trockenes Faltenfilter in ein trockenes Gläschen. Das so acetylierte Öl dient zur Bestimmung der Esterzahl: 1,5 g acetyliertes Öl (bis auf 0,01 g genau gewogen) werden in einem Kolben von 100–200 ccm mit 20 ccm weingeistiger  $\frac{1}{2}$ -n-Kalilauge am Kühlrohr 1 Stunde auf dem Wasserbad erhitzt. Nach dem Erkalten wird mit  $\frac{1}{2}$ -n-Salzsäure titriert (Phenolphthalein).

Berechnung: Man rechnet die zur Verseifung verbrauchte Menge der  $\frac{1}{2}$ -n-Lauge zunächst auf 1 g des acetylierten Öles um und findet dann den Prozentgehalt P des ursprünglichen Öles an Gesamtmenthol nach der Gleichung  $P = \frac{7,8 a}{1 - 0,021 a}$ , wobei a die Zahl der für 1 g acetyliertes Öl verbrauchten ccm  $\frac{1}{2}$ -n-Lauge bedeutet. Die Menge des freien Menthols ergibt sich dann durch Abzug der vorher gefundenen Menge Estermenthol.

Bei dieser Berechnung ist allerdings außer acht gelassen, daß in dem ursprünglichen Öl ein Teil des Menthols bereits als Ester vorhanden ist; der dadurch bedingte Fehler ist aber nur klein, wenn der Gehalt an Estermenthol nicht sehr hoch ist.

Will man diesen Fehler der Berechnung ausschalten, so ist folgende Formel anzuwenden:

$$P = \frac{7,8 (a_2 - a_1)}{1 - 0,021 (a_2 - a_1)}$$
. P = Prozent freies Menthol im ursprünglichen Öl;  $a_1$  = ccm  $\frac{1}{2}$ -n-Lauge für 1 g ursprüngliches Öl,  $a_2$  = ccm  $\frac{1}{2}$ -n-Lauge für 1 g acetyliertes Öl. Die Menge des Gesamtmenthols ergibt sich dann durch Hinzuziehung des Estermenthols.

**Verfälschung.** Beobachtet wurden: Essigsäureglycerinester (Acetine), Copaivabalsamöl, Cedernholzöl, Petroleum, Mineralöl, Campherol.

**Anwendung.** Innerlich zu 0,05–0,15 g in weingeistiger Lösung oder mit Zucker; es wirkt auch als Cholagogum und wird bei Gallenstein angewandt. Äußerlich gegen Migräne zum Bestreichen der Stirn und Schläfe, auch gegen Zahnschmerzen. Die Hauptmengen dienen zur Herstellung von Pfefferminzkügelchen und -Pastillen, von Zahnpulvern und Mundwässern und von Likör.

**Aqua Menthae piperitae.** Pfefferminzwasser. Peppermint Water. Eau de menthe poivrée. Hydrolatum Menthae piperitae.

Wird teils aus getrockneten, teils aus frischen Pfefferminzblättern destilliert, teils aus Öl und Wasser gemischt. Die Destillation geschieht am besten durch Einleiten von Dampf in die mit wenig Wasser zu einem Brei angerührten grob gepulverten bzw. zerquetschten Blätter. Aus trockenen Blättern 1:2 nach *Ital.*, 1:5 nach *Austr., Croat.*, 1:10 nach *Germ., Helvet., Japon., Nederl., Suec.* — Aus frischen Blättern 1:1 nach *Gall., Portug.*; 1:4 nach *Hisp.* — Aus ätherischem Öl 1:1000 nach *Hung.*, 1:2000 nach *Dan., Ross.* — *Amer.* 2 ccm Pfefferminzöl werden mit 15 g Talcum verrieben und nach und nach mit siedendem Wasser versetzt, filtriert und das Filtrat mit Wasser auf 1000 ccm gebracht. — Aus Pfefferminzspiritus 3 + 97 nach *Belg.* — Frisch destilliertes Pfefferminzwasser ist infolge des Überschusses an ätherischem Öl meist etwas trübe. Man filtriert es, wenn nötig, durch ein angefeuchtetes Filter. Werden größere Mengen destilliert, so fängt man das Destillat am besten in einer Florentiner Flasche auf, um das obenauf schwimmende Öl zu gewinnen. — *Germ.* 6 s. S. 1307.

**Aqua Menthae piperitae rectificata.** — *Portug.*: Aus 2000 T. frischem Kraut werden mit Wasserdampf 2000 T. Destillat gewonnen, nach Zusatz von 100 T. Weingeist (90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) werden 1000 T. abdestilliert.

**Aqua Menthae piperitae spirituosa.** Weingeistiges Pfefferminzwasser. *Eränzb.*: 1 T. Blätter, 1 T. verd. Weingeist (60<sup>0</sup>/<sub>ig</sub>), 10 T. Wasser; davon 5 T. Destillat. Anfangs trübe, später klar.

**Aqua Menthae piperitae concentrata (decemplex).** 1000,0 Blätter feuchtet man mit 200,0 Weingeist an und treibt mittels Dampfstrom 1000,0 über.

**Sirupus Menthae piperitae.** Pfefferminzsirup. Sirop de menthe poivrée.

*Germ.* 6: 2 T. fein zerschnittene Pfefferminzblätter werden mit 1 T. Weingeist durchfeuchtet, mit 10 T. Wasser 1 Tag bei Zimmertemperatur unter wiederholtem Umschütteln ausgezogen und hierauf ausgepreßt. Aus 7 T. der filtrierten Kolatur wird mit 13 T. Zucker der Sirup bereitet. — *Austr.*: Man löst 15 T. Zuckerpulver bei gewöhnlicher Temperatur in 10 T. Pfefferminzwasser und filtriert. — *Belg.* 30 T. Pfefferminzspiritus und 970 T. Zuckersirup werden gemischt. — *Gall.* 1884: In 10 T. Pfefferminzwasser sind 18 T. Zucker zu lösen. — *Helv.*: 100 T. Pfefferminze werden mit 8 T. Weingeist und 40 T. Wasser durchfeuchtet. Mit einer Mischung aus 1 T. Weingeist und 5 T. Wasser werden l. a. 100 T. Fluidextrakt bereitet, wobei man dem Nachlauf vor

dem Eindampfen noch 10 T. Glycerin zusetzt. 10,0 Extrakt werden mit 90,0 Sirup simpl. gemischt. — *Hung.* Eine Lösung von 10 Tr. Pfefferminzöl in 10,0 Weingeist wird mit dem heißen Sirup aus 65,0 Zucker und 35,0 Wasser gemischt. — *Japon.* wie Germ.

**Spiritus Menthae piperitae.** Pfefferminzspiritus. Teinture d'es-sence de menthe. Esprit de menthe. — Aus Pfefferminzöl und Weingeist zu mischen 1 + 9 nach *Germ., Brit., Japon.,* 1:100 nach *Belg.,* 2:100 nach *Gall.,* 3:100 nach *Helvet.,* 5:100 nach *Austr.* — *Amer.* 10 g zerstoßene stielfreie Pfefferminzblätter werden eine Stunde in 500 ccm Wasser aufgeweicht und dann ausgepreßt. Der Preßrückstand wird mit einer Mischung aus 100 ccm Pfefferminzöl und 800 ccm Weingeist (92,3 Gew.-%) übergossen und das Volum mit Weingeist auf 1000 ccm gebracht. Nach sechsstündiger Mazeration wird filtriert und das Filtrat in braunen Flaschen aufbewahrt. — *Hisp.* läßt aus frischen Blättern wie Spiritus Melissa destillieren. — Spez. Gew.: 0,832—0,836 (*Austr.*), 0,836—0,840 (*Germ.*).

**Tinctura Menthae piperitae.** Pfefferminztinktur. — *Ergänz.:* 1 + 5 aus grob gepulverten Blättern und verd. Weingeist durch Mazeration zu bereiten. — *Ross.:* 1 T. trockener Blätter wird mit 20 T. Weingeist (90%) einige Tage mazeriert. In der Kolatur wird 1 T. Pfefferminzöl gelöst.

**Trochisci (Pastilli, Tablettae) Menthae piperitae.** Pfefferminzpastillen. Peppermint Lozenges. Pastilles (Tablettes) de menthe.

Diese Pastillen werden mit Zuckerpulver als Grundmasse und Gummi- oder Tragantschleim als Bindemittel so hergestellt, daß in der Regel 0,5—1,0% Pfefferminzöl darin enthalten ist, das in wenig Weingeist gelöst und dem Zuckerpulver sorgfältig zugemischt wird.

Pastilles de menthe à la goutte, eine besondere, aber nicht gerade empfehlenswerte Zwischenstufe zwischen Trochisci und Rotulae Menthae piperitae, erhält man nach *Gall.* wie folgt: 1000 g Zuckerpulver, vom feinsten Pulver durch Seidensieb Nr. 37 befreit, mischt man mit 5 g Pfefferminzöl und 125 g Wasser. Die erhaltene Paste erhitzt man in Mengen von etwa 120 g in einer Pfanne mit Ausguß unter beständigem Umrühren und läßt die geschmolzene Masse mittels eines Metallstabes tropfenweise auf eine Blechplatte fallen. Nach dem Erkalten trocknet man bei gelinder Wärme.

**Rotulae Menthae piperitae.** Pfefferminzkügelchen oder -plätzchen — Werden meist mit 0,5% Pfefferminzöl hergestellt, das man in wenig Weingeist oder Ather lost. Bestes Öl und leicht zerfließliche aus reinem Zucker hergestellte Zuckerkügelchen sind zu verwenden. Man verteilt die Lösung des Öls auf die Wandungen eines Hafenglases, das von den hierauf eingeschütteten Zuckerplätzchen höchstens zur Hälfte gefüllt wird, schüttelt kräftig um, bis alles Flüssige aufgenommen ist, und läßt das Lösungsmittel abdunsten. Man kann die Öllösung auch mittels Zerstäubers auf die in einer flachen Schale befindlichen Rotulae, die dabei umgerührt werden, verteilen. Sehr wohlschmeckende Rotulae Menthae piperitae erhält man aus Öl. Menthae pip. Mitcham 5,0, Aether. aceticus 5,0, Spiritus Vanillini (3%) 5,0, Rotulae Sacchari 1000,0.

Man halte keine großen Vorräte, da das auf der Oberfläche der Rotulae befindliche Öl nach einiger Zeit verharzt.

**Acetum aromaticum (Croati.-Sl.).**

Folior. Menthae piperitae	
Folior. Rosmarini	
Folior. Salviae	ää 25,0
Radices Angelicae	
Rhizom. Zedoariae	
Caryophyllorum	ää 5,0
Aceti	1000,0
Acidi acetici (96%)	50,0.

Die Species werden mit dem Essig 6 Tage mazeriert und die Essigsäure der filtrierten Kolatur zugesetzt.

**Electuarium aromaticum (Austr.).**

Aromatische Latwerge.	
Folior. Menthae pip. pulv.	
Folior. Salviae pulv.	ää 100,0
Radices Angelicae pulv.	
Rhizom. Zingiberis pulv.	ää 20,0
Cortic. Cinnamomi pulv.	
Semin. Myristicae pulv.	
Caryophyllorum pulv.	ää 10,0
Mellis depurati	q. s.

verarbeitet man auf dem Wasserbad zur Latwerge.

**Fotus aromaticus (Gall. 1884).**

Fomentation aromatique.	
Specierum aromaticar.	30,0
Aquae ebullientis	q. s.

Man läßt 1 Stunde stehen, preßt und stellt 1 l Flüssigkeit her.

**Mistura Sodae et Menthae (Nat. Form.).**

Mixture of Soda and Spearmint.	
Soda Mint.	
Natrii bicarbonici	50 g
Spiritus Ammoniae aromat. (Amer.)	10 ccm
Aquae Menthae viridis	q. s. ad 1000 ccm.

**Oleum Menthae coctum (infusum).**

Olei Olivarum	75,0
Olei viridis	24,0
Olei Menthae crisp.	
Olei Menthae pip.	ää 0,5.

**Oleum Menthae terebinthinatum.**

Olei Menthae crispae	10,0
Olei Terebinthinae	90,0.

**Rotulae Menthae rosatae.**

Rosen-Pfefferminzküchelchen.	
Olei Menthae pip. Mitcham	gutt. X
Olei Rosae	gutt. II
Aetheris	5,0
Rotul. Sacchari	100,0.

Bereitung wie bei Rotul. Menth. pip.

**Species amarae KUHL (F. M. Germ.).**

Ligni Quassiae	
Rad. Gentianae	ää 3,0
Rad. Valerianae	
Fol. Menth. piperitae	ää 4,5
Rhizom. Calami	10,0.

**Species aromaticae.**

Species cephalicae s. resolventes. Species pro cucupha. Aromatische od. Gewürzhafte Kräuter. Aromatischer Tee. Krampfittee. Espèces aromatiques. Aromatic herbs.

## Germ.

Folior. Menth. pip. minut. conc.	
Herbae Serpylli	„ „
Herbae Thymi	„ „
Flor. Lavandulae	„ „ ää 2,0
Caryophyllorum	„ „ 1,0
Cubeborum grosso m. pulv.	„ „ 1,0.

## Helvet.

Caryophyllor. (II)	
Flor. Lavandulae	ää 1,0
Herbae Majoran.	
Folior. Menthae pip.	
Herbae Serpylli	
Folior. Salviae	ää 2,0.

## Austr.

Herbae Origani	conc.
Folior. Salviae	„
Folior. Menth. crisp.	„
Flor. Lavandulae	„ ää. part. aequ.

## Gall. 1884

Herbae Absinthii	concis. } ää. part.
Herbae Hyssopi	„ } aequ.
Herbae Origani	„ } aequ.
Herbae Serpylli	„ } aequ.
Herbae Thymi	„ } aequ.
Folior. Menthae pip.	„ } aequ.
Folior. Rosmarini	„ } aequ.
Folior. Salviae	„ } aequ.

## Ital.

Flor. Lavandulae	
Folior. Menthae pip.	
Folior. Aurantii	
Folior. Rosmarini	
Folior. Salviae	ää. part. aeq.

## Ross.

Herbae Origani	4,0
Folior. Menthae pip.	4,0
Herbae Thymi	2,0
Flor. Lavandulae	2,0
Caryophyllorum	1,0.

**Species nervinae.**

Species nervinae HEIM. Nerventee.

HEIMS nervenstärkender Tee.

Ergänzb. Form. Form.

Form. Colon. Berlin. Heimii

Folior. Menth. pip.	1	3	6
Folior. Trifolii	1	4	3
Radic. Valerian.	1	2	1

Species resolventes (Dresd. Vorschr.).

Species discutientes.

Zerteilende Kräuter.

Folior. Menthae pip.	
Folior. Melissa	
Herbae Majoranae	
Herbae Origani	ää 2,0
Flor. Chamomill.	
Flor. Lavandulae	
Flor. Sambuci	ää 1,0.

## Danica.

Flor. Sambuci concis.	50,0
Flor. Lavandulae concis.	75,0
Flor. Chamomillae vlg. concis.	75,0
Herbae Absinthii concis.	200,0
Herbae Origani concis.	200,0
Fol. Menthae pip. concis.	200,0
Herb. Melissa concis.	200,0.

Spezies stomachicae DIETL.

Magentee nach Dr. DIETL

(Wiener Ap.-Gremium).

Cort. Cinnamom.	
Fol. Menthae pip.	ää 2,0
Herb. Centauri minor.	40,0

**Spiritus ammoniato-aethereus.**

(Berliner Klinik)

Spirit. Menthae pip.	
Spirit. Serpylli	
Spirit. Rosmarini	
Spirit. Lavandulae	ää 20,0
Mixtur. oleoso-balsam.	5,0
Liquor. Ammon. anisat.	15,0

**Spiritus nervinus menthatus.**

Migränegeist.

Aquae Coloniensis	85,0
Aetheris acetici	12,5
Liquor. Ammon. caust.	1,5
Olei Menthae piperit.	1,0.

Zum Benetzen der Stirn und Schläfe.

**Tinctura amara carminativa.**

Folior. Menth. piperit.	50,0
Herbae Absinthii	20,0
Fruct. Anisi	
Fruct. Carvi	ää 25,0
Spiritus diluti	1000,0.

Durch 7tägige Mazeration.

**Tinctura Krombholzii.**

KROMBHOZLSche Tropfen.

Fruct. Aurant. immat.	110,0
Cort. Aurantii	130,0
Cort. Cinnamomi	300,0

Fruct. Foenicul.	
Fruct. Anisi	
Rhiz. Calami	
Fol. Menth. pip.	ää 40,0
Fruct. Carvi	
Fruct. Coriandri	

Nuc. moschat.	ää 12,0
---------------	---------

Spir. Melissa comp.	1100,0
---------------------	--------

Spir. vini	2100,0
------------	--------

Aqu. fontanae	3000,0
---------------	--------

dig. per dies tres, deinde adde Color. parat. ex:

Cocconell. 12,0 Kali carb. 2,0, Alumin. crud. 1,0

Aqu. dest. 100,0.

Sirup. simpl. 2000,0

post 10 dies filtra!

II. Tinct. Aurant. cort. 36,0

Tinct. Cinnamom. 18,0

Tinct. Calami 12,0

Tinct. Gentian. 6,0

Tinct. aromat. 6,0

Aqu. Cinnamom. 36,0

Aqu. carminativ. 108,0

Sir. simplic. 60,0

Spir. aromatic. 24,0

Pulv. Cocconellae 1,5.

Macera per dies aliquot, tum filtra.

**Vinum aromaticum.**

Tinctura aromatica vinosa.

Gewürzwein. Kräuterwein. Sturmfederwein.

Vin (Oenolé) aromatique.

Ergänzb.

Specierum aromaticar. (Germ.) 1,0

Aquae vulnerar. spirit. (Ergb.) 2,0

Vini rubri 8,0

läßt man 8 Tage stehen, preßt aus und filtriert.

## Helvet.

1. Specier. aromaticar. (Helv.)

2. Spiritus (94%) ää 1,0

3. Vini rubri 9,0.

Man läßt 1 mit 2 befeuchtet 24 Stunden stehen, setzt 3 zu; nach 8 Tagen wird ausgepreßt und filtriert.

## Gall.

Tinctur. vulnerar. 125,0

Vini rubri 875,0.

## Portug.

Specier. aromatic. (Portug.) 10,0

Vini albi 100,0

**Alcool de menthe de RICQLÈS** ist eine Lösung von etwa 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Pfefferminzöl in Weingeist; nach einer Genfer Vorschrift ein weingeistiges Destillat aus Pfefferminze, das nach Zusatz von Pfefferminzöl nochmals einer Destillation unterworfen wird.

**Furfuron (LEMPKES ätherisches Heusamenextrakt)** besteht nach AUFRECHT aus einem Seife, Campher, Salicylsäure, Essigäther und Ammoniak enthaltenden alkoholischen Auszug von Pfefferminzblättern.

**Kron-Aethyl** gegen Migräne usw. besteht aus etwa 4 g Pfefferminzöl, 8 g Äther und Spuren Cantharidin (AUFRECHT).

**Poho, Poho-Öl, Poho-Essenz**, gegen Kopfschmerz und Migräne, besteht aus den dünnflüssigen Anteilen des Japanischen Pfefferminzöls.

**Poho-Äther** von LEDERER in Wien ist das äther. Öl einer einheimischen, wild wachsenden Minze.

**Thé CHAMBARD** soll nach Angabe des Fabrikanten bestehen aus Flor. Anthyllidis vulnerariae, Flor. Calendulae officinalis, Folia Cassiae angustifoliae, Fol. Althaeae officinalis, Fol. Malvae sylvestris, Fol. Mercurialis annuae, Fol. Menthae piperitae, Fol. Hyssopi officinalis, Fol. Meliss. officinalis, Fol. Parietariae officinalis. Mengenverhältnisse sind nicht angegeben.

**Mentha arvensis D.C. var. piperascens HOLMES**, die japanische Pfefferminze, angebaut in Japan (Kobe, Hokkaido, Uzen), liefert das Menthol und das bei der Gewinnung desselben abfallende flüssige japanische Pfefferminzöl.

Von THOMS wurden in Dahlem erfolgreiche Versuche mit dem Anbau der japanischen Pfefferminze gemacht.

**Mentha crispa L.** Mehrere Mentha-Arten können in der Kultur, seltener wild, eigentümlich krause Blätter bekommen, womit zugleich in manchen Fällen eine Änderung der Beschaffenheit des ätherischen Öles verbunden ist. So wird zuweilen in Norddeutschland und Skandinavien eine krause Form der *Mentha aquatica* L.  $\gamma$ -*crispa* BENTH. mit fast kopfigem Blütenstande gebaut, am häufigsten kultiviert man als Krauseminze *Mentha silvestris* L.  $\eta$ -*crispa* BENTH., seltener *Mentha viridis* L.  $\gamma$ -*crispa* BENTH. (in Amerika und England) oder *Mentha arvensis* L.  $\delta$ -*crispa* BENTH.

**Folia Menthae crispae. Krauseminzblätter. Curled Mint (Spear-mint) Leaves. Feuilles de menthe crépue. Herba Menthae crispae. Balsamkraut.**

Die zur Blütezeit von kultivierten Pflanzen gesammelten, rasch getrockneten Blätter.

Bei *Mentha silvestris* L. var. *crispa* BENTH. (*M. crispa* GEIGER), die bei uns in Gärten und auf Feldern kultivierte Art, sind die Blätter sitzend oder sehr kurzgestielt, breit eiförmig bis fast kreisrund, zugespitzt, am Grunde meist herzförmig, bis 3 cm breit, 2—5 cm lang, blasig-wellig-runzelig, am Rande umgebogen und tief eingeschnitten gezähnt. Die Zähne sind scharf hervorgezogen und ungleich groß. Das Blatt ist kahl oder wenig behaart. Geruch und Geschmack eigenartig gewürzig.

Mikroskopisches Bild. In der Oberseite nur wenige, in der Unterseite zahlreiche Spaltöffnungen. Auf der Oberseite der Blattzähne eine Gruppe von Wasserspalten. Eine Reihe Palisaden nimmt fast die ganze obere Hälfte des Blattquerschnittes ein, darunter Schwammparenchym; die Palisadenzellen führen nicht um die Randkrümmung herum, treten an der Umkrümmungsstelle zurück. In beiden Epidermen einfache, 1—6 zellige, dünnwandige, feinwarzige Gliederhaare, Drüsenhaare mit einzelliger, sackartiger Kopfzelle und reichlich Drüsenschuppen mit kurzer Stielzelle und 8—16-, meist 12 zelligem Kopf.

**Bestandteile.** Ätherisches Öl (s. S. 166).

**Aufbewahrung.** In Blechgefäßen, nach Austr. nicht über 1 Jahr.

**Anwendung.** Wie Pfefferminze, zur Herstellung aromatischer Wässer, zur Fernhaltung des Kornkäfers bei der Lagerung von Getreide.

**Aqua Menthae crispae.** Krauseminzwasser. Spearmint Water. Aqua Menthae viridis. Wird nach allen Pharmakopöen wie Pfefferminzwasser entweder aus Blättern oder aus Krauseminzöl hergestellt.

**Sirupus Menthae crispae.** Krauseminzsirup. — *Ergänzb.*: 2 T. mittelfein zerschnittene Krauseminzblätter werden nach Durchfeuchtung mit 1 T. Weingeist mit 10 T. Wasser

24 Stunden bei 15—20° unter wiederholtem Umrühren stehen gelassen. 7 T. der abgepreßten und filtrierten Flüssigkeit werden mit 13 T. Zucker zu einem Sirup verkocht.

**Spiritus Menthae crispae (viridis).** Krauseminzspiritus. — Amer.: Wie Pfefferminzspiritus zu bereiten.

**Tinctura Menthae crispae.** Krauseminz tinktur. Aus getrockneten Blättern mit verd. Weingeist 1 + 5 durch Mazeration zu bereiten.

**Oleum Menthae crispae.** Krauseminzöl. Speerminzöl. Oil of Spearmint. Essence de menthe crépue. Oleum Menthae viridis (Amer. Brit.).

**Gewinnung.** Die Hauptmengen werden in den Vereinigten Staaten aus den Blättern und blühenden Zweigspitzen verschiedener Varietäten von *Mentha spicata* (HUDS.) (*M. viridis* L.), durch Destillation mit Wasserdampf gewonnen, kleine Mengen in gleicher Weise in England. In Deutschland werden geringe Mengen aus den Abfällen der Krauseminze gewonnen. Die Ausbeute beträgt bei frischem Kraut 0,15—0,30%.

**Eigenschaften.** Deutsches Krauseminzöl und amerikanisches oder englisches Grünminzöl sind einander sehr ähnlich; im Handel wird kein Unterschied gemacht. Farbloses, gelbliches oder grünlichgelbes Öl von durchdringendem Krauseminzgeruch; beim Stehen an der Luft wird es dicker und dunkler. Spez. Gew. 0,920—0,940 (15°), Amer. 0,917—0,934 (25°);  $\alpha_D$  — 34 bis — 52° (*Ergänzb.* — 35 bis — 50°. Amer. — 38° bis — 55°);  $n_D^{20}$  1,482—1,489; S.-Z. bis 2; E.-Z. 18—36; löslich in 1—1,5 Vol. Weingeist von 80 Vol.-%; bei weiterer Verdünnung trübt sich die Lösung.

**Bestandteile.** Auch die Krauseminzöle sind ebenso wie die Pfefferminzöle verschieden zusammengesetzt; in den verschiedenen Ölen sind aufgefunden: 42—66% Carvon,  $C_{10}H_{14}O$ , d.-Pinen (?), l-Limonen, l-Pinen, l-Phellandren, Dipenten, alle  $C_{10}H_{16}$ , Ester der Baldriansäure, 15% Essigsäureester des Dihydrocuminalkohols,  $C_{10}H_{15}OH$ , Essigsäureester des Dihydrocarveols,  $C_{10}H_{18}O$ , Buttersäure (?), Capronsäure (?), Caprylsäure (?), Spuren einer nicht näher untersuchten Säure, Cineol,  $C_{10}H_{18}O$ . Russisches Öl enthält 50—60% l-Linalool,  $C_{10}H_{17}OH$ .

**Mentha pulegium L. (Pulegium vulgare MILL.)** Labiatae-Stachyoidae-Menthinae. Heimisch vom Mittelmeergebiet und dem Orient bis Südengland und Südschweden, eingeführt nach Nord- und Südamerika.

**Herba Pulegii. Poleykraut. Penny Royal Mint. Herbe de menthe pouliot.** Herba Pulegii hortensis (cervini). Flohkraut. Hirschminze. Poleiminze.

Das getrocknete, zur Blütezeit gesammelte, von der Wurzel befreite Kraut. Die Stengel dünn, kriechend, an den Gelenken Wurzeln treibend, später aufsteigend, vierkantig, ästig, bräunlichrotlich, pflaumig behaart. Die Blätter gegenständig, abwärts gebogen, bis 1,5 cm lang (auch länger), gestielt und in dem Blattstiel verschmälert, elliptisch, stumpf oder abgerundet, schwach- und stumpf gesägt, teilweise ganzrandig, unterseits drüsig punktiert, hellgrün, fast kahl oder an den Nerven mehr oder weniger behaart. Die violetten, hellroten oder weißlichen Blüten in großen, dichten, achselständigen, kugeligen Scheinquirlen, von vier kurzen Laubblättern gestützt. Der Kelch zweilappig, zylindrisch-trichterförmig, gefurcht, im Schlunde mit einem Haarring versehen. Die Krone bauchig, vierlappig. Geruch aromatisch, minzenartig, etwas widerlich, Geschmack gewürzhaft, scharf, etwas zusammenziehend.

**Bestandteile.** Atherisches Öl, Gerbstoff.

**Oleum Pulegii. Poleyöl. Oleum Menthae Pulegii.** Oil of European Pennyroyal. Essence de pouliot.

**Gewinnung.** Poleyöl wird in Spanien, Südfrankreich, Algier und der asiatischen Türkei durch Destillation des frischen Krautes mit Wasserdampf gewonnen.

**Eigenschaften.** Gelbes bis rotlichgelbes Öl, manchmal mit bläulichem oder grünlichem Schein; Geruch stark gewürzig, minzähnlich. Spez. Gew. 0,930—0,950 (15°);  $\alpha_D$  + 15° bis + 25°,  $n_D^{20}$  1,483—1,486; löslich in 4—7 Vol. Weingeist von 60 Vol.-% und in 1,5—2,5 Vol. Weingeist von 70 Vol.-% u. m.; algerische Öle zeigen eine geringe Opaleszenz.

**Bestandteile.** 80—94% Pulegon (ein Keton)  $C_{10}H_{16}O$ , 8—9% Menthol, Menthon, Azulen (Coerulein, vgl. bei Ol. Chamomillae), wahrscheinlich auch l-Limonen und Dipenten.

**Verfälschung.** Als Verfälschungen wurden Terpent inöl und Eucalyptusöl beobachtet.

**Anwendung.** Medizinisch wird es kaum angewandt. Es wirkt abortiv.

**Mentha gracilis R. BR. und Mentha saturegioides R. BR.** Beide in Neu-Südwaales, werden wie Pfefferminze gebraucht.

**Mentholum.** Menthol (auch engl. u. franz.). Linksmenthol. Pfefferminzcampher. Menthacampher.  $C_{10}H_{19}OH$ . Mol.-Gew. 156.

**Gewinnung.** Aus dem japanischen Pfefferminzöl kann das Menthol durch Auskristallisierenlassen leicht gewonnen werden; aus mentholärmeren Ölen destilliert man die Terpene vorher größtenteils ab.

**Eigenschaften.** Farblose spröde Kristalle (spitze Prismen). Smp.  $44^{\circ}$ , Sdp.  $212^{\circ}$ ; es sublimiert schon bei ziemlich niedriger Temperatur. Es ist linksdrehend  $[\alpha]_D = -50^{\circ}$ . Geruch und Geschmack pfefferminzartig. Auf die Haut gebracht erzeugt es Brennen und das Gefühl der Kälte. Es ist kaum löslich in Wasser, sehr leicht löslich in Weingeist, Eisessig, Äther und Chloroform, auch in fetten und ätherischen Ölen ist es löslich. Mit Campher, Borneol, Thymol zusammengerieben gibt es flüssige Gemische. Das Menthol ist ein sekundärer Alkohol; es ist 5-Methyl-2-isopropylhexahydrophenol,  $C_6H_9(CH_3)(C_3H_7)OH$  [5, 2, 1]. Mit Säuren bildet es Ester, durch Oxydation (mit Kaliumdichromat und Schwefelsäure) wird es zu dem Keton Menthon,  $C_{10}H_{18}O$ , oxydiert, das durch Reduktion in ätherischer Lösung mit Natrium und wenig Wasser wieder in Menthol verwandelt werden kann. (Das im Pfefferminzöl ebenfalls enthaltene Menthon kann auf diese Weise künstlich in Menthol übergeführt werden.)

**Prüfung.** a) Das Menthol muß sich vollkommen trocken anfühlen und darf beim Pressen zwischen Filtrierpapier auf diesem keine feuchten Stellen zurücklassen. — b) Smp. *Germ.* 5,  $44^{\circ}$  (die meisten anderen anderen Pharmakopöen fordern  $42-43^{\circ}$ ). — e) Beim Verdampfen auf dem Wasserbad darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen (nichtflüchtige Verunreinigungen). — *Germ.* 6 s. S. 1341.

**Anmerkungen.** Zu b: Nach LEHMANN ist der von der *Germ.* geforderte Schmelzpunkt  $44^{\circ}$  zu hoch; reines Menthol schmilzt bei  $42-43^{\circ}$ , Erstarrungspunkt  $40-41^{\circ}$ . Nach SCHIMMEL u. Co. sollte der Schmelzpunkt auf  $42-44^{\circ}$  festgesetzt werden. Die Bestimmung des Schmelzpunktes läßt sich nicht durch die Bestimmung des Erstarrungspunktes ersetzen, weil das geschmolzene Menthol zu langsam erstarrt. — Zu c: Zur Vorprobe kann man auch eine kleine Menge Menthol über freier Flamme verdampfen. Als Verfälschung ist Magnesiumsulfat beobachtet worden, das ähnliche Kristalle bildet.

**Aufbewahrung.** In gut schließenden Glasstopfengläsern, möglichst kühl.

**Anwendung.** In Form der Mentholstifte (Migränestifte) bei Migräne, Neuralgien usw., in Schnupfpulvern (Mentholin), zu Zahnpulvern und Zahnpasten, in Salben mit Vaseline zum Einreiben bei Rheumatismus und Neuralgie, mit Lanolin gegen Frostbeulen. Als Mentholspiritus 1—5% gegen Juckreiz. Bei verschiedenen Erkrankungen der Atmungsorgane (Asthma, auch Lungentuberkulose) wird es zum Inhalieren benutzt. Innerlich bei Diarrhöen, Cardialgien, Koliken. Es wirkt auch galletreibend. Besonders gute Dienste leistet es gegen das Erbrechen Schwangerer. Einzelgabe 0,05—0,2 g, in Emulsionen oder weingeistiger Lösung.

**Mentholum valerianicum** s. Bd. I, S. 255.

**Estoral** (CHININFABRIK ZIMMER u. Co., Frankfurt a. M.) ist Borsäure-Menthol-ester. Mentholum boricum,  $BO_3(C_{10}H_{19})_3$ . Mol.-Gew. 476.

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Bortrichlorid,  $BCl_3$ , oder von Borsäure auf Menthol.

**Eigenschaften.** Weißes kristallinisches Pulver, geschmacklos, von schwachen Mentholgeruch, in Wasser und Alkohol fast unlöslich, leicht löslich in Äther und Chloroform.

**Aufbewahrung.** In gut schließenden Glasstopfengläsern.

**Anwendung.** Bei akutem und chronischem Nasenkatarrh mit Milchzucker gemischt als Schnupfpulver.

**Coryfin** (FARBENFABRIKEN LEVERKUSEN) ist Äthylglykolsäurementholester, Mentholum aethylglycolicum.  $C_2H_5 \cdot OCH_2CO \cdot OC_{10}H_{19}$ . Mol.-Gew. 242.

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Äthylglykolsäurechlorid,  $C_2H_5 \cdot OCH_2COCl$ , auf Menthol, am besten bei Gegenwart von Pyridin.

**Eigenschaften** und **Erkennung.** Farblose Flüssigkeit, fast geruchlos, sehr schwer löslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, mischbar mit fetten Ölen. Sdp.  $155^{\circ}$  bei 20 mm B. Durch Alkalien wird es gespalten; beim Kochen mit Natronlauge tritt ein kräftiger Mentholgeruch auf. Von konz. Schwefelsäure wird es unter Braunfärbung gelöst.

**Prüfung. a)** Wird 1 g Coryfin mit 50 ccm Wasser geschüttelt, so darf das Filtrat Lackmuspapier nicht röten (freie Säure). Je 10 ccm des Filtrates dürfen nicht verändert werden: — **b)** durch Bariumnitratlösung (Schwefelsäure, Sulfate), — **c)** durch Silbernitratlösung (Chloride, Salzsäure). — **d)** Wird 1 g Coryfin mit 10 ccm verd. Salzsäure geschüttelt, so darf das Filtrat beim Übersättigen mit Natronlauge nicht nach Pyridin riechen. — **e)** Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Als Linderungsmittel bei Nervenkopfschmerzen, Katarrhen der Nase und des Rachens, bei Verbrennungen, als Inhalation, Pinselung, in Gurgelwässern, in Bonbons (je 0,02 g Coryfin).

**Forman** (LINGNER, Dresden) ist Chlormethylmenthyläther,  $C_{10}H_{19}OCH_2Cl$ . Mol.-Gew. 204,5.

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Formaldehyd und Chlorwasserstoffgas auf Menthol:  $C_{10}H_{19}OH + HCHO + HCl = C_{10}H_{19}OCH_2Cl + H_2O$ .

**Eigenschaften.** Farbloses, an der Luft rauchendes Öl. Sdp. 160—162° bei 16 mm B. Durch Wasser, auch schon durch die Feuchtigkeit der Luft wird es zersetzt in Menthol, Formaldehyd und Chlorwasserstoff.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Feuchtigkeit geschützt.

**Anwendung.** Verdünnt mit indifferenten Lösungsmitteln wie Kiefernadelöl, Mandelöl, zur Inhalation bei katarrhalischen Affektionen der Luftwege, auch in Form von Formanwatte und Formansalbe.

**Menthospirin** (KONTOR CHEMISCHER PRÄPARATE, Berlin SO) ist der Mentholester der Acetylsalicylsäure.  $C_6H_4(O \cdot OCCH_3)CO \cdot OC_{10}H_{19}$ . Mol.-Gew. 318.

**Darstellung.** Nach D.R.P. 244787 durch Acetylierung von Mentholsalicylat.

**Eigenschaften.** Hellgelbe, dicke ölige Flüssigkeit. Geruch und Geschmack eigenartig. In Wasser ist es unlöslich, in Weingeist, Äther und fetten Ölen leicht löslich.

**Anwendung.** Als Spezialmittel gegen Heufieber. Außerdem soll es bei Kehlkopftuberkulose Anwendung finden. Es ist nur in Gelatine kapseln zu 0,25 g im Handel und wird in Gaben von 0,5—0,75 g zwei- bis dreimal täglich gegeben.

**Salimenthol** (Dr. D. BIBUS, Wien I), **Mentholum salicylicum**, ist der Salicylsäureester des Menthols,  $C_6H_4(OH)COOC_{10}H_{19}$ , eine gelbe, angenehm riechende Flüssigkeit. Anwendung. Innerlich in Kapseln mit je 0,25 g oder in Form einer 25 % igen Salbe bei infektiösen Erkrankungen, Zahnschmerz, Rheumatismus usw.

**Samol** ist eine Salbe mit 25 % Salimenthol.

**Validol** = Valeriansäurementholester s. unter Acidum valerianicum (Bd. I S. 255).

**Balsamum Mentholi compositum.** Schmerzstillender Balsam. — *Ergänzb.*: 10 T. gelbes Wachs und 45 T. Wollfett werden zusammengeschmolzen, die Mischung bis zum Erkalten gerührt und mit 15 T. Wasser innig gemischt. Der Mischung wird eine innige Verreibung von 15 T. Menthol und 15 T. Methylsalicylat zugefügt.

**Stylus Mentholi.** Mentholstift. Migränestift. — Reines Menthol wird bei gelinder Wärme in bedecktem Gefäß geschmolzen und in mit wenig Paraffinöl ausgewaschte Zinnformen gegossen. Man läßt in einem möglichst kühlen Raum (Eisschrank!) mindestens 24 Stunden lang erkalten und befestigt die der Form entnommenen Kegel mit steifem Tischlerleim in Holz- oder Metallhülsen.

**Balsamum Methylis salicylicae compositum**  
(F. M. Germ.).

Mentholi	5,0
Methyl. salicylicae	
Aq. destillatae	ää 7,5
Adip. Lanae	25,0
Cerae flavae	5,0

Wie Bals. Mentholi comp. zu bereiten (siehe oben).

**Ceratum Mentholi.**

Mentholi	
Chlorali hydrati	ää 7,5
Cetacei	30,0
Olei Cacao	15,0

Als Stift oder Täfelchen gegen nervöses Kopfweg.

**Emplastrum Mentholi.**  
Menthol-Pflaster.

Emplastri Lithargyri	75,0	Brit.
Cerae flavae	10,0	10,0
Resinae Pini	5,0	75,0
Mentholi	10,0	15,0.

**Oleum Mentholi.** (Münch. V.).

Mentholi	5,0
Olei Olivae	95,0

**Pastilli contra Dysphagiam.****Tabellae Mentholi et Cocainae.**  
Dysphagietabletten.

	Hisp.
Mentholi	0,10
Cocaini	0,001
Sacchari	0,5
Mucil. Tragacanthae	qu. s.

**Pilulae odontalgicae (Austr.).**

Mentholi	2,0
Rhiz. Pyrethri sub <sup>t</sup> . pulv.	2,0
Resinae Guajaci pulv.	2,0
Cerae flavae	4,0
Eugenoli	guttas X
Olei Cajeputi	guttas X.

m. f. pilulae ponderis 0,03 g. Consperge Pulvere Caryophyllorum.

**Poudre contre le coryza (Gall.).****Pulvis Mentholi et Cocaini comp.**

Naphthyl. salicylici (Betol)	30,0
Phenyl salicylici	15,0
Mentholi	4,0
Cocaini hydrochlorici	0,5
Acidi borici pulv.	50,5.

**Pulvis Mentholi compositus albus****Weißes Menthol-Schnupf-Pulver.**

(Ergänzb.).

Mentholi	2,0
Natrii sozodolici	2,0
Acid. borici pulv.	48,0
Sacchari lactis pulv.	48,0.

**Weißes Mentholin (Münch. V.).**

Mentholi	3,0
Acidi borici	75,0
Sachari Lactis	22,0.

**Pulvis Mentholi cum Talco.**

LASSAR Menthol-Puder.

Acidi carbolici	1,0
Mentholi	1,5
Talci veneti	47,5.

**Pulvis sternutatorius comp. (Sächs. Kr.-V.).****Sozomenthol-Schnupfenpulver.**  
Gravementho.

Mentholi	2,0
Natrii sozodolici	2,0
Acidi borici	50,5
Sacchari Lactis	45,0
Olei Pini pumilionis	0,5.

**Pulvis sternutatorius cum Mentholo.****Mentholschnupfpulver. Mentholin.**  
(Hamb. V.)

Coffeae tostae pulv.	
Mentholi	ãã 1,0
Acidi borici	6,0
Amyli Oryzae	12,0.

(F. M. Germ., Ap.-V.).

Mentholi	
Pulv. Coffeae tostae	ãã 0,5
Acid. borici	3,0
Amyl. Oryzae pulv.	6,0

**Braunes Mentholin.**

Mentholi	3,0
Acidi borici	25,0
Coffeae tostae	72,0.

**Spiritus Mentholi.****Mentholgeist (Münch. V.).**

Mentholi	5,0
Spiritus Vini Gallici	95,0.

**Tablettae Mentholi cum Cocaino**

(Sächs. K.-V., D. Apoth.-V.)

**Menthol-Kokain-Tabletten.**  
Menthocainetten.

Mentholi	10,0
Cocaini hydrochlor.	5,0
Sacchari lactis	450,0
Talci	25,0
Amyli Maranthae	25,0
Sacchari albi	485,0

werden gemischt. Das Pulver wird mit Weingeist granuliert (Sieb IV). Daraus werden Tabletten im Gewichte von 1 g und 1,5 cm Durchmesser geformt. Durch Druck allein lassen sich keine haltbaren Tabletten herstellen. Man gibt etwas Tragant und verdünnten Weingeist zu, läßt einige Zeit an der Luft stehen und preßt dann. Die Tabletten müssen hart sein, da sie nicht verschluckt werden, sondern langsam im Munde zergehen sollen, um zur Wirkung zu gelangen.

**Unguentum Mentholi LASSAR.**

Mentholi	2,5
Balsami peruviani	5,0
Unguenti Wilsonii	
Adipis Lanae cum aqua	ãã 20,0.

**Abrotanol-Pastillen**, als Darmadstringens und Desinficiens empfohlen, enthalten Extract. Artemisiae abrotani und Menthol.

**Dr. BRAUNS Migränestirnband**, ein Ersatz für Migränestifte, ist eine schmale Leinwandbinde, die mit einer stark mentholhaltigen Masse imprägniert ist.

**BENGUÉS schmerzstillender Balsam** besteht nach Angabe des Herstellers aus 10 T. Menthol, 10 T. Methylsalicylat und 12 T. Lanolin. (Ersatz dafür ist Bals. Mentholi comp. S. 168.)

**KAFEMANNS Inhalierflüssigkeit** besteht aus Mentholi 2,0, Eucalyptoli 1,5, Terpeneoli 1,0, Ol. Pini pumilionis 0,5.

**Katarrh-Drageés Dr. Roos'** bestehen aus Menthol 0,03, Citrophen 3,0, borsaurem Natrium 0,6 und Zucker.

**Laboda** sind Drageés, die Tannenwaldduft (Terpinol) und Menthol enthalten sollen. Nach GRIEBEL ist Terpinol nicht vorhanden.

**Menthador** ist ein rollender, massierender und auswechselbarer Migränestift, der auch als Mentholeinatmer dient. Derselbe ähnelt mit seinem Halter einem rollenden Tintenlöcher.

**Menthol-Drageés** von BENGUÉ in Paris, gegen Entzündung der Atmungsorgane, Mundgeruch usw., enthalten je 0,02 Menthol und 0,1 g Borax.

**Menthophenol.** Eine durch Zusammenschmelzen von 1 T. Phenol mit 3 T. Menthol erhaltene farblose Flüssigkeit, die als Antiseptikum Verwendung findet.

**Menthorol, Menthosol**, ist ein Gemisch von Menthol und p-Chlorphenol. Anwendung: Bei Kehlkopfleidn, Pinselung mit 5—15%iger Lösung in Glycerin.

**Menthoxol, Camphoroxol und Naphthoxol**, als desodorierende Wundantiseptika angepriesen, enthalten als wesentlichen Bestandteil Wasserstoffsuperoxyd in 3%iger Lösung, versetzt mit Menthol 1%, Campher 1% oder Naphthol 2% und Alkohol 38% (bei Campher 32%).

**Parisol**, ein Desinfektionsmittel, enthält Formaldehyd, Menthol und aromatischen Seifenspiritus (AUFRECHT). — Nach LENZ und LUCIUS ist es eine alkoholhaltige Kaliseifenlösung, die etwa 10% Formaldehyd, ferner Karbolsäure, Menthol und Kohlenwasserstoffe enthält.

**Parolein** ist reines Vaselineöl mit 1—5% Menthol, das als Prophylacticum gegen Schnupfen fein zerstäubt Anwendung finden soll.

**Probilin - Pillen**, Pilulae pro Bile, nach Dr. BAUERMEISTER, enthalten pro'dosi je 0,1 g ölsaures Natrium und Salicylsäure neben Phenolphthalein und Menthol.

**Dr. SANDMANN'S Nasenschnupfenwatte** soll mit Menthol, Thymol, Arnicin, Campher und Borsäure getränkt sein; außerdem scheint sie noch etwas Melissenöl zu enthalten.

## Menyanthes.

**Menyanthes trifoliata** L. Gentianaceae-Menyanthoideae. **Bitterklee, Fiebertklee.** Heimisch in Sümpfen in ganz Europa, durch Asien bis Japan, im nördlichen Nordamerika und längs der Anden bis Kalifornien.

**Folia Trifolii fibrini.** **Bitterklee.** Buckbean Leaves. Feuilles de menyanthe (de trefle d'eau). Folia Menyanthidis. Folia Trifolii aquatici (amari, antiscorbutici, palustris). Biberklee. Dreiblatt. Fiebertklee. Sumpfklee. Wasserklee. Trefle de marais.

Die während der Blütezeit (Mai, Juni) gesammelten Blätter. 4—5 T. frische Blätter geben 1 T. trockene. Die Blätter sind handförmig, dreizählig, langgestielt, der Stiel bis 10 cm lang, bis 5 mm dick. Blättchen 3—10 cm lang, 2—5 cm breit, festsitzend, dicklich, eilänglich, verkehrteiförmig oder elliptisch, stumpf, fast ganzrandig oder ausgeschweift, völlig kahl. Der Mittelnerv an der Droge eingesunken, längsfaltig. In den Winkeln der Kerben verdickte Stellen des Blattrandes mit Wasserspalten.

**Mikroskopisches Bild.** Blattstiel. Charakteristisch die einschichtigen Gewebeplatten und großen Luftlücken (Sumpfpflanzen), der Stiel schrumpft deshalb beim Trocknen stark. Etwa 12 Gefäßbündel, in einem Kreis gelagert und von einer nicht besonders auffallenden Endodermis umgeben, deren Radialwände im Querschnitt punktförmig verdickt erscheinen. Blatt. Weder Haare (oder doch nur sehr spärlich) noch Sekretbehälter; Ober- und besonders Unterseite des Blattes mit zahlreichen rundlichen oder elliptischen Spaltöffnungen, diese von 4—6 Nebenzellen umgeben. Die Zellen der oberen Epidermis polygonal mit halbkugelig vorgewölbter Außenwand, die der unteren Epidermis buchtig mit mehr oder weniger gewellten Wänden. Cuticula beiderseits fein gestrichelt. Im Mesophyll 1—4, meist 4 Schichten kurzer, nicht deutlich ausgeprägter Palisadenzellen, darunter weitläufiges Schwammparenchym. Kristallbildungen fehlen vollständig.

**Pulver.** Blatt- und Blattstielelemente. Stücke der Epidermis aus großen, oberseits polygonalen Zellen mit halbkugelig vorgewölbter Außenwand und unterseits buchtigen Zellen mit mehr oder weniger gewellten Wänden; Epidermisfragmente der Ober- und Unterseite mit zahlreichen großen, rundlichen oder elliptischen, von 4—6 Nebenzellen umgebenen Spaltöffnungen. Mesophyllgewebestücke mit 1—4 Schichten kurzer Zellen, darunter sehr weitläufiges Schwammgewebe. Charakteristisch die einschichtigen Gewebeplatten und großen Luftlücken des Stielgewebes. Keine Kristalle, keine oder doch nur sehr spärliche bis 10zellige Haare.

**Bestandteile.** Ein Bitterstoff (Glykosid) Menyanthin,  $C_{33}H_{50}O_{14}$  (nach LENDRICH),  $C_{30}H_{46}O_{14}$  (nach KRONMEYER), das eine gelbliche zähe amorphe Masse bildet, die über Schwefelsäure allmählich fest wird. Mit konz. Schwefelsäure färbt es sich anfangs braun, dann violett. Bei der Hydrolyse mit verd. Schwefelsäure liefert es Menyanthol,  $C_8H_8O$ , eine flüchtige, bittermandelähnlich riechende Flüssigkeit, das sich an der Luft zu einer kristallinischen Säure oxydiert.

**Anwendung.** Als magenstärkendes Bittermittel, vom Volk auch gegen Wechselfieber. In Teemischungen oder als Extrakt in Pillen und Elixieren.

**Extractum Trifolii (fibrini).** Bitterkleeextrakt. Extrait de trèfle d'eau. Extr. Menyanthidis. Extr. Trifolii aquatici.

*Germ.:* 1 T. grob gepulverter Bitterklee wird mit 5 T. siedendem Wasser übergossen und 6 Stunden lang bei 35—40° unter wiederholtem Umrühren ausgezogen und dann ausgepreßt. Der Rückstand wird mit 3 T. siedendem Wasser in gleicher Weise 3 Stunden behandelt. Die gemischten Auszüge dampft man auf 2 T. ein, versetzt mit 1 T. Weingeist, stellt 2 Tage kühl, filtriert und dampft zum dicken Extrakt ein. Schwarzbraun, in Wasser klar löslich. Ausbeute etwa 30%, aus länger gelagerten Blättern bedeutend weniger. — *Austr.:* Aus zerkleinertem Bitterklee wie Extr. Centaurii minoris. — *Nederl.:* Aus zerschnittenem Bitterklee wie Extr. Cardui benedicti. — *Portug.:* Wie Extr. Belladonnae aquos. (Portug.). — *Ross. u. Suec.:* Wie Germ., aber ohne Weingeistzusatz.

**Extractum Menyanthis fluidum.** Fluid Extract of Menyanthes. — *Nat. Form.:* Aus 1000 g gepulvertem Bitterklee (Nr. 20) und verd. Weingeist (41%). Man fängt die ersten 875 ccm Perkolat für sich auf und stellt l. a. 1000 ccm Fluidextrakt her.

**Tinctura Trifolii (fibrini).** Bitterkleetinktur. 1 + 5 mit verd. Weingeist durch Mazeration zu bereiten.

**Species amarae (Dan.).**

Folior. Trifolii fibrini concis.	100,0
Folior. Sennae concis.	100,0
Fruct. Juniperi contus.	100,0

## Mercurialis.

**Mercurialis annua L.** Euphorbiaceae-Crotonoideae-Acalypheae. Eine einjährige, bis 50 cm hohe Pflanze, in ganz Europa und über das Mittelmeergebiet als Unkraut verbreitet.

**Herba Mercurialis (annuae).** Bingelkraut. French Mercury. Annual Mercury. Herbe de mercuriale annuelle. Glattingelkraut.

Das zur Blütezeit gesammelte getrocknete Kraut. Der Stengel sehr verästelt, vierkantig, gefurcht, gegliedert, an den Gliedern aufgetrieben, kahl. Die Blätter gegenständig und von kleinen, lineal-lanzettlichen Nebenblättern begleitet, gestielt, länglich-eiförmig bis länglich-lanzettlich, bis 6 cm lang, zugespitzt, am Grunde stumpf oder leicht herzförmig, grobkerbig gesägt, kurz gewimpert, sonst kahl, hochgrün, unten etwas blässer, stark geadert. Die Blüten klein, blaßgelblichgrün, zweihäusig, achselständig. Die männlichen Blüten in bis 9 cm langen, aus den Achseln der Blätter entspringenden Ähren, mit drei- bis vierblättrigem grünlichen Kelch, ohne Blumenkrone. 9—12 Staubblätter. Die weiblichen Blüten einzeln oder zu 2—3 auf kurzen ungleichen Blütenstielen, fast sitzend, der Kelch drei- oder vierblättrig, ohne Blumenkrone. Die Frucht eine kleine, zwei- bis dreifächerige Kapsel mit spitzen, ein Haar tragenden Höckern und mit einem Samen in jedem Fache. Der Geruch ist frisch eigenartig, widerlich, verschwindet beim Trocknen, der Geschmack unangenehm, krautig, salzig, später etwas scharf und kratzend.

**Bestandteile.** Methylamin (= Mercurialin), Trimethylamin, ätherisches Öl, Gummi, Fett, Salze, Farbstoff.

**Anwendung.** Früher zu Kräutersäften, als Catharticum.

**Mercurialis perennis L.** Ausdauerndes Bingelkraut. Heimisch in fast ganz Europa in Wäldern, eine bis 30 cm hohe, der vorigen sehr nahe verwandte Art mit kriechendem, Ausläufer treibendem Wurzelstock. Blüht früher als *M. annua*.

**Herba Cynocrambes (Mercurialis montanae).** Waldbingelkraut. Herbe de mercuriale vivace (mercuriale des bois).

Dem vorigen ähnlich, doch Stengel einfach, stielrund, Blätter gestielt, lanzettlich-elliptisch, gesägt-gekerbt, rauhaarig, weibliche Blüten langgestielt, die Frucht rauhaarig.

**Bestandteile.** Wie bei *Mercurialis annua*.

<b>Clysmus laxans</b> Gall.).		2. Aquae ebullientis	1000,0
Lavement laxatif.		3. Mellis	1000,0.
Melliti mercurialis (Gall.)	100,0	1 wird mit 2 zwei Stunden infundiert, abgepreßt,	
Aquae	400,0.	absetzen lassen und mit 3 gekocht, bis die	
		kochend heiße Flüssigkeit das spez. Gewicht	
		1,27 zeigt. Mit Filtrierpapierbrei zu klären und	
		zu filtrieren.	
<b>Mellitum Mercurialis</b> (Gall.).			
Miel de mercuriale.			
1. Herb. Mercurialis concis.	125,0		

**Methylacetanilidum** s. u. Anilinum Bd. I, S. 449.

**Methylalum** s. u. Formaldehyd Bd. I, S. 1315.

## Methylum und Methylenum.

**Alcohol methylicus.** Methylalkohol. Methanol. Holzgeist. Methylic Alcohol. Alcool méthylique. Carbinol. Alcohol (Spiritus) Ligni.  $\text{CH}_3\text{OH}$ . Mol.-Gew. 32.

**Gewinnung.** Aus dem bei der trockenen Destillation des Holzes gewonnenen Holzessig. Dieser wird mit Ätzkalk neutralisiert und dann destilliert. Das dabei erhaltene erste Zehntel wird roher Holzgeist genannt und besteht hauptsächlich aus Methylalkohol und Aceton. Man entwässert den rohen Holzgeist durch Destillation über Ätzkalk und trägt nun wasserfreies Calciumchlorid ein. Mit diesem geht der Methylalkohol (nicht aber das Aceton) eine kristallisierende Verbindung ( $\text{CaCl}_2 + 4\text{CH}_3\text{OH}$ ) ein, von der das Aceton durch Destillation getrennt wird. Nach Zusatz von Wasser wird dann auch der Methylalkohol überdestilliert. Durch Destillation in Kolonnenapparaten erhält man Methylalkohol mit einem Gehalt bis zu 96%; durch Destillation über Ätzkalk kann er wasserfrei gewonnen werden. Von der BADISCHEN ANILIN- UND SODAFABRIK in Ludwigshafen a. Rh. wird Methylalkohol jetzt in großem Maße synthetisch durch katalytische Reduktion von Kohlenoxyd mit Wasserstoff dargestellt:  $\text{CO} + 4\text{H} = \text{CH}_3\text{OH}$ .

**Handelssorten.** 1. *Alcohol methylicus crudus*, Roher Holzgeist, der namentlich als Vergällungsmittel für Branntwein verwendet wird. 2. *Alcohol methylicus purus*, Reiner Holzgeist, fast reiner Methylalkohol, noch etwa 0,1—1% Aceton enthaltend. 3. *Alcohol methylicus* acetonfrei, der für wissenschaftliche Zwecke verwendet wird.

**Eigenschaften.** A. Des vollkommen reinen Methylalkohols: Farblose, leicht bewegliche, weingeistig riechende, brennend, aber nicht unangenehm schmeckende Flüssigkeit. (Vorsicht! Methylalkohol ist giftig!) Leicht entzündlich, mit bläulicher Flamme verbrennend; die Dämpfe geben mit Luft explosive Gemenge. Mit Wasser, Alkohol, Äther, fetten und ätherischen Ölen in jedem Verhältnis mischbar. Er wird durch Oxydationsmittel zu Formaldehyd und Ameisensäure oxydiert. Spez. Gew. = 0,7997 bei 15°, Sdp. 66°. Reiner Methylalkohol bildet mit Jod und Alkalien kein Jodoform.

B. Des reinen Methylalkohols des Handels: Farblose Flüssigkeit, Sdp. 65—67°, spez. Gew. 0,796—0,799. Enthält noch etwa 0,1—1% Aceton.

C. Holzgeist, roher Methylalkohol: Gelbliche Flüssigkeit von weingeistigem, zugleich brenzlichem Geruch. Spez. Gew. nicht über 0,840. Enthält etwa 90% Methylalkohol, daneben Aceton und kleine Mengen anderer Ketone, Essigsäuremethylester, Allylalkohol und brenzliche Stoffe.

**Erkennung.** Wird etwa 1 cm Methylalkohol mit 0,5 g Salicylsäure und 5 Tr. konz. Schwefelsäure zum Sieden erhitzt, so entsteht Salicylsäuremethylester, der am Geruch leicht erkannt wird. — Erhitzt man ein Stückchen Kupferoxyd (oder ein kupfernes Drahtnetz oder Drahtspirale) zum Glühen und bringt es in ein Probierrohr, das einige Tropfen Methylalkohol enthält, so wird das Kupferoxyd zu Kupfer reduziert unter Auftreten des Geruches des Formaldehyds. Über den Nachweis kleiner Mengen von Methylalkohol siehe unter Alcohol aethylicus, Bd. I, S. 294.

Nachweis von Methylalkohol durch Überführung in p-Brombenzoensäuremethylester nach W. AUTENRIETH.

Ein Gemisch aus 1 ccm Methylalkohol, 100 ccm Wasser und 20 ccm Natronlauge (10% NaOH) wird in einer Glasstopfenflasche im Wasserbad auf 40—45° erwärmt. Dann fügt man zweimal je 4 g zerriebenes p-Brombenzoylchlorid,  $C_6H_4BrCOCl$ , hinzu und schüttelt 5 Minuten lang kräftig oder so lange, bis die Mischung nicht mehr den stechenden Geruch des p-Brombenzoylchlorids, sondern den angenehmen anisartigen Geruch des p-Brombenzoensäuremethylesters zeigt. Die Flüssigkeit muß alkalisch bleiben; man prüft sie von Zeit zu Zeit mit Lackmuspapier und setzt nötigenfalls noch etwas Natronlauge zu. Der Methylester scheidet sich bald als weißes Pulver ab. Zur vollständigen Abscheidung kühlt man die Mischung in kaltem Wasser oder im Eisschrank ab. Dann wird der Ester abfiltriert, mit kaltem Wasser gewaschen und umkristallisiert, indem man ihn in 50facher Menge Weingeist löst und die Lösung mit der gleichen Raummenge Wasser versetzt und sie in eine Kältemischung stellt. Der Ester scheidet sich in glänzenden Blättchen aus, die nach dem Abfiltrieren und Trocknen bei 77—78° schmelzen. Da der Äthylester der p-Brombenzoensäure flüchtig ist, läßt sich der Methylalkohol nach diesem Verfahren auch neben Äthylalkohol nachweisen, z. B. in Tinkturen. Man verwendet dann das nach dem unter Alcohol aethylicus Bd. I, S. 295 angegebenen Verfahren gewonnene Destillat.

**Prüfung.** (Erganzb.). a) 1 ccm Methylalkohol soll sich in 10 ccm Wasser völlig klar lösen. — b) Läßt man 2 ccm konz. Schwefelsäure unter Abkühlung in 2 ccm Methylalkohol eintropfen, so darf sich die Mischung höchstens schwach gelblich färben (fremde organische Verbindungen). — c) Eine Mischung aus 1 ccm Silbernitratlösung, 5 Tr. Ammoniakflüssigkeit und 10 ccm Methylalkohol soll sich beim Stehen im Dunkeln innerhalb 10 Minuten nicht verändern (reduzierende Verbindungen). — d) Versetzt man 10 ccm Methylalkohol mit 3 Tr. Kaliumpermanganatlösung (1:1000), so darf die rote Farbe der Flüssigkeit nicht vor Ablauf von 10 Minuten in Gelb übergehen (Aldehyde).

Aceton-Bestimmung nach MESSINGER. Man mischt 20 ccm (bei Methylalkohol von höherem Acetongehalt 30 ccm) n-Kalilauge und 1 oder 2 ccm des zu untersuchenden rohen Methylalkohols (bei reiner Handelsware 10 oder 15 ccm) in einer Stöpselflasche, gibt 30 ccm  $\frac{1}{5}$ -n-Jodlösung hinzu und läßt die Mischung etwa 1 Stunde in dem geschlossenen Glas stehen. Dann säuert man mit etwas mehr als 20 ccm (bzw. 30 ccm) n-Salzsäure von 1,025 spez. Gew. an und titriert mit  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfat den Überschuß an Jod zurück (Stärkeelösung als Indikator).

Da 1 Mol. Aceton zur Jodoformbildung 6 Atome Jod verbraucht, so entsprechen 762 T. Jod 58 T. Aceton oder 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung = 0,967 mg Aceton.

Steueramtliche Prüfung des zur Vergällung des Branntweins dienenden rohen Holzgeistes: 1. Er sei farblos oder schwach gelblich. Die Farbe sei nicht dunkler als die einer Auflösung von 2 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung in 1 Liter Wasser. 2. Bei der Destillation sollen bis 75° mindestens 90 Vol.-% übergehen. 3. 20 ccm Holzgeist sollen mit 40 ccm Wasser eine klare oder nur schwach opalisierende Mischung geben. 4. Beim Durchschütteln von 20 ccm Holzgeist mit 40 ccm Natronlauge vom spez. Gew. 1,3 sollen nach  $\frac{1}{2}$  Stunde mindestens 5 ccm des Holzgeistes abgeschieden sein. 5. Acetonbestimmung: 1 ccm einer Mischung von 10 ccm Holzgeist mit 90 ccm Wasser wird in einem engen Mischzylinder mit 10 ccm Doppelt-Normal-Natronlauge (80 g NaOH im Liter) durchgeschüttelt. Darauf werden 5 ccm Doppelt-Normal-Jodlösung (254 g Jod im Liter) unter erneutem Schütteln hinzugefügt. Das sich ausscheidende Jodoform wird mit 10 ccm Äther unter kräftigem Schütteln aufgenommen. Von der nach kurzer Ruhe sich abscheidenden Ätherschicht werden 5 ccm mittels Pipette auf ein gewogenes Uhrglas gebracht und auf demselben langsam verdunstet. Dann wird das Uhrglas 2 Stunden über Schwefelsäure gestellt, hierauf gewogen. Die Menge des Jodoforms soll nicht weniger als 0,07 g betragen.

Aufnahmefähigkeit für Brom. 100 ccm der unten angegebenen Kaliumbromat-bromidlösung werden mit 20 ccm der unten angegebenen verd. Schwefelsäure versetzt. Zu diesem Gemisch, das eine Auflösung von 0,703 g Brom darstellt, wird aus einer Bürette tropfenweise unter Umrühren so lange Holzgeist hinzugesetzt, bis dauernde Entfärbung eintritt. Hierzu sollen nicht mehr als 30 ccm und nicht weniger als 20 ccm Holzgeist erforderlich sein. Diese Prüfung ist stets bei vollem Tageslicht auszuführen.

1) Kaliumbromat-bromidlösung. 8,719 g Kaliumbromid (KBr) und 2,447 g Kaliumbromat ( $KBrO_3$ ) werden in Wasser zu 1 Liter gelöst. Die Salze müssen rein und scharf getrocknet sein.

2) Verdünnte Schwefelsäure. 1 Vol. konz. Schwefelsäure wird mit 3 Vol. Wasser gemischt.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, an einem kühlen Ort. Die Feuergefährlichkeit ist die gleiche wie beim Äthylalkohol. Für die Lagerung größerer Mengen sind etwa bestehende Polizeiverordnungen zu beachten.

**Anwendung.** Der rohe Holzgeist dient zum Vergällen des Weingeistes, ferner zur Herstellung von Lacken, Firnissen, Polituren. Der reinere Methylalkohol dient zur Darstellung von Formaldehyd und von Methylverbindungen, als Lösungsmittel; in der Analyse zum Nachweis der Salicylsäure und der Borsäure, zum Reduzieren von Kupferspiralen. Große Mengen verbraucht auch die Teerfarbenindustrie, die Gewicht auf ein möglichst acetonfreies Produkt legt. — Der absolut acetonfreie, aus Oxalsäure-Methylester dargestellte Methylalkohol wird nur für wissenschaftliche Zwecke verwendet.

Von gewissenlosen Fälschern ist wiederholt Methylalkohol zur Herstellung von Trinkbranntweinen, Likoren, Punschessenzen und auch zur Herstellung von Tinkturen und anderen pharmazeutischen Zubereitungen benutzt worden. Der Genuß von Methylalkohol auch in Mischungen mit Athylalkohol hat schwere, oft tödliche Vergiftung und nicht selten auch Erblindung zur Folge. Auch bei äußerlicher Anwendung von Methylalkohol können Vergiftungen eintreten.

Es kann nicht dringend genug vor der Verwendung von Methylalkohol zu pharmazeutischen Zwecken gewarnt werden. Die traurigen Folgen des Genusses von Methylalkohol enthaltendem Schnaps in einem Männerasyl in Berlin (an 100 Todesfälle) und andere Vergiftungsfälle haben die Veranlassung dazu gegeben, daß die Verwendung von Methylalkohol zur Herstellung von Arzneizubereitungen gesetzlich verboten worden ist (abgesehen von solchen Präparaten, die den verwendeten Methylalkohol nachher nicht mehr enthalten, wie z. B. aus Methylalkohol umkristallisierte organische Verbindungen, und von Präparaten, bei denen er ein unvermeidlicher aber auch unbedenklicher Bestandteil ist, wie z. B. Formaldehydlösung). Trotzdem wird immer noch wieder versucht, Methylalkohol als billigen Ersatz für Weingeist zu verwenden, besonders bei den hohen Preisen des Weingeistes. Es liegt deshalb immer noch die Möglichkeit vor, daß galeische Präparate, besonders Tinkturen und arzneiliche Spirituosen in den Handel kommen, die Methylalkohol enthalten. Gekaufte Tinkturen und Spirituspräparate sollten deshalb stets auf einen Gehalt an Methylalkohol geprüft werden, wenn die Bezugsquelle nicht vollkommen zuverlässig ist.

Über den Nachweis von Methylalkohol im Weingeist, in Tinkturen usw. siehe unter Aethylum Bd. I, S. 294.

**Methylum acetylosalicylicum** s. u. Acidum salicylicum Bd. I, S. 215.

**Methylum benzoicum** s. u. Acidum benzoicum Bd. I, S. 117.

**Methylum chloratum.** Methylchlorid. Chlormethyl. Monochlormethan. Methyl Chloride. Chlorure de méthyle.  $\text{CH}_3\text{Cl}$ . Mol.-Gew. 50,5.

**Darstellung.** Mit Chlorwasserstoff gesättigter Methylalkohol wird unter Druck erhitzt,  $\text{CH}_3\text{OH} + \text{HCl} = \text{CH}_3\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$ . Nach einiger Zeit wird der Druck aufgehoben und durch Erwärmen das Methylchlorid ausgetrieben. Es wird durch Druck verflüssigt in Stahlflaschen oder Glasrohren gebracht. Die für die Apotheke allein in Frage kommenden Glasrohren werden zugeschmolzen oder mit einem Schraubverschluß versehen.

**Eigenschaften.** Farbloses, ätherisch riechendes Gas. 1 Vol. Wasser löst etwa 4 Vol., 1 Vol. Alkohol oder Methylalkohol 35 Vol. des Gases, auch in Äther und Chloroform ist es leicht löslich. Es brennt mit grüngesäuerter Flamme. Durch Abkühlung auf  $-25^\circ$  unter gewöhnlichem Druck, oder bei gewöhnlicher Temperatur durch einen Druck von 5 Atmosphären wird es zu einer Flüssigkeit verdichtet, die bei  $-21^\circ$  siedet. Bei dem Verdampfen des flüssigen Methylchlorids wird starke Abkühlung erzeugt.

**Prüfung.** Wie beim Äthylchlorid, s. Bd. I, S. 316.

**Aufbewahrung.** In dicht geschlossenen oder zugeschmolzenen Glasrohren an einem kühlen Ort. Eine besondere Gefahr ist bei kühler Aufbewahrung nicht vorhanden, da die Dampfspannung des Methylchlorids bei  $20^\circ$  nur 4,8 Atmosphären beträgt.

**Anwendung.** Wie Äthylchlorid als Kälteanästhetikum. In der organischen Chemie als Methylierungsmittel.

**Methylum jodatum** s. u. Jodum Bd. I, S. 1547.

**Methylum salicylicum** s. u. Acidum salicylicum Bd. I, S. 205.

**Methylenum chloratum.** Methylenchlorid. Dichlormethan.  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ . Mol.-Gew. 85.

**Darstellung.** Durch Reduktion von Chloroform in alkoholischer Lösung durch Zink und Salzsäure. Es wird wie Chloroform durch Schütteln mit konz. Schwefelsäure, Waschen mit Wasser, Trocknen mit Calciumchlorid und Destillation gereinigt. Wie das Chloroform wird auch das Methylenchlorid durch einen Zusatz von 0,5–1,0% absolutem Alkohol haltbar gemacht.

**Eigenschaften.** Farblose, leicht flüchtige Flüssigkeit, Geruch chloroformähnlich. Das spez. Gewicht des reinen Methylenchlorids ist bei  $15^\circ = 1,354$ , ein Gehalt von 1% Alkohol er-

niedrigt das spez. Gewicht auf 1,351. Sdp. 41—42°. Löslich in 45 T. Wasser von 20°, mischbar mit Weingeist, Äther, fetten Ölen. Es ist nur schwer entzündlich und brennt mit grünesäuerter Flamme.

**Erkennung.** 2 g Methylchlorid werden mit 20 ccm Weingeist und 2 g Kaliumhydroxyd  $\frac{1}{2}$  Stunde am Rückflußkühler erhitzt. Nach dem Erkalten wird die Flüssigkeit mit verd. Schwefelsäure angesäuert und filtriert. Ein Teil des Filtrats gibt mit Silbernitratlösung einen Niederschlag von Silberchlorid. Wird der Rest des Filtrats auf eine Mischung von 5 ccm konz. Schwefelsäure und 1 Tr. verflüssigter Carbonsäure geschichtet, so entsteht eine karminrote Zone.

**Prüfung.** a) Spez. Gewicht nicht unter 1,351 und nicht über 1,354 (Chloroform erhöht das spez. Gew., Alkohol erniedrigt es). — b) Siedepunkt 41—42°. — c) Werden 10 ccm Methylchlorid mit 10 ccm konz. Schwefelsäure in einem mit konz. Schwefelsäure gespülten Glasstopfenflasch geschüttelt, so darf sich die Säure nicht färben (organische Beimengungen). — Werden 10 ccm Methylchlorid mit 20 ccm Wasser geschüttelt, so darf das Wasser: d) Lackmuspapier nicht roten (Säuren), — e) durch Silbernitratlösung nicht verändert werden (Salzsäure), — f) durch Zinkjodidstärkelösung nicht geblaut werden (Chlor).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Licht geschützt.

**Solaesthin** (FARBWERKE HÖCHST) ist reinstes **Methylchlorid** (pro narcosi),  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ , Mol.-Gew. 85.

**Eigenschaften.** Farblose Flüssigkeit, spez. Gew. 1,325—1,335, Sdp. 39,2—40,2°.

**Erkennung.** Siehe Methyleneum chloratum.

**Prüfung.** Läßt man 10 ccm Solaesthin mit 10 ccm gesättigter alkoholischer Ammoniakflüssigkeit in einer Glasstopfenflasche unter öfterem Umschütteln  $\frac{1}{2}$  Stunde stehen und verdampft die Flüssigkeit in einer Porzellanschale, so darf nach dem Befeuchten des Rückstandes mit 0,5 ccm n-Salzsäure und 1,5 ccm Wasser mit 1 Tr. verd. Eisenchloridlösung keine Rotfärbung eintreten (Schwefelkohlenstoff, der mit Ammoniak Ammoniumrhodanid gibt). Außerdem muß Solaesthin den von der Germ. für Narkosechloroform angegebenen Reinheitsproben entsprechen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Zur Rauschnarkose, Einleitung der Vollnarkose, Halbnarkose in Verbindung mit örtlicher Betäubung.

**Kelen-Methyl.** Ist eine Mischung von Methylchlorid und Äthylchlorid, als Kälteanästhetikum angewandt.

Narkotil wird in England das Methylchlorid genannt.

**Methyleneum jodatum** s. u. Jodum Bd. I, S. 1547.

**Methylsulfonalum** s. u. Sulfonalum S. 806.

## Mezereum.

**Daphne mezereum** L. Thymelaeaceae-Daphneae. In Europa und Westasien vom Kaukasus bis zum Altai. Kleiner Strauch, dessen Blüten im ersten Frühjahr vor den Blättern erscheinen. Blätter verkehrt länglich lanzettlich, in einen kurzen Stiel verschmälert. Blütenstand trugdoldig, in den Achseln der vorjährigen Laubblätter sitzend. Kelch blumenkronartig, hellpurpurn, mit 8 Staubblättern und kopfförmiger Narbe. Frucht eiförmig, scharlachrot.

**Cortex Mezerei.** Seidelbastrinde. Mezereon Bark. Écorce de mézereon. Cortex Coccognidii (Cocci gnidii). Cortex Thymelaeae. Kellerhalsrinde. Pfefferbaumrinde (Deutsche). Wolfsbast. Zeidelbast. Zeilandrinde.

Die Rinde der Stämme und dickeren Zweige, bei Beginn des Frühlings vor dem Blühen zu sammeln. 2 T. frische Rinde geben 1 T. trockene.

Die Rinde bildet lange, zähe, etwa bis 3 cm breite, bis 1 mm dicke, band- oder rinnenförmige Streifen, die meist zu Bündeln aufgewickelt sind. Die Außenseite

ist glatt, glänzend, rotbraun, seltener graubraun, zuweilen querrunzelig und mit braunen Höckern besetzt. Die unter dem Korke liegende Mittelrinde ist grünlich, die Innenseite der Rinde gelblich und glänzend. Der Bruch ist langfaserig, sehr zähe und biegsam. Der Geschmack ist brennend scharf, tritt erst nach längerem Kauen auf. Die Flechte *Microthelia analeptoides*, *Pyrenocarpeae*, die nicht selten auf dem Kork sich zeigt, kommt wahrscheinlich ausschließlich auf der Seidel-

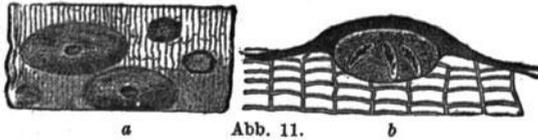


Abb. 11.

Cortex Mezerei.

a mit Apothecien und Pykniden von *Microthelia*.  
b Querschnitt des Peritheclums von *Microthelia* auf Cort. Mezerei.

bastrinde vor, sie kann nach SENFT als wertvolles diagnostisches Merkmal angesehen werden. (Abb. 11.)

Mikroskopisches Bild. Unter der ziemlich breiten Korkschicht aus dünnwandigen tangentialgestreckten Zellen mit teilweise braunem Zellinhalt einige Lagen collenchymatisch verdickter Zellen, dann dünnwandiges Parenchym der

primären Rinde. An der Innengrenze der primären Rinde Bündel stark verdickter primärer Sklerenchymfasern. Die Rindenstrahlen der sekundären Rinde lassen abwechselnd Schichten von Rindenparenchym mit meist zusammengefallenen Siebröhren und Schichten schwach verdickter, ungleich weiter, an den Enden zuweilen gegabelter Sklerenchymfasern erkennen, die Fasern einzeln oder zu Gruppen lose verbunden. Die Markstrahlen einreihig. Keine Kristalle; Stärke nur spärlich.

**Bestandteile.** Daphnin,  $C_{15}H_{16}O_9 + 2H_2O$  (= Mezerein), färbt sich mit konz. Salpetersäure orange bis rot; es ist ein Glykosid, das sich in Daphnetin,  $C_9H_6O_4$ , und eine Zuckerart spalten läßt; der reizende Bestandteil ist das Anhydrid der Mezereinsäure; ferner Gummi, Wachs, Öl, Apfelsäure, gelber Farbstoff. Asche 40/0.

**Schneiden und Pulvern.** Um die Rinde zu zerkleinern, muß man sie vorher ein wenig anfeuchten oder für kürzere Zeit in feuchte Tücher einschlagen, weil sie sehr stäubt. Sie wird dann entweder geschnitten oder im Metallmörser zerstoßen, getrocknet und nun erst fein gepulvert. Die faserigen Rückstände werden beseitigt.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, nicht länger als 2 Jahre.

**Anwendung.** Als Hautreizmittel in Pflastern.

**Extractum Daphnoidae** (Portug.) vertritt die Stelle des Extract. Mezerei: 1000 T. zerkleinerte Rinde von *Daphne Gnidium* (Cortex *Daphnoidae*) werden zweimal hintereinander je 5 Tage mit je 3000 T. Weingeist (90/0) mazeriert. Die filtrierten Preßflüssigkeiten werden zu 1/3 abdestilliert, dann zu einem weichen Extrakt eingedampft.

**Extractum Mezerei aethereum.** Ätherisches Seidelbastextrakt. — *Ergänz. III*: 2 T. grob gepulverte Seidelbastrinde zieht man zunächst mit 6, dann mit 4 T. einer Mischung aus gleichen T. Äther und 87/0igem Weingeist je drei Tage aus und dampft die Auszüge zu einem dünnen Extrakt ein. (Unter Wiedergewinnung des Äthers!) Ausbeute 7—8/0.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Extractum Mezerei fluidum.** Fluidextrakt of Mezereum. — *Amer. VIII*: Bereitung aus gepulverter (Nr. 30) Seidelbastrinde mit einem Gemisch aus 4 Vol. Weingeist (92,3 Gew.-%) und 1 Vol. Wasser. Durchfeuchtungsmenstruum 400 ccm. Erstes Perkolat 900 ccm.

**Unguentum Mezerei (Daphnoidae).** Seidelbastsalbe. — *Portug.*: 10 T. Extr. *Daphnoidae* und 90 T. Schweinefett. — Nach DIETERICH: 10 T. Seidelbastextrakt, 5 T. Weingeist. 85 T. Wachssalbe.

#### Oleum Mezerei.

Seidelbastöl.

1. Extracti Mezerei aeth.
2. Spiritus aetherei ää 10,0
3. Olei Olivarum 100,0.

Man löst 1 in 2, erwärmt nach kräftigem Durchschütteln mit 3 im Wasserbad, bis 2 verjagt ist, läßt absetzen und gießt klar ab.

#### Sirupus Mezerei CAZENAVE.

Extracti Mezerei 0,2  
Spiritus 5,0  
Sirupi Sacchari 995,0.  
Eßlöffelweise. (Bei Hautkrankheiten.)

#### Tinctura Mezerei.

Extracti Mezerei 10,0  
Spiritus (87/0) 90,0.  
Man löst, filtriert und bringt durch Nachwaschen mit Spiritus auf 100,0.

**Fructus Mezerei. Seidelbastfrüchte.** Baccae (Semen) Mezerei. Grana Gnidii. Fructus (Semen) Coccognidii (Chamaeleae). Piper germanicum.

Eine dick-eiförmige Beere, die fleischig, scharlachrot, selten gelblich ist. Enthält in einer krustigen Schale einen Samen mit dicken Cotyledonen.

**Anwendung.** Früher als Gewürz wie Pfeffer.

**Daphne gnidium L.** Heimisch im Mittelmeergebiet. Sommergrün, Blätter fast lederig, lineal-lanzettlich, stachelspitzig. Blüten weiß oder rötlich.

**Cortex Gnidii.** Cortex Thymelaeae monspeliacae. Écorce de garou (de sainbois).

Die Rinde dient gleichen Zwecken wie die Seidelbastrinde.

**Daphne laureola L.** Heimisch in Mittel- und Südeuropa. Immergrün, bis 130 cm hoch, Blätter lanzettlich, am Grunde verschmälert. Blüten in kurzen, blattwinkelständigen, traubigen Blütenständen. Blüten gelblichgrün.

Die Rinde wird wie die von *D. mezereum* gebraucht.

## Millefolium.

**Achillea millefolium L.** Compositae-Tubuliflorae-Anthemideae.

**Schafgarbe.** Heimisch von Nord- und Mitteleuropa bis zum Himalaya und Sibirien, ferner in Nordamerika, nach Australien und Neuseeland verschleppt.

**Herba Millefolii. Schafgarbenkraut.** Milfoil. Herbe de millefeuille. Folia (Summitates) Millefolii. Herba (Summitates) Achilleae albae (vulgaris). Tausendblatt.

Die zur Blütezeit (Mai, Juni) gesammelten oberirdischen Triebe. Der mehr oder weniger zottig behaarte Stengel trägt wechselständige, im Umriß schmal-lanzettförmige, ebenso zottig behaarte Blätter. Die Grundblätter sind am größten, meist langgestielt, die Stengelblätter kleiner, sitzend, alle 2- bis 3fach fiederspaltig, die Zipfel sehr kurz, fein stachelspitzig, meist schmal-lanzettlich. Die Blütenkörbchen bilden zusammengesetzte, gipfelständige Doldentrauben. Die Blütenkörbchen bis 5 mm groß, mit eirundem Hüllkelch aus dachziegelartig angeordneten, abgerundeten, schwach filzig behaarten, am Rande trockenhäutigen Blättern und gewölbtem Blütenboden, auf dem die Blüten in der Achsel von Streublättern stehen. Sie bestehen aus 5—6 weißen oder rötlichen, weiblichen Zungenblüten und gelben, zwitterigen Röhrenblüten mit fünfzähniem Saum. Die Blüten ohne Pappus, auf dem Rande des Fruchtknotens ein schmaler, gezählter Rand. Geruch schwach aromatisch, Geschmack bitterlich, etwas salzig.

**Mikroskopisches Bild.** Beide Epidermen der bifacial gebauten Blätter mit Spaltöffnungen. Die Laubblätter, Stengel und Hüllkelchblätter tragen einfache Haare aus einem kegelförmigen, 4—6 zelligen Stiel und einer langen, zylindrischen, starkwandigen Endzelle. Die den Blättern beiderseits eingesenkten Drüsenhaare sind stiellos, von oben gesehen sohlenförmig, 4—8zellig. Der oberen Epidermis folgen im Mesophyll 2—3 Schichten Palisaden.

**Bestandteile.** Atherisches Öl, Gerbstoff, Aconitsäure, ein stickstoffhaltiger Bitterstoff: Achillein,  $C_{20}H_{38}N_2O_{15}$ , leicht löslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol, unlöslich in Äther. Asche 13%.

**Anwendung.** Kraut und Blätter werden in der Volksmedizin bei Hämorrhoidalleiden, Blutungen, Störungen der Menstruation, Leberleiden usw. im Aufguß (15—20:200) gebraucht, der Saft des frischen Krautes zu Frühlingskuren.

**Extractum Millefolii.** Schafgarbenextrakt. — *Ergänzb.:* 2 T. grob gepulverte Schafgarbe werden mit 10 T. einer Mischung aus 2 T. Weingeist und 3 T. Wasser 4 Tage, dann mit 5 T. der Mischung 24 Stunden ausgezogen, die nach dem Absetzen filtrierten Preßflüssigkeiten zu einem dicken Extrakt eingedampft. Harzige Ausscheidungen beim Eindampfen löst man durch

kleine Mengen Weingeist. Ausbeute etwa 23%. Ein grünschwarzes, bitter gewürzhaft schmeckendes Extrakt, in Wasser trübe löslich.

**Succus Herbarum** (Dresd. Vorschr.). Kräutersaft. Gleiche Gewichtsmengen, frische Schafgarbenblätter, frische Löwenzahnblätter, frische Brunnenkresse, frisches Kerbelkraut werden fein zerstoßen, ausgepreßt und der Saft koliert.

**WEIDHAAS' Sterntee** soll enthalten entbittertes isländ. Moos, Veilchenblätter, Schafgarbenblätter, Schwarzwurzel, Süßholzwurzel, Eibischblätter, Iriswurzel, Virgin. Klapperschlangenzurzel, Huflattichblätter und -blüten mit Chlorammonium getränkt, Ehrenpreis, Tausendgüldenkraut, russ. Knöterich, Cocablätter, Hohlzahn. entharzte Sennesblätter und Fenchel.

## Flores Millefolii. Schafgarbenblüten. Milfoil (Yarrow) Flowers. Fleurs de millefeuille. Flores Achilleae albae.

Die getrockneten Doldentrauben, befreit von dickeren Stengelteilen. Die Blütenköpfchen, etwa bis 5 mm im Durchmesser, haben einen eirunden Hüllkelch aus dachziegelartig angeordneten, abgerundeten, schwach filzig behaarten Blättern, die am Rande trockenhäutig sind, und einen gewölbten Blütenboden, auf dem die Blüten in der Achsel von Spreublättern stehen. Sie bestehen aus 5—6 weißen oder rötlichen, weiblichen Zungenblüten und gelben, zwitterigen Röhrenblüten mit fünfzähigem Saum. Ohne Pappus, auf dem Rande des Fruchtknotens ein schmaler, gezählter Rand. Die Blüten, die Fruchtknoten und die Blätter des Hüllkelches tragen 4—8 zellige Drüsenhaare. Von gewürzigem Geruch und bitterem Geschmack.

**Bestandteile.** Ätherisches Öl. Die frischen Blüten geben bei der Destillation mit Wasserdampf 0,07—0,25% ätherisches Öl von tiefdunkelblauer Farbe und kräftigem, campherähnlichem Geruch. Spez. Gew. 0,900—0,925 (15°), S.-Z. 1—12; E.-Z. 19—27; löslich in 0,5—1 Vol. Weingeist von 90 Vol.-%, manchmal unter Paraffinabscheidung. Das Öl enthält Cineol; der hochsiedende blaue Anteil des Öles ist vielleicht identisch mit dem Coerulein (Azulen) des ätherischen Kamillenöls.

**Achillea moschata** JACQUIN, **A. atrata** L., **A. nana** L., **A. herba rotae** ALLIONI und andere Arten, heimisch auf den Alpen, liefern:

## Herba Ivae moschatae. Moschusschafgarbe. Ivakraut. Herba Achilleae moschatae. Herba Genippi veri. Genippkraut. Bisamgarbe. Bisamkraut.

Das zur Blütezeit gesammelte Kraut.

*Achillea moschata* hat stielrunden, fast kahlen Stengel und kahle, kammförmig fiederteilige Blätter mit geflügelter, ganzrandiger Spindel und lanzettlich linealen, punktierten Zipfeln. Die Blütenkörbchen stehen zu 5—9 an der Spitze des Stengels in einfachen Doldentrauben. *A. atrata* hat meist abstehend-behaarten Stengel, längliche, 2—3fach fiederschnittige Blätter mit linealen, zugespitzten Zipfeln. *A. nana* ist langhaarig, fast wollig-zottig, die Endzipfel der Blätter sind eiförmig oder lanzettlich, stachelspitzig. *A. herba rotae* ist kahl, der Stengel trägt sitzende, keilförmige, gegen die Spitze gesägte, drüsig braun-punktierte und etwas runzelige Blätter. Das Äußere der Pflanzen erinnert an Schafgarbe, nur in kleiner, alpiner Form.

Moschusschafgarbe ist beim Zerreiben von eigentümlichem, aromatisch-moschusartigem Geruch und von angenehmem, kräftigem, gewürzhaft bitterem Geschmack.

*Achillea nobilis* L. liefert **Herba Millefolii nobilis** von besonders starkem und angenehmem Geruch.

*Achillea ptarmica* L. liefert **Rhizoma (Radix) Ptarmicae**. Die Blütenköpfchen werden als Verwechslung der römischen Kamillen genannt.

<b>Essentia Ivae composita</b> (Ergänzb.).	Rhizom. Galangae pulv. gr.	6,0
<b>Zusammengesetzte Iva-Essenz.</b>	Rhizom. Zingiberis pulv. gr.	6,0
Herb. Ivae moschatae pulv. gr.	Caryophyllorum pulv. gr.	10,0
Cort. Cinnamoni pulv. gr.	Piperis nigri pulv. gr.	10,0
Rad. Angelicae pulv. gr.	Fruct. Capsici pulv. gr.	5,0
	Spiritus diluti	1000,0.

**Oleum Ivae moschatae. Ivaöl.** Das trockene Kraut von *Achillea moschata* gibt bei der Destillation mit Wasserdampf 0,3—0,6% ätherisches Öl. Gelbes oder grünes, meist grün-

blaues bis dunkelblaues Öl von kräftigem, gewürzigem, an Valeraldehyd, Cineol und Thujon erinnerndem Geruch. Spez. Gew. 0,928—0,959 (15°);  $\alpha_D - 12^\circ 30'$  bis  $-14^\circ 47'$ ;  $n_D^{20} 1,476$ ; S.-Z. 5—21; E.-Z. 18—44; löslich in 1 Vol. Weingeist von 80 Vol.-% u. m., in der Regel unter Paraffinausscheidung. Es enthält Cineol, einen Aldehyd (Valeraldehyd?), l-Campher, Palmitinsäure, Azulen, Alkohole. Das Öl wird zur Bereitung des Ivalikörs verwendet.

Minium s. u. Plumbum S. 499.

## Molybdaenum.

**Molybdaenum. Molybdän.** Mo. At.-Gew. 96,0.

Das Molybdän findet sich besonders als Molybdänglanz,  $\text{MoS}_2$ , in Zinnerz- und Wolframerzlagern. Aus dem Molybdänglanz wird durch Rösten an der Luft Molybdäntrioxyd,  $\text{MoO}_3$  (Molybdänsäureanhydrid) und aus diesem durch Reduktion das Metall gewonnen. Verwendung finden nur das Molybdäntrioxyd und das molybdänsaure Ammonium.

**Acidum molybdaenicum. Molybdäntrioxyd. Molybdänsäure (anhydrid). Molybdic Acid.**  $\text{MoO}_3$ . Mol.-Gew. 144.

**Darstellung.** 1. Im kleinen: Man erhitzt Molybdänglanz in einem Verbrennungsröhr und leitet Luft darüber, bis alles oxydiert und das Molybdäntrioxyd sublimiert ist. — 2. In größeren Mengen stellt man es dar, indem man den gepulverten Molybdänglanz, mit dem gleichen Raumteil reinem Quarzsand innig gemischt, auf einer flachen Eisenschale röstet. Das Röstprodukt wird mit verdünntem Ammoniak ausgezogen, die Lösung mit Ammoniumsulfid versetzt, um Kupfer zu fallen, filtriert, zur Trockne verdampft und der Rückstand wieder in verdünntem Ammoniak gelöst. Durch Verdampfen der filtrierten Lösung erhält man Kristalle von Ammoniummolybdänat. Man dampft diese mit Salpetersäure ein und laugt den Rückstand mit Wasser aus, wodurch Ammoniumnitrat gelöst wird, während das in Wasser fast unlösliche Molybdäntrioxyd zurückbleibt.

Im Handel unterscheidet man *Acidum molybdaenicum purissimum*, frei von Natrium, Ammonium und Salpetersäure, und *Acidum molybdaenicum purum*, das erhebliche Mengen von Natriummolybdänat, Ammoniummolybdänat sowie Nitrate und in der Regel nur etwa 85% freie Molybdänsäure enthält.

**Eigenschaften und Erkennung.** Das Molybdäntrioxyd bildet eine weiße oder sehr schwach gelbliche, lockere pulverige Masse von schwach metallischem Geschmack, die sich in Wasser, ohne damit ein Hydrat zu bilden, zu kleinen kristallinischen seidenglänzenden Nadeln oder Blättchen zerteilen läßt und sich darin 1:800 auflöst. Beim Erhitzen wird es gelb, erkaltet ist es wieder weiß. In der Rotglühhitze schmilzt es zu einer gelben Flüssigkeit, die beim Erkalten kristallinisch erstarrt. In geschlossenem Gefäß läßt es sich erhitzen, ohne sich zu verflüchtigen, im Luftstrom sublimiert es aber in kristallinischen Blättchen. Es ist unlöslich in Weingeist, leicht löslich in Ammoniakflüssigkeit. Mineralsäuren lösen gefälltes Molybdäntrioxyd, nicht geglühtes; letzteres wird von Kaliumbitartratlösungen gelöst.

Mit Basen bildet das Molybdäntrioxyd Salze, die sich meist von Polymolybdänsäuren ableiten; die Salze heißen Molybdänate oder Molybdate. Die Alkalimolybdänate sind in Wasser löslich, die anderen Molybdänate darin unlöslich. Bei der Reduktion des Molybdäntrioxyds treten verschiedene (meist blaue) Färbungen auf, die zur Erkennung dienen können.

Schwefelwasserstoff fällt aus der sauren Lösung, diese anfangs blau färbend, braunes, in erwärmtem Schwefelammonium lösliches Molybdänsulfid, und die über dem Niederschlag stehende Flüssigkeit erscheint blau.

Wird eine Flüssigkeit, die ein Phosphat enthält, mit einem starken Überschuß von Ammoniummolybdänat und einer reichlichen Menge Salpetersäure versetzt und erwärmt oder längere Zeit an einem warmen Ort stehen gelassen, so färbt sich die Flüssigkeit gelb, und es scheidet sich ein gelber Niederschlag ab, der die gesamte Phosphorsäure als Molybdänphosphorsaures Ammonium,  $12\text{MoO}_3 + (\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 + 6\text{H}_2\text{O}$ , enthält. Dieser Niederschlag ist unlöslich in einer genügend konzentrierten Lösung von Salpetersäure oder Molybdän-Salpetersäure, dagegen löslich in Ammoniakflüssigkeit. Sein Entstehen gilt als Reaktion für Phosphorsäure, doch ist zu beachten, daß auch Arsensäure unter den gleichen Bedingungen unlösliche gelbe Niederschläge gibt.

Wird eine mit wenig Salzsäure angesäuerte Ammoniummolybdänatlösung zu einer Flüssigkeit, die Zucker enthält, zugesetzt und die Mischung gekocht, so färbt sich die Flüssigkeit blau (Reaktion auf Molybdänsäure und auf Zucker). Wird eine Molybdänsäure enthaltende Lösung mit viel Salzsäure versetzt, gekocht und dann mit Kaliumrhodanid versetzt, so färbt sie

sich karminrot durch Bildung von Molybdänesquirhodanid, das beim Schütteln mit Äther in diesen übergeht.

Gallusgerbsäure erzeugt in einer Molybdänatlösung eine blutrote, Ferrosalze, auch metallisches Zink, erzeugen in der salzsauren Lösung eine blaue Färbung.

**Anwendung.** Die Molybdänsäure wird nur zur Darstellung der Molybdänate verwendet. Das Ammonmolybdänat ist das gebräuchlichste Salz.

**Ammonium molybdaenicum. Ammoniummolybdänat.** Ammoniummolybdat. Molybdänsaures Ammonium.  $\text{Mo}_7\text{O}_{24}(\text{NH}_4)_6 + 4\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 1236. Das Ammoniumsalz einer Polymolybdänsäure.

**Darstellung.** Man löst Molybdäntrioxyd unter Erwärmen in Ammoniakflüssigkeit (20%  $\text{NH}_3$ ) und dampft die Lösung bis zum Salzhäutchen ein, indem man durch gelegentlichen Zusatz kleiner Mengen von Ammoniakflüssigkeit dafür Sorge trägt, daß die Lösung bis zum Schluß alkalisch bleibt.

**Eigenschaften.** Weiße Kristallmassen, aus glänzenden, harten, prismatischen Kristallen bestehend. Es löst sich in Wasser klar auf. Gießt man die Lösung in einen Überschuß von Salpetersäure, so erfolgt zuerst weiße Ausscheidung von Molybdänsäure, die sich aber im Überschuß von Salpetersäure wieder auflöst. (Bleibt eine Trübung, so deutet diese auf Verunreinigung durch Phosphorsäure.)

**Prüfung.** a) 10 g Ammoniummolybdänat müssen in einer Mischung von 30 g Ammoniakflüssigkeit (10%  $\text{NH}_3$ ) und 10 g Wasser vollständig und klar löslich sein. — b) Werden 5 cem der Lösung a in 15 cem Salpetersäure (spez. Gew. 1,2) gegossen, und die Mischung 3 Stunden lang auf etwa  $40^\circ$  erwärmt, so darf keine gelbe Trübung auftreten (Phosphorsäure). — c) 10 cem der Lösung a dürfen mit einigen Tropfen Ammoniumhydrosulfidlösung weder eine grüne Färbung noch eine Trübung geben (Schwermetalle). — d) Die Lösung von 1 g Ammoniummolybdat in 10 cem Wasser und 5 cem Salpetersäure darf durch Bariumnitratlösung nicht verändert werden (Sulfate) und — e) durch Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden (Chloride).

**Anwendung.** Als Reagens zum Nachweis und zur Bestimmung der Phosphorsäure. Eine Lösung von Ammoniummolybdänat in Salpetersäure gibt mit Phosphorsäure beim Stehen in der Wärme einen gelben Niederschlag von phosphor-molybdänsaurem Ammonium,  $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 + 12\text{MoO}_3 + 6\text{H}_2\text{O}$ . Dieses ist in verd. Salpetersäure, in Ammoniumnitratlösung und in salpetersaurer Ammonmolybdänatlösung unlöslich, löslich in Ammoniakflüssigkeit. Aus dieser letzteren Lösung wird die Phosphorsäure durch Magnesiamixtur als Ammonium-Magnesiumphosphat quantitativ gefällt.

**Ammoniummolybdänatlösung mit Salpetersäure.** Reagens zur Bestimmung der Phosphorsäure. 1) Nach P. WAGNER. Man löst 150,0 g Ammoniummolybdänat in 500 cem Wasser, fügt 400,0 g Ammoniumnitrat hinzu und füllt mit Wasser bis zu 1 Liter auf. Diese Lösung gießt man in 1 Liter Salpetersäure (spez. Gew. 1,2), läßt die Mischung 24 Stunden an einem warmen Ort stehen und filtriert. 100 cem dieser Lösung entsprechen 0,1 g  $\text{P}_2\text{O}_5$ . — 2) Nach C. MEINCKE. Man löst 150 g Ammoniummolybdänat in 150 cem Ammoniakflüssigkeit (spez. Gew. 0,91) und 850 cem Wasser und gießt diese Lösung unter Umrühren in 1 Liter Salpetersäure vom spez. Gew. 1,2. Man erhitzt die Mischung 10 Minuten lang auf  $90^\circ$ . Die durch Abgießen und Filtrieren von der reichlich ausgeschiedenen Molybdänsäure getrennte Flüssigkeit hält sich, vor Licht geschützt aufbewahrt, lange Zeit klar. 100 cem der Lösung entsprechen 0,1 g  $\text{P}_2\text{O}_5$ .

Die im Laufe längerer Aufbewahrung in diesen Lösungen sich ausscheidenden weißen Kristalle sind Molybdänsäure. Die nach längerer Zeit entstehenden gelben Ausscheidungen sind nicht Phosphor-Molybdänsäure, sondern eine gelbe Abart der Molybdänsäure.

**Aufarbeitung von Molybdänrückständen.** Die bei der Bestimmung von Phosphorsäure verbleibenden sauren und ammoniakalischen molybdänhaltigen Lösungen werden getrennt gesammelt (A und B). Zur Aufbereitung wird zuerst die klar abgeheberte saure Lösung A in einer

Porzellanschale auf dem Wasserbad unter dem Abzug auf  $\frac{1}{6}$  des Volums eingedampft. Fast die ganze Menge der Molybdänsäure scheidet sich als Kristallkruste an der Schale ab. Nach dem Erkalten gießt man die Mutterlauge ab (zurück in die Sammelflasche), spült die Kristallkruste mit wenig Wasser ab und gibt die ammoniakalische Lösung B nach und nach hinzu und dampft auf  $\frac{1}{6}$  des Volums ein. Die Lösung wird heiß in eine Schale filtriert und einige Tage kalt stehen gelassen. Das ausgeschiedene Ammoniummolybdänat wird gesammelt und aus Wasser umkristallisiert. Die Mutterlauge wird zur weiteren Kristallisation eingedampft. Die letzte Mutterlauge wird in die Sammelflasche zurückgegeben.

## Monarda.

**Monarda didyma L., M. punctata L., M. fistulosa L., M. mollis L.** Labiatae-Monardeae. Heimisch in Nordamerika vom südlichen Kanada bis Georgia. *M. didyma* ist in der Schweiz vereinzelt in Kultur.

**Herba Monardae.** Monardenkraut. American Horsemint. Herbe de monarde écarlaté. Goldmelisse. Pferdeminze.

Das zur Blütezeit gesammelte Kraut. *Monarda didyma* hat aufrechten, 30—60 cm hohen, oft rotgefärbten, scharfkantigen, kahlen Stengel. Die Blätter langgestielt, herzförmig- bis oval-länglich, zugespitzt, gesägt, parallelnervig, auf beiden Seiten, besonders auf den Nerven mit einigen kleinen Haaren besetzt, sonst kahl, dunkelgrün, zuweilen rötlich. Die Blüten groß, purpurrot, in einem oder zwei übereinander stehenden großen Köpfen zusammengedrängt, von großen purpurroten Deckblättern unterstützt. *M. fistulosa* besitzt haarigen, hohlen, stumpfkantigen Stengel und weichhaarige Blätter, *M. punctata* ästigen, weißbehaarten, bis 30 cm hohen Stengel, gestielte, glatte, lanzettliche, mitunter gezähnte Blätter und gelbe rotpunktierte Blüten. Frisch von krauseminz- oder citronellartigem, nicht melissenähnlichem, beim Trocknen leicht verschwindendem Geruch und scharf gewürzhaftem, bitterlichem Geschmack.

## Moringa.

**Moringa pterygosperma GÄRTNER (M. oleifera LAM.)** Moringaceae. Heimisch in Ostindien, auf dem indischen Archipel, im westlichen Asien, in Ost- und Westindien, Ägypten usw. in Kultur. Die unreifen Früchte und Samen, sowie die Blätter, Blüten und die scharf rettichartig schmeckende Wurzel werden als Gemüse gegessen. Die letztere verwendet man wie Meerrettich medizinisch als Stimulans und Diureticum. Frisch rötet sie die Haut; man verwendet sie zerrieben ähnlich wie Senfteig. Die Samen enthalten ebenfalls einen scharfen Stoff, der seinen Sitz in den Samenschalen haben soll; man verwendet sie als Stimulans, Emeticum und Purgans. Der scharfe Stoff der Pflanze ist nicht bekannt; er ist kein schwefelhaltiges ätherisches Öl wie bei den Cruciferen. Aus dem Stamm gewinnt man ein Gummi, in dem wie beim Traganth die Reste der verschleimten Zellen deutlich erkennbar sind, es löst sich wie dieser nicht in Wasser, sondern quillt nur damit auf. Die Rinde enthält Harz und zwei Alkaloide.

**Moringa aptera GÄRTNER (M. arabica PERS.)**. Heimisch im arabisch-afrikanischen Wüstengebiet, der Samen wegen vielfach kultiviert. Großer Baum mit unpaarig 2—3fach gefiederten Blättern; die ansehnlichen, weißen oder roten Blüten in Rispen. Frucht eine lange, einfächerige Kapsel, die die Samen in einer Reihe trägt, durch schwammartige Wucherungen voneinander getrennt, ungeflügelt.

Beide liefern in ihren Samen ein fettes Öl, das Behenöl.

**Semen Moringae.** Behennuß. Ben Nut. Noix de ben oléifère.

*M. pterygosperma*. Gerundet dreikantige, rundliche bis eiförmige, schwarzbraune, haselnußgroße oder etwas kleinere Samen mit 3 breiten, papierdünnen, weißlichen Flügeln. Unter der ziemlich dicken, zerbrechlichen Samenschale ein blaßgelber, öligler Kern, bestehend aus dem Embryo mit seinen starken Cotyledonen. Kein Endosperm. Der Geschmack ölig, bitter und scharf, widrig.

**Mikroskopisches Bild.** Querschnitt der Samenschale: 1. eine Schicht tangential gestreckter Zellen mit zarten, spiralig verlaufenden, netzförmig verzweigten Verdickungsleisten, 2. eine Schicht tangential gestreckter, stark verdickter, poröser Steinzellen, 3. eine starke Schicht rundlicher Zellen mit netzförmigen Verdickungsleisten (der ersten Schicht sehr ähnlich), 4. eine braun gefärbte Schicht von wenigen Reihen zusammengefallener Zellen. Die Flügel aus dünnwandigen, stärkeführenden Zellen. Der Embryo aus öl- und aleuronhaltigem Parenchym, durchzogen von Gefäßbündeln. Die Aleuronkörner 5—10  $\mu$  groß, in den meisten Zellen ein Solitär von 15—22  $\mu$  Größe.

**Oleum Moringae, Behenöl, Moringa-Öl,** wird hauptsächlich aus den Samen von *Moringa pterygosperma* durch Pressen gewonnen; die Samenkerne enthalten etwa 36% Öl.

**Eigenschaften.** Fast farbloses Öl, Spez. Gew. 0,912, S.-Z. 13,5 (= 6,8% freie Ölsäure), V.-Z. 187, J.-Z. 72,4, HEHNERSche Zahl 95,2. Bei 10—12° wird es teilweise, bei 0° völlig fest. Es enthält die Glyceride der Ölsäure, Palmitinsäure, Stearinsäure und der Behensäure,  $C_{21}H_{43}COOH$ , Smp. 76°.

**Anwendung.** Als Speiseöl und als Schmieröl.

## Morphinum s. u. Opiumalkaloide S. 331.

## Morus.

**Morus alba L. Moraceae-Moroideae-Moreae.** Heimisch in China, seit langer Zeit durch die Kultur bis nach Europa verbreitet. Baum sehr variabel, meist mit rundlich-eiförmigen, ungestielten, oder stumpf 3—5lappigen, ungleich gesägten, oben glatten, unterseits spärlich behaarten, dünnen Blättern. Weibliche Blütenstände meist so lang wie ihr Stiel, die Narben höckerig, männliche Blüten mit vierteiligem Perigon und 4 Staubblättern. Die mit fleischigem Epicarp versehenen Früchte sind steinfruchtartig und bleiben durch das fleischig werdende Perigon zu einer Sammelfrucht vereinigt. Die frischen Blätter dieser und der anderen Arten liefern Futter für die Seidenraupen; in China benutzt man sie wie die Wurzel medizinisch, die Früchte gelegentlich auch bei uns gegen Halsleiden.

**Morus nigra L.** Wahrscheinlich in Kleinasien, Armenien, Persien heimisch, seit lange durch die Kultur verbreitet, vielfach verwildert. Blätter derb, oberseits rauh. Weibliche Blütenstände meist sitzend oder viel länger als ihr Stiel. Narben schwarzviolett, Frucht rauhaarig.

**Fructus Mori nigrae. Schwarze Maulbeeren. Mulberries. Fruits de mûrier noire. Baccæ Mori.**

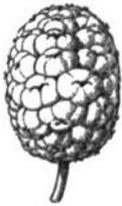


Abb. 12.  
Frucht von  
*Morus nigra* L.

Die frischen reifen Fruchtstände. Aus dem reichblütigen, ährenförmigen weiblichen Blütenstand (Blütenkätzchen) entwickelt sich eine blauschwarze, glänzende, ovale, bis 2,5 cm lange, etwa 2 cm breite, kurzgestielte Scheinfrucht, die Maulbeere. Jedes der zahlreichen dichtgedrängten Scheinfrüchtchen, der sogenannten falschen Steinfrüchtchen, entsteht aus den vier fleischig ausgewachsenen, am Rande haarigen Perigonblättern, die als saftige Hülle die zu Nüßchen umgewandelten Fruchtknoten umgeben. Die einzelnen Früchtchen verkehrt-eiförmig, bis 6 mm lang, blauschwarz und mit einem purpurroten bis dunkelviolettroten, säuerlich-süßen Saft erfüllt.

**Bestandteile.** Wasser 84,7%, Zucker 9,2%, Säure 1,8%.

**Anwendung.** Zur Herstellung von Maulbeersirup.

**Morus rubra L.** Heimisch in Nordamerika von Kanada bis Mexiko, mit sehr dünnen, unterseits weißfilzigen Blättern und zylindrischen, roten oder schwärzlichen Fruchtständen, die wie die vorigen verwendet werden.

**Morus indica L.** Heimisch in Ostasien. Die Rinde wird verwendet als Diureticum und bei Brustleiden, die jungen Blätter als Galaktagogum.

**Mel Mororum.** Maulbeerhonig. — *Hisp.*: 500 T. vergorenen, nach der APPERTSchen Methode konservierten Maulbeersaft mischt man mit 1000 T. Honig, erhitzt die Mischung bis zum spez. Gew. 1,28 bei 15°, klärt und koliert.

**Sirupus Mori (Mororum).** Maulbeersirup. Sirop de mure. — *Ergänz.*: Frische Maulbeeren werden zerdrückt, bei etwa 20° der Gärung überlassen, bis 1 Raumteil einer abfiltrierten Probe sich mit  $\frac{1}{2}$  Raumteil Weingeist klar mischt, dann ausgepreßt; 7 T. des Filtrats geben mit 13 T. Zucker 20 T. Sirup. — *Austr.*: Bereitung und Prüfung wie Sirupus Rubi idaei. — *Belg.*: Die zu einem Brei zerquetschten schwarzen Maulbeeren läßt man bei 20—25° vergären. Den durch gelindes Abpressen erhaltenen Saft erhitzt man zum Sieden, filtriert ihn nach dem Erkalten und verkocht je 4 T. desselben mit 6 T. Zucker zu einem Sirup. — *Helvet.*: Aus 1000,0 Maulbeeren, 0,5 Preßhefe und q. s. Zucker wie bei Himbeersirup angegeben zu bereiten. — *Ital.*: 3 T. zerquetschte Maulbeeren mischt man mit 1 T. Wasser, erhitzt bis gerade zum Sieden, koliert und löst in 4 T. Kolatur 7 T. Zucker. — Ein purpurroter Sirup. Spez. Gew. 1,33 (Helvet.).

**Succus Mororum inspissatus.** Eingedickter Maulbeersaft. Maulbeersalse. — Frische Maulbeeren werden zweimal mit ihrem gleichen Gewicht heißem destillierten Wasser übergossen und ausgepreßt. Die Flüssigkeit sieht man durch, dampft zur Honigdicke, dann nach Zusatz von  $\frac{1}{10}$  ihres Gewichts Zuckerpulver zum dicken Extrakt ein.

## Moschus.

**Moschus.** Moschus. Bisam. Musk. Musc. Moschus tibetanus (tonquinensis, chinensis, orientalis). Der Moschus ist ein Sekret des Moschusbocks, *Moschus moschiferus* L., *Artiodactyla*, der in den Bergen der nördlichen Provinzen Chinas, in Tibet, in Sibirien bis zum Baikalsee und in den südlicheren Grenzländern Chinas in Höhe von 1000 bis 2000 m lebt. Den Hirschen verwandtes, rehartiges, ungehörntes, zierliches Tier, dessen Männchen hauerartig vorragende Eckzähne trägt.

Das männliche Tier hat unter der Bauchhaut in der Nähe der Geschlechtsteile zwischen Nabel und Präputium einen 4—7 cm langen, 3—4,5 cm breiten, 1,5—2,5 cm hohen, eiförmigen Sack, in dem der Moschus als salbenartig weiche Masse abgesondert ist. Der Inhalt wiegt etwa 30—50 g. Das Sekret dient wahrscheinlich zur Anlockung der Weibchen. Zu seiner Gewinnung werden die Tiere erlegt, der Beutel samt der sie bedeckenden, behaarten Bauchhaut herausgeschnitten und an der Sonne oder auf erwärmten Steinen getrocknet. Jeder Beutel wird in Papier gewickelt, diese in mit Seide überzogene Pappkästen, die mit Metallfolie ausgelegt sind, gepackt, und die Pappkästen in mit Zink ausgeschlagenen Holzkisten versandt. Hauptexporthäfen sind Schanghai und Tientsin, an erster Stelle Schanghai.

**Handelssorten.** 1. Der beste, pharmazeutisch allein gebräuchliche Moschus ist der tonkinische bzw. tibetanische, der aus Tonkin und der chinesischen Provinz Szechuan stammen soll und der in die Sorten Tonkin, Sawko und Tampi unterschieden wird. Die feinste Qualität Tonkin stammt aus der Gegend von Chiamdo in Tibet. Der beste Moschus soll im Frühling und im Sommer von sechsjährigen Tieren gesammelt werden. Bei dieser Sorte sind die Beutel schwach plattgedrückt, getrocknet 3—6 cm lang, bis 4 cm breit und bis 2 cm dick, das Gewicht schwankt von 15—45 g, wovon etwa 60% auf den Moschus selbst kommen. Die eine Seite ist flach, unbehaart, die andere konvex, behaart, die Haare sind glatt anliegend, gegen die Mitte gerichtet, am Rande abgeschoren. (Abb. 13 u. 14.) Auf derselben Seite 2 kleine Öffnungen. Der durch Aufschneiden des Beutels gewonnene Moschus ist von schwarzbrauner oder dunkelrötlich-brauner Farbe, er bildet eine lockere krümlige oder weiche Masse, die zum Teil aus Körnchen und Klümpchen besteht, die die Größe eines Stecknadelkopfes bis einer Erbse haben. Geschmack bitter, Geruch stark und sehr charakteristisch. Unter dem Mikroskop lassen sich braune und weißliche Körnchen und Schollen von unregelmäßiger Form, Öltröpfchen, Epithelien und Haare erkennen, welche letzteren möglichst mit der Pinzette herausgesucht werden sollen.

2. Yünnan-Moschus. Die Beutel sind fast kugelförmig, z. B. 4,2 cm lang, 4 cm breit, 3,5 cm dick, dickhäutiger wie 1. Ältere Stücke sind abgeschoren oder auch langhaarig. Inhalt gelbbraunlich mit einem Stich ins Rötliche. Weniger wertvoll und bei uns medizinisch nicht zu verwenden. Der meiste Yünnan-Moschus geht nach Japan oder wird in China selbst verbraucht.

3. Kabardinischer Moschus (Kabarga: Name des Tieres am Jenissei), russischer, sibirischer Moschus, von Tientsin oder aus der Mongolei und dem südlichen Sibirien über Ruß-



Abb. 13.  
Tonkin-Moschusbeutel.



Abb. 14.

land in den Handel. Nach Europa kommen jährlich 10000—12000 Beutel, eine medizinische Verwendung findet diese Sorte bei uns nicht.

4. Assam-Moschus. Die Beutel sind ebenfalls denen von 1 sehr ähnlich, aber oft kugelig, oder abgestutzt kegelförmig, meist mit einem erheblichen Teil der Bauchhaut versehen.

5. Aus dem Handel verschwunden sind die kleinen, walnußgroßen Beutel des bucharischen Moschus; soll von Moschus altaicus abstammen.

6. Amerikanischer Moschus wird von *Fiber zibethicus* CUVIER, der Moschus-, Zibeth- oder Bisamratte gewonnen, die in den Vereinigten Staaten Amerikas heimisch und weit verbreitet ist, in Flüssen und Sümpfen sich aufhält und in den Lebensgewohnheiten dem Biber ähnelt. Der Moschus wird in zwei kleinen Drüsensäcken zwischen dem After und den Geschlechtsteilen gebildet und bei Reizung der Ratte ausgeschieden. Zur Parfümierung von Toilettenseifen ist der amerikanische Moschus fast unschätzbar, doch empfiehlt er sich nicht zur Herstellung von Essenzen. Seifen, die längere Zeit gelagert haben, sind im Geruch nicht von echten Tonkin-Moschus-Seifen zu unterscheiden. Ferner liefert die Bisam-Spitzmaus, auch Wuchuchol oder Desman genannt, *Myogale moschata* BZ., Nordamerika und Südrußland, einen moschusähnlichen Stoff, erzeugt in den Drüsen an der Wurzel ihres langen Schwanzes.

**Prüfung und Verfälschungen.** Für die Erkennung eines reinen Moschus halte man sich an die Angaben über Löslichkeit, Asche usw., wobei besonders die mikroskopische Prüfung, die man im Vergleich mit notorisch reinem Moschus vornimmt, nicht zu vernachlässigen ist. *Ergänzb.* gestattet einen Aschengehalt von 8<sup>o</sup>/<sub>o</sub>.

Als Verfälschungen sind beobachtet worden zur Erhöhung des Gewichtes usw.: Blei, Zinnober, Lehm, Glas, Sand, Asphalt, Pflanzengewebe, Stärkemehl, Blut, Muskelfasern, Guano, Harz, Catechu usw. — Schrotkörner usw. hat man im Moschus durch Röntgenstrahlen nachgewiesen. Gänzlich unversehrte Beutel sind im Handel nur selten anzutreffen, genähte Beutel sind mit Vorsicht zu behandeln, man achte auf unnatürliche Öffnungen. Aus diesem Grunde wird von den Arzneibüchern zurzeit nur der Beutelinhalt als officinelle Ware geführt, obschon dieser auch reichlich Verfälschungen ausgesetzt ist. Billigere Sorten werden durch Mischung mit dem aus Indien (über Kalkutta) kommenden Assam- und Himalaya-Moschus hergestellt. Solche Beimischung ist vermittelst eines Vergrößerungsglases zu erkennen, da Assam-Moschus z. B. von glasiger, durchscheinender Beschaffenheit ist und eine rötliche Farbe hat.

**Bestandteile.** SCHIMMEL u. Co. bezeichnen das Muskon, ein Keton der Formel  $C_{16}H_{30}O$ , als den alleinigen Träger des natürlichen Moschusgeruches. Dieser Körper wurde aus dem rohen Moschusöl isoliert, das beim Behandeln des Moschus (besser des ätherischen Moschusextraktes) mit Wasserdampf in einer Menge von etwa 0,5—2<sup>o</sup>/<sub>o</sub> übergeht. Das Rohöl enthält neben Muskon freie Fettsäuren und verseifbare Fette. Muskon siedet unter 2 mm Druck bei 142—143<sup>o</sup>, hat das spez. Gew. 0,9268 bei 15<sup>o</sup>,  $\alpha_D = -10^{\circ} 6'$   $n_D^{25^{\circ}} = 1,479$ ; es ist ein farbloses Öl von feinstem Moschusgeruch und ist in Weingeist in jedem Verhältnis löslich. Mit Hydroxylamin und Semicarbazid gibt es kristallinische Verbindungen, aus denen es sich durch Erwärmen mit verd. Schwefelsäure wieder abscheidet. In den Handel gelangt Muskon in Form einer Lösung in Weingeist von 50 Vol.-%, von der 1 kg = 150 g exvexiertem Tonkinmoschus entspricht. Als wenig wichtige Bestandteile sind Fett, Cholesterin, Albuminate, verschiedene Salze nachgewiesen. Nach RUMP soll Moschus bis 8<sup>o</sup>/<sub>o</sub> Ammoniumcarbonat enthalten, während HAGER mehr wie 1,5<sup>o</sup>/<sub>o</sub> für verdächtig hält. Beim Trocknen über Schwefelsäure verliert der Moschus 10—14<sup>o</sup>/<sub>o</sub> Asche 6—8<sup>o</sup>/<sub>o</sub>. Wasser löst 50—75<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, die wässrige Lösung des Tonkin-Moschus soll mit Säuren aufbrausen und durch Quecksilberchlorid nur getrübt werden, während Kabardiner-Moschus damit eine Fällung gibt. Weingeist von 90 Vol.-% löst 10—12<sup>o</sup>/<sub>o</sub>. Benzin, Chloroform, Terpentinöl lösen wenig auf. Die alkoholische Lösung trübt sich auf Wasserzusatz nur wenig.

**Einkauf.** Der Verbrauch des Moschus als Arzneimittel ist gegen früher erheblich zurückgegangen, so daß ein Vorrat von einigen Gramm für viele Apotheken jahrelang ausreicht. Ganze Moschusbeutel werden deshalb im allgemeinen seltener gekauft, zumal diese bei der großen Geschicklichkeit der Chinesen, Fälschungen oder Beschwerden des Inhalts vorzunehmen und deren Spuren zu verwischen, keine vollkommene Gewähr für die vorschriftsmäßige Beschaffenheit desselben bieten. Man kauft also gewöhnlich den den Beuteln entnommenen, „ausgemachten“ Moschus, Moschus ex vesicis, und bezieht ihn von besonders zuverlässigen Handlungen. Man achte darauf, daß der Moschus gut getrocknet ist. *Helv.* gestattet einen Wassergehalt bis zu 12<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, ohne das Austrocknen vorzuschreiben; *Ergänzb.* schreibt vor, daß der Moschus bei gewöhnlicher Temperatur so lange getrocknet werden soll, bis er nicht mehr an Gewicht verliert.

Kauft man die ganzen Moschusbeutel, so hat man darauf zu achten, daß sie äußerlich keine Mißtrauen erweckenden Merkmale an sich tragen, daß sie die richtige Form zeigen, gut behaart, voll, glatt und trocken sind; sie dürfen nicht zu prall gefüllt sein und sich nicht feucht anfühlen. Um sie zu entleeren, legt man sie auf einen Bogen glattes Papier, trennt durch einen kreisförmigen Schnitt mit einem scharfen Messer die kahle flache Seite ab, kratzt den Inhalt heraus, sucht Hautteilchen und Haare mit einer Pinzette heraus und trocknet den Moschus am besten über Schwefelsäure oder Calciumchlorid bis zum bleibenden Gewicht. Gute Beutel geben etwa 50<sup>o</sup>/<sub>o</sub> Ausbeute.

Die leeren Moschusbeutel finden Verwendung in der Parfümerie und werden für diesen Zweck ziemlich teuer bezahlt.

**Wirkung und Anwendung.** Moschus regt das Nervensystem an, beschleunigt den Puls und die Respiration und befördert die Schweißsekretion. Große Gaben erzeugen Schwindel, Kopfweh, Zittern, Schläfrigkeit. Man verwendet ihn als Stimulans bei plötzlich eintretendem Collaps, Blutungen usw. zu 0,1—0,5 g zwei- bis dreistündlich. Näheres über die Wirkung ist nicht bekannt; sie ist auch recht fraglich.

Die medizinische Verwendung ist sehr zurückgegangen, dagegen ist eine Abnahme des Verbrauches in der Parfümerie, trotz der Konkurrenz des künstlichen Moschus, der ihn für feinere Parfüms nicht ersetzt, nicht nachzuweisen.

**Aufbewahrung und Abgabe.** Wegen seines starken, lange haftenden Geruchs muß Moschus in dicht schließenden Stöpselgläsern, von den übrigen Arzneistoffen gesondert aufbewahrt werden. Moschuspulver verabfolgt man in Wachskapseln. Für flüssige Arzneimischungen verreibt man ihn zuvor mit Zucker, hält wohl auch eine Verreibung mit Milchzucker vorrätig. Moschusgeruch wird verringert oder ganz aufgehoben durch Metallsulfide, Goldschwefel, Schwefelmilch, Chinin, Campher, Senfö, Mutterkorn, Emulsionen, besonders durch Tierkohle.

**Moschus mixtus.** Moschus für den Handverkauf. 1 T. Moschus vermischt man mit 9 T. Sanguis Hirci zu einem gröblichen Pulver.

**Tinctura Moschi.** Moschustinktur. Tincture of Musk. Teinture de musc.

Moschustinktur wird allgemein durch Mazeration des gepulverten Moschus mit verd. Weingeist hergestellt, und zwar reibt man am besten den Moschus erst mit Wasser an und gibt die Anreicherung zu der berechneten Menge Weingeist, von dem ein wenig zum Nachwaschen des Filters zurückzubehalten ist. Der Rückstand kann noch zu Parfümeriezwecken Verwendung finden. — *Ergänzb., Helv., Nederl. und Ross.:* 1 T. Moschus wird mit 25 T. Wasser fein angerieben; dann werden 25 T. verd. Weingeist zugesetzt und die Mischung nach 8 Tagen filtriert. — *Amer.:* 5 g Moschus, 45 ccm Wasser, 45 ccm Alkohol (92,3 Gew.-%). Das Filtrat wird durch Nachwaschen des Filters mit verd. Weingeist auf 100 ccm gebracht. *Gall.:* 10 g Moschus, 100 g Alkohol (80%). — *Hisp.:* 4 g Moschus, 100 g Weingeist (70 Vol.-%).

<b>Emulsio Moschi (Suec.).</b>	
Moschi	1,0
Sirupi simplicis	5,0
Mucilaginis Gummi arab.	10,0
Aquae Rosarum	84,0.
<b>Mixtura moschata.</b>	
Hisp.	
Florum Aurantii concisor.	1,0
Croci concisi	1,0
Aquae ferventis ad colaturam	360,0
Moschi pulv.	2,0
Ammonii carbonici pulv.	2,0
Sirupi simplicis	40,0.
Moschus und Ammoniumcarbonat mit dem Sirup fein anreiben und der Kolatur zufügen.	
Portug.	
Moschi	1,0
Spiritus 85%	4,0
Sirupi Gummi arabici	10,0
Aquae destillatae	85,0.

<b>Pulvis excitans moschatus (F. M. Germ.).</b>	
Moschi	0,1
Camphorae tritae	0,05
Sacchari albi	0,5.
M. f. pulv., tal. dos. VI.	

<b>Pulvis Moschi compositus (F. M. Germ.).</b>	
Moschi	0,15
Calomelanos	0,06
Sacchari albi	0,5.
M. f. pulv., tal. dos. VI.	

<b>Tinctura Moschi aetherea.</b>	
Ätherische Moschustinktur.	
1. Moschi	2,0
2. Sacchari Lactis	10,0
3. Aquae destillatae	10,0
4. Spiritus aetherei	90,0.
Man verreibt 1 mit 2, dann mit 3, läßt einige Tage mit 4 mazerieren, filtriert und bringt durch Nachwaschen des Filters mit 4 auf 100,0.	

**Künstlicher Moschus.** Mit dem Namen „Künstlicher Moschus“ werden künstlich dargestellte organische Verbindungen bezeichnet, die einen ausgesprochen moschusähnlichen Geruch haben, aber sonst mit den riechenden Bestandteilen des Moschus nichts zu tun haben. Den Moschusgeruch zeigen verschiedene Nitroverbindungen der Benzolreihe, und zwar nur solche, die außer anderen Gruppen die tertiäre Butylgruppe,  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-$ , enthalten, besonders die Di- und Trinitroverbindungen der tert. Butyltoluole und der tert. Butylxylole und deren Abkömmlinge.

Die zuerst von BAUR dargestellte Verbindung dieser Klasse ist das Trinitro-tert.-butyltoluol,  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{C}_6\text{H}(\text{CH}_3)(\text{NO}_2)_3$ , **Tonquinol, Moschus BAUR.** Es wird in folgender Weise dargestellt:

Aus Toluol und Isobutylchlorid erhält man durch Kondensation mit Aluminiumchlorid tert. Butyltoluol, indem sich die Isobutylgruppe bei der Kondensation in die tert. Butylgruppe umlagert. Das tert.-Butyltoluol wird dann nitriert. Aus Alkohol kristallisiert es in gelblichweißen Nadeln, Smp. 96—97°.

Trinitro-tert.-butylxylole,  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{C}_6(\text{CH}_3)_2(\text{NO}_2)_3$ , wird in ähnlicher Weise dargestellt wie die Toluolverbindung. Gelblichweiße Nadeln, Smp. 110°.

Trinitro-tert.-butyläthylbenzol,  $(\text{CH}_3)_3\text{C} \cdot \text{C}_6\text{H}(\text{C}_2\text{H}_5)(\text{NO}_2)_3$ , ist in Alkohol sehr leicht löslich und nur schwer kristallinisch zu erhalten.

Dinitro-tert.-butyljodxylo,  $(\text{CH}_3)_3\text{C} \cdot \text{C}_6\text{H}(\text{CH}_3)_2(\text{NO}_2)_2$ , wird durch Nitrieren von tert. Butyljodxylo erhalten. Gelbe Kristalle. Smp. 105°.

Dinitro-tert.-butylxylylcyanid,  $(\text{CH}_3)_3\text{C} \cdot \text{C}_6(\text{CN})(\text{CH}_3)_2(\text{NO}_2)_2$ , Cyanidmoschus. Prismatische Kristalle, Smp. 110°.

Dinitro-tert.-butylxylylaldehyd,  $(\text{CH}_3)_3\text{C} \cdot \text{C}_6(\text{CHO})(\text{CH}_3)_2(\text{NO}_2)_2$ , Aldehydmoschus. Schwach gelbe Kristalle, Smp. 112°.

Als Ketonmoschus werden Verbindungen bezeichnet, die an Stelle eines H-Atomes des Benzolkerns einen organischen Säurerest und damit eine CO-Gruppe enthalten. Die Einführung des Säurerestes geschieht mit Hilfe des Säurechlorids, z. B. Acetylchlorid,  $\text{CH}_3\text{COCl}$ , und Aluminiumchlorid. Hierher gehören:

Dinitroaceto-tert.-butyltoluol,  $(\text{CH}_3)_3\text{C} \cdot \text{C}_6\text{H}(\text{CH}_3)(\text{NO}_2)_2 \cdot \text{OC} \cdot \text{CH}_3$ . Breite Nadeln, Smp. 131°.

Dinitroaceto-tert.-butylxylo,  $(\text{CH}_3)_3\text{C} \cdot \text{C}_6(\text{CH}_3)_2(\text{NO}_2)_2 \text{OC} \cdot \text{CH}_3$ . Smp. 136°.

Dinitrobutyryl-tert.-butylxylo,  $(\text{CH}_3)_3\text{C} \cdot \text{C}_6(\text{CH}_3)_2(\text{NO}_2)_2 \text{CO} \cdot \text{C}_3\text{H}_7$ . Smp. 128°.

Dinitrovaleryl-tert.-butylxylo,  $(\text{CH}_3)_3\text{C} \cdot \text{C}_6(\text{CH}_3)_2(\text{NO}_2)_2 \text{CO} \cdot \text{C}_4\text{H}_9$ . Lange, schwach gelbe Nadeln, Smp. 151°.

Diese Verbindungen kommen teils rein, teils untereinander gemischt, teils auch mit bis zu 90% Acetanilid verdünnt in den Handel.

Der künstliche Moschus des Handels ist in Wasser unlöslich, in Weingeist meist schwer löslich. Zur Herstellung ziemlich starker Lösungen können Cinnamin und reines Benzylbenzozat verwendet werden.

**Anwendung.** In der Parfümerie.

## Muirapuama.

**Lyriosma ovata** MIERS. Olacaceae-Olaceae. Heimisch in Brasilien (Amazonas, Para). Nach REBOURGEON stammt Muirapuama von *Acanthea virilis* Acanthaceae, einem im gleichen Gebiete heimischen Strauch.

### Lignum Muirapuama. Potenzholz. Muirapuama.

Das Holz der Stämme und Wurzeln. Die Stammstücke bilden bis 50 cm lange 2—6 cm dicke, zylindrische Stücke; die Wurzelstücke sind meist knorrige, gerade verlaufende, bis 33 cm lange, möhrenartig zugespitzte Pfahlwurzeln, die sich von 2 cm Durchmesser an der Basis allmählich bis auf 2 mm Durchmesser verjüngen. Beide zeigen eine sehr dünne, außen graubraun-grünliche, innen gelblich-weiße bis hellbraun gefärbte Rinde. Die Nebenwurzeln sind entfernt. Der hellorange gelbe bis rötlichgelbe Holzkörper ist sehr fest, zähe, im Bruch stark uneben und grobfaserig, zeigt unter der Lupe deutlich strahlig radialen Bau. Jahresringe fehlen. Beim Befeuhten des Schnittes sind zahlreiche, im auffallenden Sonnenlicht hell glitzernde Oxalatkristalle erkennbar. Ohne bestimmten Geruch und Geschmack.

**Mikroskopisches Bild.** Wurzelholz. Das Rindengewebe mehr oder weniger stark zusammengefallen. Bei älteren Wurzeln an der Grenze von Mittel- und Innenrinde kleine Gruppen von Steinzellen und Bastfasern. In der Innenrinde einreihige, seltener zweireihige Markstrahlen und Rindenstrahlen mit obliterierten Siebröhren und mit verschiedenen starken, einzelnen oder in kleinen Gruppen gelagerten, von Kristallkammerfasern mit Einzelkristallen von Kalkoxalat begleiteten Sklerenchymfasern. Im Holze die Markstrahlen 1—2reihig und bis 50, meist bis 25 Zellreihen hoch; einige Zellen bergen große Einzelkristalle von oxalsaurem Kalk. Die Gefäße behöft getüpfelt, einzeln oder in kleinen Gruppen radial gereiht, lassen Thyllenbildung erkennen. Die Hauptmasse der Holzstrahlen aus breiten tangentialen Bündeln von Sklerenchymfasern, unterbrochen von einreihigen Streifen von Holzparenchym. Stärke nur wenig vorhanden.

TUNMANN fand bei zahlreichen untersuchten Stücken in einem jeden das Mycel eines Pilzes, das auch schon mit der Lupe hier und da auf der Rinde der Droge in Form kleiner, schwarzer Punkte anzutreffen ist. Für die gegenwärtige Handelsware ist der Pilz charakteristisch.

**Bestandteile.** Nach REBOURGEON: Ätherisches Öl, eine kristallisierende Substanz, Gerbstoff, Phlobaphene und indifferente Stoffe. PECKOLT fand kein ätherisches Öl, dagegen 0,055% krist. Muirapuamin, zwei Harzsäuren (0,6 bzw. 0,72%/), Fett (0,4%/) und amorphen Bitterstoff; Feuchtigkeit 8%/, Asche 11%/. Welche Stoffe die Wirkung der Droge bedingen, ist noch nicht festgestellt.

**Wirkung und Anwendung.** Die Droge ist in Brasilien officinell; sie gilt daselbst als ein beliebtes Anregungs- und Volksmittel gegen Impotenz und wird nicht nur innerlich, sondern auch äußerlich in Form einer konzentrierten Abkochung zu Genitalbädern verwendet. Als besonders wirksam gilt die Wurzelrinde. Nach GÖLL ist Muira-puama ein Tonicum für das Zentralnervensystem, wirkt appetitanregend und verdauungsbefördernd. Als Aphrodisiacum braucht man die Droge in Form des Fluidextrakts in Gaben von 15—25 Tropfen dreimal täglich; der Gebrauch des Mittels muß längere Zeit fortgesetzt werden; schädliche Nebenwirkungen sind dabei nicht beobachtet worden.

Weitere Anwendungsformen sind: 1. Das Dekokt (15 g : 240 g), eßlöffelweise bei Dysenterie, Ruhr, Menstrualkolik u. dgl. 2. Die Tinktur (1 + 5 mit Weingeist von 80 Vol.-%) 3 mal täglich 5—8 Tr. bei den gleichen Krankheitserscheinungen, auch als Einreibung bei Lahmungserscheinungen und bei Rheumatismus. 3. Muirapuamawein zu jeder Mahlzeit ein kleines Likörglas voll bei Dyspepsie, überhaupt als Tonicum. 4. Als Muiracithin in Pillen.

**Extractum Muirae-puamae fluidum** (nach CAESAR und LORETZ). Lign. Muira-puama pulv. gross. 100,0, Spiritus (90%) 20,0, Glycerin 10,0 werden gemischt, nach zweistündigem Stehen in den Perkolator gefüllt und mit Spirit. dilut. perkoliert. Zur Erschöpfung sind etwa 400—500,0 Spirit. dilut. erforderlich.

**Extractum Muirae-puamae spissum** wird durch Eindampfen des ohne Glycerin hergestellten Fluidextraktes (s. vorher) erhalten.

#### Vinum Muirae-puamae.

I.	II.
Extr. Muirae-puamae spirit. spiss. 4,0	(nach CAESAR und LORETZ).
Spiritus (90%) 25,0	Ligni Muirae-puamae pulv. gross. 100,0
Vini alb. Lisbonensis 925,0.	Spiritus (90%) 25,0
	Aquae destillatae 25,0
	Vini Xerensis 950,0
	werden 10 Tage mazeriert, dann koliert und abgepreßt, darauf filtriert.
	Dosis: 20—30 g 2—3 mal täglich.

**Muiracithin**, Pillen gegen Impotenz und neurasthenische Beschwerden, sollen enthalten Extract. Muirae-puamae fluid. 10,0, Lecithin 5,0, Rad. Liquirit. q. s. ad pilul. Nr. 100.

**Puamambra**, ein Aphrodisiacum, soll Ambra, Mentholmethylester, Yohimbin, Muira-puama und Calc. glycerophosphor. enthalten.

**Virisanol**, ein Aphrodisiacum, soll Extract. Muirae-puamae und Lecithin enthalten.

## Myrica.

**Myrica asplenifolia** (BANKS) BAILL., Myricaceae. Heimisch in Nordamerika. Die Blätter enthalten bis 9,4%, die Wurzel bis 6,8% Gerbstoff. Die Blätter enthalten 0,08% eines zimmtartig riechenden ätherischen Öles vom spez. Gew. 0,926.

Ein Dekokt der ganzen Pflanze wird innerlich als Adstringens und äußerlich als blutstillendes Mittel verwendet.

**Myrica cerifera** L., Heimisch in Nordamerika vom Eriesee bis Florida. Die Wurzel und die Rinde werden als Laxans und Brechmittel benutzt; nach anderen Angaben wirken sie bei Diarrhöe heilsam. Die Früchte dieser und einiger anderen Arten, auch aus Südamerika und vom Cap, haben einen Wachsüberzug, der das Myricawachs (Myrthenwachs) liefert (s. Bd. I, S. 899).

Die Blätter liefern 0,021% ätherisches Öl vom spez. Gew. 0,886, von grünlicher Farbe und angenehm aromatischem Geschmack.

#### Pulvis Myricae compositus (Nat. form.).

Compound Powder of Bay Berry.

Composition Powder.

Cortic. Myricae cerif. radices pulv.	60,0
Rhiz. Zingiber.	30,0
Fruct. Capsici	5,0
Caryophyllor.	5,0.

**Myrica gale** L., Gagel, Gerbermyrthe, Piment royal. Zerstreut durch Europa und Asien bis Kamschatka, auch in Nordamerika. Kleiner Strauch mit länglich-verkehrt-eiförmigen bis lanzettlichen, oberwärts gesägten Blättern, die früher als Folia Myrti brabantici gegen Hautkrankheiten benutzt wurden. Man verwendet sie auch wie den chinesischen Tee und angeblich als Hopfensurrogat in der Brauerei. Die Blätter liefern ätherisches Öl von blaßgelber Farbe, spez. Gew. 0,876, das bei 17,5° teilweise, bei 12,5° vollständig erstarrt. Die Hauptbestandteile des Öles sind Cineol und Dipenten (zus. etwa 50%); ferner enthält das Öl 0,75% eines Paraffins C<sub>25</sub>H<sub>60</sub>, 2,5% Palmitinsäure und andere Fettsäuren, Ester höherer Fettsäuren. Das Öl ist giftig.

Die Kätzchen des Gagelstrauches liefern ebenfalls ätherisches Öl (0,5—0,7%), von angenehmem Geruch, spez. Gew. 0,899 (15°). Das Öl enthält Pinen, Phellandren, Cineol, ein Sesquiterpen (vielleicht Caryophyllen) und eine krist. Verbindung, die den angenehmen Geruch der Pflanze zeigt.

**Myrica Nagi** THUNB. Heimisch in China, Japan und Indien. Die Rinde (Kaiphäl) wird als Tonicum und Adstringens verwendet, sie enthält 13,7% Gerbstoff, außerdem einen gelben, dem Quercetin ähnlichen Farbstoff. Es schwitzt aus derselben eine Art Kino von dunkelpurpurroter Farbe aus, das sich fast vollständig in Wasser löst. Es enthält 60% Gerbstoff und 10% Asche.

**Myrica sapida** WALL. Vom Himalaya bis Malakka und Borneo. Die Rinde, die wie die von *M. Nagi* Kaiphäl heißt, wird gegen Blutungen angewandt, auch gegen Brustbeschwerden.

## Myristica.

**Myristica fragrans** HOUTTUN (M. moschata THUNBG., M. aromatica LAM.). Myristicaceae. Heimisch auf der kleinen Gruppe der Banda-Inseln in den östlichen Molukken, kultiviert auf Sumatra, Java, Borneo, Celebes, Vorder- und Hinterindien, auf Ceylon, in geringerem Maße in Westindien, Brasilien, Afrika, auf Mauritius usw. Nach WARBURG ist die echte *M. fragrans* bis heute noch niemals irgendwo wirklich wild sicher festgestellt worden; die als solche angesehene Batjanart nennt WARBURG *Myristica speciosa*.

Ein bis 20 m hoher Baum mit immergrünen, lederigen, kurz gestielten, eiförmig-elliptischen, bis 8 cm langen Blättern. Blüten eingeschlechtlich, die männlichen in wenigblütigen Blütenständen, die weiblichen einzeln, wenig auffallend; im allgemeinen die einzelnen Geschlechter auf verschiedenen Bäumen, doch trifft man alle Arten von Übergängen zwischen rein männlichen



Abb. 15. Aufspringende Frucht der *Myristica fragrans*.

Bäumen und rein monöcischen Bäumen. 7—10 Monate nach der Blütezeit ist die Fruchtreife; die Frucht ist eine fleischige, aufspringende, annähernd kugelige, am Stielende etwas spitz zulaufende 3 bis 6 cm lange,  $2\frac{1}{2}$ —5 cm dicke Beere, die den einzigen, von einem zerschlitzten Samenmantel (vgl. unten) umhüllten Samen entläßt (Abb. 15). Innerhalb des Samenmantels ist der Samen Kern von einer braunen, knochenartigen, Eindrücke des Samenmantels, sowie die deutliche Raphe zeigenden Samenschale umhüllt. Die reifen, aufspringenden Früchte werden gepflückt, die Fruchtschale entfernt, der Samenmantel abge-

nommen und sorgfältig getrocknet und zusammengedrückt, die Samen ebenfalls sorgfältig getrocknet, die Schalen dann durch Schlagen mit Hölzern zertrümmert und entfernt, die guten Samenkerne von den schlechten getrennt und die ersteren durch Behandeln mit einem Brei von Kalk und Seewasser „gekalkt“, um sie gegen Angriffe schädlicher Insekten widerstandsfähiger zu machen.

**Macis.** Macis. Mace. Fleur de muscade. Arillus Myristicae. Flores Macidis. Muskatblüte. Banda-Macis.

Der zusammengedrückte, getrocknete Samenmantel der Muskatnuß. Dieser ist am Grunde ungeteilt und mit einer Öffnung versehen, nach oben vielfach zerschlitzt, hornartig brüchig, hellbräunlichgelb, fettglänzend und fettig anzufühlen, bis 3 cm lang, die Lappen etwa 1 mm dick. Geruch aromatisch, Geschmack brennend gewürzhaft.

Schwach schmeckende, stark zerbrochene und ausgeblaßte Macis darf nicht verwendet werden. Ebenso darf die dunkelrote Bombay-Macis von *Myristica malabarica* LAM., die aus schmäleren Lappen besteht, deren Epidermiszellen radial gestreckt sind und deren Ölzellen einen dunklen, oft leuchtend rotbraun gefärbten Inhalt haben, nicht verwendet werden. Macis darf beim Verbrennen nicht mehr als 2,7% Asche hinterlassen.

**Mikroskopisches Bild.** Auf dem Querschnitt oben und unten eine Epidermis aus flachen Zellen, in dem dazwischen liegenden Parenchym außer schwachen Gefäßbündeln reichlich Ölzellen. Letztere mit verkorkter Membran, fast leer oder mit spärlichem gelben Inhalt. Das Parenchym enthält Amylodextrinkörner, die sich mit Jodjodkalium weinrot färben, außerdem Fett.

**Pulver.** Parenchymgewebestücke aus dünnwandigen, mit Amylodextrin erfüllten, verwischt-vielästigen Zellen und reichlichen, ein gelbes oder gelbgrünliches ätherisches Öl führenden, 62—88  $\mu$  weiten sphäroidalen Schläuchen mit verkorkter Membran; Stücke der beiderseitigen Epidermis aus langgestreckten, parallelwandigen, fast spindelförmigen Zellen; Fragmente zarter Gefäßbündel. Die Amylodextrinkörper 2—10  $\mu$  groß, knochen- und stäbchenförmig, wulstig gebogen.

**Verfälschungen.** Die Banda-Macis wird vielfach mit denen anderer Arten verfälscht. In Betracht kommt an erster Stelle die Bombay-Macis, von *Myristica malabarica* LAMARCK, Vorderindien. Diese ist im Aussehen der echten sehr ähnlich doch länger gestreckt, größer, die Lappen viel länger und schmaler, winden sich an der Spitze zu einem Knäuel. Farbe mehr rötlich. Ferner Papua-Macis oder Makassar-Macis, der Samenmantel von *Myristica argentea* WBG., an Form der echten Banda-Macis ähnlich, der Geruch weicht deutlich ab (sassafrasähnlich). Als Verfälschungen des Pulvers sind außerdem nachgewiesen: Kurkumawurzel, Maismehl, gepulverte Semmel, Stärkemehl, Dextrin, Zimtrinde, Sand, Schwespat. Macispulver wird in sehr hohem Maße gefälscht im Handel angetroffen, NESTLER fand von 104 innerhalb 4 Jahren untersuchten Macisproben 37 verfälscht, und zwar mit Bombay-Macis, Maismehl, gepulverter Semmel, Teerfarbstoffen, Paniermehl, Sandelholz, Kurkuma usw. Meist besteht die Fälschung aus gemahlener und gefärbter Semmel, die mit Macisöl parfümiert oder mit einer geringen Menge echter Macis versetzt ist. Eine mikroskopische Prüfung ist daher unerlässlich.

Zum Nachweis von Teerfarbstoffen erhitzt man nach SPAETH eine Probe der Macis mit Weingeist von 50% und salicylsaurem Natrium im Wasserbad und fixiert die im Filtrat enthaltenen Farbstoffe auf Wolle.

Zum chemischen Nachweis von Bombay-Macis in Mischung mit Banda-Macispulver werden folgende Verfahren empfohlen: 1. Nach BUSSE trinkt man Filtrierpapierstreifen mit dem alkoholischen Auszug des Pulvers (1:10), trocknet sie und läßt darauf heißes Barytwasser einwirken. Ein Gehalt an Bombay-Macis verrät sich durch eine intensiv ziegelrote Färbung des Papierstreifens. 2. Nach PRITSCHARD verwendet man Natronlauge von 1% NaOH, die mit unverfälschter Macis eine schwache Gelbfärbung gibt, während Bombay-Macis eine deutliche Rotfärbung gibt. Die Lauge darf jedoch nicht stärker als 1%ig sein, da sonst auch bei echter Macis Rotfärbungen eintreten. 3. An Stelle von Natronlauge hat UTZ NESSLERS Reagens, mit Wasser 1 + 1 verdünnt, mit Erfolg herangezogen. Statt der orangeroten entsteht hiermit eine schmutzig himbeerrote Färbung, die durch echte Macis nicht hervorgerufen wird. Am besten nimmt man die Färbungen auf Filtrierpapierstreifen wahr, die man mit den Macisauszügen getränkt und dann getrocknet hat. 4. UTZ empfiehlt ferner die mit Natronlauge von 1% erhaltenen Auszüge spektroskopisch zu untersuchen; während Banda-Macis kein besonderes Absorptionsspektrum hat, zeigt sich bei Gegenwart von Bombay-Macis ein breiter Absorptionsstreifen, etwa bei der Linie D beginnend.

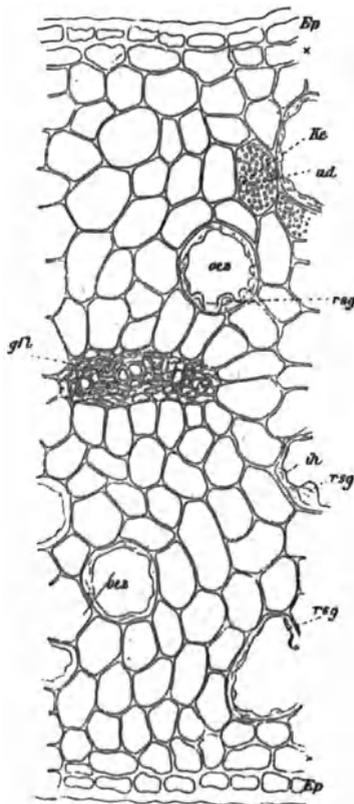


Abb. 16. Nach TSCHIRCH-OESTERLE. Querschnitt durch Banda-Macis. *Ep* Epidermen. *oz* Ölzelle. *rs* resinogene Schicht. *gfb* Gefäßbündel. *Ke* Zellkern. *ad* Amylodextrin-Körner. *ih* innenhautchen.

5. 3 g Macispulver werden mit 30 ccm absolutem Alkohol übergossen und nach wiederholtem Umschütteln nach 24 Stunden filtriert: 1 ccm des Filtrats wird mit der dreifachen Menge Wasser gemischt und mit 1 ccm Kaliumchromatlösung (1:100) zum Sieden erhitzt. Bei reiner Banda-Macis bleibt die Flüssigkeit gelb, das Auftreten eines braunen Tones zeigt Bombay-Macis an. Oder man versetzt dieselbe mit Wasser verd. Menge mit einigen Tropfen Ammoniakflüssigkeit und schüttelt um. Bei reiner Banda-Macis wird die Flüssigkeit rosarot, 2,5 % Bombay-Macis geben tieforange, 5 % gelbrote Färbung. 6. Proben der Pulver werden auf dem Objektträger mit einigen Tropfen Kaliumchromatlösung (3—5 %) angerührt und allmählich bis zum Sieden erhitzt. Bei Anwesenheit von Bombay-Macis erkennt man schmutzig-grüne oder -braune oder tiefrote Körper (Sekretzellen, echte Macis wird kaum bemerkbar, Sekretzellen kaum gelb). 7. Bleiessig ruft bei Banda-Macis im alkoholischen Auszuge eine weiße Trübung hervor, bei wiederholtem Ausziehen mit kleinen Mengen Alkohol (98 %) liefert schon der vierte Auszug keinen gefärbten Niederschlag bzw. Trübung mehr. Ist Bombay-Macis zugegen, so entsteht eine rötliche Trübung oder Fällung, selbst noch nach vielmalem Ausziehen. Kurkuma gibt eine ähnliche Reaktion, kann aber durch die Borsäureprobe unterschieden werden. Der Farbstoff der Bombay-Macis löst sich in Kaliumcarbonatlösung mit orangefelber Farbe, die auf Zusatz von 50 % iger Schwefelsäure in Gelb übergeht, wobei der Farbstoff teilweise gefällt wird. 8. Bombay-Macis hat einen erheblich höheren Gehalt an ätherlöslichen Stoffen als Banda-Macis, die in der mit Petroläther entfetteten Macis noch zurückbleiben. Banda-Macis gibt bis etwa 3,5 %, nicht über 4,8 % Ätherextrakt neben 20—25 % Petrolätherextrakt, Bombay-Macis nicht unter 30 % Ätherextrakt neben etwa 31 % Petrolätherextrakt. Nach dem Entfetten mit Petroläther mehr als 5,6 % Ätherextrakt gilt als verdächtig. 9. Nachweis von Papua-Macis: 0,1 g reine gemahlene Banda-Macis und 0,1 g des zu prüfenden Pulvers werden in Reagensgläsern mit je 10 ccm leicht siedendem Petroläther eine Minute kräftig geschüttelt, filtriert, etwa 2 ccm Filtrat mit dem gleichen Volum Eisessig gemischt und dann möglichst schnell mit konz. Schwefelsäure vorsichtig unterschichtet, ohne daß Mischung eintritt. Bei reiner Banda-Macis entsteht in der Berührungzone ein gelblicher Ring, bei Gegenwart von Papua-Macis schneller oder langsamer je nach der Menge eine rötliche Färbung. Beobachtungszeit 1—2 Minuten. Bombay-Macis gibt bei gleicher Behandlung keine gefärbte Zone. Bei einiger Übung gelingt es so bis 10 % Papua-Macis wahrzunehmen. 10. Stärke. Macispulver gibt in Chloraljod nur rötliche Färbung, selbst auf Zusatz von Jodkriställchen. Jedes sich färbende Stärkekorn gehört nicht zu Macis. 11. Eine Verfälschung des Pulvers mit Kurkuma erkennt man mikroskopisch an der Stärke und durch die Borsäurereaktion, die man mit einem alkoholischen Auszug auf Filterpapier ausführt.

**Bestandteile.** Atherisches Öl 6—7 %, fettes Öl (nach KÖNIG 24,6 %, nach SCHIMMEL u. Co. nur 8,25 %), rechtsdrehender Zucker 2,8—4,3 %, stickstoffhaltige Stoffe 5,9 %, stickstofffreie Extraktstoffe 44,8 %, Rohfaser 6,3 %, Asche 2,6 %.

**Pulvern.** Zur Herstellung von feinem Pulver für die Rezeptur (für Pillen oder Pulver) mischt man die Macis mit der gleichen Menge Milchzucker.

**Aufbewahrung.** In gut schließenden Gefäßen vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Hauptsächlich als Küchengewürz. Als aromatisches Magenmittel bei Dyspepsien, Koliken, zu 0,3—0,5 g. Größere Gaben wirken giftig.

## Semen Myristicae. Muskatnuß. Nutmeg. Noix de muscade. Nux (Semen, Nucleus) Nucistae. Nux moschata.

Die getrockneten, von dem dunkelroten Arillus und der dunkelbraunen, glänzenden Samenschale befreiten und gekalkten Samenkerne. Diese sind stumpfförmig, rundlich-eiförmig oder annähernd kugelig, 2—3,3 cm lang, bis 2 cm dick.

Die Farbe ist bräunlich, durch das Kalken weißlich. An dem einen stumpfen Ende etwas seitlich, dem Hilum entsprechend, eine breite, helle Warze, an dem anderen, der Chalaza entsprechenden, spitzeren Ende eine dunkle Vertiefung. Die die Narbe und die Chalaza andeutenden Punkte werden durch eine flache Längsfurche, die der Raphe entspricht, verbunden. Der Geruch ist kräftig aromatisch, nicht ranzig, der Geschmack bitter-gewürzhaft.



Abb. 17.  
Samen von Myristica fragrans im Längsschnitt.  
a Arillus. s Samenschale.  
n Endosperm. k Embryo.

Lupenbild. Im Querschnitt ist der Samen graubraun und erscheint durch braune, von der Peripherie nach einwärts eindringende und verzweigte Streifen, die Hüllperispermfalten, zerklüftet und unregelmäßig strahlig gefiedert = ruminiertes Endosperm. Dicht unter dem Nabel findet sich eine den ziemlich ansehnlichen Keim enthaltende, umfangreiche Höhlung; in der Handelsware ist der Embryo meistens

verschumpft. Ist letzterer vorhanden, so besteht er aus zwei dünnen, blattartigen, voneinander abstehenden, etwas gefalteten Samenlappen und einem kleinen Würzelchen, das nach unten gewendet ist.

**Mikroskopisches Bild.** Man unterscheidet in der braunen Samenkernhülle zwei ziemlich deutlich abgegrenzte Gewebsschichten, das den Samenkern an seinem Außenrande umhüllende Perisperm = Hüllperisperm, bestehend auf dem Querschnitt aus ziemlich ansehnlichen, flachen, teilweise rotbraunen Inhalt führenden Zellen, deren dünne, braune Zellwände verholzt sind, und das von Gefäßbündeln durchzogene Gewebe in den Platten = Perispermstränge, bestehend in der Hauptsache aus großen, ätherisches Öl führenden Sekretzellen. Das Endosperm als dichtes Parenchym zarter, polyedrischer Zellen, die besonders in den Randpartien in dem fettreichen Protoplasma zahlreiche, kleine, meist zusammengesetzte Stärkekörner (mit deutlicher Kernhöhle) und meist in der Mitte jeder Zelle einzelne Proteinkörner mit oft gut entwickeltem Eiweißkristall enthalten. Das Fett ist oft kristallinisch. Die inneren Teile des Endosperms sind minder reich an aufgespeicherten Reservestoffen.

**Pulver.** Ein rötlichbraunes, etwas grauweißes oder gelbliches Pulver, hauptsächlich aus hellen Fragmenten des dünnwandigen, farblosen Endospermgewebes mit Stärkekörnern (3–15  $\mu$  groß, einfach und zusammengesetzt, mit Spalt oder rundlicher Kernhöhle) und Aleuronkörnern (der Eiweißkristall oft groß entwickelt) im öligen Plasma (das Fett teilweise kristallinisch ausgeschieden); braune Fragmente des dünnwandigen, verholzten Hüllperisperms, die Zellen mit rotbraunem Inhalt und mit Einzelkristallen aus kohlen saurem Kalk usw., hier keine Sekretbehälter; Stücke des von Gefäßbündeln durchzogenen Gewebes der Perispermstränge aus großen, ätherisches Öl führenden Zellen, dazwischen kleinere Parenchymzellen; Stücke mit aneinanderhängendem Endosperm- und Ruminationsgewebe; freie Stärke; Pigmentstückchen; Gefäßbündelfetzen usw.



Abb. 18. Nach BUSSE.  
Stärke aus dem Endosperm der Muskatnuss, 300mal vergrößert.

**Verfälschungen.** Verfälschungen der ganzen Muskatnuss sind selten. Es kommen künstliche Nüsse vor aus kleinen Muskatnüssen und Muskatnusspulver, Mehl und Ton geprüßt, den echten täuschend ähnlich.

Das Pulver ist zu untersuchen auf eine Beimengung der gepulverten Samenschalen, die man an den plattenförmigen Stücken der Oberhaut mit anhaftenden Pigmentzellen und den meist in Bündeln vorhandenen Gewürzpalisaden leicht erkennt. Ferner ist das Pulver auf die häufiger vorkommenden Gewürzverfälschungen zu untersuchen (vgl. Pfeffer S. 469).

Als Ersatz für Muskatnüsse dienen:

1. Calebassenmuskatnuss, Macisbohnen, Muscades de Calabash, von *Monodora myristica* DON. — Anonaceae, heimisch in Westafrika, auf den Antillen kultiviert. Diese sind grau bis braun, 2,0–2,5 cm lang, 1,0–1,2 cm breit, 5–6 mm dick. Das Endosperm ist durch in dasselbe eingedrungene Falten der inneren Samenschale in tief hinab isolierte Platten gespalten. Geruch und Geschmack gewürzhaft, an Thymol erinnernd. Sie enthalten 25% ätherisches Öl und 6,22% fettes Öl.

2. Chilenische Muskatnuss, von *Laurelia sempervirens* (R. et P.) TUL. — Monimiaceae

3. Pflaumen-Muskatnuss, von *Atherosperma moschatum* LABILL. — Monimiaceae.

4. Madagassische Muskatnuss, von *Ravensara aromatica* SONN. — Lauraceae, deren Früchte auch als Ravensaranüsse, *Nuces caryophyllatae*, Nelkennüsse, Noix girofle bekannt sind.

5. Brasilianische Muskatnuss, von *Cryptocarya moschata* MART. — Lauraceae

6. Guyana Muskatnuss, Camara- oder Ackawai-Nuts, von *Acrodielidium Camara* R. SCHOMB.

7. Californische Muskatnuss, von *Torreya californica* TORR. und

8. Florida-Muskatnuss, von *Torreya taxifolia* ARN. — Coniferae.

9. Macisbohne, a) afrikanische, siehe oben Calebassenmuskatnuss; b) die große Macisbohne, Pichurimnuss, von *Acrodielidium puchuri major* (MART.) MEZ (siehe diese) und c) die kleine Macisbohne = Pichurimnuss (siehe diese).

Über die Kerne anderer Myristica-Arten vgl. S. 193.

**Bestandteile** nach KOENIG: Wasser 7,4%, stickstoffhaltige Substanz 5,5%, ätherisches Öl 3%, Fett 34,3%, stickstofffreie Extraktstoffe 37,2%, Rohfaser 9,9%, Asche 1,7%. Der Gehalt an Asche kann bei den gekalkten Nüssen erheblich höher sein, doch

sollen größere Mengen als 5,00/0 (0,50/0 in Salzsäure unlöslich) beanstandet werden. Nach BUSSE ist der Wassergehalt bei besseren Sorten nicht höher als 50/0.

Nach F. B. POWER und A. H. SALWAY kommt die narkotische Wirkung der Muskatnuß dem Myristicin,  $C_{11}H_{12}O_3$ , zu; im Petroläther- und Alkoholextrakt fanden sie außer den im ätherischen und ausgepreßten Öl enthaltenen Stoffen noch Zucker, Gerbsäure, Farbstoffe, Harze und Spuren des kristallinen Alkohols Ipuranol,  $C_{23}H_{38}O_2(OH)_2$ .

**Anwendung.** Hauptsächlich als Küchengewürz. Selten medizinisch wie Macis zu 0,5 bis 1,5 g. Größere Gaben wirken giftig und abortiv. Vergiftungserscheinungen wurden schon nach dem Genuß einer halben Nuß beobachtet. Die Giftwirkung soll auf dem Vorhandensein von Myristicin in dem ätherischen Öl beruhen.

**Oleum Macidis** (Germ. 5, Helv. Austr.). **Oleum Myristicae** (Amer. Brit.). **Ätherisches Muskatöl.** Macisöl. Muskatblütenöl. Muskatnußöl. Oil of Nutmeg. Essence de muscade (de macis). Das ätherische Muskatöl wird sowohl aus dem Samenmantel (Macis) wie aus den Muskatnüssen gewonnen, in der Hauptsache aus letztern. Im Handel wird zwischen dem Muskatnußöl und dem Macisöl kein Unterschied gemacht, da die Öle nicht voneinander zu unterscheiden sind.

**Gewinnung.** Unansehnliche oder beschädigte Muskatnüsse, die sich zum Gebrauch als Gewürz nicht eignen, werden mit Wasserdampf destilliert; die Ausbeute an Öl beträgt 7—150/0. Seltener gewinnt man das Öl aus der Macis, die 4—150/0 Öl bei der Destillation liefert.

**Eigenschaften.** a) des Macisöles: Fast farblose oder gelbliche, später rötliche Flüssigkeit von angenehmem Macisgeruch und anfangs mildem, später scharfem, gewürzigem Geschmack; alte Öle riechen unangenehm, terpentinartig. Spez. Gew. (Germ.) 0,870—0,930 (15°), SCHIMMEL 0,890—0,930 (15°);  $\alpha_D + 10^\circ$  bis  $+ 22$ ; klar löslich in 2—3 Vol. Weingeist von 90 0/0.

b) des Muskatnußöles: Dünne, farblose, allmählich durch Sauerstoffaufnahme dicker werdende Flüssigkeit von angenehmem Geruch und gewürzigem Geschmack. Spez. Gew. 0,865—0,925 (15°);  $\alpha_D + 8^\circ$  bis  $+ 30^\circ$ ;  $n_D^{20}$  1,479—1,488; löslich in 0,5—3 Vol. Weingeist von 90 0/0.

**Bestandteile.** In der Zusammensetzung hat sich bei den beiden Ölen ein Unterschied bis jetzt nicht ergeben. Nachgewiesen sind: 800/0  $\alpha$ -Pinen (d + l) und d-Camphen, beide  $C_{10}H_{16}$ ,  $\beta$ -Pinen in sehr geringer Menge, ferner Dipenten, alle  $C_{10}H_{16}$ ; p-Cymol, d-Linalool, Terpinenol-4, Borneol,  $\alpha$ -Terpineol, Geraniol, Safrol, ein nicht näher bekannter Aldehyd, Myristicin, Ameisensäure, Essigsäure, Buttersäure, Caprylsäure, eine Säure  $C_{12}H_{16}(OH)COOH$ , Myristicinsäure, frei und als Ester, Eugenol, Isoeugenol.

Das Myristicin ist nach THOMS 1-Allyl-3,4-methylenedioxy-5-methoxybenzol; es wirkt in größeren Gaben stark narkotisch und schädigt besonders die Leber.

**Prüfung.** a) *Germ.* fordert: Spez. Gew. 0,870—0,930 (15°). — b)  $\alpha_D^{20} + 7^\circ$  bis  $+ 30^\circ$ . c) 1 ccm des Öles muß sich in 3 ccm Weingeist lösen.

**Anwendung.** In der Parfümerie und zur Herstellung von Likören. In kleinen Gaben als Stomachikum.

**Oleum Myristicae (expressum)** (Helv. Austr.). **Oleum Nucistae** (Germ.). **Muskatnußöl.** Butter of Nutmeg. Beurre de muscade. Balsamum (Butyrum) Nucistae. Muskatbutter. Muskatbalsam. Das aus der Muskatnuß durch Auspressen gewonnene Gemisch von Fett und ätherischem Öl.

**Gewinnung.** Die gemahlene Muskatnüsse, meist beschädigte und unansehnliche Früchte, werden bis zum Schmelzpunkt des Fettes erwärmt und dann zwischen erwärmten Platten gepreßt. Das flüssige Fett wird mit Hilfe von Heißwassertrichtern durch Papier filtriert. (Nach *Germ.* und *Helv.* braucht das Fett nicht filtriert zu sein, sondern nur durch Absetzenlassen geklärt.) Auch durch Ausziehen mit Lösungsmitteln wird das Fett gewonnen. Es kommt meist in viereckigen Stücken in den Handel, die in Blattsinn gehüllt sind.

**Eigenschaften.** Rotbraunes, stellenweise helleres (weißliches) talgartiges Fett, Smp. 45—51° (*Germ. Helv.*). Das geschmolzene Fett ist braunrot (nach *Germ.* nicht völlig klar, nach *Helv.* trübe). Spez. Gew. (15°) 0,990—0,995. S.-Z. 17—23, V.-Z. 172—179, J.-Z. 40—52. In kaltem Weingeist ist es zu etwa 55 0/0 löslich, in heißem Alkohol, in Chloroform und Äther ist es fast völlig löslich.

**Bestandteile.** 4% ätherisches Öl, 44% festes und 52% flüssiges Fett. Das feste Fett besteht größtenteils aus Myristin, dem Glycerid der Myristinsäure,  $C_{13}H_{27}COOH$ .

**Prüfung.** *Germ.* schreibt nur vor, daß sich aus dem geschmolzenen Fett kein fester Bodensatz abscheiden soll (Stärke, Preßrückstände, Mineralstoffe). Nach *Helv.* soll das Fett beim Verbrennen auf dem Platinblech keinen deutlichen Geruch nach angebranntem Talg geben.

**Aufbewahrung.** Kühl, in dichtschießenden Gefäßen.

**Anwendung.** Zu Salben, Pflastern, Ceraten, seltener für sich zu Einreibungen des Unterleibs bei Blähungen, Kolik usw.

**Spiritus Myristicae.**

Spirit of Nutmeg.

Brit.

Olei Myristicae aetherei 50 ccm  
Spiritus (90 Vol.-%) ad 500 ccm.

**Balsamum Nucistae.**

Ceratum Myristicae. Muskatbalsam.  
Baume de muscade. Baume stomachique  
Stomachical Balsam. Mace-Balm.  
Cerae flavae 2,0  
Olei Olivarum 1,0  
Olei Nucistae 6,0

schmilzt man im Wasserbad, seht wenn nötig durch und gießt halberkaltet in Papierkapseln oder Ceratformen aus, die man auf eine kalte Unterlage stellt.

**Pomatum nervinum.**

Pomat. Nucistae comp. (Gall.).

Nervensalbe. Baume neural.

1. Olei Myristicae 450,0  
2. Medullae bovinae 350,0  
3. Olei Papaveris 100,0  
4. Olei Rosmarini 30,0  
5. Olei Caryophyllorum 15,0  
6. Camphorae 15,0  
7. Balsami tolutani 30,0  
8. Spiritus (80%) 60,0

Man schmilzt 1–3 im Wasserbad, seht durch, läßt halb erkalten, fügt 4–6 und die Lösung von 7 in 8 hinzu und rührt kalt.

**Tinctura Myristicae.**

Tinctura Nucis moschatae.  
Semin. Myristic. gr. pulv. 1,0  
Spiritus diluti 5,0

**TANZERS Bruchbalsam** gegen Unterleibsbrüche besteht aus: Ochsenmark 20,0, Muskatbalsam 20,0, Rosmarinöl 20,0, ätherischem Tieröl 5,0, Butterschmalz 100,0.

**Myristica argentea** WARBURG. Heimisch im westlichen Neu-Guinea in der Landschaft Onin. Die Samen gelangen in den Handel als:

Makassar- oder Papua-Muskatnüsse. Wilde (lange) Muskatnüsse. Pferdemuskat. Long Nutmeg.

Der Arillus besteht meist nur aus 4–5 breiten Streifen, die oben und unten zusammengewachsen sind, er ist schmutziggrau oder braunrot. Die Nuß ist schmaler als die officinelle, von längerer Form; sie hat relativ schwache Arillusfurchen gegenüber *M. fragrans*. Der Samenkern ist



Abb. 19. Nach BUSSE.  
Samen von *M. argentea* mit  
Arillus.



Abb. 20. Nach BUSSE.  
Lange Muskatnuß von *M. argentea*. *h* Hilum. *ch* Chalaza.



Abb. 21. Nach BUSSE.  
Wie Abb. 20 im Längsschnitt.  
*eh* Höhlung des Embryo.

35–45 mm lang, 20–25 mm breit, an der Basis am breitesten. Frisch glänzend rotbraun; die Handelsware ist, weil sie ziemlich weich ist, stark abgerieben. Sie werden ebenfalls zuweilen gekalkt. Das Endosperm enthält viel Stärke, deren Körnchen 5–40  $\mu$  messen, indessen zuweilen verkleistert sind. Die Aleuronkörner sind im allgemeinen größer und regelmäßiger als bei *M. fragrans*. Die braunen Perispermstreifen (Ruminationsstreifen) sind spärlicher und größer. Diese Art ist nächst der officinellen die wichtigste, ist aber im Geschmack viel weniger fein. (Abb. 19–21.)



Abb. 22. Nach BUSSE.  
Bombay-Macis.

**Myristica malabarica** LAM. Heimisch in Vorderindien. Der Samenkern ist bis 33 mm lang, bis 18 mm breit. Die Ruminationsstreifen dringen sehr tief in das Endosperm ein. Die Kerne verwendet man in Indien als Heilmittel gegen Kopfschmerzen und als Aphrodisiacum; sie enthalten viel Fett und wenig ätherisches Öl. Ersteres (Poondy Oil) wird zu Einreibungen verwendet. Die Samenkern enthalten: 29,6—34,2% Fett, Smp. von 31—31,5. Verseifungszahl 189,4—191,4%, Jodzahl 50,4—53,5. Das Fett enthält keine Myristinsäure. Ätherisches Extrakt (Fett und Harz) 61,8—62,7%. Asche 1,2—1,3%.

Wichtig ist der nicht aromatische Arillus, der seit einer Reihe von Jahren als Bombay-Macis (in Indien Rámpatri) nach Europa gelangt und zur Verfälschung der Banda-Macis verwendet wird (siehe S. 189). Im unzerkleinerten Zustande sind beide leicht zu unterscheiden. Bombay-Macis ist länger, mehr zylindrisch, die Lappen rotbraun, viel schmaler und zerbrechlicher als bei der officinellen. Auch unter dem Mikroskop ergeben sich wesentliche Unterschiede: die Zellen der Epidermis sind fast immer stark radial gestreckt, die Sekretzellen zahlreicher und hellgelb bis leuchtend gelbrot. Über die chemische Erkennung der Bombay-Macis siehe unter Macis, S. 189.

**Myristica speciosa** WARB., Batjang-Muskat. Die Nuß ist so aromatisch wie die echte, dieser auch sehr ähnlich, aber von einem sehr dicken Pericarp umhüllt, 3,5 cm lang, 2,5 cm breit und an der Stelle der Chalaza mit einem deutlich hervortretenden Wulst versehen.

Als fettliefernd kommen weiter in Betracht und gelangen gelegentlich nach Europa die Samen von: *Myristica angolensis* WELW. in Westafrika, enthält über 70% Fett. *Myristica bicuhyba* (SCHOTT) WARB. in Brasilien, liefert durch Extraktion mit Äther 59%, beim Pressen 45% Fett. Dasselbe besteht im wesentlichen aus den Glyceriden der Myristinsäure und Ölsäure und wenig freien Fettsäuren. *Myristica microcephala* BL. in Westafrika, enthält in dem Samen 73% Fett. *Myristica peruviana* D.C. in Mittelamerika ist fettreich. *Myristica sebifera* Sw. vom nördlichen Brasilien durch Guyana bis Panama, enthält in dem Samen 26% Fett. *Myristica surinamensis* ROL. in Surinam. Die Samen kommen zuweilen als afrikanische Ölnüsse oder Cuago-Nüsse nach Europa. Sie liefern 60% Fett. *Coelocaryon* (*Myristica*) *Preussii* WARB. in Kamerun soll 72% Fett enthalten.

Durch Einschnitte in die Rinde liefern einen dem Kino (s. d.) ähnlichen Saft: *Myristica malabarica* LAM., *M. fragrans* HOUTT., *M. glabra*, *M. succedanea* REINW. Das Produkt ist dem Malabar-Kino sehr ähnlich, enthält aber kristallinisches Calciumtartrat.

## Myrobalani.

**Terminalia chebula** RETZIUS (*Myrobalanus chebula* GÄRTNER), **T. bellerica** ROXB. (*Myrobalanus bellerica* GÄRTNER), **T. citrina** ROXB. (*Myrobalanus citrina* GÄRTNER), eine Varietät von *T. chebula*, und andere. Combretaceae. **Phyllanthus mollis** MÜLL. ARG. (*Emblia officinalis* GÄRTNER), Euphorbiaceae. Heimisch in Vorder- und Hinterindien und auf den malaiischen Inseln.

**Fructus Myrobalani.** Myrobalanen. Myrobalans. Chebulic Myrobalans. Fructus Terminaliae. Myrobalani chebulae (Bellericae).

Die unreifen und reifen getrockneten Steinfrüchte. Die Früchte von *T. chebula* bzw. *T. citrina*, die allein gebräuchlichen Handelssorten, sind sehr hart, grünlichgelb, graugelb bis schwarz-

braun, je nachdem 2—6, seltener 8 cm lang, etwa bis 2,5 cm dick, länglich eiförmig oder länglich birnförmig, beiderseits oder nur nach einem Ende zu verschmälert, gerundet fünfkantig, stark gefurcht, mit 5 Hauptrippen und 5 Nebenrippen versehen, an der Oberfläche kahl, glatt oder runzelig, matt oder etwas glänzend. Das untere Ende zeigt die scheibenrunde Narbe des Fruchtsstieles. Geschmack stark adstringierend.

**Lupenbild.** Querschnitt. Dieser ist stumpf-fünfeitig, läßt ein etwa 1—5 mm dickes, eingetrocknetes, grünlichbraunes, sprödes, auf ebener Fläche fast harzig glänzendes Pericarp und einen von dem Pericarp umgebenen, gleichfalls gerundet-fünfeitigen, orange gelben oder rötlichgelben Steinkern mit ungewöhnlich starker (5—7 mm), sehr harter Steinschale erkennen. Letztere umschließt einen länglichen, dünnen (4—5 mm), auf dem Querschnitt kreisrunden, eiweißlosen, ölreichen, weißen, von einer dünnen orange gelben oder bräunlichen Samenhaut umhüllten Samenkern. Der Steinkern ist mit zahlreichen, zerstreuten, kleinen, mit gelber bröcklicher Substanz gefüllten, rundlichen Höhlungen versehen und an stärkeren Stücken von einer querdurchlaufenden, etwas welligen braunen Linie halbiert. Mit Eisenchloridlösung befeuchtet, färbt sich das Pericarp wie Punkte und Striche der Steinschale indigoblau bis violettschwarz.

**Sorten.** Die Myrobalanen, von denen man im Handel nach Farbe und Größe verschiedene Sorten unterscheidet, haben pharmazeutisch nur eine sehr untergeordnete Bedeutung; sie dienen zumeist in der Technik als Gerbmittel. Terminalia chebula liefert die Myrobalani chebulae, die kleinen Madras Myrobalanen, auch als schwarzbraune Myrobalanen im Handel bezeichnet, die je nach dem Reifezustand und der Entwicklung verschieden sortiert werden; von Terminalia citrina stammen hauptsächlich die großen Bombay-Myrobalanen, auch gelbe Myrobalanen, Myrobalani citrinae (luteae, flavae) benannt, von T. bellerica die Myrobalani Bellericae, bellirische (runde) Myrobalanen, die aber kaum noch zu uns in den Handel kommen; Phyllanthus mollis ist die Stammpflanze für Myrobalani Emblicae oder die grünen, aschgrauen Myrobalanen.

**Bestandteile.** Bis 45% Gerbstoff, Ellagsäure, Gallussäure, 3,5% Chebulin-säure,  $C_{28}H_{24}O_{15} \cdot H_2O$ .

**Anwendung.** Medizinisch kaum noch als Adstringens, technisch zum Gerben und Färben.

## Myrrha.

**Myrrha.** Myrrhe. Myrrh. Myrrhe. Gummi-resina Myrrha. Gummi Myrrha. Myrrha vera. Echte Myrrhe. Heerabol-Myrrha. Männliche Myrrhe. Myrrhengummi. Rote Myrrhe. Das Gummiharz einer **Commiphora-Art**, wahrscheinlich von

**Commiphora abyssinica** ENGLER, Burseraceae, eines auf Bergen in Erythraea, Abessinien und im südlichen und südwestlichen Arabien heimischen Baumes. Daß die Myrrhe von mehreren Commiphora-Arten geliefert wird, wie *Germ.* angibt, ist nicht völlig sichergestellt. Nach Forschungen SCHWEINFURTS gilt C. abyssinica an erster Stelle als Stammpflanze der in Südarabien gesammelten sogenannten Fadhli-Myrrhe. Die gleichfalls in Nordostafrika vorkommende **Commiphora Schimperi** ENGLER soll nach SCHWEINFURT eine zweite Sorte Myrrhe liefern; vielleicht kommen daneben auch Commiphora Playfairii ENGLER, C. Hildebrandtii ENGLER, C. serrulata ENGLER in Betracht. Zur Zeit ist es nicht möglich, eine bestimmte Art anzugeben, sicher ist nur, daß eine Commiphora-Art Nordostafrikas die Droge liefert. Die neuere Angabe, daß Commiphora Myrrha ENGLER als Stammpflanze anzusehen ist, ist noch nicht erwiesen. C. abyssinica und C. Schimperi sind vorläufig mit einiger Sicherheit nur als Stammpflanzen der arabischen Myrrhe anzusehen, nicht der echten Somali-Myrrhe, der offiziellen Heerabol-Myrrhe.

Das Gummiharz entsteht in schizogenen, sich später lysigen erweiternden Sekret-räumen der Rinde, fließt entweder freiwillig aus Rissen der Rinde oder, was wahrscheinlicher ist, aus Einschnitten aus und trocknet dann an der Luft ein.

Myrrha electa, gegenüber der Myrrha naturalis die allein officinelle Sorte, bildet rundliche oder unregelmäßige Körner oder löcherige Massen von un-

regelmäßiger, höckeriger, knolliger, bisweilen fast traubiger Gestalt, bis zu Faustgröße. An der unebenen Oberfläche rau, grau oder bleichgelbbraunlich bestäubt, an der durch Abwaschen gereinigten Oberfläche wie an der muscheligen, wachsartigen Bruchfläche matt oder fettglänzend, rotgelb bis rotbraun, oft stellenweise weißlich gefleckt oder von abwechselnden helleren und dunkleren Adern durchzogen. In kleinen Stücken durchscheinend oder fast durchsichtig. Zuweilen vorkommend glänzende Myrrhe scheint mit Alkohol abgespült zu sein. Der Geruch ist eigenartig gewürzig, der Geschmack gewürzig, zugleich bitter und kratzend. Klebt beim Kauen an den Zähnen.

Das Pulver ist hellorange gelb.

**Erkennung.** Beim Verreiben mit Wasser gibt die Myrrhe eine weißgelbe Emulsion. — Schüttelt man 1 g gepulverte Myrrhe mit 3 ccm Äther, filtriert und läßt zu dem Verdunstungsrückstand des gelben Filtrats Dämpfe von rauchender Salpetersäure oder Bromdampf treten, so färbt er sich rotviolett. Werden einige Körnchen Myrrhe mit Salzsäure unter Zusatz von etwas Vanillin geschüttelt, so färbt sich die Säure rot. — *Germ.* 6 s. S. 1342.

Ein Reagens zum Nachweis von Myrrhe — besonders in Geheimmitteln — ist nach HIRSCHSOHN ein Gemisch aus 1 T. Trichloracetal<sup>1)</sup> und 4 T. Chloralhydrat, das mit der gewöhnlichen Myrrhe des Handels (Heerabol) eine prachtvoll violette Färbung gibt, während bei indischer (Bissabol-)Myrrhe, bei Bdellium und anderen Harzen die Färbung ausbleibt. — Nach WINCKEL eignet sich zur Erkennung der Myrrhe auch die Vanillin-Salzsäurereaktion; von zahlreichen Harzen gab nur die officinelle Heerabol-Myrrhe mit Vanillinsalzsäure eine schöne, starke Rotfärbung.

**Bestandteile.** Nach TSCHIRCH und BERGMANN enthält Heerabol-Myrrhe 28—30% in Alkohol lösliche Bestandteile, darunter 6—7% gelbes aeth. Öl vom spez. Gew. 1,046. Der alkoholunlösliche Anteil besteht in der Hauptsache aus Gummi und Enzymen (zusammen 61%), den Rest bilden Verunreinigungen und Feuchtigkeit. Die in Alkohol löslichen Harze sind:  $\alpha$ - und  $\beta$ -Heerabol-Myrrholol (5%),  $\alpha$ - und  $\beta$ -Heerabol-Myrrhol (6%) und Heeraboresen (6%), sämtlich amorph. O. v. FRIEDRICHS fand als Hauptbestandteile der Myrrhe Harz, ätherisches Öl (8,8%), Gummi und Enzyme. Das dicke Öl war hellgelb bis grünlich und hatte das spez. Gew. 1,011; es enthielt freie Ameisensäure und Essigsäure sowie eine kristallisierende, nicht flüchtige Säure vom Smp. 159°, Myrrholsäure, die in dem Gummiharz als Ester vorhanden ist. Von Phenolen wurde m-Kresol nachgewiesen, außerdem Cuminol und Zimtaldehyd. Aus dem ätherlöslichen Teile des Harzes wurden isoliert: 3 freie Harzsäuren,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Commiphorsäure (beide  $C_{14}H_{18}O_4$ ) und die mit Myrrholsäure isomere  $\gamma$ -Commiphorsäure ( $C_{17}H_{22}O_5$ ), nach der Verseifung die einbasische Commiphorinsäure ( $C_{28}H_{36}O_8$ ), ferner 2 Harzphenole,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Heerabolmyrrhol ( $C_{18}H_{26}O_8$  bzw.  $C_{20}H_{26}O_8$ ), ein einwertiger Alkohol der Formel  $C_{14}H_{22}O_2$  und Heeraboresen ( $C_{42}H_{56}O_8$ ), das eine Methoxylgruppe enthält. Der ätherunlösliche Teil des Harzes bestand aus 2 einbasischen Säuren,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Heerabolmyrrhololsäure ( $C_{15}H_{22}O_7$  bzw.  $C_{25}H_{32}O_6$ ). Das Gummi enthält wahrscheinlich Galaktose und Arabinose.

Die Heerabolmyrrhe gibt bei der Destillation mit Wasserdampf 2,5—10% ätherisches Öl. Dicke, gelbe, grünliche oder bräunliche Flüssigkeit von starkem Myrrhengeruch; spez. Gew. 0,988—1,024 (15°);  $\alpha_D$  — 31° bis — 93°;  $n_D^{20}$  1,520—1,527; S.-Z. 0,8—6,0; E.-Z. 16—40; löslich in 8—10 Vol. und mehr Alkohol von 90 Vol.-%. Es enthält Cuminaldehyd, Ameisensäure, Essigsäure, Palmitinsäure, Eugenol, m-Kresol, Pinen, Dipenten, Limonen, ein noch nicht näher untersuchtes Terpen, Cadinen, eine nichtflüchtige Säure vom Smp. 159°, Cuminaldehyd, Zimtaldehyd, Myrrholsäure, ein tricyclisches Sesquiterpen Heerabolen.

**Prüfung.** Der beim vollkommenen Ausziehen von 3 g Myrrhe mit siedendem Weingeist hinterbleibende Rückstand darf nach dem Trocknen bei 100° höchstens 2 g betragen. — Beim Verbrennen dürfen höchstens 7% Asche hinterbleiben (*Germ.* 6); (*Helv., Austr., Succ.* 6%, *Nederl.* 5%).

<sup>1)</sup> Zur Darstellung des Trichloracetals leitet man in Weingeist von 75% — womöglich im Sonnenlicht — so lange Chlorgas, bis eine Trübung eintritt und sich beim Stehen zwei Schichten bilden. Die untere Schicht wird abgetrennt, durch Schütteln mit dem gleichen Volum Wasser gereinigt, vorhandene freie Säure mit gebrannter Magnesia entfernt, und die Flüssigkeit dann filtriert.

**Pulvern.** Zur Herstellung des Pulvers wird Myrrhe über gebranntem Kalk getrocknet und dann bei möglichst niedriger Temperatur zerrieben.

**Aufbewahrung.** In Blechbüchsen, das Pulver in Gläsern.

**Anwendung.** Innerlich selten bei übermäßiger Schleimabsonderung der Luft- und Harnwege zu 0,3—1,5 in Pillen, Pulvern oder Emulsion; Gaben von 2—4 g sollen nicht unbedenklich sein. Häufiger äußerlich bei Entzündungen der Mandeln, Bronchialkatarrhen und Zahnfleischentzündungen als Pinselungen und Gurgelwasser (zweckmäßig als Tinctura Myrrhae); zu Räucherungen bei Luftröhrenkatarrh; zum Verband jauchiger Wunden.

**Extractum Myrrhae.** Myrrhenextrakt. *Ergänzb. III:* 10 T. mittelfein gepulverte Myrrhe zieht man 48 Stunden mit 40 T. Wasser aus, filtriert den Auszug, dampft auf 6 T. ein, fügt 1 T. Weingeist hinzu und verdampft zur Trockne. Ausbeute etwa 50%. Braungelbes Pulver, in Wasser trübe löslich.

**Tinctura Myrrhae.** Myrrhentinktur. Tincture of Myrrh. Teinture de myrrhe.

Wird ganz allgemein durch Ausziehen von grob gepulverter Myrrhe mit starkem Weingeist hergestellt, und zwar am besten durch Perkolation, zu welchem Zweck die Myrrhe vorher mit der gleichen Menge gewaschenem Sand zu mischen ist. *Helv.* schreibt die Perkolation ausdrücklich vor. — *Germ., Austr., Dan., Nederl., Suec.* 1 T. Myrrhe, 5 T. Weingeist (86—87 Gew. 0/0). *Belg., Ital.:* 1 T. Myrrhe, 5 T. Weingeist (80 0/0). *Helv., Hisp.* 20 T. Myrrhe, Weingeist (86—87 Gew. 0/0) q. s. ad 100 T. *Amer.* 20 g Myrrhe, Weingeist (92,3 Gew. 0/0) q. s. ad 100 ccm. *Brit.* wie *Amer.* mit Weingeist von 86—87 Gew. 0/0. *Norv.* 1 T. Myrrhe wird mit 1 T. Wasser emulsionsartig angerieben, dann werden 4 T. Weingeist (86—87 Gew. 0/0) nach und nach zugesetzt; nach 5 Tagen wird die Tinktur filtriert. — *Spez. Gew.:* 0,845—0,851 (*Nederl.*), 0,850 (*Austr., Suec.*), 0,870—0,880 (*Norv.*). Trockenrückstand mindestens 4 0/0 (*Nederl., Norv.*), 5 0/0 (*Austr., Belg.*).

Der bei der Bereitung der Tinktur verbleibende Rückstand, d. h. das in Weingeist unlösliche Gummi der Myrrhe liefert, in 2 T. Wasser gelöst, einen für manche Zwecke gut verwendbaren Klebstoff.

**Erkennung.** Durch Wasser wird die Tinktur milchig getrübt. 2—3 ccm Myrrhentinktur färben sich beim leichten Erwärmen mit einigen Tropfen konz. Salpetersäure rotviolett (*Austr.*). Der Verdampfungsrückstand der Tinktur färbt sich beim Erwärmen mit Salpetersäure schön rot (*Nederl.*). Schüttelt man den Verdampfungsrückstand von 10 g Tinktur mit 5 ccm Äther und filtriert, so färbt sich das Filtrat bei Berührung mit Bromdämpfen violett (*Belg.*).

**Collutorium cum Myrrha (F. M. Germ.).**

Tinct. Myrrhae	4,0
Tinct. Guajac. e Resin.	8,0
Spirit. Cochlear.	30,0.

**Emulsio Myrrhae ferrata (Suec.).**

1. Kali carbonici	1,0
2. Myrrhae plv.	3,0
3. Sirupi simpl.	5,0
4. Aquae Menthae pip.	100,0
5. Ferri sulfurici	1,0
6. Aquae destillatae	25,0
7. Tincturae Lavandulae aromaticae	15,0

1 und 2 werden zusammengerieben und 3 und 4 allmählich zugesetzt, 5 wird in 6 gelöst hinzugefügt und zuletzt 7.

**Pilulae Galbani compositae (Nat. Form.).**

**Compound Pills of Galbanum.**

Myrrhae	
Galbani	ää 9,75
Asae foetidae	3,25
Sirupi	q. s.

Man formt 100 Pillen.

**Pilulae Myrrhae ferratae (Suec.).**

Kali carbonici	5,0
Ferri sulfurici	3,0
Myrrhae	10,0
Glycerini q. sat., f. pil.	100

**Tinctura Capsici et Myrrhae (Nat. Form.).**

Tincture of Capsicum and Myrrh.	
Hot Drops. „Number six“ (THOMPS.)	
Fruct. Capsici pulv. (No. 20)	32 g
Myrrhae pulv. (No. 40)	125 g
Spiritus (91 0/0)	vol. 9
Aquae destillatae	vol. 1

Man mischt die Pulver mit gleichen T. gereinigtem Sand und bereitet durch Perkolation 1000 ccm Tinktur.

**Tinctura Myrrhae composita (F. M. Germ.).**

**Zusammengesetzte Myrrhentinktur.**

Myrrhae	10,0
Catechu	10,0
Bals. Peruviani	2,0
Spiritus Cochlear.	100,0.

**Unguentum contra Decubitum.**

F. M. Berolin.	
Tincturae Myrrhae	1,0
Zinci sulfurici	2,5
Plumbi acetici	5,0
Vasellini americani	41,5.

**Unguentum Myrrhae.**

Myrrhae subtil. pulv.	7,5
Tincturae Myrrhae	2,5
Unguenti basilici	40,0.

Zum Verbandschlecht eiternder Wunden.

**Myrrholin**, „FLÜGGES Myrrhencreme“, ein Wundheilmittel, ist eine salbenartige Lösung von Myrrhenharz in Ricinusöl.

## Myrtillus.

**Vaccinium myrtillus L.** Ericaceae-Vaccinioideae. **Heidelbeere.**

Circumpolar in den nördlichen und gemäßigten Gegenden. Bis 50 cm hoher Strauch mit krautigen, sommergrünen Blättern. Stengel scharfkantig. Die gestielten Blüten einzeln in den Blattwinkeln, mit kugelig, krugförmiger, grünlicher, rötlich überlaufener Krone. Früchte blauschwarz.

**Folia Myrtilli.** Heidelbeerblätter. Common Blue Berries Leaves. Feuilles de myrtille (de brembelle). Schwarzbeeren-(Bickbeeren-) Blätter.

Das Blatt ist hellgrün, häutig, kurzgestielt, eiförmig oder länglich eiförmig, bis 3 cm lang, bis 2 cm breit, am Rande gesägt, jeder Sägezahn trägt eine gestielte Drüse. Ohne Geruch, von schwach adstringierendem Geschmack.

Mikroskopisches Bild. Spaltöffnungen mit je 2 Nebenzellen nur in der Blattunterseite. Dem einreihigen Palisadengewebe der Oberseite folgen 3—4 Reihen Schwammparenchym. Der auf der Unterseite wenig vorragende Mittelnerv trägt unterseits einen Belag von Bastfasern und Kristallkammerfasern mit Einzelkristallen von Kalkoxalat, letztere auch an feineren Nerven. In der Nähe der Nerven vereinzelte einzellige dickwandige, ca. 50  $\mu$  lange Haare mit warzigerhafter Cuticula, zerstreut auch keulenförmige, 3—6 zellige Drüsenzotten, die Zellen in 3—6 Reihen. Letztere sind stets an den Sägezähnen nachzuweisen. In den Parenchymzellen eisenblauer Gerbstoff.

**Fructus Myrtilli.** Heidelbeeren. Common Blue Berries. Baies de myrtille. Baccae Myrtilli. Bickbeeren. Blaubeeren. Schwarzbeeren. Schwarze Besinge. Waldbeeren. Bilberries. Baies d'airielle (de raisin de bois).

Die getrockneten reifen Beeren. Die Frucht ist frisch kugelig, erbsengroß, saftig, schwarz purpurn, bläulich bereift, hat 4—8 mm im Durchmesser; getrocknet ist sie stark zusammengeschrumpft, grobrunzelig, fast schwarz, blaubereift, pfefferähnlich. Am Scheitel ist die Beere von dem schmalen Kelchrand und innerhalb desselben von einer kleinen vertieften Scheibe gekrönt, sie ist vier- bis fünffächerig und vielsamig. Die Samen sind etwa 1 mm groß, schief eiförmig, glänzend braunrot, sehr feinrunzelig. Heidelbeeren sind geruchlos und von schwach zusammenziehendem, säuerlich-süßem Geschmack. Sie müssen ziemlich weich sein und dürfen nicht von Insekten zerfressen oder schimmelig sein.

**Verwechslungen.** Die Beeren von *Vaccinium uliginosum* L., Rauschbeeren, große Heidelbeeren; die Pflanze wächst vielfach zwischen *V. myrtillus*. Die Früchte sind größer, schmecken weniger säuerlich, enthalten einen grünlichen Saft, sind außen etwas heller schwarzblau. Die Beeren von *Vaccinium vitis idaea* L., Preiselbeeren, sind ähnlich, aber scharlachrot, nicht so saftig, von saurem, herbem, bitterlichem Geschmack.

**Bestandteile.** Die frischen Beeren enthalten etwa 78% Wasser, 1,7% freie Säure (Äpfelsäure, Citronensäure), 5% Zucker, 12,3% Kerne, 1% Asche. Der Farbstoff ist in Wasser löslich, er wird durch Alkalien grün, durch Säuren rot. Ferner sind nachgewiesen: Ein Glykosid Ericolin, Vaccinin (= Arbutin) und ein Gerbstoff.

**Aufbewahrung.** Gut getrocknet, in Holzkästen an einem trocknen Ort.

**Anwendung.** Bei Durchfall, Ruhr, meist in Form der Abkochung, auch als Heidelbeerwein aus den frischen Beeren. Auch zu Mundausspülungen bei Leukoplakien (200 g Fruct. Myrtill. mit 1500 g Wasser auf 750 g eingedampft).

**Extractum Myrtilli fluidum.** Heidelbeerblätter-Fluidextrakt. — *Ergänzb. III*: Aus 100 T. mittelfein gepulverten Heidelbeerblättern und der nötigen Menge eines Gemisches aus 3 T. Weingeist und 7 T. Wasser werden 100 T. Fluidextrakt bereitet.

**Extractum Myrtilli WINTERNITZ.** Myrtillin. Getrocknete Heidelbeeren werden, mit Wasser übergossen, über gelindem Feuer gekocht, bis der Farbstoff gelöst ist. Die noch dünnflüssige Masse reibt man durch ein engmaschiges Haarsieb, wäscht mit heißem Wasser nach und

kocht die Kolatur zur Sirupdicke ein. Zur Erhöhung der Haltbarkeit soll ein Zusatz von Salicylsäure (0,2 g auf 1 l) gemacht werden. Prof. WINTERNITZ empfiehlt das Extrakt bei Erkrankungen der Schleimhäute, besonders aber bei Hautkrankheiten, mykotischen Ekzemen, Brandwunden, Schuppenflechte. Man trägt es mit einem Pinsel auf und legt Watte darüber oder bestreut mit Reismehl.

**Sirupus Myrtilorum**, Heidelbeersirup, wird aus den frischen Beeren wie Sirup. Cerasi bereitet (Norveg.).

**Succus Myrtilli inspissatus**. Heidelbeersaft. 1000 g frische Beeren erhitzt man in einer Porzellanschale 1 Stunde im Wasserbad, preßt aus, erhitzt nochmals 1 Stunde mit 500 g Wasser, preßt wiederum, kocht die vereinigten Flüssigkeiten mit 100 g Zucker auf, seigt durch und dampft zu einem dicken Extrakt ein. Ausbeute etwa 240 g.

**Suppositoria Myrtilli**, Heidelbeereextrakt-suppositorien, zur Behandlung kolitischer Darmerkrankungen: Extract. Vaccinii Myrtilli 30,0, Kal. carbonici 3,0, Aquae destill. 7,0, Ol. Cacao 60,0, M. f. supp. No. XXX.

**Tinctura Myrtilli**, Heidelbeertinktur, wird durch Maceration gleicher Teile frischer Beeren mit 90%igem Alkohol dargestellt. Die Tinktur wird je nach Bedarf abfiltriert. Man gibt das Mittel bei Diarrhöe kleiner Kinder zu 15 Tr. bis 1 Kaffeelöffel voll in warmem Zuckerwasser, dreimal täglich.

**Vinum Myrtilli**. Heidelbeerwein. — Nach E. DIETERICH: 100 kg Heidelbeeren werden mit Wasser abgewaschen, mit 2 g Nelken, 4 g Zimt, je 10 g Fliederblüten und Ingwer, und 2 kg ungeblauter Raffinade zerquetscht und nach 2 Tagen abgepreßt (Saft I). Den Rückstand mischt man mit einer dem erhaltenen Saft gleichen Menge Wasser und preßt nach 24 Stunden wiederum (Saft II). Je 30 l Saft I, 10 l Saft II, 10 l Wasser, 10 kg ungeblaute Raffinade, 50 g rohen, gepulverten, roten Weinstein läßt man in einem Fasse regelrecht vergären, füllt in ein frisches Faß, zieht im ersten Frühjahr klar ab und füllt zum Herbst auf Flaschen.

#### Elixir Myrtilli compositum.

Heidelbeer-Elixir.

1.	Fruct. Myrtilli sicc.	100,0	
			Cortic. Cascarillae conc.
	Cortic. Cinnamomi conc.	ää	5,0
	Aquae fervidae	300,0	
			Folior. Menthae pip.
	2.	Acidi tannici	2,0
		Spiritus	50,0
	3.	Pepsini	3,0
		Acidi hydrochloric.	1,0
Glycerini		10,0	
Vini rubri optim.		100,0	
	Saccharini	0,2.	

Man digeriert 1 ½ Stunde im Wasserbad, fügt 2 hinzu, preßt nach 24 Stunden aus, ergänzt auf 300,0 und mischt mit 3.

#### Sirupus Myrtilorum compositus.

Sirupus adstringens.

	Fruct. Myrtilli sicc.	100,0
	Florum Rosae	20,0
	Cort. Aurantii fruct.	
	Radic. Caryophyllat.	
	Rhiz. Arnicae	ää 10,0
	Aquae fervidae	400,0
	Spiritus	50,0.
	Man digeriert 24 Stunden, preßt, filtriert und bringt 400,0 Filtrat mit Sacchari 600,0 zum Sirup.	

**Auxilintabletten**, SIEGERS Antidiabetikum, sollen in 24 Tabletten enthalten: 6,03 g Extr. Fol. Myrtilli, 5,17 Extr. cort. Phaseoli, 3,45 Extr. Tormentillae, 6,05 Extr. Syzig. Jambolani, 6,9 Fol. Myrtilli, 6,9 Rhiz. Tormentilli und 2,4 g eines Gemisches aus Eiweiß, Saccharin und Citronenöl.

**Heidyl** besteht aus 90 T. Extract. Myrtilli comp. und 10 T. Elixir aromaticum.

**Myrtillapastillen** enthalten neben Zucker und Kakao die wirksamen Bestandteile der Heidelbeeren.

**Pastilli Myrtilorum comp.** von Max JASPER in Berlin enthalten pro dosi das Extrakt aus 20 g Heidelbeeren.

**Sanguigenwein** wird ein angeblich besonders eisen- und manganreicher Heidelbeerwein genannt. Es kommen zwei Sorten in den Handel: Nr. I mit 0,14 g Eisenoxyd und 0,21 g Mangan-oxyd im Liter, also 0,35 g Ferromangan; Nr. II mit 0,16 g Eisenoxyd und 0,3 g Mangan-oxyd (= 0,46 g Ferromangan) im Liter.

**Species antidiabeticæ KOLLUCK (Asphalintee)**, gegen Diabetes angepriesen, besteht aus einer Mischung von Folia Myrtilorum und Fructus Phaseoli.

**Zuckerfeind**, HÖPPNERS, soll bestehen aus: Vacc. Myrtill. 10,3, Ol. tereb. 25,7, Ol. Citr. 2,1, Spir. vin. 51,5, Aqua. ?

## Myrtus.

**Oleum Myrti**. Myrtenöl. Oil of Myrtle. Essence de myrte.

**Gewinnung**. Durch Destillation der Blätter der Myrte (*Myrtus communis* L.) mit Wasserdampf, besonders in Südfrankreich und in Spanien; im Handel ist hauptsächlich französisches, spanisches und korsikanisches Öl. Die Ausbeute beträgt 0,3%.

**Eigenschaften.** Gelbliches oder grünliches Öl von angenehmem, erfrischendem Geruch. Die physikalischen Konstanten der einzelnen Öle sind:

Spanisches Öl: Spez. Gew. 0,913—0,925 (15°);  $\alpha_D + 22^\circ$  bis  $+ 25^\circ 20'$ ;  $n_D^{20^\circ}$  1,467 bis 1,470; S.-Z. bis 1,7; E.-Z. 68—86; löslich in 1—2, manchmal bis 5 Vol. Weingeist von 80 Vol.-%.

Französisches Öl: Spez. Gew. 0,890—0,904 (15°);  $\alpha_D + 15^\circ$  bis  $+ 25^\circ$ ;  $n_D^{20^\circ}$  1,464 bis 1,468; S.-Z. bis 1,8; E.-Z. 19—43; löslich in 0,5 Vol. Weingeist von 90 Vol.-%, vielfach schon in 5—10 Vol. Weingeist von 80 Vol.-%.

Öl von Korsika: Spez. Gew. 0,883—0,887 (15°);  $\alpha_D + 22$  bis  $+ 27^\circ$ ;  $n_D^{20^\circ}$  1,464—1,470; S.-Z. bis 1,7; E.-Z. 13—25; löslich in 1—2,5 Vol. Weingeist von 90 Vol.-%.

**Bestandteile.**  $\alpha$ -Pinen, ein dem Camphen ähnlicher Kohlenwasserstoff, Cineol, Dipenten, ein Alkohol Myrtenol,  $C_{10}H_{15}OH$ , hauptsächlich als Essigsäureester, Geraniol,  $C_{10}H_{17}OH$ , Nerol,  $C_{10}H_{17}OH$ . Geruchsträger ist das Myrtenol.

**Myrtolum, Myrtol, Myrtenölcampher**, ist keine einheitliche Verbindung, sondern besteht aus den von 160—180° siedenden Bestandteilen des ätherischen Myrtenöles, aus dem es durch fraktionierte Destillation gewonnen wird. Es ist ein farbloses Öl, das in der Hauptsache aus Cineol,  $C_{10}H_{18}O$  besteht.

**Anwendung.** Als Antiseptikum, Sedativum und Stimulans bei Lungenerkrankungen. 1—2 Tr. mehrmals täglich (in Kapseln).

## Naphthalinum.

**Naphthalinum. Naphthalin. Naphthalene. Naphthaline. Naphthalenum.**  $C_{10}H_8$ . Mol.-Gew. 128.

**Gewinnung.** Das Naphthalin scheidet sich aus den bei 180—220° übergehenden Anteilen des Steinkohlen-Schweröls beim Abkühlen kristallinisch aus. Das rohe Naphthalin wird mit Schwefelsäure und Braunstein erwärmt, wiederholt gewaschen, dann sublimiert und aus Alkohol umkristallisiert.

**Eigenschaften.** Farblose, glänzende Kristallblätter, Geruch durchdringend, an Steinkohlenteer erinnernd, Geschmack brennend; Smp. 80°, Sdp. 218°. Es ist schon bei gewöhnlicher Temperatur, besonders leicht aber mit Wasserdämpfen oder Alkoholdämpfen flüchtig; entzündet verbrennt es mit leuchtender, rußender Flamme. In Wasser ist es auch in der Siedehitze nur wenig löslich; leicht löslich ist es in Äther, Chloroform und in Schwefelkohlenstoff. Beim Erwärmen löst es sich auch in Weingeist, fetten Ölen und flüssigem Paraffin auf. Es gibt mit Schwefelsäure Sulfonsäuren, mit rauchender Salpetersäure Nitroderivate. Durch Oxydation mit verd. Salpetersäure wird es zu Phthalsäure, durch Oxydation mit Chromsäure und Eisessig zu Naphthochinon und Phthalsäure oxydiert. Mit Pikrinsäure vereinigt es sich zu einer Verbindung der Zusammensetzung  $C_{10}H_8 + C_6H_2(OH)(NO_2)_3$ .

**Erkennung.** Es wird leicht am Geruch erkannt. Beim Erhitzen im Probierrohr schmilzt und sublimiert es.

**Prüfung.** a) Schmelzpunkt 80°. — b) Wird 1 g Naphthalin mit 10 g Wasser gekocht, so darf das Wasser Lackmuspapier nicht röten (Säuren). — c) Schüttelt man 0,5 g Naphthalin mit 5 ccm konz. Schwefelsäure, so darf sich diese, auch beim Erwärmen der Mischung auf dem Wasserbad, nicht oder höchstens blaßrötlich färben (fremde Teerbestandteile). — d) Es darf beim Erhitzen höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** In gut geschlossenen Gefäßen. Größere Vorräte sind von anderen Arzneimitteln entfernt zu halten.

**Anwendung.** Es wirkt antiseptisch und desinfizierend. Es hemmt die Entwicklung der Schimmelpilze und tötet sie in kurzer Zeit. Ferner zeigt es sich wirksam gegen Schizomycoeten und Wurzelschimmel. Niedere Tiere tötet oder vertreibt es. Zum Konservieren von Herbarien und Insektensammlungen, gegen Motten. Zur Darstellung der Naphthalinderivate. Rohes Naphthalin dient zur Gewinnung von Lampenruß.

Äußerlich benutzt man Naphthalin in 10—12%iger ölgiger Lösung (Oleum Olivarum) gegen Läuse und Krätze; ferner in Salbenform gegen eine Reihe von Hautkrankheiten. Innerlich wurde es zu 0,1—1,0 g als expektorierendes Mittel bei Erkrankungen der Luftwege in Pillen, Pulvern und

Pastillen, auch in Kapseln gegeben. Auch ist es als sicheres Mittel gegen Madenwürmer für Kinder in Gaben von 0,1 g, bei Erwachsenen von 0,3—0,5 g empfohlen worden. Als Nebenwirkung sind Nierenreizungen beobachtet worden, auch eine tödlich verlaufende Vergiftung durch die normale Gabe.

**Intestin**, ein Darmantiseptikum, soll eine Mischung aus 50 T. Naphthalin, 50 T. Wismut-azoat und 0,5 T. Vanillin sein.

**Naphthalinkugeln** wurden früher durch vorsichtiges Schmelzen des Naphthalins (auf dem Dampfbad) und Ausgießen in Metallformen hergestellt; jetzt preßt man sie mit Maschinen aus klein kristallinischem Naphthalin ohne Anwendung von Wärme.

**Naphthalincampherkugeln** oder **-tabletten**. Mottenkugeln oder **-tabletten** erhält man durch Pressung aus einem Gemisch von 1 T. Campher und 4 T. Naphthalin.

**Mottenäther** nach ARENDS: Naphthalin 7,5 T., Campher 2,5 T., Benzin 50 T., Terpentinöl 40 T., Nitrobenzol 1 T.

**Mottenpapier**. Man tränkt Papier mit einer konzentrierten Lösung von Naphthalin in Benzin. Oder man schmilzt (auf dem Dampfbad in bedecktem Tiegel!) 50 T. Naphthalin, je 25 T. Karbolsäure und Ceresin, setzt 1 T. Nitrobenzol zu und streicht die Masse mit einem breiten Pinsel auf ungeleimtes Papier, das auf einer heißen Platte ausgebreitet liegt.

**Nitronaphthalinum ( $\alpha$ ).**  **$\alpha$ -Nitronaphthalin.** Entscheidungspulver.  $C_{10}H_7NO_2$ . Mol.-Gew. 173.

**Darstellung.** 1 T. zerriebenes Naphthalin wird mit einer kalten Mischung von 5 T. roher Salpetersäure (spez. Gew. 1,32) und 1 T. konz. Schwefelsäure verrührt. Nach mehrtägigem Stehen wird das Gemisch in Wasser gegossen, und das abgeschiedene Nitronaphthalin mit Wasser gewaschen und aus Alkohol umkristallisiert.

**Eigenschaften.** Gelbe Kristalle (Prismen), Smp.  $61^{\circ}$ , sehr schwer löslich in Wasser, löslich in Alkohol, auch in Kohlenwasserstoffen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Es wird in kleiner Menge dem Petroleum, Mineralölen und Harzölen zugesetzt, um diesen die blaue Fluoreszenz zu nehmen. Wegen dieser Wirkung wird es als Entscheidungspulver bezeichnet.

**Hydronaphthaline.** An das Naphthalin,  $C_{10}H_8$ , kann Wasserstoff angelagert werden, wobei die Doppelbindungen in einfache Bindungen übergehen. Es können der Reihe nach entstehen: Di-, Tetra-, Hexa-, Okto- und Dekahydronaphthalin. Die Anlagerung von Wasserstoff kann ausgeführt werden durch Einwirkung von Jodwasserstoff, durch Reduktion mit Natrium oder durch katalytische Anlagerung von Wasserstoff. Praktische Bedeutung hat nur das katalytische Verfahren von G. SCHROETER, D.R.P. 299012 u. 299013, das dem NORMANNschen Fetthärtungsverfahren entspricht. Das Verfahren besteht darin, daß man höchst fein verteiltes Nickelmetall in das geschmolzene Naphthalin bringt und nun unter Druck Wasserstoff einleitet. Das Naphthalin wird dabei anfangs auf  $130$ — $200^{\circ}$  erhitzt; weiteres Erhitzen ist nicht nötig, weil die Anlagerung von Wasserstoff unter Wärmeentwicklung erfolgt. Je nach der Dauer der Einwirkung des Wasserstoffs entstehen verschiedene Hydronaphthaline. In den Handel kommen hauptsächlich Tetrahydronaphthalin (Tetralin) und Dekahydronaphthalin (Dekalin), die von der Firma J. D. RIEDEL, Berlin-Britz, dargestellt werden.

**Tetralin, Tetrahydronaphthalin.**  $C_{10}H_{12}$ , Mol. Gew. 132.

**Eigenschaften.** Farblose leichtbewegliche Flüssigkeit, spez. Gew. ( $20^{\circ}$ ) 0,974—0,976, Sdp.  $206$ — $208^{\circ}$ , Erstp. — $20$  bis — $30^{\circ}$ , Flammpunkt  $79^{\circ}$ . Es brennt mit nicht rußender heller Flamme.

**Anwendung.** Als Lösungs- und Verdünnungsmittel für Lacke, Schuhcreme, und Bohnerwachs. Wie Petroleum als Heizöl für Kochapparate und Zimmeröfen, sowie als Leuchtöl in gewöhnlichen Petroleumlampen. Zum Betrieb von Motoren. In Verbindung mit Seife als Waschmittel.

**Dekalin (Tetralin extra), Dekahydronaphthalin,**  $C_{10}H_{18}$ . Mol.-Gew. 138.

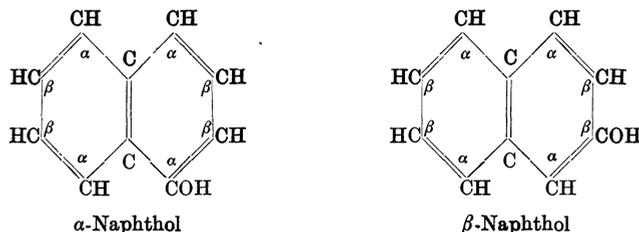
**Eigenschaften.** Farblose, leichtbewegliche Flüssigkeit, Geruch campherartig, spez. Gew. ( $20^{\circ}$ ) 0,884, Sdp.  $189$ — $191^{\circ}$ , Smp. — $125^{\circ}$ .

**Anwendung.** Wie Tetralin.

**Reichsbetriebsstoff** für Kraftwagen ist eine Mischung von Benzol ( $50\%$ ), Tetralin ( $25\%$ ) und Alkohol ( $25\%$ ).

## Naphtholum.

Vom Naphthalin leiten sich zwei Monooxynaphthaline oder **Naphthole** ab, die als  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphthol unterschieden werden:



Von diesen findet fast nur das  $\beta$ -Naphthol arzneiliche Anwendung; es ist deshalb stets gemeint, wenn Naphthol schlechtweg verordnet ist.

**Naphtholum ( $\beta$ ).**  $\beta$ -Naphthol (auch engl. u. franz.). Isonaphthol.  $\beta$ -Naphthylol.  $C_{10}H_7OH$ . Mol.-Gew. 144.

**Darstellung.** Durch Einwirkung von rauchender Schwefelsäure auf Naphthalin bei  $200^\circ$  erhält man  $\beta$ -Naphthalinsulfonsäure,  $C_{10}H_7SO_3H$ , deren Natriumsalz mit Atznatron geschmolzen wird. Aus der Lösung der Schmelze, die Naphtholnatrium enthält, wird das Naphthol durch Säuren abgeschieden. Durch Umkristallisieren aus Petroläther wird es gereinigt.

**Eigenschaften.** Farblose, glänzende Kristallblättchen oder weißes kristallinisches Pulver; Geruch schwach phenolartig, Geschmack brennend scharf, aber nicht lange anhaltend. Smp.  $122^\circ$ . Es sublimiert ziemlich leicht und ist mit Wasserdampf flüchtig. Es löst sich in etwa 1000 T. kaltem, in 75 T. siedendem Wasser, leicht in Weingeist, Äther, Chloroform, Benzol; auch in fetten und ätherischen Ölen ist es löslich. Mit Alkalien, auch mit Ammoniak, gibt es den Phenolaten entsprechende lösliche Verbindungen (Naphtholate); es löst sich deshalb leicht in Kali- und Natronlauge und auch in Ammoniakflüssigkeit. Die verdünnten alkalischen Lösungen zeigen blauviolette Fluorescenz.

**Erkennung.** Die Lösung von etwa 0,1 g  $\beta$ -Naphthol in 5 ccm Ammoniakflüssigkeit zeigt beim Verdünnen mit viel Wasser starke blauviolette Fluorescenz. — Löst man 0,01 g  $\beta$ -Naphthol durch Erhitzen in 10 ccm Wasser und versetzt die nach dem Erkalten filtrierte Lösung mit etwa 10 ccm Chlorwasser, so entsteht eine weiße Trübung [von Dinaphthol,  $(C_{10}H_6(OH)_2)_2$ ], die auf Zusatz von überschüssiger Ammoniakflüssigkeit verschwindet. — Die Lösung von 0,01 g  $\beta$ -Naphthol in 10 ccm Wasser wird durch 1 bis 2 Tr. Eisenchloridlösung grünlich gefärbt; nach einiger Zeit tritt eine weiße Trübung oder Abscheidung von weißen Flocken ein. — *Germ.* 6 s. S. 1342.

**Prüfung.** a) Schmelzpunkt  $122^\circ$ . — b) 0,2 g  $\beta$ -Naphthol müssen sich in 10 ccm Ammoniakflüssigkeit ohne Rückstand zu einer nur blaugelb gefärbten Flüssigkeit lösen (Naphthalin bleibt ungelöst). — c) Wird 1 g  $\beta$ -Naphthol mit 10 ccm Wasser erhitzt, so darf die heiß abfiltrierte Lösung durch 3 Tr. Eisenchloridlösung nicht violett gefärbt werden ( $\alpha$ -Naphthol). — d) Wird 1 g  $\beta$ -Naphthol mit 10 ccm Wasser einige Minuten geschüttelt, so darf das Filtrat durch einige Tropfen Chlorkalklösung nicht violett gefärbt werden ( $\alpha$ -Naphthol). — e) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

Anmerkungen. Zu c) Die Flüssigkeit darf sich nur grün färben; mit mehr Eisenchloridlösung gibt auch reines  $\beta$ -Naphthol eine schmutzig blaue Färbung.

Zu d) Reines  $\beta$ -Naphthol gibt mit mehr Chlorkalklösung eine gelbe und schließlich eine schwach violette Färbung.

**Aufbewahrung.** Vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Bei verschiedenen Hautkrankheiten, auch Krätze, in weingeistiger oder öligter Lösung und in Salben und Pasten (1—10%). Es wird von der Haut aus resorbiert und

kann unter Umständen Nephritis und Hämoglobinurie verursachen. Die Ausscheidung erfolgt durch den Harn als Dioxynaphthalin, mit Schwefelsäure und Glukuronsäure gepaart. — In der Technik dient es namentlich zur Herstellung von Azofarbstoffen, z. B. von Biebricher Scharlach.

<b>Gelatina Naphtholi UNNA.</b>	
Gelatinae albae	5,0
Aquae destillatae	65,0
Glycerini	25,0
$\beta$ -Naphtholi	6,0.

<b>Pasta Naphtholi LASSAR.</b>	
LASSARS Schälpaste.	
$\beta$ -Naphtholi	10,0
Sulfuris praecipitati	40,0
Vaselini flavi	
Saponis kalini	ää 25,0.

<b>Sapo naphthollicus.</b>	
Naphthol-Seife.	
$\beta$ -Naphtholi	10,0
Saponis Coccois	90,0.

<b>Unguentum Naphtholi.</b>	
Pommade naphtholée (Gall. vet.).	
$\beta$ -Naphtholi	10,0
Vaselini albi	90,0.

<b>Unguentum Naphtholi compositum KAPOSZ.</b>	
Unguentum ad Scabiem.	
$\beta$ -Naphtholi	15,0
Adipis	100,0
Saponis kalini	50,0
Cretae laevigatae	10,0.

<b>Austr.</b>	
$\beta$ -Naphtholi	10,0
Calci carbonici	5,0
Saponis kalini	28,0
Adipis	57,0.
Stets frisch zu bereiten!	

**Natrium naphtholicum.**  $\beta$ -Naphtholnatrium. Natriumnaphtholat. Microcidin.  $C_{10}H_7ONa$ . Mol.-Gew. 166.

**Darstellung.** 14,4 T.  $\beta$ -Naphthol werden in einer konz. Lösung von 4 T. Natriumhydroxyd gelöst und die Lösung zur Trockne verdampft, am besten unter vermindertem Druck.

**Eigenschaften.** Weißes Pulver, das sich an der Luft und am Licht leicht bräunlich oder rötlich färbt. Es löst sich in 3 T. Wasser. Aus der Lösung wird durch Säuren das Naphthol abgeschieden.

**Erkennung.** Wie  $\beta$ -Naphthol.

**Aufbewahrung.** Vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Als Antiseptikum in wässriger Lösung 0,5:100 bei infizierten Wunden.

**Benzonaphtholum.** Benzonaphthol (FARBWERKE HOECHST). Naphtholum benzoicum (Helv.).  $\beta$ -Naphthylbenzoat. Benzoyl- $\beta$ -naphthol. Benzoesäure- $\beta$ -naphthylester. Benzoate de naphthyle  $\beta$  (Gall.).  $C_6H_5COOC_{10}H_7$ . Mol.-Gew. 248.

**Darstellung.** Durch Erhitzen von 25 T.  $\beta$ -Naphthol mit 27 T. Benzoylchlorid ( $C_6H_5COCl$ ) während  $\frac{1}{2}$  Stunde auf  $170^\circ$  im Sandbad. Das Reaktionsprodukt wird mit 2%iger Natronlauge gewaschen und aus siedendem Alkohol umkristallisiert.

**Eigenschaften.** Leichtes, weißes kristallisches Pulver. Smp. 108—110, in Wasser fast unlöslich, leicht löslich in Alkohol und in Chloroform, schwer löslich in Äther.

**Erkennung.** Werden 0,5 g Benzonaphthol mit 10 ccm weingeistiger Kalilauge erhitzt und die Mischung mit Wasser verdünnt, so entsteht eine klare Lösung, die den Geruch nach Benzoesäureäthylester zeigt und beim Ansäuern einen Niederschlag von Benzoesäure und  $\beta$ -Naphthol gibt. Auf Zusatz von Ammoniakflüssigkeit löst sich der Niederschlag wieder auf, und die Flüssigkeit zeigt violette Fluoreszenz.

**Prüfung.** a) Die Lösung von 1 g Benzonaphthol in 10 ccm heißem Weingeist muß klar sein. — b) Wird 1 g Benzoesäurenaphthylester mit 10 ccm Wasser geschüttelt, so darf das Filtrat Lackmuspapier nicht röten (freie Benzoesäure) und weder durch Silbernitratlösung (Chloride), noch durch Bariumnitratlösung (Sulfate) verändert werden. — c) Schüttelt man 1 g Benzonaphthol mit 10 ccm verd. Natronlauge ( $2 + 1 = 10\%$  NaOH) und filtriert sofort, so darf das Filtrat nach dem Ansäuern mit verd. Schwefelsäure keine Trübung zeigen (freies  $\beta$ -Naphthol, freie Benzoesäure). — d) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Darmantisepticum, für Erwachsene mehrmals täglich 0,5 g, bis zu 5 g täglich, für Kinder 0,1—0,2 g mehrmals täglich, bis zu 1—2 g täglich. Größte Einzelgabe 0,5 g, Tagesgabe 2,0 g. (Ergänzb.)

**Naphtholum salicylicum,** Betol, siehe unter Acidum salicylicum Bd. I, S. 210.

**Epicarín** (FARBENFABRIKEN LEVERKUSEN) ist  $\beta$ -Oxynaphthyl-o-oxy-m-toluylsäure.  $C_{10}H_7O \cdot CH_2 \cdot C_6H_3(OH)COOH$ , Mol.-Gew. 294.

**Darstellung.** Nach D.R.P. 117890 wird Chlormethylsalicylsäure,  $CH_2Cl \cdot C_6H_3(OH)COOH$ , in Essigsäure gelöst, mit  $\beta$ -Naphthol kondensiert.

**Eigenschaften.** Rötliches Pulver, das sich bei der Aufbewahrung durch Oxydation etwas stärker färbt. Smp. gegen  $190^{\circ}$  unter Zersetzung. Als Säure bildet es mit Alkalien Salze. Aus heißem Eisessig kristallisiert es in Blättchen, die Kristallessigsäure enthalten und diese erst bei  $120^{\circ}$  wieder abgeben. Schwerlöslich in heißem Wasser, Eisessig, Benzol, Chloroform, leicht löslich in Alkohol, Äther und Aceton. In Ölen ist es nicht löslich, doch lassen sich ölige Lösungen unter Zuhilfenahme von wenig Äther oder Aceton herstellen, ebenso Salben mit Vaseline oder Lanolin.

**Erkennung.** Schüttelt man 0,2 g Epicarin mit 50 ccm Wasser, so gibt das Filtrat mit Eisenchlorid eine Violettfärbung, mit Bromwasser eine weißliche Trübung. — Überschichtet man eine Lösung von 0,05 g Epicarin in 3 ccm konz. Schwefelsäure mit einer Mischung aus 2 Tr. Formaldehydlösung und 10 Tr. Wasser, so tritt an der Berührungsstelle ein dunkelgrüner Ring auf.

**Prüfung.** a) Werden 0,5 g Epicarin mit 3 ccm Chloroform und 10 ccm weingeistiger Kalilauge erhitzt, so darf die Mischung sich nicht blau oder grün färben ( $\beta$ -Naphthol). — b) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Anwendung.** Wie  $\beta$ -Naphthol und Perubalsam bei parasitären Hautkrankheiten, besonders Scabies, Pediculi Pubis, Herpes, auch bei Seborrhöe, Erythemen und Frostbeulen in 5—10%iger alkoholischer Lösung oder Salben. Gleichzeitige Verordnung von Alkalien und Alkalicarbonaten ist zu vermeiden.

**Epicarinum veterinarium** ist ein etwas weniger reines Epicarin, das für den Gebrauch für Tiere bestimmt ist, besonders gegen Sarkoptes-Räude der Hunde.

**Calcium  $\beta$ -naphthol- $\alpha$ -sulfonicum.**  $\beta$ -Naphthol- $\alpha$ -sulfonsaures Calcium. Abrastol. Asaprol.  $[\text{C}_{10}\text{H}_6(\beta)\text{OH}(\alpha)\text{SO}_3]_2\text{Ca} + 3\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 540.

**Darstellung.** 10 T.  $\beta$ -Naphthol werden mit 8 T. konz. Schwefelsäure im Wasserbad erwärmt, bis sich die Masse klar in Wasser löst. Man verdünnt mit Wasser, neutralisiert mit einem Überschuß von Calciumcarbonat und dampft das Filtrat zur Trockne.

**Eigenschaften.** Weißes, bis schwach-rötliches Pulver, löslich in 1,5 T. Wasser oder in 3 T. Alkohol. Die wässrige Lösung verändert Lackmuspapier nicht; sie wird durch Eisenchlorid-Lösung blau gefärbt.

**Anwendung.** Es wirkt antiseptisch und wird innerlich in Gaben von 0,5—1,0 g bei Rheumatismus, Gicht, Typhus empfohlen. Als Gurgelwasser 5%ig. In Frankreich soll es dem Wein als Konservierungsmittel zugesetzt werden.

Nachweis im Wein. Man schüttelt 50 ccm Wein mit 1 ccm konz. Schwefelsäure und 25 g Bleidioxid 3 Minuten lang, filtriert alsdann und schüttelt das klare Filtrat mit 1 ccm Chloroform. Bei Gegenwart von Abrastol nimmt das Chloroform gelbe Färbung an. Wird der Chloroformauszug verdunstet und der gelbe Rückstand mit einigen Tropfen konz. Schwefelsäure befeuchtet, so tritt Grünfärbung ein.

**Aluminium naphtholdisulfonicum, Alumzol,** siehe unter Aluminium, Bd. I, S. 371.

**Tribrombetanaphtholum. Tribrombetanaphthol.**  $\text{C}_{10}\text{H}_4\text{Br}_3\text{OH}$ . Mol.-Gew. 381.

**Darstellung.** Ähnlich wie Tribromphenol durch Einwirkung von Brom auf  $\beta$ -Naphthol.

**Eigenschaften.** Grauweißes kristallinisches Pulver oder hellrote bis braunrote kristallinische Masse, geruch- und geschmacklos, unlöslich in Wasser, löslich in Weingeist und anderen organischen Lösungsmitteln, leicht löslich in verd. Alkalilauge und Lösungen von Alkalicarbonaten.

**Erkennung.** Beim Erhitzen im Probierrohr schmilzt es und zersetzt sich dann unter Schwarzfärbung und Entwicklung von Bromwasserstoff. Beim Erhitzen mit verd. Schwefelsäure und Kaliumpermanganat entweicht Brom.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Als Antiseptikum in Lösung 1:100. Auch zur Desinfektion der Hände, des Operationsfeldes und der Instrumente, ferner in Wundstreupulvern und Salben (5:100) sowie in Verbandstoffen. Eine mit Alkalicarbonat unter Zusatz von Weingeist und Glycerin hergestellte Lösung mit einem Gehalt von 10% Tribromnaphthol wird von der CHEM. FABRIK LADENBURG in Ladenburg (Baden) in den Handel gebracht.

**Alpha-Naphtholum.  $\alpha$ -Naphthol.  $\alpha$ -Naphthylol.**  $\text{C}_{10}\text{H}_7\text{OH}$ . Mol.-Gew. 144.

**Darstellung.** Durch Schmelzen des Natriumsalzes der  $\alpha$ -Naphthalinsulfonsäure, die man durch Einwirkung von rauchender Schwefelsäure auf Naphthalin bei  $80$ — $90^{\circ}$  erhält, mit Ätznatron.

**Eigenschaften.** Farblose glänzende Kristalle oder weißes kristallinisches Pulver, Geruch phenolartig. Smp.  $97^{\circ}$ . Sdp.  $278$ — $280^{\circ}$ . Es löst sich schwer in Wasser,

leicht in Weingeist, Äther, Chloroform und Benzol. Es sublimiert sehr leicht und ist mit Wasserdampf flüchtig.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung gibt mit Chlorwasser einen weißen Niederschlag, der sich in Ammoniakflüssigkeit mit blauer Farbe löst. Mit Eisenchloridlösung gibt die wässrige Lösung einen weißen, bald violett werdenden Niederschlag.

**Prüfung.** a) Schmelzpunkt 97°. b) Wird die Lösung von 0,1 g  $\beta$ -Naphthol in wenig Natronlauge mit wenigen Tropfen Formaldehydlösung versetzt und gelinde erwärmt, so tritt eine grüne, rasch in Blau übergehende Färbung auf (Unterscheidung von  $\beta$ -Naphthol). — c) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Wie  $\beta$ -Naphthol, aber selten; es gilt für giftiger, als das  $\beta$ -Naphthol; nach MAXIMOWICZ soll es aber nicht giftiger sein. Nach letzterem wird es zu 0,5—1 g bei Abdominaltyphus angewandt, bis zu 6—8 g täglich, auch bei Influenza.

**Acidum  $\alpha$ -oxynaphthoicum.**  $\alpha$ -Oxy-Naphthoesäure.  $\alpha$ -Naphtholcarbonsäure.  $C_{10}H_6(OH)COOH$ . Mol.-Gew. 188.

**Darstellung.** Durch Erhitzen von  $\alpha$ -Naphtholnatrium im Kohlendioxidstrom (wie Salicylsäure aus Phenol). Aus der wässrigen Lösung des so entstandenen Natriumsalzes wird die freie Säure durch Salzsäure ausgeschieden.

**Eigenschaften.** Weißes, kristallinisches Pulver von beißendem Geschmack, die Nasenschleimhaut stark zum Niesen reizend. Sublimierbar, schwer löslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, Benzol, fetten Ölen, Glycerin. Die Lösungen werden durch Eisenchloridlösung blau gefärbt. Smp. 186°, unter Zerfall in Kohlendioxid und  $\alpha$ -Naphthol.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Antisepticum und Antizymoticum.

**Acidum  $\alpha$ -naphthylaminosulfonicum.**  $\alpha$ -Naphthylaminsulfonsäure. Naphthionsäure.  $C_{10}H_6(NH_2)SO_3H$ . Mol.-Gew. 223.

**Darstellung.** Durch Erhitzen von  $\alpha$ -Naphthylamin,  $C_{10}H_7NH_2$ , mit konz. Schwefelsäure oder durch Erhitzen von schwefelsaurem  $\alpha$ -Naphthylamin auf 180—200° (das  $\alpha$ -Naphthylamin wird durch Reduktion von  $\alpha$ -Nitronaphthalin erhalten).

**Eigenschaften.** Aus Wasser kristallisiert, kleine glänzende, farblose Nadeln, mit  $\frac{1}{2}$  Mol. Kristallwasser. Löslich in etwa 400 T. kaltem Wasser, kaum löslich in Alkohol, unlöslich in Äther, in heißem Wasser leichter löslich. In alkalischen Flüssigkeiten unter Bildung von Salzen leicht löslich mit bläulicher Fluorescenz.

**Anwendung.** Die Naphthionsäure vermag Salpetrige Säure zu binden unter Bildung von Diazonaphthalinsulfonsäure; sie wird deshalb angewandt als Antidot bei Nitritvergiftung und bei gewissen, von alkalischer Zersetzung des Harns begleiteten Blasenleiden, auch bei akutem Jodismus, in Gaben von 0,5 g, bis zu 6 mal täglich.

**Narceinum** s. u. Opiumalkaloide S. 348.

**Narcotinum** s. u. Opiumalkaloide S. 349.

## Nasturtium.

**Nasturtium officinale** R. BROWN. Cruciferae-Sinapeae-Cardamininae. Eine in Europa und dem nördlichen Asien heimische Wasserpflanze, zu Genußzwecken angepflanzt.

**Herba Nasturtii.** Brunnenkresse. Water Cress. Cresson de fontaine. Herba Nasturtii aquatici. Herba Cardamines. Wasserkresse.

Die getrocknete, zur Blütezeit gesammelte ganze Pflanze ohne die Wurzel, oder das frische Kraut.

Der Stengel am Grunde kriechend und aus den Blattachsen wurzelnd, ästig, kantig gefurcht, kahl, hohl; die Blätter wechselständig, etwas fleischig, glatt, ungleich gefiedert, die seitlichen Abschnitte elliptisch oder schief-eiförmig, bis 3 cm lang, ausgeschweift oder ganzrandig, der Endabschnitt größer, kreisrund-herzförmig oder eiförmig-ausgeschweift. Die kleinen weißen Blüten am Ende der Stengel und Zweige in gedrängten, allmählich sich verlängernden Doldentrauben.

Fruchstiele etwa so lang wie die lineal-länglichen, gedunsenen, schwach sichelförmig gekrümmten, bis 14 mm langen Schoten. Frisches Kraut riecht scharf, etwas gewürzhaft, schmeckt scharf, etwas bitter, kressenartig. Geruch und Geschmack verlieren sich beim Trocknen.

**Anwendung.** Zuweilen zu den sog. Frühlingskuren, hauptsächlich als Salat.

**Bestandteile.** Das Kraut enthält nach GADAMER das Glykosid Gluconasturtiin,  $C_{15}H_{20} \cdot KNS_2O_9 + xH_2O$ , das bisher noch nicht isoliert werden konnte; beim Destillieren des zu einem Brei fein gemahlten Krautes mit Wasserdampf wird es durch ein Ferment zerlegt in Traubenzucker und Phenyläthylsenfö; bei der Destillation des unzerkleinerten Krautes mit Wasserdampf wird das Ferment abgetötet und der Hauptbestandteil des so gewonnenen ätherischen Öles (0,07<sup>o</sup>/<sub>o</sub>), das aus dem Glykosid durch die Einwirkung des Wasserdampfes sich bildet, ist Phenylpropionsäurenitril,  $C_6H_5CH_2 \cdot CH_2 \cdot CN$ .

In der Asche des Krautes soll Jod enthalten sein.

**Sirupus Cardami.** Sirupus Nasturtii. Sirop de cresson. — *Gall. 1884 u. Portug.*: 350 T. frischen Preßsaft klärt man durch einmaliges Aufkochen und bereitet dann mit 650 T. Zucker einen Sirup.

**Succus Nasturtii.** Suc de cresson. — *Gall.*: Frische Brunnenkressenblätter werden zerstoßen und ausgepreßt; der Preßsaft wird filtriert.

## Natrium.

**Natrium metallicum.** Natrium. Sodium (engl. u. franz.). Na. Atomgew. 23,00.

**Gewinnung.** Früher durch Destillation aus einem Gemisch von Natriumcarbonat mit Kohle oder mit Eisencarbid, jetzt durch Elektrolyse von geschmolzenem Atznatron.

**Eigenschaften.** Silberweißes Leichtmetall, auf der frischen Schnittfläche stark glänzend, bei mittlerer Temperatur wachsw weich, bei niedriger Temperatur spröde. Spez. Gew. bei 15° = 0,972, Smp. 95,6°, Sdp. 742°, der Dampf ist in dicker Schicht blau (Kaliumdampf ist grün). An der Luft oxydiert es sich sehr rasch, die frische Schnittfläche wird bald blind, und die Natriumstücke umgeben sich mit Krusten von Natriumhydroxyd oder Natriumcarbonat. Beim Schmelzen an der Luft entzündet es sich und verbrennt mit gelber Flamme und unter Entwicklung ätzender Dämpfe zu Natriumperoxyd,  $Na_2O_2$ . — Es zersetzt Wasser lebhaft unter Entwicklung von Wasserstoff und Bildung von Natriumhydroxyd. Mit Kalium gibt es eine flüssige Legierung, die schon entstehen kann, wenn man Kalium und Natrium unter Petroleum in das gleiche Gefäß bringt.

**Erkennung.** Natrium und seine Salze färben die Flamme gelb. Die Färbung ist durch Kobaltglas oder durch ein Indigoprisma nicht sichtbar. — Nicht zu stark verdünnte neutrale oder schwach alkalische Lösungen von Natriumsalzen geben mit einer Lösung von saurem pyroantimon-saurem Kalium,  $K_2H_2Sb_2O_7$ , einen weißen Niederschlag von saurem pyroantimon-saurem Natrium,  $Na_2H_2Sb_2O_7 + 6H_2O$ , der allmählich körnig-kristallinisch wird.

**Bestimmung.** In organischen Salzen und in Lösungen, die nur Natriumsalze flüchtiger Säuren enthalten, läßt sich Natrium wie Kalium als Sulfat bestimmen,  $Na_2SO_4 \times 0,1612 = Na$  (vergl. u. Kalium S. 1). Sind Ammoniumsalze zugegen, so werden diese durch Glühen entfernt. In Salzen, die durch Salzsäure zerlegt werden, z. B. Natriumacetat, Natriumcarbonat kann das Natrium durch Eindampfen mit Salzsäure als Chlorid bestimmt werden,  $NaCl \times 0,3934 = Na$ .

**Aufbewahrung und Behandlung.** Unter Petroleum oder unter flüssigem Paraffin. Es überzieht sich dann nur allmählich äußerlich mit einer sehr dünnen Kruste von Natriumhydroxyd oder Natriumcarbonat.

Will man Natriumreste beseitigen, so bringt man sie in eine Schale mit etwas Alkohol (Brennspiritus). Man werfe die Reste nicht in Fischteiche; größere Mengen vergiften das Wasser, auch können die Fische die umherfahrenden Natriumkügelchen für Insekten halten, sie verschlucken und dann eingehen.

**Natrium aceticum** s. u. Acidum aceticum Bd. I, S. 108.

**Natrium acetylarsanilicum** s. u. Arsenum Bd. I, S. 574.

**Natrium aethylosulfuricum** s. u. Aethylum Bd. I, S. 323.

**Natrium anisicum** s. u. Anisum Bd. I, S. 464.

**Natrium arsanilicum** s. u. Arsenum Bd. I, S. 572.

**Natrium arsenicum** s. u. Arsenum Bd. I, S. 564.

**Natrium benzoicum** s. u. Acidum benzoicum Bd. I, S. 216.

**Natrium bitartaricum** s. u. Acidum tartaricum Bd. I, S. 247.

**Natrium (bi)boricum.** Natrium(bi)borat. Borax. Purified Borax. Borate de sodium officinal. Prismatischer Borax. Natrium boracicum (biboracicum). Sodii Boras. Natriumtetraborat (vgl. Natrium boricum neutrale S. 208). Natriumpyroborat.  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + 10 \text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 381,4.

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Borsäure auf Natriumcarbonat in wässriger Lösung:  $4 \text{H}_3\text{BO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$ .

Durch Kochen von Boronatrocalcit mit Natriumcarbonatlösung:  $[2 \text{CaB}_4\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + 18 \text{H}_2\text{O}] + 2 \text{Na}_2\text{CO}_3 = 3 \text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + 2 \text{CaCO}_3 + 18 \text{H}_2\text{O}$ . Die filtrierten Boraxlösungen werden zur Kristallisation eingedampft und der Borax durch Umkristallisieren aus Wasser gereinigt.

Aus anderen natürlich vorkommenden Boraten wird Borax auf ähnliche Weise gewonnen. Natürlicher Borax, Tinkal, wird durch Umkristallisieren gereinigt.

**Eigenschaften.** Harte weiße Kristalle oder kristallinische Massen oder weißes Pulver. Beim Erhitzen schmilzt der Borax im Kristallwasser und verliert das Wasser unter Aufblähen zu einer weißen, porigen Masse. Der wasserfreie Borax schmilzt bei Rotglut und erstarrt beim Erkalten zu einer harten glasartigen Masse (Boraxglas). 1 T. Borax löst sich in etwa 25 T. Wasser von 15°, in 0,5 T. siedendem Wasser.

100 T. Wasser lösen von dem krist. Borax,  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + 10 \text{H}_2\text{O}$ , nach POGGIALE:

bei	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°
	2,83	4,65	7,88	11,9	17,9	27,41	40,43	57,85	76,2	119,7	201,4

Die Lösungen bläuen Lackmuspapier und schmecken anfangs süßlich, dann laugenhaft. In Weingeist ist er unlöslich, löslich in Glycerin.

Gummi- und Salepschleim werden durch Borax verdickt (durch Zuckersatz wieder verflüssigt). Borax macht Harze (z. B. Schellack) in Wasser löslich, verseift Fette, löst Eiweißstoffe; Lösungen von Borax in Glycerin zeigen gegen verschiedene Indikatoren saure Reaktion. Lösungen von Borax mit Salicylsäure oder Natriumsalicylat schmecken bitter. Geschmolzener wasserfreier Borax löst viele Metalloxyde und gibt damit gefärbtes Glas (Boraxperle).

Der krist. Borax,  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + 10 \text{H}_2\text{O}$ , enthält 52,9% wasserfreies  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$  (praktisch 52,3—54,3%).

**Erkennung.** Borax färbt die Flamme gelb. — Die wässrige Lösung bläut Lackmuspapier. Wird Kurkumapapier mit Boraxlösung, die mit Salzsäure angesäuert ist, befeuchtet und getrocknet, so färbt es sich rotbraun, beim nachherigen Befeuchten mit Ammoniakflüssigkeit blauschwarz. — Aus konz. Boraxlösung wird durch Salzsäure oder andere Mineralsäuren die Borsäure kristallinisch abgeschieden.

**Prüfung.** Je 10 ccm der wässrigen Lösung (1 g + 50 ccm) dürfen: **a)** durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetalle), — **b)** durch Ammoniumoxalatlösung nicht verändert werden (Calcium), — **c)** beim Ansäuern mit Salpetersäure (1—2 ccm) keine Gasentwicklung zeigen (Carbonate) und dann durch Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden (Chloride), — **d)** nach dem Ansäuern mit Salpetersäure durch Bariumnitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden (Sulfate). — **e)** Die Lösung von 1 g Borax in 50 ccm Wasser und 15 Tr. Salzsäure darf durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden (Eisen).

**Gehaltsbestimmung.** 2 g Borax werden in etwa 50 ccm Wasser gelöst, die Lösung mit 2 Tr. Dimethylaminoazobenzollösung versetzt und mit n-Salzsäure titriert. Es müssen 10,4—10,8 ccm verbraucht werden = 52,5—54,5% wasser-

freies  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ . Mol.-Gew. 201,3 (1 ccm n-Salzsäure = 100,65 mg  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ , nach der Gleichung:  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + 2\text{HCl} + 5\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaCl} + 4\text{H}_3\text{BO}_3$ ).

**Anwendung.** Borax wirkt fäulniswidrig, desinfizierend. Außerlich zu Wundverbänden, als Augenwasser (1—5,0:100,0 Aqua), zu Pinselungen bei parasitären Hautleiden, Aphthen, Soor, Angina 1:5—10,0 Honig, Sirup oder Glycerin, zu Waschungen 0,5:100,0. Innerlich (selten) zu 0,5—1,0 g mehrmals täglich bei Nieren- und Blasensteinen (Uratsteinen), Larynxkatarrh, als Diureticum. Er wird durch den Harn wieder ausgeschieden. Technisch zum Löten, als Flußmittel bei Schmelzoperationen, zur Herstellung von Emailen und künstlichen Edelsteinen, als Appretur- und Plättmittel, in der Analyse zu Lötrohrversuchen. Die Verwendung zur Konservierung von Nahrungsmitteln ist unzulässig. Zum Löten ist der oktaedrische Borax geeignet, da er nicht wie der gewöhnliche Borax beim Erhitzen in kleine Stücke zerspringt.

**Oktaedrischer Borax, Juwelier-Borax,** wird erhalten, wenn man Borax aus einer konzentrierten, über  $60^\circ$  warmen Lösung kristallisieren läßt. Er bildet reguläre Oktaeder der Zusammensetzung  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + 5\text{H}_2\text{O}$ . An feuchter Luft geht er wieder in gewöhnlichen Borax über.

**Natrium boricum neutrale, Neutraler Borax, Borsäure-Borax, Boro-Borax, Antipyonin, Natrium tetraboricum.**

Unter diesen Bezeichnungen wird ein Gemisch von Borax mit Borsäure verstanden. Die Bezeichnung *Natrium tetraboricum* kann zu Verwechslungen mit dem gewöhnlichen Borax führen, der ebenfalls so bezeichnet wird, weil er das Natriumsalz der Tetraborsäure ist.

**Darstellung.** Je 1 T. Borax und Borsäure werden in 1 T. Wasser heiß gelöst, die Lösung zur Trockne verdampft und der Rückstand gepulvert.

**Eigenschaften.** Weißes Pulver, löslich in 11 T. Wasser. Die wässrige Lösung wirkt weniger laugenhaft als eine Boraxlösung.

**Anwendung.** Zu Augenwässern.

**Gargarisma Boracis MACKENZIE.**

Boracis	
Glycerini	
Tincturae Myrrhae	ää 15,
Aquae destillatae	300,0.

**Gargarisme au borate de sodium (Gall.).**

Infusi Flor. Rosae rubrae	10,0:250,0
Boracis	5,0
Mellis rosati	50,0.

**Glycerinum Boracis (Brit.).**

Boracis	20,0
Glycerini	150,0.

**Limonada Tartratis borakalici (Portug.).**

Tartari boraxati	20,0
Sacchari	60,0
Aquae destillatae	920,0.

**Linctus boracinus (Dan.).**

Natrii biboracici	10,0
Glycerini	90,0.

**Norveg.**

Boracis	10,0
Aquae	15,0
Glycerini	75,0.

**F. M. Germ.**

Boracis	2,0
Mellis depurati	20,0.

**Linctus Boracis compositus (F. M. Germ.).**

Borac. pulv.	5,0
Aq. destill.	
Mellis depur.	
Tinct. Myrrh.	ää 20,0.

**Liquor Sodii Boratis compositus.**

**DOBELLS Solution (Nat. form.).**

Boracis	
Natrii bicarbonici	ää 15,0 g
Acidi carbolic	3,0 g
Glycerini	35,0 ccm
Aquae	q. s. ad 1000 ccm.

**Mel Boracis (boraxatum) Brit.**

Borax-Honig.	
Boracis	50,0
Glycerini	25,0
Mellis depurati	400,0.

**Mel rosatum cum Borace.**

Mel boraxatum, Rosenhonig mit Borax.	
(Hamb. Vorschr., Ergänzb.).	
Boracis pulverati	2,0
Mellis rosati	18,0.

**Austr. Elench.**

Boracis	5,0
Mellis rosati	95,0.

**Helvet.**

Boracis	10,0
Glycerini	20,0
Mellis rosati	70,0.

**Gall.**

**Collytoire au borate de sodium.**

Boracis pulv.	5,0
Mellis rosati	20,0

**Mixtura contra Colicam menstrualem**

(F. M. Germ.).

Borac.	3,5
Aq. Amygdal. amar.	4,0
Aq. Meliss.	ad 150,0.

**Natrium boroglycerinatum (Ross.).**

Boracis	10,0.
Glycerini	10,0.

**Pulvis Boracis crocatus (F. M. Germ.).**

Borac.	1,5
Croc. pulv.	0,3
Ol. Cinnamom.	guttm. I

m. f. pulv. d. t. dos. VI.

**Solutio emittens (F. M. Germ.).**

Tartar. boraxat.	10,0
Aq. Petrosel.	120,0
Spirit. Aeth. nitros.	5,0
Oxymell. Scill.	ad 150,0.

M. D. S. Zweistündlich 1 Eßlöffel voll zu nehmen

**Tablettes de borate de sodium (Gall.).**

Boracis	100,0
Sacchari	900,0
Tragacanthae	2,5
Aquae	60,0
Tincturae Benzoës	10,0

fiant pastilli ponderis 1,0.

**Unguentum boraxatum.**

Unguent. ad pernioles HUFELAND.

Boracis subtt. pulverati	5,0
Unguenti rosati	20,0.

Zum Einreiben der Froststellen.

**Barmenit**, Natrium chloro-borosum, Antimyceton von RÜGER, ist etwas verwitterter Borax, der mit feuchtem Chlorgas behandelt worden ist. (G. KOTTMAYER.) Wird zur Konservierung von Nahrungsmitteln angewiesen.

**BICKMORES Wundkur** für Pferde und Rindvieh besteht aus einer mit Indigo gefärbten Schwefel-Borax-Salbe. (Nachr. f. Zollst.)

**Borax-Appretur**. Glanzstärke. Mischungen von Reisstärke mit Borax.

**Borosal**. Wässrige Lösung von Alaun, Borax, Salicylsäure und Glycerin. Gegen Fußschweiß angewandt.

**Dentaline**, nach ABRAHAM, enthält Thymol 0,5 g, Natr. bitoracic. 50,0 g, Natr. bicarb. 40,0 g, Extr. Catechu 20,0 g, Ol. Menth. pip. gtts. VI.

**Kaiserborax** ist ein den Anforderungen des Arzneibuches genügender Borax. (ZERNIK.)

**Stärkeglanz, flüssiger**. Cetacei, Gummi arabici, Boracis ää 1,0, Glycerini 2,5, Aquae 24,5. Dem Stärkekleister zuzusetzen.

**Wäsche glanzpulver**. 1. Borsäure 5,0, Borax 3,0, Stearin 1,0, weißes Bienenwachs 1,0 werden mit der entsprechenden Menge Natronlauge von 20° Bé bis zur Erzielung einer flüssigen Masse von gleichmäßiger Beschaffenheit versotten und hierauf zur Trockne gebracht. Das auf diese Weise erhaltene Produkt wird mit feinsten Reisstärke im Verhältnis 1:10 gemengt. 2. Walrat 4,0, Gummi arabic. 2,0, Borax 8,0.

**Natrium bicarbonicum. Natriumbicarbonat. Doppelkohlen-saures Natrium. Sodium Bicarbonate. Bicarbonate de sodium. Bullrichs Salz. Vichy-Salz. Natrium carbonicum acidulum. Natrium hydrocarbonicum. NaHCO<sub>3</sub>. Mol.-Gew. 84.**

**Darstellung**. Durch Einleiten von Kohlendioxyd in konzentrierte Lösungen von Natriumcarbonat. Das auskristallisierende Natriumbicarbonat wird nach dem Abtropfen der Mutterlauge mit eiskaltem Wasser gewaschen, bei gewöhnlicher Temperatur im Kohlendioxydstrom getrocknet, dann gepulvert und schließlich nochmals der Einwirkung von Kohlendioxyd unterworfen. Bei raschem Einleiten von Kohlendioxyd fällt das Natriumbicarbonat pulverförmig zu Boden, bei langsamem Einleiten scheidet es sich in Kristallkrusten an den Gefäßwänden ab.

**Eigenschaften**. Weiße, kristallinische Krusten oder ein weißes, kristallinisches Pulver, von mildsalzigem, nur schwach alkalischem Geschmack. Es löst sich in 12—13 T. Wasser von 15°, nicht in Weingeist. Die unzersetzte wässrige Lösung des reinen Natriumbicarbonats bläut rotes Lackmuspapier schwach, rötet aber Phenolphthaleinlösung nicht.

Trocknes Natriumbicarbonat gibt selbst bis auf 100° erwärmt kaum Kohlendioxyd ab, ist es aber feucht, so verliert es schon bei mäßiger Wärme Kohlendioxyd. Über 100° erhitzt, gibt es auch trocken allmählich Kohlendioxyd ab, so daß Natrium-sesquicarbonat und bei 350—400° wasserfreies Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> gebildet wird.

Wird Natriumbicarbonat mit Wasser von niedriger Temperatur übergossen, so löst es sich ohne Veränderung auf; aber diese Lösung gibt schon beim kräftigen Schütteln oder beim Erwärmen Kohlendioxyd ab, wobei ein Teil des Natriumbicarbonats in Natrium-sesquicarbonat (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + 2NaHCO<sub>3</sub>) übergeht.

Durch Säuren wird das Natriumbicarbonat unter Freiwerden von Kohlendioxyd zerlegt. 1 g Natriumbicarbonat liefert etwa 270 ccm Kohlendioxyd.

**Erkennung**. Es färbt die Flamme gelb und braust mit Säuren stark auf. Zum Unterschied von getrocknetem Natriumcarbonat, mit dem es verwechselt werden könnte, gibt es mit Wasser zusammengebracht keine Wärmeentwicklung, und die Lösung bläut Lackmuspapier nur schwach und wird durch Phenolphthalein nicht oder nur schwach gerötet.

**Prüfung**. Durch Kobaltglas betrachtet darf die Flammenfärbung höchstens vorübergehend rot erscheinen (Kalium). — b) Wird 1 g Natriumbicarbonat im Probierröhr erhitzt, so darf der Dampf Lackmuspapier nicht bläuen (Ammonium-salze). — Die Lösung von 1 g Natriumbicarbonat in 5 ccm verd. Essigsäure und 45 ccm Wasser darf: — c) durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert (Schwermetalle), — d) durch Bariumnitratlösung innerhalb 2 Minuten höchstens schwach

opalisierend getrübt werden (Sulfate). — e) Die Lösung von 1 g Natriumbicarbonat in 5 ccm Salpetersäure und 45 ccm Wasser muß klar sein (Thiosulfate) und darf nach Zusatz von Silbernitratlösung innerhalb 10 Minuten höchstens eine weißliche Opalescenz zeigen (Chloride). — f) Durch Eisenchloridlösung darf die Lösung e nicht rot gefärbt werden (Rhodanide). — g) Die bei nicht über 15° und unter Vermeidung von starkem Schütteln hergestellte Lösung von 1 g Natriumbicarbonat in 20 ccm Wasser darf auf Zusatz von 3 Tr. Phenolphthaleinlösung höchstens schwach gerötet werden (Natriumsesquicarbonat). — h) Wird die Lösung von 1 g Natriumbicarbonat in 2 g Salzsäure mit 5 ccm rauchender Salzsäure und 10 Tr. Zinnchlorürlösung versetzt, so darf die Mischung sich innerhalb einer Stunde nicht dunkler färben (Arsen).

Anmerkung zu g: Man bringt 1 g Natriumbicarbonat in ein rund 20 ccm fassendes Glas (Arzneiglas oder Probierröhr), füllt dieses ganz mit Wasser an, verschließt es mit dem Finger und kehrt es einige Male um. Völlige Auflösung des Salzes ist nicht nötig. Dann bringt man 3 Tr. Phenolphthaleinlösung hinzu und mischt die Flüssigkeit wieder durch Umkehren ohne Schütteln. Die Temperatur soll 15° möglichst nicht überschreiten.

Gehaltsbestimmung. 1 g über Schwefelsäure getrocknetes Natriumbicarbonat muß beim Glühen mindestens 36,2% an Gewicht verlieren = mindestens 98%  $\text{NaHCO}_3$  in dem getrockneten Salz. Beim Trocknen über Schwefelsäure darf es höchstens 1% an Gewicht verlieren (Feuchtigkeit). — *Germ. 6 s. S. 1343.*

**Aufbewahrung.** In gut geschlossenen Glasgefäßen an einem nicht zu warmen Ort.

**Anwendung.** Natriumbicarbonat findet besonders als säureabstumpfendes Mittel (Antacidum) Verwendung. Außerlich zu Mund- und Gurgelwässern bei Säurebildung im Munde und bei Croup; zu Inhalationen bei Katarrhen der Luftwege mit zähem Schleim. Innerlich namentlich, um die Magensäure abzustumpfen, bei Dyspepsien, bei harnsaurer Diathese, Gicht, chronischem Rheumatismus, Blasenkatarrh und im Coma diabeticum; hierbei in großen Gaben (bis 30 g täglich), sonst 0,5—2,0 g pro dosi. — Von dem zur Gewohnheit werdenden Gebrauch größerer Gaben von Natriumbicarbonat ist abzuraten. — Lösungen von Natriumbicarbonat müssen stets ohne Erwärmung hergestellt werden.

**Natrium bicarbonicum venale (anglicum, germanicum).** Gewöhnliches doppelkohlensaures Natrium. Natrium bicarbonicum pro usu veterinario (Helv.).

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Kohlendioxyd auf kristallisierte oder teilweise verwitterte, gewöhnliche Soda. Auf diese Weise wird z. B. das Kohlendioxyd in Gärkellern nutzbar gemacht, auch natürliches und aus Verbrennungsgasen gewonnenes Kohlendioxyd wird dazu verwendet. Ferner wird unter der angegebenen Bezeichnung das bei dem SOLVAY-Verfahren gewonnene Natriumbicarbonat in den Handel gebracht.

**Eigenschaften.** Es gleicht äußerlich dem reinen Natriumbicarbonat, es schmeckt aber stärker laugenhaft, und die Lösungen reagieren stärker alkalisch, weil es immer beträchtliche Mengen von Natriumsesquicarbonat enthält. Auch ist es nicht frei von Natriumchlorid und Natriumsulfat. Das SOLVAY'sche Natriumbicarbonat enthält auch Ammoniumsalze, zuweilen auch Rhodanide.

**Anwendung.** Für technische Zwecke. Auf ärztliche Verordnung darf nur das reine Natriumbicarbonat abgegeben werden.

Gegen die Verwendung zu Backpulver ist nichts einzuwenden, wenn das Natriumbicarbonat als Verunreinigung nur geringe Mengen von Chlorid und Sulfat oder Ammoniumverbindungen enthält; es ist dann besonders auf Arsen zu prüfen wie reines Natriumbicarbonat. Als Feuerlöschmittel bei Bränden von Flüssigkeiten, die mit Wasser nicht löslich sind; es wird dabei trocken in die Flammen gestreut. Zusammen mit Salzsäure zur Füllung von Feuerlöschapparaten.

<b>Pulvis digestivus.</b>		<b>Pulvis Vichyanus.</b>	
Verdauungspulver (Austr. Elench.)		{Vichy-Salz. Poudre de Vichy,	
Salis carolinens. factit.	10,0	Natrii bicarbonici	10,0
Natri bicarbonici	30,0	Natrii chlorati	0,2
Elaeosacchari Menthae pip.	10,0.	Calcii chlorati crystall.	
		Natrii sulfurici sicc	ää 0,5
		Magnesii sulfurici sicc	0,15
		Ferri sulfurici sicc	0,005.
		Für 600 ccm Sodawasser.	
		Sodii Bicarbonas saccharatus (Nat. Form.)	
		Natrii bicarbonici	30,0
		Sacchari	10,0.
		Trochiscel Natrii bicarbonici comp. (Nederl.).	
		Salis Emsani (Nederl.)	25,0
		Sacchari pulv.	75,0
		Mucilaginis Gummi arab. qu. s. ad Troch. 100.	
<b>Mixtura Natrii bicarbonici.</b> (Form. Berol.)			
Natrii bicarbonici	10,0		
Tincturae Aurantii	5,0		
Glycerini	10,0		
Aquae	q. s. ad 200,0.		
<b>Mixtura Sodae et Menthae.</b>			
Soda-Mint (Nat. Form.).			
Natrii bicarbonici	5,0		
Spiritus Ammonii aromatici	10,0 ccm		
Aquae Menthae	q. s. ad 1000,0 ccm.		

**Pastilli (Tabletæ, Trochisci) Natrii bicarbonici.** Natriumbicarbonat-pastillen. Vichypastillen. Sodium Bicarbonate Lozenges. Tablettes de bicarbonate de sodium. Biliner Pastillen. Pastilles d'Hauterive. Pastilles de Vichy.

Die Pastillen werden mit Hilfe von Traganth- oder Gummischleim aus Natriumbicarbonat und Zucker oder Milhzucker mit einem Pastillenstecher hergestellt. Gehalt an Natriumbicarbonat pro dosi 0,05 g (*Belg., Ital.*), 0,1 g (*Ergänz. III, Gall., Helvet., Japon, Nederl., Norveg., Ross.*), 0,18 (*Amer.*), 0,2, 0,25 (*Austr.*). Einen Zusatz von Pfefferminzöl (5 Tr. auf 100 g) schreiben *Austr., Helvet.* und *Norveg.* vor, von Citronenöl (1:1000) *Belg.* — *Amer.* 1 g Muskatnußpulver wird mit 54 g Zucker verrieben, 18 g Natriumbicarbonat zugefügt, und mit Traganthschleim 100 Pastillen bereitet.

**BARELLAS Magenpulver.** Originalvorschrift der Firma F. W. BARELLA in Berlin: Natr. bicarbon. 71,90, Tart. depur. puriss. 9,4, Magnes. usta 7,9, Pepsin. Witte (800%) 4,7, Calc. carbonic. leviss. 3,8, Ammon. chlorat. puriss. 2,3.

**Cholelithon**, ein „Gallensteinsalz“, besteht aus Natr. bicarbonic., Kal. citric., Lithium carbonic. und Magnes. sulfuric.

**ERNSTS deutsches Trunksuchtpulver** besteht aus Natriumbicarbonat und einem Pflanzenpulver (Ortsgesundheitsrat Karlsruhe).

**Gastricin**, gegen Magenleiden angepriesen, soll bestehen aus 1 T. Ammoniumcarbonat, 1 T. Ammoniumchlorid, 6 T. Weinstein, 2 T. Seignettesalz, 5 T. Krebsstein, 3 T. Magnesiumcarbonat, 10 T. Magnesiumcitrat, 5 T. Magnesiumlactat, 3 T. Natriumchlorid, 3 T. Natriumsulfat und 60 T. Natriumbicarbonat.

**HOFMANN'S Verdauungspulver, Phagocyt**, besteht aus Pepsin, Wismutsubnitrat, Magnes. carbonic., Natr. chlor., Calc. phosphor., Calc. carbonic. je 3,0 Natr. bicarbonic. 60,0 (KREYTSCHY).

**Natrium bromatum. Natriumbromid. Bromnatrium. Sodium Bromide. Bromure de sodium. Brometum natricum. NaBr. Mol.-Gew. 103.**

**Darstellung.** Im großen aus dem Bromeisen (Eisenbromürbromid,  $\text{Fe}_3\text{Br}_8$ ) der Chlorkaliumfabriken durch Umsetzen mit Natriumcarbonat. Das Bromeisen wird in Wasser gelöst, die heiße Lösung mit einem kleinen Überschuß von Natriumcarbonat versetzt, heiß von dem ausgeschiedenen Eisenoxyduloxyhydrat abfiltriert, mit Bromwasserstoffsäure neutralisiert und zur Kristallisation eingedampft. Im kleinen kann man es nach dem für die Darstellung von Kaliumjodid (S. 17) angegebenen Verfahren darstellen; für das Jod ist die äquivalente Menge Brom und für Kaliumcarbonat die äquivalente Menge Natriumcarbonat einzusetzen. — Aus der konz. wässrigen Lösung kristallisiert das Salz  $\text{NaBr} + 2\text{H}_2\text{O}$ ; durch Trocknen bei  $100^\circ$  wird es vom Kristallwasser größtenteils oder auch völlig befreit. Das Natriumbromid des Handels enthält bis zu etwa 5% Wasser.

**Eigenschaften.** Weißes kristallinisches Pulver. Es löst sich in 1,2 T. Wasser und in 12 T. Weingeist.

**Erkennung.** Es färbt die Flamme gelb. Wird die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) mit 2—3 ccm Chlorwasser versetzt und mit 2—3 ccm Chloroform geschüttelt, so wird letzteres durch das freiwerdende Brom gelbbraun gefärbt. Mit Silbernitratlösung gibt die wässrige Lösung einen gelblichweißen Niederschlag von Silberbromid.

**Prüfung.** a) Die Flammenfärbung darf, durch Kobaltglas betrachtet, höchstens vorübergehend rot erscheinen (Kalium). — b) Zerriebenes Natriumbromid darf angefeuchtetes Lackmuspapier nicht sofort bläuen (Natriumcarbonat). — c) Die wässrige Lösung (1 g + 10 ccm) darf durch 3—4 ccm verd. Schwefelsäure nicht verändert werden (Barium, Natriumbromat); wird die Mischung mit 2—3 ccm Chloroform geschüttelt, so darf dieses sich nicht färben (Natriumbromat gibt freies Brom). — Je 10 ccm der wässrigen Lösung (3 g + 60 ccm) dürfen nicht verändert werden: d) durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetalle), — e) durch Bariumnitratlösung (Sulfate), — f) nach Zusatz von etwa 2 ccm Ammoniakflüssigkeit durch Natriumphosphatlösung (Magnesium), — g) 10 ccm der Lösung dürfen durch 3 Tr. Eisenchloridlösung und etwas Stärkelösung nicht blau gefärbt werden (Natriumjodid). — h) 20 ccm dürfen nach Zusatz von 5 Tropfen Salzsäure durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden (Eisen). — *Germ.* 6 s. S. 1343.

**Anmerkung zu b:** Die Probe auf Natriumcarbonat läßt sich sehr gut in folgender Weise ausführen: Die Lösung von 0,5 g Natriumbromid in 10 ccm Wasser darf durch Phenolphthaleinlösung nicht gerötet werden, auch nicht nach vorherigem Erhitzen zum Sieden.

**Gehaltsbestimmung.** Natriumbromid darf durch Trocknen bei 100° höchstens 5% an Gewicht verlieren. — 3 g des bei 100° getrockneten Salzes werden im Meßkolben in Wasser zu 500 ccm gelöst. 50 ccm der Lösung (= 0,3 g des Salzes) dürfen nach Zusatz von Kaliumchromatlösung (2 Tr.) nicht weniger als 29 und nicht mehr als 29,3 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung bis zur Rötung verbrauchen.

**Anmerkung.** Vgl. die Anmerkung zur Gehaltsbestimmung von *Kalium bromatum* S. 4. Von einer richtigen  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung dürfen für 0,3 g Natriumbromid 29,4 ccm verbraucht werden, da bei den Titrationen mit Kaliumchromat als Indikator jedesmal 0,1 ccm abzuziehen ist. 1 g reines NaBr verbraucht 97 ccm, 1 g NaCl 171 ccm. Ein Mehrverbrauch von je 0,74 ccm über 97 ccm für 1 g zeigt 1% NaCl an. Da für 0,3 g 29,3 ccm verbraucht werden dürfen = 97,67 ccm für 1 g, ist ein Gehalt von 0,9% NaCl in dem getrockneten Salz gestattet.

**Aufbewahrung.** In gut schließenden Gläsern.

**Anwendung.** Wie Kaliumbromid, vor dem es den Vorzug hat, daß es nicht auf das Herz wirkt. Gaben wie beim Kaliumbromid.

**Bromopan** werden Brötchen oder Brote mit 1% Bromnatrium genannt, die bei der Behandlung der Epilepsie mit Kochsalzentziehung empfohlen werden.

**Elixir Sodii Bromidi**, Elixir of Sodium Bromide (Nat. Form.). Bereitung wie Elixir Potassii Bromidi (Nat. Form.) aus Natriumbromid statt Kaliumbromid.

**Lamma-Pulver** gegen Epilepsie, Schlaflosigkeit usw., ist im wesentlichen ein Gemisch aus ungefähr gleichen Teilen Bromnatrium und Bromammonium (LENZ und LUCIUS).

**Sesedanwürze** ist ein dem Sedobrol ähnliches Präparat.

**Sedobrol „Roche“**, Sedo-Roche-Tabletten, sind 2,0 g schwere Würfel, die je 1,1 g Bromnatrium, 0,1 g Kochsalz, sowie als Würze kochsalzfreie pflanzliche Extraktivstoffe und etwas Fett enthalten. Dieselben geben, in 100,0 g heißem Wasser gelöst, eine etwa 1% Bromnatrium enthaltende fleischbrüheähnliche Flüssigkeit.

**Tabletten gegen Seekrankheit.** Aus 5 g Natriumbromid und je 2 g Magnesia usta und Validol sind 10 Tabletten zu bereiten, von denen vor der Abreise täglich 1—2 Stück zu nehmen sind, falls nötig täglich 4 Stück (Kopenh. Ap.-V.).

**Valerobromin**, Natrium bromovalerianicum, wahrscheinlich ein Gemisch aus Bromnatrium und Natriumvalerianat, wird in Frankreich als Nervinum angewandt.

**Natrium carbonicum. Natriumcarbonat.** Reines kohlen-saures Natrium. Sodium Carbonate. Carbonate neutre de sodium cristallisé officinal. Natrium carbonicum purum.  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 10\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 286.

**Darstellung.** Aus dem rohen Natriumcarbonat (Soda) durch wiederholtes Umkristallisieren.

Eine filtrierte heiße Lösung von 100 T. Kristallsoda in 30—35 T. Wasser rührt man bis zum Erkalten, bringt den Kristallbrei auf einen Trichter (oder Nutsche), läßt die Mutterlauge abtropfen und wäscht mit kleinen Mengen recht kalten Wassers, bis in dem Waschwasser kaum noch Chlorid und Sulfat nachweisbar ist. Dann löst man das Natriumcarbonat wieder in etwa 50 T. Wasser heiß auf und läßt die Lösung bei 15—20° auskristallisieren. Die Kristalle werden auf einem Trichter mit wenig Wasser abgespült und auf Filtrierpapier bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet. Die Mutterlauge wird zur Kristallisation eingedampft. Die von der zweiten Kristallisation ablaufende Mutterlauge wird durch Eindampfen auf rohe Soda verarbeitet.

**Eigenschaften.** Farblose durchsichtige Kristalle, die an der Luft verwittern. Geschmack laugenhaft. Leicht löslich in Wasser, nicht in Weingeist. Die wässrige Lösung bläut Lackmuspapier und wird durch Phenolphthalein gerötet. 1 T. krist. Natriumcarbonat löst sich unter Temperaturerniedrigung in etwa 1,6 T. Wasser. Die bei 15° gesättigte Lösung hat das spez. Gew. 1,15 und enthält 38%  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 10\text{H}_2\text{O}$  oder 14%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Die größte Löslichkeit liegt bei 34°. Aus einer bei 34° gesättigten Lösung des Salzes  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 10\text{H}_2\text{O}$  scheidet sich bei weiterem Erwärmen  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  aus. Aus einer gesättigten Lösung, die noch ungelöstes Natriumcarbonat als Bodenkörper enthält, scheidet sich bei etwa 35° das Hydrat  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 7\text{H}_2\text{O}$  aus und gegen 40° das Hydrat  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 5\text{H}_2\text{O}$ . Beim Abkühlen gehen die ausgeschie-

denen wasserärmeren Salze wieder in Lösung. An trockener Luft verliert das krist. Natriumcarbonat sehr leicht Kristallwasser; bei 12,5° soll sich das Hydrat  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 5\text{H}_2\text{O}$  bilden, bei 37,5° das Hydrat  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ , das bei 87—100°, nach einer anderen Angabe bei 73°, das Wasser vollständig abgibt. Wir fanden, daß das Hydrat  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  sich schon bei etwa 20° bildet, und daß dieses oberhalb 35° noch weiter Wasser verliert und bei etwa 50° schon wasserfrei wird. Das wasserfreie Natriumcarbonat schmilzt bei Rotglut. Bei 34° schmilzt das krist. Natriumcarbonat unter Abscheidung von  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ .

**Erkennung.** Es färbt die Flamme gelb; die wässrige Lösung bläut Lackmuspapier und braust auf Zusatz von Säuren stark auf unter Entwicklung von Kohlendioxyd.

**Prüfung.** a) Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetalle). — Je 10 ccm der Lösung von 1 g Natriumcarbonat in 5 ccm verd. Essigsäure und 15 ccm Wasser dürfen nicht verändert werden: — b) durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetalle), — c) durch Bariumnitratlösung (Sulfate). — d) Die Lösung von 0,5 g Natriumcarbonat in 5 ccm Salpetersäure und 5 ccm Wasser darf durch Silbernitratlösung innerhalb 10 Minuten höchstens opalisierend getrübt werden (Chloride). — e) Werden 2 g Natriumcarbonat im Probierröhr erhitzt, so darf der Dampf feuchtes Lackmuspapier nicht bläuen (Ammoniumsalze). — *Germ.* 6 s. S. 1343.

**Gehaltsbestimmung.** Eine Lösung von 2 g Natriumcarbonat in etwa 50 ccm Wasser wird mit 2 Tr. Dimethylaminoazobenzollösung versetzt und mit n-Salzsäure titriert. Es müssen mindestens 14 ccm und nicht mehr als 15 ccm verbraucht werden = 37,1—39,7%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

**Anmerkung.** *Germ.* setzt nur den Mindestgehalt von 37,1%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  fest. Die Festsetzung eines Höchstgehaltes ist angebracht, um zu starke Verwitterung auszuschließen. Bei der Herstellung von Saturationen stimmen die Berechnungen nur, wenn das Natriumcarbonat nicht verwittert ist.

**Spezifisches Gewicht wässriger Lösungen von Natriumcarbonat bei 15° (Wasser 15°).**  
Nach GERLACH.

Proz. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 10\text{H}_2\text{O}$	Spez. Gew. bei 15°	Proz. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 10\text{H}_2\text{O}$	Spez. Gew. bei 15°	Proz. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 10\text{H}_2\text{O}$	Spez. Gew. bei 15°	Proz. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 10\text{H}_2\text{O}$	Spez. Gew. bei 15°	Proz. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 10\text{H}_2\text{O}$	Spez. Gew. bei 15°
1	1,004	9	1,035	17	1,066	25	1,099	33	1,130
2	1,008	10	1,039	18	1,070	26	1,104	34	1,135
3	1,012	11	1,043	19	1,074	27	1,106	35	1,139
4	1,016	12	1,047	20	1,078	28	1,110	36	1,143
5	1,020	13	1,050	21	1,082	29	1,114	37	1,147
6	1,023	14	1,054	22	1,086	30	1,119	38	1,150
7	1,027	15	1,058	23	1,090	31	1,123		
8	1,031	16	1,062	24	1,094	32	1,127		

$$1 \text{ T. Na}_2\text{CO}_3 + 10\text{H}_2\text{O} = 0,3706 \text{ T. Na}_2\text{CO}_3$$

**Aufbewahrung.** In gut geschlossenen Gefäßen, damit Verwitterung verhütet wird. Verwittertes Natriumcarbonat ist auf *Natrium carbonicum siccum* zu verarbeiten oder aus Wasser umzukristallisieren.

**Anwendung.** Außerlich zu Waschungen, Augenwässern, Mund- und Gurgelwässern, zu Inhalationen in Lösungen mit 1—2%. Innerlich wie Natriumbicarbonat, aber seltener als dieses; zu Saturationen

**Natrium carbonicum siccum** (Germ., Helv.). **Getrocknetes Natriumcarbonat.** *Exsiccated Sodium Carbonate.* *Carbonate neutre de sodium sec.* *Sodii Carbonas monohydratus* (Amer.).

Das getrocknete Natriumcarbonat der *Germ.* und der *Helv.* ist teilweise entwässertes Natriumcarbonat mit einem Gehalt von mindestens 74,2% wasserfreiem Natriumcarbonat. *Brit.* fordert 95%, *Hisp.* 95—100%, *Amer.* 85%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  oder

99,5%  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ . Das Natriumcarbonat der Zusammensetzung  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ , Mol.-Gew. 124, enthält 85,5%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  und 14,5% Wasser. Dem Gehalt von 74,2%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  würde ein Hydrat der Zusammensetzung  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$  entsprechen, ein solches Hydrat ist aber nicht bekannt (s. u.).

**Darstellung.** *Germ.* Krist. reines Natriumcarbonat wird grüßlich zerkleinert, in dünner Schicht ausgebreitet und vor Staub geschützt einer 25° nicht übersteigenden Temperatur ausgesetzt, bis es fast völlig verwittert ist, dann bei 40—50° unter zeitweiligem Durchrühren getrocknet, bis es die Hälfte seines ursprünglichen Gewichts verloren hat. Hierauf wird es durch ein Sieb geschlagen.

**Anmerkung.** Die Temperatur darf anfangs nicht höher als 25° sein, weil das krist. Natriumcarbonat sonst schmilzt. Die Gewichtsabnahme kann auch bei 25° schon mehr als die Hälfte erreichen, und bei 40—50° wird die Gewichtsabnahme sehr leicht größer als die Hälfte. Es ist deshalb von Zeit zu Zeit schon während des ersten Trocknens die Gewichtsabnahme festzustellen. Ist die Gewichtsabnahme zu groß geworden, so mischt man das getrocknete Natriumcarbonat mit einer entsprechenden Menge fein zerriebenem krist. Natriumcarbonat, läßt das Gemisch in einer geschlossenen Flasche einige Tage stehen und schlägt es dann durch ein Sieb. Man hat früher angenommen, das getrocknete Natriumcarbonat der *Germ.* mit 74,2%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  sei ein einheitliches Hydrat der Zusammensetzung  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ . Das ist aber nicht der Fall; es ist ein Gemisch von  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  und  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 10\text{H}_2\text{O}$ , vielleicht enthält es auch  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 7\text{H}_2\text{O}$  und  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 5\text{H}_2\text{O}$ . Ein Hydrat  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$  gibt es nicht. Es wäre zweckmäßiger, wenn an Stelle des nicht einheitlichen getrockneten Natriumcarbonats der *Germ.* das Hydrat  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  mit 85,5% wasserfreiem Natriumcarbonat vorgeschrieben würde, das sich an der Luft nicht verändert und leicht auf folgende Weise erhalten wird: Man läßt zerkleinertes krist. Natriumcarbonat zuerst bei 20—25°, dann bei 30—35° so lange liegen, bis es 56—58% an Gewicht verloren hat. Es enthält dann 84,3—88,8% wasserfreies Natriumcarbonat.

**Eigenschaften.** Weißes lockeres Pulver, das sich im Wasser unter Wärmeentwicklung löst. Die wässrige Lösung verhält sich wie unter *Natrium carbonicum* angegeben.

**Prüfung.** Es muß den an *Natrium carbonicum* gestellten Anforderungen genügen. Für die Prüfungen sind Lösungen von 1 g getrocknetem Natriumcarbonat in 40 ccm Wasser zu verwenden.

**Gehaltsbestimmung.** *Germ.* Zum Neutralisieren einer Lösung von 1 g getrocknetem Natriumcarbonat in etwa 25 ccm Wasser müssen mindestens 14 ccm n-Salzsäure erforderlich sein (Dimethylaminoazobenzol als Indikator) = mindestens 74,2% wasserfreies Natriumcarbonat.

**Anmerkung.** Das *Natrium carbonicum siccum* des Handels ist häufig fast oder völlig wasserfrei und entspricht dann auch der Anforderung der *Germ.*, daß es mindestens 74,2% wasserfreies Natriumcarbonat enthält. Eine Festsetzung des Höchstgehaltes wäre deshalb zweckmäßig. Für das Natriumcarbonat der Zusammensetzung  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  könnte für 1 g ein Verbrauch von 15,9—16,8 ccm n-Salzsäure vorgeschrieben werden = 84,3—89,0% wasserfreies Natriumcarbonat.

**Anwendung.** Getrocknetes Natriumcarbonat ist für Pulvermischungen zu verwenden, wenn *Natrium carbonicum* verordnet ist.

**Natrium carbonicum crudum.** Rohes Natriumcarbonat. Soda (auch engl.). Soda cruda. Carbonate neutre de sodium ordinaire.  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 10\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 286.

**Darstellung.** Durch Auflösen der calcinierten Soda der Sodafabriken (s. *Natr. carbonic. crud. siccum* S. 215) in heißem Wasser und Auskristallisierenlassen.

**Eigenschaften.** Farblose oder fast farblose, meist etwas verwitterte, kristallinische Massen. Die LEBLANCSche Soda enthält als Verunreinigungen Natriumchlorid und -sulfat, häufig auch kleine Mengen von Natriumsulfit, -sulfid, -thiosulfat und -silikat, auch Eisenoxyd. Die SOLVAYSche Soda ist meist reiner, sie enthält als Verunreinigungen kleine Mengen von Natriumchlorid. Auch die elektrolytisch gewonnene Soda ist reiner als die LEBLANCSche Soda.

**Erkennung.** Soda färbt die Flamme gelb und braust mit Säuren auf. Die wässrige Lösung bläut Lackmuspapier stark.

**Prüfung.** Die Soda soll mindestens 35,8% wasserfreies Natriumcarbonat enthalten; trifft dies zu, so können für gewöhnlich alle weiteren Prüfungen unterbleiben. Reines krist. Natriumcarbonat  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 10 \text{H}_2\text{O}$  enthält 37%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  und 63% Wasser. Man löst 20 g eines Durchschnittsmusters in Wasser zu 500 ccm auf. 50 ccm der Lösung (= 2 g Soda), werden mit 2 Tr. Dimethylaminoazobenzollösung versetzt und mit n-Salzsäure titriert; es sollen mindestens 13,8 ccm erforderlich sein. 1 ccm n-Salzsäure = 53 mg  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

**Aufbewahrung.** Kleinere Vorräte von Soda bewahrt man in Töpfen von Steingut auf, die überbunden oder mit Deckeln bedeckt werden. Größere Vorräte hält man meist in Holzfässern mit Deckeln in einem kühlen Raum, da die Soda an trockener Luft verwittert.

**Anwendung.** Die Soda findet medizinisch gelegentlich Anwendung zu Bädern (800,0 bis 1000,0 auf ein Vollbad, 100,0—200,0 auf ein Fußbad). Technisch hauptsächlich als Wasch- und Reinigungsmittel.

**Feinsoda** ist eine durch gestörte Kristallisation feinkristallinisch gewonnene Soda. Sie ist bequemer zu handhaben als die gewöhnliche Soda, auch meistens reiner.

**Sprühsoda**, Marke Dreiring, ist pulverförmige Soda mit einem Gehalt von etwa 72%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  und etwa 28% Wasser. Sie wird nach einem patentierten Verfahren von A. WELTER (vergl. auch Sprühseife unter Sapo) gewonnen, indem man fein gepulverte, calcinierte Soda unter Zusatz einer geringen Menge von fein gepulverter Kristallsoda zur Beförderung der Kristallbildung in hohen Türmen mit fein verstäubtem Wasser zusammenbringt. Die Sprühsoda sammelt sich am Boden der Türme als mittelfeines Pulver an, das im Gegensatz zur calcinierten Soda sich nicht zusammenballt. Beim Gebrauch ist zu beachten, daß der Sodagehalt doppelt so hoch ist wie der der Kristallsoda.

**Kaustische Soda** ist technisches Atznatron (s. S. 220).

**Natrium carbonicum crudum siccum.** Entwässerte Soda. Calcinierte Soda.

**Darstellung.** In den Sodafabriken wird die nach dem LEBLANCSchen Verfahren oder aus elektrolytisch aus Kochsalz hergestellter Natronlauge durch Einleiten von Kohlendioxyd gewonnene Soda durch Erhitzen vom Kristallwasser befreit und als calcinierte Soda in den Handel gebracht. Nach dem SOLVAYSchen Verfahren wird wasserfreie Soda durch Erhitzen von Natriumbicarbonat gewonnen. Erst an den Verbrauchsorten wird aus der calcinierten Soda die Kristallsoda hergestellt; man spart auf diese Weise die Frachtkosten für die 63% Kristallwasser, die in der Kristallsoda enthalten sind.

**Eigenschaften.** Weißes Pulver oder weiße leicht zerreibliche Massen, in Wasser unter Wärmeentwicklung löslich.

**Gehaltsbestimmung.** Man löst 10,6 g vorher geglühte calc. Soda in Wasser zu 500 ccm. 50 ccm der Lösung werden mit 2 Tr. Dimethylaminoazobenzollösung versetzt und mit n-Salzsäure titriert. Jedes ccm n-Salzsäure zeigt bei Anwendung der angegebenen Mengen 5%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  an, z. B. 19,2 ccm = 96%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

Im Großhandel wird der Wert nach dem Gehalt der frisch geglühten calc. Soda berechnet, weil sie bei der Verschickung, besonders in Säcken, wechselnde Mengen von Wasser anzieht, wodurch das Gewicht vermehrt und der Gehalt scheinbar vermindert wird. Zur genauen Feststellung der wirklichen Sodamenge ist außer der Gehaltsbestimmung die Feststellung des Gesamtgewichtes und des Wassergehaltes (des Glühverlustes) erforderlich.

**Natrium-Kalium carbonicum.** Natrium-Kaliumcarbonat. Eine Mischung aus 106 T. wasserfreiem Natriumcarbonat und 138 T. Kaliumcarbonat. Es dient in der Analyse zu Aufschmelzungsschmelzen (auch Hepar-Schmelzen) und bietet vor dem Natriumcarbonat den Vorteil, daß es leichter schmelzbar ist.

Ein geschmolzenes und in Stangenform gegossenes Gemisch von Natrium- und Kaliumcarbonat dient zur Entwicklung von luftfreiem Kohlendioxyd, z. B. für Stickstoffbestimmungen in organischen Verbindungen nach DUMAS.

**Lessive Phénix**, ein Waschmittel. Nach der französischen Patentschrift werden 560 g Wasserglas, 300 l Wasser und 140 l Emulsion aus Kolophonien und Fucussschleim erhitzt und mit einer Mischung von etwa 30 kg Olein und 35 kg Soda versetzt. Dem Ganzen werden noch 800 kg Soda und 40 kg Natronlauge zugegeben, gerührt bis zum Erkalten und gepulvert.

**MINLOS'sches Waschpulver.** Wasser 38,00%, Soda 53,50%, Seife 2,65%, Wasserglas 4,55%, Rest (Verunreinigungen) 1,30%.

**Polysulfid**, ein Waschmittel, ist nichts anderes als rohe Soda, und die Angaben des Fabrikanten über den Reinigungswert der Sulfide und Polysulfide entbehren jeder positiven Grundlage (Breslauer Untersuchungsamt).

**Rapid**, ein Kesselsteinmittel, besteht aus in Blöcke geformter, durch organische Substanzen gefärbter Soda.

**Natrium chloratum. Natriumchlorid. Chlornatrium. Sodium Chloride. Chlorure de sodium. NaCl. Mol.-Gew. 58,5.**

**Darstellung.** Man fällt aus einer Lösung von 1 T. Kochsalz in 6 T. Wasser Calcium und Magnesium durch Zusatz von Natriumcarbonat in der Hitze. Man filtriert die Lösung, säuert das Filtrat schwach mit Salzsäure an und dampft es ein, bis die Hauptmenge des Natriumchlorids sich abgeschieden hat. Man sammelt es auf einem Trichter, läßt es abtropfen, wäscht es mit kleinen Mengen kaltem Wasser nach und trocknet es. Die Mutterlauge wird verworfen. — Enthält das Kochsalz Sulfate, so fällt man zuerst aus der Lösung durch Zusatz von Bariumchlorid in mäßigem Überschuß die Schwefelsäure als Bariumsulfat, dann fällt man das überschüssige Barium zusammen mit Calcium und Magnesium durch Natriumcarbonat, säuert die filtrierte Lösung mit Salzsäure schwach an und dampft sie ein.

**Eigenschaften.** Weiße würfelförmige Kristalle oder weißes kristallinisches Pulver von rein salzigem Geschmack, löslich in 2,9 T. Wasser. In kaltem wie in warmem Wasser ist es nahezu gleich löslich. 100 T. Wasser lösen bei 0° = 35,5 T., bei 15° = 36 T., bei 100° = 39,6 T. Natriumchlorid. Die wässrige Lösung verändert Lackmuspapier nicht. Aus gesättigten Lösungen wird es durch Einleiten von Chlorwasserstoff oder durch Zusatz von starker Salzsäure größtenteils ausgefällt. In wasserfreiem Weingeist ist es unlöslich. Unter  $\rightarrow$  10° kristallisiert aus der wässrigen Lösung ein Salz  $\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$  in großen, sechsseitigen Tafeln.

Werden Natriumchloridkristalle erhitzt, so verknistern sie, indem die in den Kristallen eingeschlossene Mutterlauge die Kristalle auseinandersprengt. Bei 804° schmilzt es, bei heller Rotglut verdampft es allmählich.

**Erkennung.** Es färbt die Flamme gelb. Der Geschmack ist rein salzig. Die wässrige Lösung gibt mit Silbernitratlösung einen weißen käsigen Niederschlag von Silberchlorid, leicht löslich in Ammoniakflüssigkeit, unlöslich in Salpetersäure.

**Prüfung.** a) Die gesättigte wässrige Lösung muß klar und farblos sein (unlösliche und färbende Verunreinigungen), — b) sie darf Lackmuspapier nicht verändern und durch Phenolphthaleinlösung auch nach dem Erhitzen nicht gerötet werden (Natriumcarbonat, freie Säure). — c) Die Flammenfärbung darf, durch Kobaltglas beobachtet, höchstens vorübergehend rot erscheinen (Kalium). — Je 10 ccm der wässrigen Lösung (4 g + 80 ccm) dürfen nicht verändert werden: — d) durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetalle), — e) durch Bariumnitratlösung (Sulfate), — f) durch verd. Schwefelsäure (Barium), — g) nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit durch Ammoniumoxalatlösung (Calcium), — h) nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit durch Natriumphosphatlösung (Magnesium). — i) 20 ccm der Lösung dürfen nach dem Ansäuern mit einigen Tropfen Salzsäure durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden (Eisen). — *Germ. 6* s. S. 1343.

Anmerkung zu c: Wenn durch die Flammenfärbung Kalium nachgewiesen ist, kann unter Umständen eine Schätzung des Gehaltes an Kaliumsalzen erwünscht sein. Man prüft dann die gesättigte Lösung mit Weinsäure oder mit Kobaltnatriumnitritlösung.

**Anwendung.** Konzentrierte Natriumchloridlösungen wirken auf Haut und Schleimhäute reizend. Resorption durch die Haut findet nicht statt. — Innerlich regen kleine Gaben den Durst und Appetit an, steigern die Sekretion des Magensaftes und wirken dadurch verdauungsbefördernd. Der Stoffwechsel und die Harnsekretion werden vermehrt, das Körpergewicht nimmt zu. Natriumchlorid ist ein normaler Bestandteil aller Gewebssäfte des tierischen Körpers. Es wird in der Medizin äußerlich angewandt zu Augenwässern, Waschungen, Inhalationen, Fußbädern und Vollbädern (Solbädern). Innerlich wird es dem Körper als Gewürz in genügenden Mengen, außerdem auch durch das Trinkwasser und auch in Form von Mineralwässern zugeführt. Größere Mengen gibt man als Blutstillungsmittel bei Lungenblutungen und als Gegengift bei akuter Höllesteinvergiftung. Die physiologische Kochsalzlösung (s. d.), subcutan oder intravenös eingespritzt, dient zur Hebung akuter Kreislaufschwäche.

**Natrium chloratum crudum. Kochsalz. Salz.**

**Gewinnung.** Das gewöhnliche Kochsalz des Handels ist meistens Siedesalz, d. h. in den Salinen durch Eindampfen von Salzlosungen gewonnenes Salz. Es werden hierzu sowohl natürliche Solwässer wie Lösungen von Steinsalz verwendet. Durch langsames oder rascheres Eindampfen der Lösungen erhält man das Salz grob- oder feinkörnig. In verschiedenen Ländern wird auch aus dem durch Eindunsten von Meerwasser gewonnenen Seesalz Kochsalz gewonnen. Gemahlenes reines Steinsalz (Bergsalz) wird ebenfalls als Kochsalz verwendet. Als Hütten-salz wird durch Schmelzen gereinigtes und gemahlenes Steinsalz bezeichnet.

**Eigenschaften.** Das Kochsalz (Siedesalz) gleicht dem reinen Natriumchlorid. Es enthält etwa 1—3% fremde Salze, meistens Natriumsulfat, kleine Mengen von Calciumsulfat und Magnesiumsulfat, auch Magnesiumchlorid. Ist letzteres zugegen, so wird das Salz sehr leicht feucht und zerfließt an feuchter Luft.

Das gemahlene Steinsalz hat vor dem Siedesalz den Nachteil, daß es aus harten Kristallbruchstückchen besteht, die sich bei der Verwendung des trockenen Salzes zwischen den Zähnen unangenehm fühlbar machen; zum Salzen von Speisen beim Kochen, zum Einsalzen (Pökeln) von Fleisch, Fischen, Gemüse usw. ist das Steinsalz aber sehr gut brauchbar.

**Vergälltes Salz. Denaturiertes Salz.**

Zu technischen Zwecken wird Kochsalz steuerfrei in vergälltem Zustande abgegeben. Als Vergällungsmittel dienen verschiedene Stoffe. Für Viehsalz aus Siedesalz =  $\frac{1}{4}\%$  Eisenoxyd und  $\frac{1}{4}\%$  Wermutpulver, für Viehsalz aus Steinsalz =  $\frac{3}{8}\%$  Eisenoxyd und  $\frac{1}{4}\%$  Wermutpulver. An Stelle von Wermut kann auch Holzkohlenpulver verwendet werden. Für Düngesalz wird 1% Ruß vorgeschrieben. Für chemische Zwecke werden als Vergällungsmittel häufiger verwendet: 1% Schwefelsäure oder  $\frac{1}{4}\%$  Petroleum oder 4% Eisenvitriol oder 1% Seifenpulver oder 1% Kienruß oder  $\frac{1}{4}\%$  Kienöl.

**Sal marinum. Seesalz. Meersalz.**

(In Frankreich versteht man unter *Sel marin* nicht das rohe Seesalz, sondern das daraus gewonnene Kochsalz.)

**Gewinnung.** Besonders in den südlichen Küstenländern durch Verdunstenlassen des Meerwassers.

**Eigenschaften.** Schmutziggraue oder gelblichweiße Kristalle oder grobe Salzmasse; an der Luft wird es leicht feucht. Es enthält außer Natriumchlorid die übrigen im Meerwasser enthaltenen Salze, ferner Ton und Sand, zuweilen auch Kupfer und Blei. Die durchschnittliche Zusammensetzung ist nach L. SCHNEIDER: Natriumchlorid 97,3%, Calciumsulfat 1,7%, Magnesiumsulfat 0,1%, Magnesiumchlorid 0,2%, Eisenoxyd und Tonerde 0,1%, Wasser 0,5—0,6%. Es enthält auch kleine Mengen von Bromiden und Spuren von Jodiden.

**Anwendung.** Zu Bädern, 3—6 kg zu einem Vollbad, 1—1,5 kg zu einem Fußbad.

**Sal marinum depuratum. Gereinigtes Seesalz.**

**Darstellung.** Man löst 1 T. Seesalz in 3 T. Wasser, filtriert die Lösung und dampft sie unter Umrühren zur Trockne.

**Anwendung.** Zu Gurgelwässern.

**Natrium chloratum purissimum pro analysi.** Völlig rein erhält man das Natriumchlorid, wenn man in eine kalt gesättigte, wässrige Lösung von Natriumchlorid Chlorwasserstoffgas bis zur Sättigung einleitet. Es fällt dann ein rein weißes Kristallmehl aus, das man mit Salzsäure wäscht und schließlich von der anhaftenden Salzsäure durch Trocknen bei 150—200° befreit. Zur Darstellung kleinerer Mengen kann man die kaltgesättigte Natriumchloridlösung auch mit dem 2fachen Volum rauchender Salzsäure fällen. Salzsäure von 25% läßt sich auch verwenden, gibt aber etwas geringere Ausbeute. — Ein so gereinigtes Natriumchlorid eignet sich besonders zur Einstellung der  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung (vgl. Bd. I, S. 74).

**Solutio Natrii chlorati physiologica.** Physiologische Kochsalzlösung. Serum factitium. Liquor Sodii Chloridi physiologicus. Normal Salt Solution. Serum artificiel. Soluté de chlorure de sodium physiologique. Germ. 6 siehe S. 1363.

Zu intravenösen, rectalen oder subcutanen Einspritzungen verwendet man filtrierte, sorgfältig sterilisierte und steril abzugebende 0,8%ige Natriumchloridlösung, der man (nach *Germ.* 5) noch 0,015% Natriumcarbonat zusetzt. *Amer.* schreibt 8,5 g ad 1000 cem, *Gall.* 0,7% *Helvet.* 0,9% Natriumchlorid vor. Letztere läßt die Lösung in zugeschmolzenen Glasröhren aufbewahren und abgeben. — *F. M. Germ.*: Eine sterile Lösung aus 8,5 T. Natriumchlorid, 0,25 T. Natriumbicarbonat, 0,4 T. Kaliumchlorid, 0,25 T. Calciumchlorid in Wasser ad 1000 T.

Wird physiologische Kochsalzlösung zur Herstellung von Alkaloidsalzlösungen verordnet, so ist sie ohne den von der *Germ. 5* vorgeschriebenen Zusatz von Natriumcarbonat herzustellen, da letzteres Alkaloide als freie Basen abscheidet.

Die nach Vorschrift der *Germ. 5* mit Zusatz von Natriumcarbonat hergestellte physiologische Kochsalzlösung kann auch nicht zur Ausführung der WASSERMANNschen Komplementbindungsreaktion benutzt werden, da schon der geringe Carbonatgehalt der Lösung genügt, in der Versuchsordnung eine unspezifische Hämolyse zu bewirken. Auch für die WASSERMANNsche Reaktion ist eine Lösung zu benutzen, die nur aus reinstem Natriumchlorid und Wasser hergestellt ist.

Nach einer preußischen Ministerialverfügung vom 17. 3. 1915 müssen in allen Vollapotheken, Zweigapotheken, Krankenhaus- und ärztlichen Hausapotheken Preußens mindestens 2 Ampullen mit je 230 ccm steriler physiologischer Kochsalzlösung vorrätig sein. Die Ampullen sollen Glasröhren sein, die an beiden Enden zugeschmolzen sind (s. Bd. I, S. 410, Abb. 110). Die Ampullen sind mit dem Datum der Füllung zu versehen und in angemessenen Zwischenräumen neu zu füllen. Die Apothekenvorstände haben auf die Haltbarkeit der Lösung stetig zu achten. Solange die Flüssigkeit klar und frei von jeder Ausscheidung ist, kann angenommen werden, daß Veränderungen nicht eingetreten sind.

**Soluté de chlorure de sodium et de sulfate de sodium pour injection intraveineuse** (Gall.). Solutio Natrii chlorati et Natrii sulfurici. Natrii chlorati 5,0, Natrii sulfurici 10,0, Aquae destillatae 985,0. Kalt lösen, filtrieren, sterilisieren.

**Antisklerosin.** Asklerosin. Unter diesem Namen kommen Tabletten in den Handel, von denen 25 Stück 10 g Natriumchlorid, 1 g Natriumsulfat, 0,4 g Natriumcarbonat, 0,4 g Magnesiumphosphat, 3,0 g Natriumphosphat und 1 g Calciumglycerophosphat enthalten sollen.

**Cerebos Tafelsalz** soll aus 97,36% reinem Kochsalz und 2,64% Calciumphosphat bestehen. Nach anderen Mitteilungen enthält es nicht Calciumphosphat, sondern an dessen Stelle eine Mischung von Natriumphosphat und Ammoniumchlorid. Durch diese Mischung soll die hygroskopische Eigenschaft des in jedem Kochsalz enthaltenen Magnesiumchlorids aufgehoben werden.

**MÜLLERS Entkalkungstabletten** gegen Arteriosklerose enthalten ein ähnliches Salzgemisch wie Antisklerosin.

**RINGERSche Lösung, Solutio Ringeri**, die an Stelle von physiologischer Kochsalzlösung bei schweren Verbrennungen zu Einspritzungen unter die Haut (besonders in der Zusammensetzung II) Anwendung findet, besteht nach v. TREUENFELS aus:

	I.	II.
Natrium chloratum	7,5	9,0
Calcium chloratum	0,125	0,24
Kalium chloratum	0,075	0,42
Natrium bicarbonicum	0,125	0,3
Aqua destillata	1000,0	1000,0

Die Lösungen sind zu sterilisieren.

**LOCKESche Lösung**, wie RINGERSche Lösung angewandt, besteht aus Natr. chlorat. 9—10 T., Calc. chlorat. 0,24, Kal. chlorat. 0,42, Natr. bicarbonic. 0,1—0,3 in 1 Liter Wasser.

**Konservierungssalz für Fleisch, Hydrin-Konserve-salz**, enthält nach ALPERS 68,5% Kochsalz neben Natriumbenzoat und wenig Salpeter.

**Selleriesalz. Celery Salt.** — I. 6 T. Selleriewurzel werden in Scheiben von 1/2 cm Dicke geschnitten und sorgfältig und gleichmäßig unter Vermeidung jeder Quetschung oder Pressung mit 16 T. trockenem Kochsalz vermischt. Wenn das Salz allen Saft der Wurzel aufgesaugt hat, stellt man es in einer Schale eine halbe Stunde an einen warmen Ort. Darauf wird 10 Minuten lang umgerührt und dann wieder getrocknet, bis es zusammengebacken ist. Es wird dann gepulvert, abgeseiht und in gut verschlossenen Gefäßen aufbewahrt. — II. 120 T. Kochsalz werden mit 7 T. Sellerieessenz getränkt. Die Essenz erhält man durch 7tägige Mazeration von 1 T. gequetschter Selleriesamen mit 3 T. Weingeist, Filtration usw.

**Tablettae TAVEL** zur Herstellung der TAVELschen Infusionslösung und Spülflüssigkeit enthalten pro dosi 2,5 g Natr. carbonic. puriss. und 7,5 g Natr. chlorat. puriss. Je eine Tablette wird in 1 l sterilisierten Wassers aufgelöst.

**Tafelsalz.** Als nicht feucht werdendes Tafelsalz verwendet man das nach dem unter Natrium chloratum S. 216 Darstellung angegebenen Verfahren gereinigte Natriumchlorid.

**Natrium chloricum. Natriumchlorat.** Chlorsaures Natrium. Sodium Chlorate. Chlorate de sodium. Sodii Chloras. Chloratum Natrii (natricum).  $\text{NaClO}_3$ . Mol.-Gew. 106.5.

**Darstellung.** Durch Elektrolyse heißer Natriumchloridlösungen. Im kleinen kann es durch Umsetzen von Kaliumchlorat mit Natriumbitartrat gewonnen werden: Man mischt eine konzentrierte Lösung von 17,5 T. Weinsäure mit einer Lösung von 18,3 T. krist. Natriumcarbonat in 20 T. heißem Wasser. Diese Lösung von Natriumbitartrat wird noch heiß mit einer heißen Lösung von 16 T. Kaliumchlorat ( $\text{KClO}_3$ ) in 50—60 T. Wasser versetzt und 24 Stunden zur Seite gestellt. Man filtriert dann das ausgeschiedene Kaliumbitartrat ab, dampft das Filtrat zur Trockne, löst den Salzlückstand in möglichst wenig heißem Wasser und läßt die Lösung zur Kristallisation stehen.

**Eigenschaften.** Farblose, tetraedrische Kristalle, luftbeständig, von kühlendem, salzigem Geschmack. Löslich in 1 T. kaltem oder 0,5 T. siedendem Wasser, in 100 T. kaltem oder in 40 T. siedendem Weingeist von 90 Vol.-%. Die Lösungen sind neutral. — Es gleicht in allen seinen Eigenschaften dem Kaliumchlorat. Es entwickelt beim Erhitzen Sauerstoff. Beim Erhitzen oder Zusammenreiben mit leicht oxydierbaren Stoffen, wie Schwefel, Schwefelantimon, Phosphor, und organischen Stoffen, kann es ebenso wie beim Kaliumchlorat zu gefährlichen Explosionen kommen. Es ist daher mit der gleichen Vorsicht zu behandeln wie das Kaliumchlorat.

**Erkennung.** Es färbt die Flamme gelb, beim Erhitzen mit Salzsäure entwickelt es Chlor.

**Prüfung.** Die wässrige Lösung (2 g + 40 ccm) darf: a) Lackmuspapier nicht verändern (Natriumbitartrat, Natriumcarbonat). — Je 10 ccm der Lösung dürfen nicht verändert werden: b) durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetalle), — c) durch Silbernitratlösung (Chloride), — d) durch Ammoniumoxalatlösung (Calcium).

**Anwendung.** Innerlich dreimal täglich in Gaben von 0,2—0,5—1,0 g als Alterans und Antiphlogisticum mit der gleichen Vorsicht wie Kaliumchlorat. Große Gaben erzeugen Methämoglobin und können zum Tode führen. Außerlich zu Mund-, Gurgel- und Verbandwasser wie Kaliumchlorat. Technisch findet es Verwendung beim Zeugdruck und bei der Darstellung von Anilinschwarz. Zur Beseitigung von Gras und Unkraut auf Wegen (Unkrautex).

**Natrium cinnamylicum** s. u. Acidum cinnamylicum Bd. I, S. 146.

**Natrium citricum** s. u. Acidum citricum Bd. I, S. 139.

**Natrium cyanatum** s. u. Acidum hydrocyanicum Bd. I, S. 164.

**Natrium diaethylbarbituricum** s. u. Carbamidum Bd. I, S. 808.

**Natrium fluoratum** s. u. Acidum hydrofluoricum Bd. I, S. 169.

**Natrium formicicum** s. u. Acidum formicicum Bd. I, S. 150.

**Natrium glycerinophosphoricum** s. u. Acidum phosphoricum Bd. I, S. 194.

**Natrium hydrosulfurosum. Natriumhydrosulfit.** Hydroschwefligsaures Natrium. Hyposchwefligsaures Natrium.  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ . Mol.-Gew. 174.

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Zink und Schwefeldioxyd auf eine Lösung von Natriumbisulfit:  $2\text{NaHSO}_3 + \text{Zn} + \text{SO}_2 = \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4 + \text{ZnSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ , oder durch Einleiten von Schwefeldioxyd in Natronlauge, in der Zinkstaub verteilt ist. Nach D.R.P. 204063 werden 145 T. Natronlauge (27,5% NaOH) mit 200 T. Wasser verdünnt; in der Mischung werden 40 T. Zinkstaub verrührt, und dann werden 96 T. Schwefeldioxyd eingeleitet. Nach einigen Stunden wird Kalkmilch aus 40 T. Calciumoxyd und 120 T. Wasser hinzugegeben und das Gemisch unter häufigem Umschütteln einige Stunden lang stehen gelassen. Nach dem Absetzen wird die Lösung vom Niederschlag getrennt, und das Natriumhydrosulfit durch Kochsalz ausgefällt. Alle Operationen sind möglichst unter Luftabschluß auszuführen. Das Salz muß vom Kristallwasser vollkommen befreit und sofort in dichtschießende Gefäße gefüllt werden, aus denen man die Luft durch indifferente Gase, z. B. Leuchtgas, verdrängt.

**Eigenschaften.** Weißliches Pulver, in Wasser leicht löslich. In wässriger Lösung und an feuchter Luft zersetzt es sich bald unter Bildung von Natriumbisulfat und Natriumbisulfit:  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{NaHSO}_4 + \text{NaHSO}_3$ . Beim Erwärmen mit Wasser zerfällt es in Natriumthiosulfat und Natriumbisulfit. Wird die wässrige Lösung mit einer Säure versetzt, so färbt sie sich gelb durch Bildung der freien Hydroschwefligen Säure, die aber nicht beständig ist und sich nach kurzer Zeit unter Abscheidung von Schwefel und Bildung von Schwefeldioxyd zersetzt. Das Natriumhydrosulfit wirkt außerordentlich stark reduzierend.

Mit Formaldehyd bildet es formaldehydschwefligsaures Natrium,  $\text{CH}_2(\text{OH})\text{OSO}_2\text{Na}$ , und Formaldehydnatriumsulfoxylat,  $\text{CH}_2(\text{OH})\text{OSONa}$ .

Quantitative Bestimmung nach R. FORMHALS. Natriumhydrosulfit läßt sich mit  $1/10$ -n-Kaliumferricyanidlösung (32,92 g Kaliumferricyanid: 1000 ccm) titrieren auf Grund der Umsetzung:  $2\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6 + \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{K}_3\text{NaFe}(\text{CN})_6 + 2\text{H}_2\text{SO}_3$ . Man löst 0,5 g Natriumhydrosulfit in etwa 50 ccm ausgekochtem Wasser, gibt einige Tropfen Ferroammoniumsulfatlösung (10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) als Indikator hinzu und titriert mit der Kaliumferricyanidlösung, bis eine bleibende blaugrüne Färbung (durch Turnbells Blau) eintritt. 1 ccm  $1/10$ -n-Kaliumferricyanidlösung = 8,7 mg  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$  oder 9,6 mg  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\text{O}$ .

**Aufbewahrung.** Unter völligem Luftabschluß.

**Anwendung.** In der Küpenfärberei mit Indigo und anderen Küpen-Farbstoffen als Reduktionsmittel, ebenso in der Zeugdruckerei (Atzdruck).

**Burmol** enthält hydroschwefligsaures Natrium und findet als Bleichmittel in der Wäscherei und zur Entfernung von Flecken Anwendung.

**Rongalit** ist Formaldehydnatriumsulfoxylat,  $\text{CH}_2(\text{OH})\text{OSONa}$ , das durch Einwirkung von Formaldehyd auf hydroschwefligsaures Natrium erhalten wird. Es ist beständiger als letzteres. Anwendung. Wie Natriumhydrosulfit in der Färberei.

**Natrium hydroxydatum (hydricum). Natriumhydroxyd. Ätznatron. Kaustisches Natron. Natronhydrat. Natrum causticum. Sodium Hydroxide. Caustic Soda. Hydroxyde de sodium. Soude caustique. NaOH. Mol.-Gew. 40.**

Das Natriumhydroxyd kommt in folgenden Sorten in den Handel: 1. *Natrium hydricum crudum*, Rohes Ätznatron. 2. *Natrium hydricum depuratum*, Gereinigtes Ätznatron. 3. *Natrium hydricum purum (Alcohole depuratum)*, Reines Ätznatron (mit Alkohol gereinigt). 4. *Natrium hydricum purissimum (e Natrio)*. Reinstes Natriumhydroxyd.

**Natrium hydroxydatum crudum. Rohes Ätznatron. Seifenstein.**

Gehalt an Natriumhydroxyd etwa 93—95<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

**Darstellung.** Durch Kochen einer Lösung von Natriumcarbonat mit Calciumhydroxyd (gelöschtem Kalk) oder durch Elektrolyse von Natriumchlorid in wässriger Lösung. Die Lösungen werden zur Trockne verdampft, das Ätznatron geschmolzen und in eiserner Fässer gegossen.

**Eigenschaften und Erkennung.** Harte weiße oder grauweiße kristallinische Massen. An der Luft wird es feucht und bedeckt sich allmählich mit einer Schicht von Natriumcarbonat. Es löst sich sehr leicht in Wasser, in Weingeist ist es wegen des Gehalts an Verunreinigungen nicht völlig löslich. Es färbt die Flamme gelb. Die wässrige Lösung bläut Lackmuspapier, auch in starker Verdünnung. Das rohe Ätznatron ist verunreinigt mit Natriumcarbonat, -sulfat, -chlorid, -silikat, -aluminat u. a.

**Gehaltsbestimmung.** Man löst eine Durchschnittsprobe von 20 g in Wasser zu 1 Liter auf und titriert 50 ccm der Lösung = 1 g Ätznatron nach Zusatz von 2 Tr. Dimethylaminoazobenzollösung mit n-Salzsäure. 1 ccm n-Salzsäure = 40 mg NaOH. Die Bestimmung des Carbonatgehaltes wird in gleicher Weise ausgeführt wie beim Ätzkali (s. S. 12) (1 ccm n-Salzsäure = 53 mg  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ).

Der Gehalt des technischen Ätznatrons wird häufig nach Graden bezeichnet und zwar nach der Menge Natriumcarbonat (wasserfrei), die 100 T. des Ätznatrons entsprechen. Bei der Gehaltsbestimmung berechnet man dann gleich die Menge des Natriumcarbonats aus der Menge der n-Salzsäure, 1 ccm = 53 mg  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Verbraucht 1 g Ätznatron z. B. 24 ccm n-Salzsäure, dann entspricht es 1,272 g  $\text{Na}_2\text{CO}_3 = 127,2\%$  oder es hat 127,2 Grad. Gutes technisches Ätznatron hat 127—129<sup>0</sup>, reines NaOH = 132,5 Grad.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in gutschließenden Gefäßen wie Ätzkali.

**Anwendung.** Zur Herstellung von Seife und vieler anderer chemischer Präparate. Als Reinigungsmittel.

**Natrium hydroxydatum depuratum. Gereinigtes Ätznatron.** Gehalt an Natriumhydroxyd etwa 93—95<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

**Darstellung.** Wie rohes Ätznatron, aber aus reineren Ausgangsstoffen. Es kommt in Stangen, in Tafeln, in Tropfen, in Schuppen und gepulvert in den Handel.

**Eigenschaften.** Weiße kristallinische Massen; an der Luft zieht es leicht Wasser und Kohlendioxyd an. Es ist sehr leicht löslich in Wasser, ziemlich leicht löslich in Weingeist unter Ausscheidung der Verunreinigungen wie Natriumcarbonat u. a. Es enthält die gleichen Verunreinigungen wie das rohe Ätznatron, aber in geringerer Menge.

**Erkennung.** Wie beim rohen Ätznatron.

**Gehaltsbestimmung.** Die Bestimmung des Gehalts an Natriumhydroxyd und Natriumcarbonat wird in gleicher Weise ausgeführt wie beim rohen Ätznatron.

**Aufbewahrung und Anwendung.** Wie beim rohen Ätznatron.

**Natrium hydroxydatum purum (alcohole depuratum).** Natriumhydroxyd. Ätznatron. Natrum causticum fusum. Natrium hydricum. Sodii Hydroxidum (Amer.). Gehalt an Natriumhydroxyd mindestens 90 %.

**Darstellung.** Die Reinigung des Ätznatrons mit Alkohol erfolgt in gleicher Weise wie beim Kaliumhydroxyd (s. S. 12). Das Natriumhydroxyd wird ebenfalls in silbernen Schalen geschmolzen und ausgegossen. Beim Schmelzen färbt es sich zuerst braun, wird dann aber wieder weiß. Es kommt in Stangen, in Tafeln, in Plätzchen und gepulvert in den Handel. Die Plätzchenform ist wie beim Kaliumhydroxyd sehr handlich.

**Eigenschaften.** Harte weiße kristallinische Massen oder Stangen. An der Luft zieht es rasch Wasser und Kohlendioxyd an und bedeckt sich mit einer Schicht von Natriumcarbonat. Es löst sich in etwa 0,5 T. Wasser (unter Wärmeentwicklung), ziemlich leicht auch in Weingeist. Beim Erhitzen schmilzt es (Porzellantiegel werden durch Bildung leichtflüssiger Silikate durchgeschmolzen, Platin wird stark angegriffen, Silber wird nur bei starkem Erhitzen angegriffen).

**Erkennung.** Es färbt die Flamme gelb. Die wässrige Lösung bläut auch in starker Verdünnung Lackmuspapier. Die wässrige Lösung (1 g + 5 ccm) gibt beim Übersättigen mit Weinsäurelösung zum Unterschied von Kaliumhydroxyd keinen Niederschlag.

**Prüfung.** Die Prüfung auf Verunreinigungen wird in genau gleicher Weise ausgeführt wie beim Kaliumhydroxyd (s. S. 13). Bei der Probe mit Kalkwasser wird ein Carbonatgehalt von mehr als 3,6 % angezeigt. — Die Lösung von 1 g Natriumhydroxyd in 5 ccm Wasser darf nach dem Übersättigen mit Weinsäurelösung auch nach längerem Stehen keine Ausscheidung geben (Kaliumhydroxyd).

**Gehaltsbestimmung.** Man wägt etwa 5—6 g Natriumhydroxyd in einem geschlossenen Wägegläschen bis auf 0,01 g genau ab, löst in Wasser zu 100 ccm und titriert 20 ccm der Lösung nach Zusatz von 2 Tr. Dimethylaminoazobenzollösung mit n-Salzsäure. 1 ccm n-Salzsäure = 40 mg NaOH. 1 g Natriumhydroxyd soll mindestens 22,5 ccm n-Salzsäure verbrauchen = 90 % NaOH. Natriumcarbonat wird hierbei als NaOH mit bestimmt; der Rest besteht aus Wasser. Über die Bestimmung des Carbonatgehaltes vgl. Liquor Natri caustici, Anmerkung zu b.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in gut schließenden Gefäßen wie Kaliumhydroxyd. Korkstopfen werden mit Paraffin gedichtet.

**Anwendung.** Zur Herstellung von reiner Natronlauge.

**Natrium hydroxydatum e Natrio.** Natriumhydroxyd aus Natrium. Natrium hydricum purissimum pro Analysisi.

**Darstellung.** Von den Krusten sorgfältig befreites Natriummetall wird in kleinen Stücken allmählich in wenig Wasser eingetragen, das sich in einer silbernen Schale befindet. Die Lösung wird eingedampft, der Rückstand geschmolzen und in Stangenform oder Platten gegossen.

**Eigenschaften.** Wie reines Ätznatron.

**Prüfung.** Es darf keine Spur von Sulfat, Chlorid und anderen Salzen enthalten. Kleine Mengen von Natriumcarbonat sind gestattet, weil sie unvermeidlich sind und die Verwendung auch nicht stören.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in gut schließenden Glasstopfengläsern.

**Anwendung.** In der chemischen Analyse.

**Liquor Natri caustici.** Natronlauge. Solution of Sodium Hydroxide. Soude caustique liquide. Natrium hydricum solutum. Solutio Hydratis natrici. Wässrige Lösungen von Natriumhydroxyd mit verschiedenem Gehalt: *Germ., Helv., Austr.* 15<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, *Gall., Helv., Hisp.* 30<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, *Nederl.* 18<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, *Suec.* 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, *Amer.* etwa 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (nicht weniger als 4,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>).

**Darstellung.** Im großen wie Ätznatron aus reinen Ausgangsstoffen. Im kleinen erhält man die Natronlauge am einfachsten durch Auflösen von reinem Ätznatron in Wasser und Verdünnen auf den vorgeschriebenen Gehalt (*Germ.* annähernd 15<sup>0</sup>/<sub>0</sub> NaOH, spez. Gew. 1,168—1,172) Zur Herstellung von carbonatfreier Natronlauge befreit man die Stangen durch rasches Abspülen mit Wasser von der oberen Schicht. Zur Herstellung von Natronlauge aus Natriumcarbonat erhitzt man eine Lösung von 60 T. reinem Natriumcarbonat in 250 T. Wasser mit Calciumhydroxyd aus 15 T. reinem Ätzkalk (gebranntem Marmor) in gleicher Weise wie bei der Herstellung von Kalilauge (s. S. 14). Man erhält so eine Natronlauge mit einem Gehalt von 5—6<sup>0</sup>/<sub>0</sub> NaOH. In den Handel kommt die reine Natronlauge mit einem Gehalt von etwa 15 und 27<sup>0</sup>/<sub>0</sub> NaOH, spez. Gew. 1,17 und 1,30 oder 21 und 34<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Baumé.

**Eigenschaften und Erkennung.** Klare farblose Flüssigkeit, die Lackmuspapier stark bläut, die Flamme gelb färbt und die Haut stark angreift und schlüpfrig macht. Beim Übersättigen mit Weinsäure gibt sie keinen Niederschlag (Unterschied von Kalilauge).

**Prüfung.** a) Versetzt man eine Lösung von 1,2 g Weinsäure in 5 ccm Wasser mit 2 ccm Natronlauge, so darf innerhalb einer halben Stunde keine Ausscheidung auftreten (Kaliumhydroxyd). — b) 5 g Natronlauge werden mit 20 g Kalkwasser versetzt, die Mischung gekocht und filtriert; das Filtrat darf beim Eingießen in etwa 6—8 ccm Salpetersäure keine Gasblasen zeigen (mehr als 0,7—0,8<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Natriumcarbonat). — Je 10 cc eines Gemisches von 6 g Natronlauge und 30 cc Wasser dürfen nach dem Übersättigen mit Salpetersäure (auf 10 ccm etwa 2—3 ccm): — c) durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetalle, Arsen), — d) durch Bariumnitratlösung nicht sofort verändert werden (Sulfate), — e) durch Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden (Chloride). — f) Wird 1 ccm Natronlauge erst mit 15 Tr. verd. Schwefelsäure, dann mit 2 ccm konz. Schwefelsäure versetzt und die Mischung nach dem Erkalten mit 1 ccm Ferrosulfatlösung überschichtet, so darf keine gefärbte Zone auftreten (Nitrate). — g) Werden 10 ccm Natronlauge mit Salzsäure (5—6 ccm) übersättigt und die Mischung mit überschüssiger Ammoniakflüssigkeit (etwa 6—7 ccm) versetzt, so darf innerhalb von 2 Stunden höchstens eine opalisierende Trübung eintreten (Aluminium, Kieselsäure). — *Germ.* 6 s. S. 1339.

**Anmerkungen.** Zu b) Eine genauere Bestimmung der Carbonatmenge kann zugleich mit der Gehaltsbestimmung ausgeführt werden: 5 ccm Natronlauge verdünnt man mit etwa 20 ccm Wasser, fügt Phenolphthaleinlösung hinzu und titriert mit n-Salzsäure bis zur Entfärbung. Dabei wird das vorhandene Natriumcarbonat zur Hälfte mit titriert, indem es zur Hälfte in das gegen Phenolphthalein neutrale Natriumbicarbonat übergeführt wird. Nach der ersten Titration fügt man 2 Tr. Dimethylaminoazobenzollösung hinzu und titriert vorsichtig mit n-Salzsäure weiter bis zur Rötung. Die Menge des Natriumcarbonats berechnet sich aus dem zweiten Verbrauch an n-Salzsäure: 1 ccm n-Salzsäure ist in diesem Falle = 106 mg Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. Die Bestimmung des Carbonatgehaltes ist annähernd genau, wenn der Gehalt an Carbonat nur klein ist. Bei größerem Gehalt an Carbonat wird die Bestimmung ungenau, weil bei der Titration mit Salzsäure ein Teil des Kohlendioxyds entweichen kann; es ist dann die getrennte Bestimmung von Carbonat und Hydroxyd mit Bariumchlorid auszuführen wie unter Kalium hydroxydatum (s. S. 12) angegeben.

Zu f) Die Prüfung auf Nitrate (und Nitrite) kann auch durch Erhitzen von 5 ccm Natronlauge mit je etwa 0,2 g Eisenpulver und Zinkfeile ausgeführt werden; der Dampf darf Lackmuspapier nicht bläuen. Auf Ammoniak prüft man die Lauge vorher durch Erhitzen für sich.

**Gehaltsbestimmung.** 5 ccm Natronlauge werden mit etwa 20 ccm Wasser verdünnt und nach Zusatz von 2 Tr. Dimethylaminoazobenzollösung mit n-Salzsäure titriert. 1 ccm n-Salzsäure = 40 mg NaOH. *Germ.* fordert einen Verbrauch von 21,6—22,0 ccm n-Salzsäure = 14,8—15,0<sup>0</sup>/<sub>0</sub> NaOH. Natriumcarbonat wird hierbei als NaOH mitbestimmt.

**Spezifisches Gewicht und Gehalt der Natronlauge bei 15° (Wasser 15°).**  
Nach GERLACH und SCHIFF.

Proz. Gehalt an NaOH	Spez. Gew.								
1	1,012	13	1,148	25	1,279	37	1,405	49	1,529
2	1,023	14	1,159	26	1,290	38	1,415	50	1,540
3	1,035	15	1,170	27	1,300	39	1,426	51	1,550
4	1,046	16	1,181	28	1,310	40	1,437	52	1,560
5	1,059	17	1,192	29	1,321	41	1,447	53	1,570
6	1,070	18	1,202	30	1,332	42	1,456	54	1,580
7	1,081	19	1,213	31	1,343	43	1,468	55	1,591
8	1,092	20	1,225	32	1,351	44	1,478	56	1,601
9	1,103	21	1,236	33	1,363	45	1,488	57	1,611
10	1,115	22	1,247	34	1,374	46	1,499	58	1,622
11	1,126	23	1,258	35	1,384	47	1,508	59	1,633
12	1,137	24	1,269	36	1,395	48	1,519	60	1,643

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in dichtschießenden, möglichst ganz gefüllten Flaschen mit Gummistopfen, die festgebunden werden, weil sie leicht herauspringen, wenn sie durch Befuchten mit der Lauge schlüpfrig geworden sind. Paraffinstopfen oder Metallstopfen sind auch gut verwendbar. Das Glas wird von der Lauge wie von Kalilauge allmählich angegriffen unter Ausscheidung von Silikatflittern, die durch Filtrieren durch Asbest, Glaswolle oder reinem Sand wieder beseitigt werden können. Vorratsgefäße, die stärkere Natronlauge enthalten, werden mit Gehaltsangabe versehen, zur Vermeidung von Verwechslungen.

**Anwendung.** Zur Darstellung chemischer und pharmazeutischer Präparate, in der Analyse; medizinisch nur selten als Zusatz zu Bädern oder, mit Kalkwasser gemischt zu Pinselungen bei Diphtherie.

**Liquor Natri caustici crudus. Rohe Natronlauge.**

**Darstellung.** Wie rohes Atznatron. Die rohe Natronlauge kommt meist mit einem Gehalt von 30% (36° Bé) oder 35% (40° Bé) in den Handel. Sie enthält die gleichen Verunreinigungen wie das rohe Atznatron und verhält sich im übrigen wie die reine Natronlauge.

Gehaltsbestimmung. Wie bei der reinen Natronlauge.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie rohes Atznatron. Im Haushalt als Reinigungsmittel. Bei Vergiftungen mit Natronlauge wird als Gegengift mit Wasser verdünnter Essig angewandt

**Natrium hypochlorosum, Natriumhypochlorit, NaOCl.**

Natriumhypochlorit entsteht neben Natriumchlorid durch Einleiten von Chlor in kalte Natronlauge:  $2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 = \text{NaClO} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ , oder durch Umsetzen von Chlorkalk mit Natriumcarbonat, auch durch Elektrolyse von Natriumchloridlösungen. Es ist nur in Lösung bekannt und nur bei Gegenwart von Natriumhydroxyd oder Natriumcarbonat haltbar.

**Liquor Natrii hypochlorosi, Natriumhypochloritlösung. Bleichlauge. Natrium hypochlorosum solutum. Liquor Sodae chlorinatae. Chlorure de soude dissous. Eau de Labarraque.**

**Darstellung.** A. Durch Umsetzen von Chlorkalk mit Natriumcarbonat. Hierbei ist der Chlorkalk mit Wasser möglichst fein anzureiben, ferner ist Erwärmen zu vermeiden, weil sich das Natriumhypochlorit beim Erhitzen der Lösung in Natriumchlorat und Natriumchlorid umwandelt. Die Vorschriften der einzelnen Pharmakopöen sind verschieden und liefern Lösungen mit verschiedenem Gehalt an Natriumhypochlorit. An Stelle von Natriumcarbonat läßt sich auch Natriumsulfat verwenden, an Stelle von 10 T. krist. Natriumcarbonat sind 11,2 T. krist. Natriumsulfat zu verwenden.

**Ergänz.**: 20 T. Chlorkalk werden mit 100 T. kaltem Wasser in einem Mörser angerieben, dann mischt man eine kalte Lösung von 25 T. krist. Soda in 500 T. Wasser hinzu. Nach dem Absetzen des entstandenen Niederschlages wird die klare Flüssigkeit abgehoben oder abfiltriert.

Bei Verwendung eines Chlorkalks mit 25% Cl kann diese Lösung etwa 0,8% wirksames Chlor enthalten. **Ergänz.** schreibt einen Mindestgehalt von 0,5% vor.

**Gall.** 100 T. Chlorkalk (28% Cl), 200 T. krist. Soda, 4500 T. Wasser. Die Flüssigkeit soll ihr doppeltes Volum an wirksamem Chlor enthalten = 0,634 Gew.-% Cl.

*Helv.* läßt 20 T. Chlorkalk mit 400 T. Wasser anreiben und eine Lösung von 25 T. Soda und 200 T. Wasser hinzufügen, im übrigen wie Ergänzb.

*Brit.* 100 T. Chlorkalk (30% Cl), 150 T. krist. Soda, 1000 T. Wasser. Die Lösung soll etwa 2,5% wirksames Chlor enthalten.

*Amer.* 100 T. Chlorkalk (30% Cl), 70 T.  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ , Wasser ad 1000 g. Die Lösung soll mindestens 2,5% wirksames Chlor enthalten.

B. Durch Einleiten von Chlor in Natronlauge.  $2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 = \text{NaClO} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ . Dabei ist folgendes zu beachten: Es muß unbedingt ein Überschuß an Natriumhydroxyd verbleiben; bei dem geringsten Überschuß an Chlor tritt, wie zuerst von F. FOERSTER nachgewiesen wurde, eine rasch verlaufende katalytische Umwandlung des Natriumhypochlorits in Natriumchlorat und Natriumchlorid ein. Zunächst entsteht dabei aus Natriumhypochlorit, Chlor und Wasser: Natriumchlorid und freie Unterchlorige Säure:  $\text{NaClO} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{NaCl} + 2\text{HClO}$ . Die freie Unterchlorige Säure oxydiert dann weitere Mengen von Natriumhypochlorit zu Natriumchlorat:  $2\text{HClO} + \text{NaClO} = \text{NaClO}_3 + 2\text{HCl}$ . Der Chlorwasserstoff macht dann wieder aus einer neuen Menge Hypochlorit Unterchlorige Säure frei, die wieder Hypochlorit zu Chlorat oxydiert und so verläuft die Umsetzung weiter, bis kein Hypochlorit mehr vorhanden ist. Alles Hypochlorit hat sich dann nach der Gleichung:  $3\text{NaClO} = \text{NaClO}_3 + 2\text{NaCl}$  umgesetzt. In alkalischer Lösung tritt diese Umsetzung erst beim Erhitzen ein. Zweckmäßig verwendet man Natronlauge von bekanntem Gehalt an NaOH und leitet eine bestimmte Gewichtsmenge Chlor ein, die geringer ist, als die nach der Gleichung:  $2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 = \text{NaClO} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$  berechnete. Nach dieser Gleichung kommen auf 40 T. NaOH 35,5 T. Chlor. Man kann etwa 30 bis 32 T. Chlor auf 40 T. NaOH einleiten; jedenfalls aber muß die fertige Lösung rotes Lackmuspapier noch deutlich bläuen (die Blaufärbung verschwindet wegen der Bleichwirkung des Hypochlorits in kurzer Zeit wieder). Für die Herstellung großer Mengen von Natriumhypochloritlösung empfiehlt sich der Bezug von flüssigem Chlor in Bomben.

Man stellt am besten zunächst eine Lösung mit etwa 5% Chlor her, indem man in 10 kg Natronlauge, die etwa 6% NaOH enthält, 500 g Chlor einleitet. Die so hergestellte Lösung wird dann nach Feststellung des Gehaltes mit Wasser verdünnt. Man verbindet mit der Bombe eine kleine, mit wenig Wasser beschickte Waschflasche, um den Chlorstrom regeln zu können, und vermeidet lange Gummischläuche, da diese durch das Chlor stark angegriffen werden. Man nimmt deshalb Glasröhren oder Bleiröhren, die man mit kurzen Gummischläuchen dicht miteinander verbindet. Das in die Lauge eintauchende Rohr muß ein Glasrohr sein. Im Winter hat man darauf zu achten, daß sich in der Waschflasche Chlorhydrat bilden kann; man muß dann die Waschflasche in warmes Wasser stellen oder man beschickt die Waschflasche mit Schwefelsäure statt mit Wasser.

**Eigenschaften.** Klare, farblose oder schwach grünlichgelbe Flüssigkeit von schwachem Chlorgeruch, die rotes Lackmuspapier erst bläut, dann entfärbt. Auf Zusatz von Säuren, z. B. Salzsäure, entwickelt sie Chlor.

**Prüfung.** Durch Natriumcarbonatlösung darf die Lösung nicht getrübt werden (Calcium).

**Gehaltsbestimmung.** 20 ccm Natriumhypochloritlösung werden zu einer Lösung von 1—2 g Kaliumjodid in etwa 20 ccm Wasser gebracht, die Mischung mit 20—30 Tr. Salzsäure versetzt und mit  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung titriert (Stärkelösung als Indikator). Es müssen nach *Ergänzb.* mindestens 23 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung verbraucht werden = rund 0,5% Cl. Von den stärkeren Lösungen der *Brit.* u. *Amer.* verwendet man für die Bestimmung nur 5 ccm. 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung = 3,55 mg Cl.

**Aufbewahrung.** In gut geschlossenen Glasstopfenflaschen, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Nur äußerlich, bei Fluor albus, mit der gleichen bis doppelten Menge Wasser verdünnt gegen brandige, krebsartige, syphilitische, stinkend-eiternde Wunden, gegen übel riechenden Atem, Mercurialsalivation, Verbrennungen, Panaritien, zu Waschungen, Einspritzungen (1 auf 25—50 Wasser), Klystieren 2,0—5,0—10,0 auf 120 Wasser), Gurgelwässern.

Technisch als Bleichflüssigkeit. Bei der Verwendung zur Wäsche ist die Lösung mit Wasser reichlich zu verdünnen. Wird die Wäsche mit der unverdünnten Lösung eingesprengt, so wird sie leicht zerfressen. Längere Einwirkung als etwa 15 Minuten wirkt ebenfalls schädlich. Nach der Behandlung mit Natriumhypochloritlösung muß die Wäsche sehr gut gespült werden, am besten unter Zusatz von Natriumthiosulfat (Antichlor). Als Desinfektionsmittel, zum Keimfrei machen von Trinkwasser. In der chemischen Analyse. In der Mikroskopie als Entfärbungsmittel.

**Natriumhypochloritlösung nach DAKIN (DOBBERTIN)** ist eine mit Borsäure versetzte Natriumhypochloritlösung. Die gewöhnliche, durch Umsetzen von Chlorkalk mit Natriumcarbonat hergestellte Natriumhypochloritlösung enthält neben Natriumhypochlorit und Natriumchlorid auch Natriumhydroxyd, das bei der Verwendung der Lösung in der Wundbehandlung die Wunden reizt und die Wundränder zum Aufquellen bringt. Diese Wirkung des

Natriumhydroxyds wird durch den Zusatz der Borsäure aufgehoben. Der Borsäurezusatz darf aber nicht zu groß bemessen werden, weil nicht alkalische Hypochloritlösungen sich viel rascher zersetzen als alkalische. Man fügt soviel Borsäure zu, daß die Reaktion der Lösung gegenüber Phenolphthalein noch eben alkalisch bleibt. Die hierzu nötige Menge Borsäure wird durch Titration einer Probe der Hypochloritlösung mit einer Borsäurelösung von bekanntem Gehalt (4 g: 100 ccm) festgestellt, wobei man mit Phenolphthaleinpapier tüpfelt. Der verwendete Chlorkalk muß natürlich vorschriftsmäßig sein und mindestens 25% Chlor enthalten; der Gehalt ist vor der Benutzung des Chlorkalks zur Herstellung der Lösung besonders festzustellen.

**Herstellung.** Eine Lösung von 140 g wasserfreiem Natriumcarbonat (oder 400 g krist. Natriumcarbonat) in 8 Liter Wasser wird mit einer Anreibung von 200 g Chlorkalk (mindestens 25% Chlor!) mit 2 Liter Wasser gemischt und öfters durchgeschüttelt. Nach dem Absetzen wird die Natriumhypochloritlösung abgehebert, filtriert und mit 40 g Borsäure (oder der durch die Titration einer Probe ermittelten Menge) versetzt. Die Lösung enthält 0,5–0,6% Natriumhypochlorit oder etwa 0,35% wirksames Chlor; sie ist etwa eine Woche lang haltbar. Aus der Lösung scheiden sich allmählich noch kleine Mengen von Calciumverbindungen aus.

Eine stärkere Lösung erhält man nach folgender Vorschrift:

150 g Chlorkalk werden mit 105 g wasserfreiem Natriumcarbonat in 1000 g Wasser umgesetzt. 20 g der filtrierten Lösung werden mit einer wässrigen Borsäurelösung (4 g: 100 ccm gelöst) titriert und die gewogene Lösung dann mit einer etwas kleineren als der aus der Titration berechneten Menge Borsäure versetzt. Die Lösung enthält etwa 4% Natriumhypochlorit. Sie ist etwa einen Monat lang haltbar. Zum Gebrauch wird 1 T. der Lösung mit 6 T. Wasser verdünnt.

Nach ROSENTHALER ist die DAKINSche Hypochloritlösung nur kurze Zeit haltbar. Nach etwa 4 Wochen war der Gehalt an Hypochlorit auf etwa die Hälfte gesunken. Nach E. RICHTER geht der Gehalt der Lösung in 6 Monaten nur wenig zurück, wenn man die Lösung an einem kühlen Ort in ganz gefüllten, braunen Literflaschen aufbewahrt, die mit sehr guten Korkstopfen verschlossen sind. Die Stopfen werden außerdem noch durch Überpinseln mit Kolloidium gedichtet. Da eine alkalische Natriumhypochloritlösung länger haltbar ist, als eine neutrale, bewahrt man die Lösung ohne Borsäurezusatz auf und setzt die Borsäure erst vor der Abgabe zu.

**Antiformin** ist eine Natriumhypochloritlösung mit rund 5% wirksamem Chlor und 7,5% überschüssigem Natriumhydroxyd, die erhalten werden kann durch Einleiten von 50–60 g Chlor in 1000 g Natronlauge (15% NaOH). Anwendung: Wie andere Natriumhypochloritlösungen. In der Bakteriologie zur Untersuchung von Sputum u. dgl. auf Tuberkelbazillen. Während andere Bakterien durch die Lösung sofort getötet werden, sind Tuberkelbazillen dagegen widerstandsfähig, ebenso auch Milzbrandsporen.

**Mykosol** (BEHRINGWERKE, Marburg a. d. L.) ist eine Lösung von Natriumhypochlorit.

## Natrium hypophosphorosum. Natriumhypophosphit. Unterphosphorigsaures Natrium. Sodium Hypophosphite. Hypophosphite de sodium. $\text{NaH}_2\text{PO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ . Mol. Gew. 106.

**Darstellung.** Durch Umsetzen von Calciumhypophosphit mit Natriumcarbonat in wässriger kalter Lösung und Eindampfen der Lösung bei möglichst niedriger Temperatur unter vermindertem Druck oder über Schwefelsäure.

**Eigenschaften und Erkennung.** Kleine weiße Kristalle, die an der Luft sehr leicht feucht werden. Sehr leicht löslich in Wasser, auch in Weingeist. Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) bläut Lackmuspapier schwach. In wässriger Lösung zersetzt es sich beim Erhitzen unter Entweichen von selbstentzündlichem Phosphorwasserstoff und Bildung von Natriumphosphat:  $2\text{NaH}_2\text{PO}_2 = \text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{PH}_3$ . Beim Erhitzen im Probierrohr verknistert es und zersetzt sich unter Entwicklung von Phosphorwasserstoff, der sich entzündet; in den kälteren Teilen des Probierrohres schlägt sich gelber und roter Phosphor nieder, der weißliche Glührückstand wird beim Erkalten rötlichbraun. Es wirkt stark reduzierend wie alle Salze der Unterphosphorigen Säure; die wässrige Lösung gibt beim Erwärmen mit Silbernitratlösung eine schwarze Ausscheidung von Silber.

**Prüfung.** a) Die Flammenfärbung darf durch Kobaltglas höchstens vorübergehend rot erscheinen (Kalium). Je 10 ccm der wässrigen Lösung (2 g + 40 ccm) dürfen: b) nach dem Ansäuern mit verd. Salzsäure durch Bariumnitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden (Sulfate), — c) nach dem Ansäuern mit Essigsäure durch Bleiacetatlösung nicht sofort getrübt werden (Phosphate, Phosphite), —

d) durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetalle), — e) nach Zusatz von einigen Tropfen Salzsäure durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden (Eisen). — f) Eine Mischung von 1 g Natriumhypophosphit mit 3 ccm Zinnchlorürlösung darf innerhalb einer Stunde keine dunklere Färbung annehmen (Arsen). (Über die Prüfung auf Arsen vgl. auch *Calcium hypophosphorosum*, Bd. I, S. 747).

**Aufbewahrung.** In dicht schließenden Gläsern, vor Feuchtigkeit geschützt.

**Anwendung.** Wie Calciumhypophosphit zu 0,5—2,0 g täglich.

**Ellixir Hypophosphitum (Nat. Form.)**

Calcii hypophosphorosi	52,5 g
Natrii hypophosphorosi	
Kalii hypophosphorosi	ää 17,5 g
Acidi citrici	4,0 g
Aquae	420,0 ccm
Spiritus Cardamomi compositi	
Glycerini	ää 30,0 ccm
Elixirii aromatici	q. s. ad 1000,0 ccm

**Ellixir Sodii Hypophosphitis (Nat. Form.)**

Natrii hypophosphorosi	35,0 g
Acidi citrici	4,0 g
Elixirii aromatici	q. s. ad 1000,0 ccm.

**Liquor Hypophosphitum (Nat. Form.).**

Calcii hypophosphorosi	35,0 g
Natrii hypophosphorosi	20,0 g
Kalii hypophosphorosi	17,5 g
Acidi hypophosphorosi	6,0 g
Aquae	q. s. ad 1000,0 ccm.

**Ellixir Hypophosphitum cum Ferro (Nat. Form.).**

Calcii hypophosphorosi	25,0 g
Natrii hypophosphorosi	17,5 g
Kalii hypophosphorosi	8,75 g
Ferri sulfurici crystall.	13,0 g
Acidi citrici	4,0 g
Aquae destillatae	
Sirupi Sacchari	ää 250,0 ccm
Elixirii aromatici	q. s. ad 1000,0 ccm.

**Sirop d'hypophosphite de soude (Gall. 1884).**

Natrii hypophosphorosi	5,0
Sirupi Aurantii florum	50,0
Sirupi Sacchari	445,0.

**Sirupus Sodii Hypophosphitis (Nat. Form.)**

Natrii hypophosphorosi	35,0 g
Acidi hypophosphorosi	2,0 g
Sacchari	800,0 g
Aquae	q. s. ad 1000,0 ccm.

**Natrium jodatum. Natriumjodid. Jodnatrium. Sodium Iodide. Iodure de sodium. Natrium hydrojodicum. NaJ. Mol.-Gew. 150.**

**Darstellung.** Das Natriumjodid kann in genau gleicher Weise wie Kaliumjodid gewonnen werden (vgl. S. 17). Für die Kaliumverbindungen sind die entsprechenden Natriumverbindungen in äquivalenten Mengen zu verwenden. Die wässrige Lösung wird zuletzt unter ständigem Umrühren soweit eingedampft, bis ein Kristallbrei entstanden ist, der durch Ausschleudern oder Absaugen von der Lauge befreit wird. Die Kristalle werden hierauf bei 50—60° getrocknet. Ist die wässrige Lösung des Natriumjodids frei von Verunreinigungen, was nach den unter Prüfung gemachten Angaben leicht festgestellt werden kann, so kann sie auch unter beständigem Umrühren bis zur Trockne eingedampft werden, wobei das Salz als weißes Kristallpulver hinterbleibt.

**Eigenschaften.** Natriumjodid kristallisiert bei gewöhnlicher Temperatur mit 2 Mol. Kristallwasser,  $\text{NaJ} + 2\text{H}_2\text{O}$  (= 19,3%  $\text{H}_2\text{O}$ ) in monoklinen Kristallen, die in warmer Luft verwittern und beim Erhitzen in ihrem Kristallwasser schmelzen; über 40° kristallisiert es wasserfrei in Würfeln. Das käufliche Natriumjodid ist nicht völlig wasserfrei, es enthält meist bis zu 5% Wasser. Es bildet ein weißes kristallinisches, an der Luft feucht werdendes Pulver, löslich in 0,6 T. Wasser, in 3 T. Weingeist.

**Erkennung.** Es färbt die Flamme gelb. Wird die Lösung von etwa 0,1 g Natriumjodid in einigen Tropfen Wasser mit 1 Tr. Eisenchloridlösung versetzt, so scheiden sich dunkle Kristalle von Jod aus; wird die Mischung mit Chloroform geschüttelt, so färbt sich dieses violett.

**Prüfung.** a) Die Flammenfärbung darf, durch Kobaltglas betrachtet, höchstens vorübergehend rot erscheinen (Kalium). — b) Zerriebenes Natriumjodid darf angefeuchtetes Lackmuspapier nicht sofort bläuen (Natriumcarbonat, vgl. Kaliumjodid, S. 18, Anmerkung zu b). Je 10 ccm der wässrigen Lösung (3 g + 60 ccm) dürfen nicht verändert werden: c) durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetalle), — d) durch Bariumnitratlösung (Sulfate), — e) durch verd. Schwefelsäure (Barium), — f) nach Zusatz von etwa 10 Tr. Ammoniakflüssigkeit durch Calciumchloridlösung (Oxalate, Phosphate), — g) 20 ccm der Lösung dürfen nach dem Ansäuern mit einigen Tropfen Salzsäure durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden (Eisen). — h) Wird die Lösung von 0,5 g Natriumjodid in 10 ccm Wasser

mit einigen Körnchen Ferrosulfat, einigen Tropfen Natronlauge und 1 Tr. Eisenchloridlösung versetzt und gelinde erwärmt, so darf die Mischung sich beim Übersättigen mit Salzsäure (etwa 2 ccm) nicht blau färben (Natriumcyanid). — i) Die mit ausgekochtem und wieder erkaltetem Wasser hergestellte Lösung (0,5 g + 10 ccm) darf nach Zusatz von Stärkelösung durch verd. Schwefelsäure nicht sofort blau gefärbt werden (Natriumjodat). — k) Wird 1 g Natriumjodid mit 5 ccm Natronlauge und je 0,5 g Zinkfeile und Eisenpulver erwärmt, so darf der Dampf Lackmuspapier nicht bläuen (Natriumnitrat gibt Ammoniak). — l) Wird die Lösung von 0,2 g Natriumjodid in 8 ccm Ammoniakflüssigkeit mit 15 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung gemischt und nach kräftigem Schütteln filtriert, so darf das Filtrat nach dem Übersättigen mit Salpetersäure innerhalb 10 Minuten weder bis zur Undurchsichtigkeit getrübt (Chloride, Bromide), noch dunkel gefärbt werden (Natriumthiosulfat). — m) Natriumjodid darf durch Trocknen bei 100° höchstens 5% an Gewicht verlieren.

Anmerkung zu i) Auch mit Stärkelösung allein darf keine Blaufärbung eintreten (freies Jod). Man kann mit dieser Probe eine Prüfung auf Natriumthiosulfat verbinden (vgl. unter *Kalium jodatum*, S. 18, Anm. zu i). — *Germ. 6 s. S. 1344.*

**Aufbewahrung.** In gut schließenden Glasstopfengläsern. Vorsichtig, größere Vorräte auch zweckmäßig vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Die physiologische Wirkung und Dosierung des Natriumjodids ist im allgemeinen der des Kaliumjodids gleich, es wirkt aber nicht auf das Herz ein.

**Jodarsyl** ist eine sterile Lösung von 0,4 Natriumjodid und 0,1 Atoxyl pro dosi. Wird zu intravenösen Einspritzungen bei Basedowscher Krankheit verwendet.

**Jodarsotropin** sind Tabletten, von denen je 24 Stück: Natriumjodid 6,0 g, Natriumbicarbonat 6,0 g, Arsenige Säure 0,036 g, Extr. Fol. Belladonnae 0,012 g und Saccharum Lactis 1,15 g enthalten sollen.

**Natrium jodicum. Natriumjodat.** Jodsaures Natrium.  $\text{NaJO}_3$ . Mol.-Gew. 198. Wird wie das Kaliumsalz durch Neutralisation einer Lösung von 176 T. Jodsäure mit 53 T. wasserfreiem Natriumcarbonat dargestellt. Weißes, kristallinisches, in 20 T. Wasser lösliches Pulver. Anwendung. Innerlich als Ersatz des Natriumjodids bei Bronchialasthma, Drüsenanschwellungen und neuralgischen Affektionen. 1 g täglich. Außerlich an Stelle von Jodoform und Kaliumchlorat.

**Natrium kakodylicum** s. u. Arsenum, Bd. I, S. 569.

**Natrium lacticum** s. u. Acidum lacticum, Bd. I, S. 175.

**Natrium nitricum. Natriumnitrat.** Salpetersaures Natrium. Natronsalpeter. Sodium Nitrate. Azotate de sodium. Nitrum cubicum. Würfelsalpeter.  $\text{NaNO}_3$ . Mol.-Gew. 85.

**Darstellung** (von reinem Natriumnitrat). Man löst 1 kg Chilesalpeter des Handels (s. S. 228) in 2 Liter heißem Wasser, versetzt die heiße Lösung mit soviel Natriumcarbonat, daß die Magnesiumverbindungen gefällt werden, und läßt die schwach alkalische Lösung absetzen. Das Filtrat engt man auf etwa 1,5 kg ein und läßt es unter Umrühren kristallisieren.

Die Kristalle bringt man in einen Trichter und verdrängt die Mutterlauge mit kleinen Mengen von eiskaltem Wasser, bis das Ablaufende nach dem Ansäuern mit Salpetersäure durch Silbernitrat- und durch Bariumnitratlösung kaum noch getrübt wird. Hierauf löst man den Salzbrei in 600—700 ccm siedendem Wasser, filtriert und stellt die Lösung zum Kristallisieren an einen kühlen Ort. Die Mutterlauge werden weiter zur Kristallisation eingedampft; die letzte Mutterlauge wird verworfen, sie kann als Düngemittel verwendet werden. Aus 1 kg Chilesalpeter erhält man 0,6—0,7 kg reines Natriumnitrat.

**Eigenschaften.** Farblose, durchscheinende Kristalle, dem Kalkspat isomorph, von kühlend salzigem, etwas bitterem Geschmack. Die Kristalle sind an trockener Luft beständig, nehmen aber aus feuchter Luft Wasser auf und zerfließen völlig in gesättigt feuchter Luft. Es löst sich in 1,2 T. Wasser unter Temperaturenniedrigung. 100 T. Wasser lösen nach MULDER:

bei 0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°	110°
71,9	80,8	87,5	94,9	102	112	122	134	148	162	180	200 T. $\text{NaNO}_3$ .

Die wässrige Lösung verändert Lackmuspapier nicht. Die gesättigte wässrige Lösung siedet bei 117—118°. Es löst sich auch in 50 T. Weingeist.

Es schmilzt bei etwa  $315^{\circ}$ , bei stärkerem Erhitzen gibt es zunächst Sauerstoff ab unter Bildung von Natriumnitrit; bei weiterem Erhitzen gibt es Sauerstoff, Stickstoff und Stickstoffdioxid ab unter Bildung von Natriumoxyd. Mit brennbaren Stoffen verpufft es schwächer als Kalisalpeter.

**Erkennung.** Es färbt die Flamme gelb. Werden einige Körnchen Natriumnitrat in 1—2 ccm konz. Schwefelsäure gelöst und die Lösung mit Ferrosulfatlösung überschichtet, so tritt an der Berührungsfläche eine braunschwarze Färbung auf.

**Prüfung.** a) Die Flammenfärbung darf durch Kobaltglas beobachtet, höchstens vorübergehend rot erscheinen (Kalium). — b) Die wässrige Lösung (1 g + 5 ccm) darf Lackmuspapier nicht verändern und auch nach dem Erhitzen durch Phenolphthaleinlösung nicht gerötet werden (freie Säure, Natriumcarbonat und -bicarbonat). Je 10 ccm der wässrigen Lösung (5 g + 100 ccm) dürfen nicht verändert werden: c) durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetalle), — d) durch Bariumnitratlösung (Sulfate), — e) durch Silbernitratlösung (Chloride), — f) nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit durch Ammoniumoxalatlösung (Calcium), — g) nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit durch Natriumphosphatlösung (Magnesium). — h) 10 ccm der Lösung dürfen nach Zusatz von verd. Schwefelsäure durch Jodzinkstärkelösung nicht sofort gebläut werden (Natriumjodat und Natriumnitrit). — i) 10 ccm der Lösung dürfen nach Zusatz von einigen Tropfen (nicht mehr!) Chlorwasser beim Schütteln mit 2—3 ccm Chloroform dieses nicht violett färben (Natriumjodid). — k) 20 ccm der Lösung dürfen nach dem Ansäuern mit einigen Tropfen Salzsäure durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden (Eisen). — l) 1 ccm konz. Schwefelsäure darf in einem vorher mit Schwefelsäure gespülten Probierröhr durch 0,1 g aufgestreutes Natriumnitrat nicht gefärbt werden (Natriumchlorat). — m) Wird 0,5 g Natriumnitrat schwach geglüht und dann in 10 ccm Wasser gelöst, so darf die mit Salpetersäure (3—4 Tr.) angesäuerte Lösung durch Silbernitratlösung nicht verändert werden (Natriumperchlorat). *Germ.* 6 s. S. 1344.

**Aufbewahrung.** In gut geschlossenen Glasgefäßen.

**Anwendung.** Natriumnitrat ist lange Zeit an Stelle des Kaliumnitrates bei fieberhaften und entzündlichen Krankheiten gegeben worden, doch wirkt es nicht in gleichem Maße die Temperatur und den Puls herabsetzend, auch weniger diuretisch als Kaliumnitrat. Größere Gaben wirken abführend. Große Gaben wirken toxisch; besonders bei Pflanzenfressern wurde beobachtet, daß größere Mengen im Darm zu Nitrit reduziert werden und Methämoglobinbildung hervorrufen.

**Natrium nitricum crudum. Chilesalpeter.** Rohes Natriumnitrat.

**Gewinnung.** Natriumnitrat findet sich in Südamerika in dem Chilesalpeter. Der meist im Tagebau gewonnene rohe Chilesalpeter (Caliche) enthält etwa 40—65% Natriumnitrat, gemischt mit Sand und Ton, daneben Calcium- und Magnesiumsalze, kleine Mengen von Kaliumnitrat und andere Kaliumsalze, ferner Natriumchlorid, -chlorat, -perchlorat und -jodat. Durch Auslaugen der Caliche mit Wasser und Auskristallisierenlassen der geklärten Lösung erhält man den Chilesalpeter des Handels (*Natrium nitricum crudum*), der als Düngemittel, ferner zur Darstellung von reinem Natriumnitrat, von Kaliumnitrat, Salpetersäure und Natriumnitrit dient. Die Mutterlaugen dienen zur Gewinnung von Jod.

**Eigenschaften.** Der Chilesalpeter des Handels ist ein etwas schmutzig-gelbgraues, meist etwas feuchtes Salz. Er enthält, getrocknet, etwa 94—95% Natriumnitrat, etwa 1,5—2% Natriumchlorid, je etwa 1% Natriumsulfat und Magnesiumchlorid, etwa 0,5% Kaliumchlorid, je etwa 0,3% Natriumnitrit und Natriumjodat. Spuren von Natrium- (oder Kalium)chlorat und -perchlorat und von Borsäure.

**Prüfung.** Für die Wertbestimmung des als Düngemittel verwendeten Chilesalpeters sind außer der Bestimmung des Stickstoffgehaltes, die nach einem der unter Nitrogenium angegebenen Verfahren ausgeführt wird, folgende Proben von Wichtigkeit:

1. Bestimmung der Feuchtigkeit. 5 g des fein zerriebenen Salpeters werden in einem Platintiegel über einer kleinen Flamme vorsichtig erhitzt bis der Salpeter eben schmilzt und nach dem Erkalten im Exsikkator gewogen.

2. Bestimmung des Sandgehaltes. 10 g des fein zerriebenen Salpeters werden in heißem Wasser gelöst, die Lösung wird durch ein glattes Filter in einen Meßkolben von 500 ccm filtriert, der Rückstand mit dem Filter nach dem Auswaschen verascht und gewogen.

3. Bestimmung fremder Salze. In dem Filtrat von 2, das auf 500 ccm aufgefüllt wird, können Chlor, Schwefelsäure, Calcium, Magnesium, Kalium bestimmt werden.

4. Nachweis und Bestimmung von Perchlorat. Ein Gehalt des Chilesalpeters an Natriumperchlorat (oder Kaliumperchlorat) kann auf Pflanzen schädlich wirken, besonders ist der Roggen gegen Perchlorat empfindlich. Schon ein Gehalt von etwa  $1,5\%$  und noch weniger Perchlorat ist für Roggen bedenklich.

Zum qualitativen mikroskopischen Nachweis von Perchlorat ist nach FRESSENIUS und BEYERLEIN das Verfahren von M. VAN BREUKELEVEN in folgender Ausführung gut geeignet. Etwa 10—20 g einer guten Durchschnittsprobe des Salpeters werden in der gleichen Menge Wasser unter Erwärmen gelöst und heiß filtriert. Von dem klaren Filtrat bringt man 4—6 Tr. auf einen Objektträger, setzt einige Kriställchen Rubidiumchlorid hinzu, die sich sehr rasch lösen, und färbt die Flüssigkeit durch Zusatz von wenig Kaliumpermanganatlösung deutlich weinrot. Hierauf wird die Flüssigkeit über einer kleinen Flamme zum Verdunsten gebracht, bis sich am Rande etwa 4 mm breite Kristallkrusten bilden und beim Entfernen des Objektträgers von der Flamme in dem noch flüssigen Teil des Präparates kleine, einzelne Kriställchen entstehen. Man beobachtet unter dem Mikroskop das Fortschreiten der Kristallisation in der Mitte des Präparates. Bei Anwesenheit von Perchlorat finden sich neben den schön ausgebildeten farblosen Salpeterkristallen durch Kaliumpermanganat tief rotviolett gefärbte Kristalle von Rubidiumperchlorat in Form von schief abgestumpften Stäbchen, die oft sternförmig gruppiert sind, von an den beiden Seiten zugespitzten Rechtecken und zum weitaus größten Teil in sehr charakteristischen Kristallskeletten

**Bestimmung.** Nachdem man den Chloridgehalt des Salpeters bestimmt hat, führt man in einer besonderen Probe das vorhandene Perchlorat durch Glühen in Chlorid über und bestimmt den Chloridgehalt von neuem. Aus der Zunahme an Chlorid wird der Gehalt an Perchlorat berechnet. 1 T. NaCl = 2,099 T. NaClO<sub>4</sub>; 1 T. Cl = 3,45 T. NaClO<sub>4</sub>. Nach BLATTNER und BRASSEUR mischt man 5 g des getrockneten, fein zerriebenen Salpeters mit 8 g reinem Calciumoxyd und erhitzt in einem Porzellan- oder Platintiegel etwa 15 Minuten lang auf dem Bunsenbrenner. Nach dem Erkalten löst man die Masse in verd. Salpetersäure, füllt zu 250 ccm mit Wasser auf und bestimmt den Chloridgehalt in 50 ccm der Lösung in bekannter Weise.

**Anwendung.** Als Düngemittel. Technisch zur Gewinnung von Salpetersäure, von Kaliumnitrat.

## Natrium nitrosum. Natriumnitrit. Salpetrigsaures Natrium. Sodium Nitrite. Azotite de sodium. NaNO<sub>2</sub>. Mol.-Gew. 69.

**Darstellung.** 5 T. Natriumnitrat und 6 T. Blei werden zusammen geschmolzen und einige Zeit unter Umrühren erhitzt. Nach dem Erkalten wird die Masse mit Wasser ausgelaugt. Aus der filtrierten Lösung wird das in kleiner Menge als Natriumplumbit geloste Blei durch Einleiten von Kohlendioxyd oder Schwefelwasserstoff ausgefällt. Die filtrierte Lösung wird eingedampft. Beim Erkalten der Lösung scheidet sich Natriumnitrat aus. Die von diesem abfiltrierte Lösung wird zur Trockne verdampft. Der Rückstand wird mit Weingeist ausgekocht, in dem das Natriumnitrit löslich ist. Aus der weingeistigen Lösung wird der Weingeist abdestilliert; schließlich wird das Natriumnitrit geschmolzen und in Stangenform gegossen oder es wird aus der weingeistigen Lösung auskristallisieren gelassen.

**Eigenschaften.** Weißes oder schwach gelbliches, kristallinisches Pulver oder Kristallmassen oder Stangen. Geschmack schwach salzig. An der Luft wird es feucht. Es löst sich in 1,5 T. Wasser unter Temperaturerniedrigung; in Weingeist ist es schwer löslich. Die wässrige Lösung bläut Lackmuspapier schwach.

**Erkennung.** Es färbt die Flamme gelb. Beim Übergießen mit verd. Schwefelsäure entwickelt es braune Dämpfe von Stickoxyden.

**Prüfung.** a) Die wässrige Lösung (2 g + 20 ccm) darf Lackmuspapier nur schwach bläuen (Natriumhydroxyd, Natriumcarbonat). Je 10 ccm der Lösung dürfen: b) durch Bariumnitratlösung nicht verändert werden (Sulfate), — c) nach Zusatz von 5 ccm Salpetersäure und Aufkochen bis zur Entfernung der Stickoxyde durch Silbernitratlösung nicht mehr als opalisierend getrübt werden (Chloride). — d) Wird die Lösung von 1 g Natriumnitrit in etwa 5 ccm Wasser mit 1 g Ammoniumchlorid versetzt und auf dem Wasserbad zur Trockne verdampft, so darf die Lösung des Rückstandes in 20 ccm Wasser durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Arsen, Antimon, Schwermetalle, besonders Blei).

Anmerkung zu d: Natriumnitrit und Ammoniumchlorid geben beim Eindampfen der Lösung Natriumchlorid und Stickstoff: NaNO<sub>2</sub> + NH<sub>4</sub>Cl = NaCl + N<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O. Germ. läßt den Rückstand in nur 10 ccm Wasser lösen. Da nach der Germ. das Ammoniumchlorid

aber in einer Lösung 1 + 19 auf Schwermetalle geprüft wird, ist auch hier das gleiche Verhältnis zu nehmen.

**Gehaltsbestimmung.** A. Nach RUPP und LEHMANN. 2,5 g Natriumnitrit werden in Wasser zu 500 ccm gelöst. 10 ccm der Lösung bringt man in ein Glasstopfenglas von 250—300 ccm, fügt je 50 ccm Kaliumbromid- und -bromatlösung (siehe Bd. I, S. 74), sowie etwa 10 ccm verd. Schwefelsäure hinzu, verschließt das Glas sofort, mischt durch Umschwenken und läßt 30 Minuten stehen. Dann fügt man 0,5 g Kaliumjodid hinzu, schüttelt kräftig durch und titriert nach 2 Minuten mit  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung. Die Zahl der ccm ist von der im blinden Versuch für je 50 ccm Kaliumbromid- und -bromatlösung verbrauchten Menge abzuziehen. Der Rest  $\times 3,45 =$  mg  $\text{NaNO}_2$  in 0,05 g Natriumnitrit. 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung = 3,45 mg  $\text{NaNO}_2$ . Der Gehalt an  $\text{NaNO}_2$  soll mindestens 97% betragen.

B. Mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kaliumpermanganatlösung. 20 ccm der Lösung 2,5 g:500 ccm werden mit etwa 100 ccm Wasser verdünnt, die Mischung wird mit etwa 10 ccm verd. Schwefelsäure versetzt und vorsichtig umgerührt. Dann läßt man  $\frac{1}{10}$ -n-Kaliumpermanganatlösung bis zur Rötung zufließen, erwärmt dann die Flüssigkeit auf etwa 40° und titriert mit der Kaliumpermanganatlösung zu Ende. Es müssen im ganzen mindestens 28,1 ccm verbraucht werden = 97%  $\text{NaNO}_2$ . 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kaliumpermanganatlösung = 3,45 mg  $\text{NaNO}_2$ .

*Helv.* läßt die Bestimmung mit Kaliumpermanganatlösung in folgender Weise ausführen: 20 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kaliumpermanganatlösung werden mit 130 ccm Wasser verdünnt, mit Schwefelsäure angesäuert und auf 40° erwärmt. Andererseits wird 1 g des Natriumnitrits in Wasser zu 100 ccm gelöst. Dann läßt man die Lösung des Natriumnitrits aus einer Bürette in die Kaliumpermanganatlösung einfließen, bis diese eben entfärbt ist. Es sollen nicht mehr als 7 ccm der Natriumnitritlösung verbraucht werden = mindestens 99%  $\text{NaNO}_2$ .

*Amer.* läßt einen Überschuß von  $\frac{1}{10}$ -n-Kaliumpermanganatlösung verwenden und mit  $\frac{1}{10}$ -n-Oxalsäurelösung zurücktitrieren. Gefordert werden mindestens 95%  $\text{NaNO}_2$ .

Für die meisten Zwecke genügt folgende annähernde Gehaltsbestimmung: Man löst in einem Kolben von 200—300 ccm 1 g Natriumnitrit in etwa 50 ccm Wasser, wägt den Kolben auf der Trierwage und gibt nach und nach unter Umschwenken von einer kalten Lösung von 1 g Kaliumpermanganat in 49 g Wasser und 50 g verd. Schwefelsäure solange hinzu, bis die Flüssigkeit eben gerötet ist, erwärmt auf etwa 40° und fügt weiter Kaliumpermanganatlösung bis zur Rötung hinzu. Es müssen mindestens 89 g der Permanganatlösung verbraucht werden = mindestens 97%  $\text{NaNO}_2$ . (1 g der Permanganatlösung 1:100 = 10,9 mg  $\text{NaNO}_2$ .)

**Aufbewahrung.** Vorsichtig. In gut geschlossenen Gläsern.

**Anwendung.** Innerlich mit zweifelhaftem Erfolg in Gaben von 0,1—0,3 g in Lösung gegen Asthma, Epilepsie, Hemikranie, Angina. Große Gaben bewirken Methämoglobinbildung. Größte Einzelgabe 0,1 (Helv.), 0,3 (Germ.), Tagesgabe 0,3 (Helv.), 1,0 (Germ.). Als Reagens bei der Diazoreaktion. Technisch zum Diazotieren und zur Darstellung der Azofarbstoffe.

Mixtura antlasthmatica HAY.

Natrii nitrosi 7,5

Aquae destillatae 180,0.

Beim Nahen des Asthma-Anfalles 1—2 Teelöffel.

## Natrium nitroprussicum. Nitroprussidnatrium. Natriumnitroprussiat.

Natrium nitroborussicum. Natrium nitroferri cyanatum.  $\text{Na}_2\text{Fe}(\text{NO})(\text{CN})_5 + 2\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 298.

**Darstellung.** 100 g Kaliumferrocyanid werden in einem Kolben mit 320 g Salpetersäure (25%) 1—1½ Stunde auf etwa 40° erwärmt, bis ein Tropfen der Flüssigkeit mit einem Tropfen schwacher Ferrosulfatlösung sich schmutzig grünlich färbt. Nach einem Tage neutralisiert man die Flüssigkeit mit Natriumcarbonatlösung (1 + 2), erhitzt bis zum Aufkochen, filtriert, dampft bis auf etwa 170 g ein, vermischt die halb erkaltete Flüssigkeit mit 900 g Weingeist und stellt einen Tag hindurch beiseite. Die von dem ausgeschiedenen Kaliumnitrat klar abgessene Flüssigkeit wird zur Kristallisation eingedampft.

**Eigenschaften.** Rubinrote Kristalle, löslich in 2,5 T. Wasser, leicht löslich auch in Alkohol. Die wässrige Lösung zersetzt sich bei der Aufbewahrung unter Abscheidung eines blauen Niederschlags. — Beim Erwärmen mit Natronlauge wird es zersetzt unter Abscheidung von Ferrihydroxyd, Bildung von Natriumferrocyanid und Natriumnitrit.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung (1 g + 20 ccm) gibt mit Kupfersulfatlösung einen grünen, mit Silbernitratlösung einen rötlich-gelben Niederschlag, mit Lösungen von Alkalisulfiden und Ammoniumsulfid eine purpurrote Färbung, die bald violett, dann blau und schließlich mißfarbig wird.

**Prüfung.** Die wässrige Lösung (0,2 g + 10 ccm) darf nach Zusatz von 1 ccm Salpetersäure durch Bariumnitratlösung nicht verändert werden (Sulfate).

**Anwendung.** Als Reagens auf Schwefelwasserstoff und lösliche Sulfide. Freier Schwefelwasserstoff ist durch Zusatz von einigen Tropfen Natronlauge oder Ammoniakflüssigkeit erst in Sulfide überzuführen. Als Reagens auf Aceton.

**Natrium nucleinicum** s. u. Nucleinum S. 252.

**Natrium perboricum. Natriumperborat. Überborsaures Natrium.**  
Sodium Perborate. Perborate de sodium. Sodii Perboras.  $\text{NaBO}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 154.

**Darstellung.** Eine Lösung von 100 g krist. Borax in 750 ccm Wasser wird mit 140 g Natronlauge (15% NaOH) versetzt, und der mit Eis gekühlten Mischung unter beständigem Rühren 125 ccm konz. Wasserstoffsuperoxydlösung (30%  $\text{H}_2\text{O}_2$ ) zugefügt. Das abgeschiedene Natriumperborat wird abfiltriert, mit wenig eiskaltem Wasser gewaschen und bei gewöhnlicher Wärme getrocknet:  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + 2\text{NaOH} = 4\text{NaBO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{NaBO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 = \text{NaBO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ .

**Eigenschaften.** Weißes, kristallinisches Pulver, an trockner Luft beständig, löslich in etwa 50 T. Wasser. Die Löslichkeit in Wasser wird erhöht durch einen Zusatz von Borsäure oder Glycerin. Die wässrige Lösung bläut Lackmuspapier. Beim Erwärmen zersetzt sich die Lösung unter Entweichen von Sauerstoff; über 50° wird die Zersetzung sehr lebhaft. Lösungen von Natriumperborat dürfen nicht über 40° erwärmt werden.

**Erkennung.** Es färbt die Flamme gelb. Die mit verd. Schwefelsäure angesäuerte Lösung gibt die Reaktionen einer Wasserstoffsuperoxydlösung. — Wird 0,1 g Natriumperborat mit 5 ccm Salzsäure erhitzt bis zur Verjagung des freien Chlors, und wird dann Kurkumapapier mit der Lösung getränkt, so färbt sich dieses beim Trocknen rotbraun, beim Befeuchten mit Ammoniakflüssigkeit blauschwarz.

**Prüfung.** a) Wird 1 g Natriumperborat mit 10 ccm kalter verd. Schwefelsäure übergossen, so darf keine Gasentwicklung stattfinden (Carbonate). — Je 10 ccm der wässrigen Lösung (0,5 g + 25 ccm) dürfen nach dem Ansäuern mit Salpetersäure: b) durch Bariumnitratlösung nicht verändert werden (Sulfate), — c) durch Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden (Chloride), — d) 1 g Natriumperborat muß beim Glühen 0,43—0,44 g Rückstand hinterlassen. — e) Die mit Salzsäure angesäuerte Lösung des Rückstandes d in 20 ccm Wasser darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetalle). — f) Die Lösung von 0,5 g Natriumperborat in etwa 50 ccm Wasser muß nach Zusatz von 2 Tr. Dimethylaminoazobenzollösung bis zur Rötung 32,0—32,5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure verbrauchen (Natriumsuperoxyd und Natriumcarbonat erhöhen, Borax erniedrigt den Verbrauch an Salzsäure).

**Gehaltsbestimmung.** 1 g Natriumperborat wird im Meßkolben von 100 ccm in etwa 50 ccm Wasser und 10 ccm verd. Schwefelsäure durch sanftes Umschwenken gelöst und die Lösung mit Wasser bis zur Marke aufgefüllt. 10 ccm der Lösung werden in einem Glasstopfenglas mit 1 g Kaliumjodid versetzt, und die Mischung nach der Auflösung des Kaliumjodids in dem verschlossenen Glas  $\frac{1}{2}$  Stunde lang stehen gelassen. Zur Bindung des Jods müssen dann 12,7—13,0 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung erforderlich sein = 97,8—100%  $\text{NaBO}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$  oder 10,16—10,4% Sauerstoff (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung = 7,7 mg  $\text{NaBO}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$ ). Amer. fordert mindestens 9% Sauerstoff.

**Aufbewahrung.** In gut schließenden Gläsern, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Als Antisepticum in Pulverform oder in Lösungen (2:100). Technisches Natriumperborat dient wegen seiner bleichenden Wirkung als Zusatz zu Waschmitteln.

**Perborax** ist ein Natriumperborat der Zusammensetzung  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_8 + 10\text{H}_2\text{O}$ , das durch Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf Borax entsteht. Es ist in Wasser leichter löslich als das Natriumperborat  $\text{NaBO}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$ . Der Gehalt an wirksamem Sauerstoff beträgt 4%.

**Pergenol** (Dr. H. Вук, Charlottenburg) ist eine Mischung von aequimolaren Mengen Natriumperborat und Natriumbitartrat.

**Eigenschaften.** Weißes, kristallinisches Pulver, das beim Lösen in Wasser in Wasserstoffsperoxyd, Borsäure und neutrales Natriumtartrat zerfällt. 100 g Pergenol liefern 12 g  $H_2O_2$  und 22 g  $H_3BO_3$ .

**Aufbewahrung.** Vor Feuchtigkeit sorgfältig geschützt.

**Anwendung.** Es vereinigt die Wirkung von Wasserstoffsperoxyd und Borsäure. 10 g Pergenol, in 120 g Wasser gelöst, entsprechen einer Lösung mit 1%  $H_2O_2$ . Mit Talcum vermischt (25—50—100 g Pergenol und 100 g Talcum) dient es als Streupulver. Fertige Zubereitungen sind Pergenol-Mundpastillen, Pergenol-Mundwasser-Tabletten und Pergenol-Mundwasser-Pulver.

**Pastilles SOLER**, eine französische Spezialität, sollen beim Zergehen im Munde Sauerstoff entwickeln. Sie enthalten geringe Spuren Natriumperborat neben Menthol (KOEHLER).

**Persil**, ein Waschmittel, enthält 10% Natriumperborat, etwa 44% Seife, 16% Soda, 2,5% Wasserglas, 28% Wasser.

**Sapozon** ist eine nach Prof. GLESSLER hergestellte Sauerstoffseife, deren Sauerstoff abgebender Bestandteil ein Perborat (wahrscheinlich Natriumperborat) ist.

**Dr. SCHLEIMERS Katal-Sauerstoffinhalation** besteht in der Hauptsache aus Natriumperborat, dem als Katalysator in einem besonderen Päckchen mit Menthol und Ol. Pini pumilionis versetztes Mangansulfat beigelegt ist.

**Natrium peroxydatum** (superoxydatum). **Natriumsperoxyd**. **Natriumperoxyd**.  $Na_2O_2$ . Mol.-Gew. 78.

**Darstellung.** Metallisches Natrium wird in Aluminiumrohren, die in eiserne Rohre eingeschlossen sind, in einem Strom von trockener und kohlendioxydfreier Luft nicht über 300° erhitzt.

**Eigenschaften und Erkennung.** Weißes Pulver, schwerer schmelzbar als Natriumhydroxyd. In kaltem Wasser löst es sich mit zischendem Geräusch und unter Selbsterhitzung zu Natriumsperoxydhydrat,  $Na_2O(OH)_2$ . Die wässrige Lösung gibt langsam in der Kälte, rascher beim Erhitzen Sauerstoff ab unter Bildung von Natriumhydroxyd. Die Lösung gibt alle Reaktionen einer mit Natriumhydroxyd versetzten Wasserstoffsperoxydlösung. Die mit verd. Schwefelsäure angesäuerte Lösung enthält Wasserstoffsperoxyd. Das Natriumsperoxyd wirkt besonders beim Erhitzen auf zahlreiche Stoffe als Oxydationsmittel. Man kann z. B. mit einem Gemisch von Kalium-Natriumcarbonat und Natriumsperoxyd Sulfid und Chromeisenstein aufschließen. Eine Mischung mit rotem Phosphor explodiert durch Druck oder Schlag. Auch mit zahlreichen organischen Verbindungen reagiert es mit großer Heftigkeit, z. B. steigert sich die Einwirkung von Natriumsperoxyd auf Eisessig, Glycerin, Bittermandelöl und andere organische Stoffe bis zur Entzündung.

**Gehaltsbestimmung.** Man löst etwa 0,5 g Natriumsperoxyd in eiskaltem Wasser im Meßkolben zu 100 ccm, säuert 20 ccm der Lösung mit verd. Schwefelsäure stark an und titriert wie bei Wasserstoffsperoxydlösung, jodometrisch oder mit Kaliumpermanganat. 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung oder  $\frac{1}{10}$ -n-Kaliumpermanganatlösung = 3,9 mg  $Na_2O_2$ . Zur annähernden Gehaltsbestimmung titriert man eine mit verd. Schwefelsäure stark angesäuerte Lösung von 1 g Natriumsperoxyd in 20—30 ccm Wasser mit einer Lösung von 1 g Kaliumpermanganat in 49 g Wasser und 50 g verd. Schwefelsäure (vgl. Wasserstoffsperoxydlösung Bd. I, S. 1498). 1 g der Kaliumpermanganatlösung = 12,3 mg  $Na_2O_2$ .

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in dicht schließenden Gläsern.

**Anwendung.** Technisch als Bleichmittel. In der chemischen Analyse als Oxydationsmittel, besonders bei Schwefelbestimmungen in Erzen und organischen Schwefelverbindungen.

**Sapo Natrii peroxydati**, Natriumsperoxydseife nach UNNA, besteht aus 3 T. Paraffin. liquid. und 7 T. Sapo medicatus, welcher Mischung je nach Bedarf 2—20% Natriumsperoxyd zugefügt werden.

**Superol**, als Wasch- und Bleichmittel empfohlen, ist Natriumsperoxyd in Tabletten von 2,5 g (Chemnitzer Untersuchungsamt).

**Natrium persulfuricum**. **Natriumpersulfat**. Überschwefelsaures Natrium.  $Na_2S_2O_8$ . Mol.-Gew. 238. Wird durch Elektrolyse einer gesättigten Lösung von Natriumsulfat oder durch Umsetzen einer Lösung von Ammoniumpersulfat mit einer Lösung von Natriumhydroxyd erhalten. Farbloses, in Wasser leicht lösliches Salz. Anwendung. Außerlich als Antisepticum, innerlich als Aperitivum und die Verdauung beförderndes Mittel zu 0,2 g in Wasser gelöst vor der Mahlzeit.

**Natrium phosphoricum.** Natriumphosphat. Phosphorsaures Natrium. Sodium Phosphate. Phosphate monoacide de sodium. Perlsalz. Dinatriumorthophosphat.  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + 12\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 358.

**Darstellung.** Aus Knochen. Größere Knochen werden in einer Feuerung weiß gebrannt. 10 T. der grobgepulverten gebrannten Knochen übergießt man mit 50 T. Wasser und fugt nach und nach unter Umrühren 8,5 T. rohe arsenfreie Schwefelsäure hinzu. Hierbei entweicht unter mäßigem Aufschäumen etwas Kohlendioxyd und zuweilen auch etwas Schwefelwasserstoff. Man bringt das Gemisch an einen warmen Ort und rührt öfter um. Nach 2—3 Tagen wird die dünn-breiige Masse in einen leinenen Spitzbeutel gegeben, nach dem Abflauen der Flüssigkeit der aus Calciumsulfat bestehende Rückstand nochmals mit etwa 20 T. heißem Wasser angerührt, in den Spitzbeutel zurückgebracht und endlich ausgepreßt. Die Lösung, die primäres Calciumphosphat, freie Phosphorsäure nebst kleinen Mengen von schwefelsaurem Calcium enthält, wird in einer Porzellanschale bis auf etwa 20 T. eingedampft, zur Abscheidung des Calciumsulfates einige Tage beiseite gestellt, dann filtriert, mit dem  $1\frac{1}{2}$ -fachen Volum Wasser verdünnt und erhitzt. Die heiße Flüssigkeit wird nach und nach in einer geräumigen Schale unter Umrühren mit gesättigter Natriumcarbonatlösung versetzt, bis eine abfiltrierte und erwärmte Probe durch Natriumcarbonatlösung nicht mehr getrübt wird. Man läßt einen Tag an einem warmen Ort stehen, filtriert und dampft die Lösung zur Kristallisation ein. Durch Umkristallisieren werden die Kristalle gereinigt, bis sie frei von Natriumsulfat sind. Bei der letzten Kristallisation löst man die Kristalle in der  $2\frac{1}{4}$ -fachen Menge heißem Wasser, filtriert und stellt die Lösung an einen kühlen Ort. Nach zwei Tagen sammelt man die Kristalle und trocknet sie auf Filtrierpapier bei gewöhnlicher Temperatur. Die Mutterlaugen werden wieder zur Kristallisation eingedampft. 10 T. Knochenasche geben etwa 18 T. reines kristallisiertes Natriumphosphat.

Kleinere Mengen stellt man dar, indem man 100 T. Phosphorsäure (25%) mit einer Lösung von krist. Natriumcarbonat (etwa 74 T.) versetzt, bis die Flüssigkeit, nach Austreibung des Kohlendioxyds durch Erwärmen, gegen Lackmus schwach alkalisch reagiert. Die filtrierte Lösung wird durch Eindampfen zur Kristallisation gebracht.

**Eigenschaften.** Das Dinatriumphosphat kristallisiert aus der wässrigen Lösung über  $30^\circ$  in der Zusammensetzung  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$ , unter  $30^\circ$  in der Zusammensetzung  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + 12\text{H}_2\text{O}$ . Das officinelle Natriumphosphat ist das Salz mit  $12\text{H}_2\text{O}$ . Es bildet farblose, durchscheinende Kristalle von schwach salzigem Geschmack; löslich in etwa 6 T. Wasser. Die wässrige Lösung bläut Lackmuspapier und wird durch Phenolphthaleinlösung gerötet. An trockner Luft verwittert es leicht und geht in das Salz mit  $7\text{H}_2\text{O}$  über. Beim Erhitzen auf etwa  $40^\circ$  schmilzt es in seinem Kristallwasser, bei  $100^\circ$  wird es wasserfrei (es enthält 60,3% Kristallwasser), über  $240^\circ$  erhitzt spaltet es Wasser ab und geht in Natriumpyrophosphat,  $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ , über. Aus der Luft zieht es Kohlendioxyd an unter Bildung von Mononatriumphosphat und Natriumcarbonat.

**Erkennung.** Es färbt die Flamme gelb. Die wässrige Lösung gibt mit Silbernitratlösung einen gelben Niederschlag von  $\text{Ag}_3\text{PO}_4$ , der sich in Salpetersäure und Ammoniakflüssigkeit löst. (Die mit Silbernitratlösung versetzte Lösung rötet Lackmuspapier.)

**Prüfung.** a) Durch ein Kobaltglas betrachtet darf die Flammenfärbung höchstens vorübergehend rot erscheinen (Kalium). — b) Der durch 3—4 Tr. Silbernitratlösung in der wässrigen Lösung (1 g + 10 ccm) erzeugte gelbe Niederschlag darf sich beim Erwärmen nicht bräunen (Natriumphosphit). — c) Eine Mischung von 1 g bei  $100^\circ$  entwässertem und zerriebenem Natriumphosphat und 3 ccm Zinnchlorürlösung darf innerhalb 1 Stunde keine dunklere Färbung annehmen (Arsen). — Je 10 ccm der wässrigen Lösung (2 g + 40 ccm) dürfen: d) durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetalle), — e) auf Zusatz von 3 ccm Salpetersäure keine Gasentwicklung zeigen (Natriumcarbonat), — f) durch weiteren Zusatz von Silbernitratlösung zu e innerhalb 3 Minuten höchstens opalisierend getrübt werden (Natriumchlorid), — g) nach Zusatz von 3 ccm Salpetersäure durch 1 ccm Bariumnitratlösung innerhalb 3 Minuten nicht getrübt werden (Natriumsulfat). — *Germ.* 6 s. S. 1345.

**Anmerkungen.** Zu b) Natriumphosphit läßt sich sicherer durch folgende Probe nachweisen: Wird die Lösung von 1 g Natriumphosphat in 5 ccm Wasser und 5 ccm verd. Schwefelsäure mit 2 Tr. Kaliumpermanganatlösung (1:1000) versetzt, so darf die Rotfärbung auch beim Erhitzen nicht verschwinden.

Zu c) Man kann für diese Probe auch 2 g zerriebenes, nicht entwässertes Natriumphosphat und 5 ccm Zinnchloridlösung oder 5 ccm rauchende Salzsäure und 10 Tr. Zinnchlorürlösung verwenden. Auch mit Calciumhypophosphit und Salzsäure läßt sich Arsen nachweisen; man erwärmt 2 g Natriumphosphat mit 0,2 g Calciumhypophosphit und 3 ccm Salzsäure (25%); es darf keine dunklere Färbung eintreten.

**Anwendung.** Natriumphosphat wirkt in Gaben von 10—30 g abführend und eignet sich wegen seines mild salzigen Geschmackes namentlich als Abführmittel für Kinder. Auch bei BASEDOWscher Krankheit wird es angeblich mit Erfolg angewandt. — In der Analyse als Reagens zur Fällung von Magnesium.

**Natrium phosphoricum siccum** (Helv.). **Entwässertes Natriumphosphat.** Sodii Phosphas exsiccatus (Amer.)  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ . Mol.-Gew. 142.

**Darstellung.** Man läßt zerriebenes krist. Natriumphosphat bei gewöhnlicher Temperatur verwittern, pulvert es dann, erhitzt es in einer Schale auf dem Dampfbad, bis das Gewicht nicht mehr abnimmt, und schlägt es durch ein Sieb.

**Eigenschaften, Erkennung und Prüfung.** Feines weißes Pulver, dessen wässrige Lösung sich wie die Lösung des krist. Natriumphosphats verhält. Zur Prüfung ist jedesmal halb so viel wie von dem krist. Salz zu verwenden.

**Anwendung.** Nach Helv. ist entwässertes Natriumphosphat zu Pulvermischungen zu verwenden, wenn Natrium phosphoricum verordnet ist.

**Ossophyt** (C. F. BOEHRINGER u. SÖHNE, Mannheim-Waldhof) ist eine Verbindung von saurem Natriumphosphat mit Glykokoll.  $\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{COOH} \cdot \text{NaH}_2\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ .

**Eigenschaften.** Weißes bis schwach gelbliches Pulver. 1 T. löst sich in 4 T. Wasser von 25°. Die Lösung bläut Lackmuspapier.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) gibt mit Calciumchloridlösung einen weißen gallertartigen Niederschlag; durch Kupfersulfatlösung (1 Tr.) wird sie dunkelblau gefärbt.

**Prüfung.** Hinsichtlich der Reinheit muß es den an Natrium phosphoricum gestellten Anforderungen genügen.

**Anwendung.** Bei Knochenbrüchen. In der Nähe der Bruchstelle werden täglich 4—6—8 bis 10 ccm der im Handel befindlichen wässrigen Lösung 4:100 injiziert.

**Natrium citrico-phosphoricum, Malachol, Melachol,** als Mittel gegen Leberleiden, besonders in Amerika, angewandt. — Man verreibt 100 g kristallisiertes Natriumphosphat, 2 g Natriumcitrat und 13 g Citronensäure so lange, bis sich eine gleichmäßige Flüssigkeit gebildet hat, und füllt dieselbe mit destilliertem Wasser bis zu 100 ccm auf. Die so erhaltene Flüssigkeit bleibt bei gewöhnlicher Temperatur unverändert und scheidet erst bei 10° Kristalle aus, die sich bei 20° wieder lösen.

<b>Liquor Sodii Phosphatis compositus</b> (Amer. VIII).	3. Acidi citrici	130,0
Compound Solution of Sodium Phosphate	4. Aquae destillatae	ad 1 Liter.
1. Natrii phosphorici 1000,0	1, 2 und 3 werden zusammen gerieben, bis zur völligen Verflüssigung. Dann wird mit 4 auf 1 Liter ergänzt.	
2. Natrii nitrici 40,0		

**Natrium-Ammonium phosphoricum. Natrium-Ammoniumphosphat. Phosphorsalz.**  $\text{NaNH}_4\text{HPO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 209.

**Darstellung.** 500 T. Phosphorsäure (spez. Gew. 1,154 = 25%) werden in einer Porzellanschale erhitzt, allmählich mit 69 T. wasserfreiem, reinem Natriumcarbonat versetzt und auf die Hälfte eingedampft. Dann setzt man 225 T. Ammoniakflüssigkeit (10%  $\text{NH}_3$ ) hinzu, filtriert heiß und dampft die Lösung entweder bis zum Salzhäutchen ein und läßt in der Kälte kristallisieren, oder man fällt das Salz aus der erkalteten konzentrierten Lösung durch Zumischen des gleichen Volums Alkohol. Man trocknet das Salz zwischen Fließpapier bei nicht über 25 bis 30°. Ausbeute 250 T.

**Eigenschaften, Anwendung.** Farblose Kristalle, in 5 T. Wasser von gewöhnlicher Temperatur löslich. Beim Erhitzen verliert es Ammoniak und Wasser und hinterläßt Natriummetaphosphat,  $\text{NaPO}_3$ , als einen farblosen Glasfluß. Dieser hat die Eigenschaft, Metalloxyde aufzulösen und damit Doppelsalze der Orthophosphorsäure zu geben, z. B.  $\text{NaPO}_3 + \text{CuO} = \text{CuNaPO}_4$ . Da manche dieser Glasflüsse charakteristisch gefärbt sind, so dient das Salz unter dem Namen „Phosphorsalz“ in der „Analyse auf trockenem Wege“ zur Herstellung der Phosphorsalzpellen. Zweuzeln auch als Fällungsmittel zur Bestimmung des Magnesiums. Das verwiterte Phosphorsalz ist als Schweißpulver für Kupfer empfohlen worden.

**Natrium pyrophosphoricum.** Natriumpyrophosphat. Pyrophosphorsaures Natrium. Sodium Pyrophosphate. Pyrophosphate de sodium.  $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 + 10 \text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 446.

**Darstellung.** 100 T. krist. Natriumphosphat werden grob zerkleinert bei etwa  $30^\circ$  verwittern gelassen, dann bei etwa  $100^\circ$  entwässert und schließlich in einem bedeckten eisernen oder hessischen Tiegel im Kohlenfeuer zum Schmelzen und auf schwache Rotglut erhitzt, bis eine mit dem erwärmten Spatel ungefähr aus der Mitte entnommene Probe, in Wasser gelöst, durch Silbernitratlösung nicht mehr gelb, sondern rein weiß gefällt wird. Dann läßt man den Tiegel erkalten und löst die Salzmasse in 800 T. siedendem Wasser. Die Lösung wird filtriert, auf etwa  $\frac{1}{3}$  ihres Volums oder bis zum Kristallhütchen eingedampft. Die beim Erkalten sich ausscheidenden Kristalle werden mit wenig Wasser abgespült und bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet. Die Mutterlauge wird wieder zur Kristallisation eingedampft. 100 T. des krist. Natriumphosphats geben etwa 60 T. Pyrophosphat.

**Eigenschaften.** Farblose, durchscheinende, an der Luft beständige Kristalle, löslich in 10—12 T. kaltem Wasser, in etwas mehr als 1 T. heißem Wasser, in Weingeist unlöslich. Die wässrige Lösung bläut Lackmuspapier sehr schwach. Wird die wässrige Lösung mit Säuren versetzt, so geht das Pyrophosphat in der Kälte allmählich, rascher beim Erhitzen, in Orthophosphat über.

**Erkennung.** Es färbt die Flamme gelb. Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) gibt mit Silbernitratlösung einen weißen Niederschlag von Silberpyrophosphat. Die Flüssigkeit verändert nach dem Zusatz von Silbernitratlösung Lackmuspapier nicht (Dinatriumorthophosphat gibt gelbes Silberorthophosphat,  $\text{Ag}_3\text{PO}_4$ , wobei die Flüssigkeit sauer wird).

**Prüfung.** a) Durch ein Kobaltglas betrachtet, darf die Flammenfärbung höchstens vorübergehend rot erscheinen (Kalium). — b) Eine Mischung von 1 g zerriebenem Natriumpyrophosphat und 3 ccm Zinnchlorürlösung darf innerhalb einer Stunde keine dunklere Färbung annehmen (Arsen). Je 10 ccm der wässrigen Lösung (2 g + 40 ccm) dürfen: c) durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetalle), — d) auf Zusatz von Salpetersäure (3—4 ccm) keine Gasentwicklung zeigen (Natriumcarbonat), — e) nach dem Zusatz von Salpetersäure durch Bariumnitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden (Sulfate), — f) nach Zusatz von Salpetersäure durch Silbernitratlösung innerhalb 3 Minuten höchstens opalisierend getrübt werden (Chloride).

**Anwendung.** Zur Darstellung anderer Pyrophosphate. Zum Entfernen von Rost- und Tintenflecken.

**Natrium saccharatum.** Natriumsaccharat.  $\text{C}_{12}\text{H}_{21}\text{NaO}_{11}$ . Mol. Gew. 464.

**Darstellung.** Eine Lösung von 10 g Natriumhydroxyd in 20 g Wasser wird mit einer Lösung von 85,5 g Rohrzucker in 57 g Wasser kalt gemischt, 24 Stunden stehen gelassen, dann unter Umrühren in 400 g Alkohol (95%) eingegossen. Nach 24 Stunden wird die Flüssigkeit von dem abgeschiedenen Saccharat abgegossen, dieses kalt in möglichst wenig Wasser gelöst, die Lösung wieder mit 400 g Alkohol gefällt, und die Lösung und Fällung noch einmal wiederholt. Das so von freiem Alkali gereinigte Saccharat wird unter möglichstem Abschluß von Kohlendioxyd getrocknet und gepulvert.

**Eigenschaften.** Weißes Pulver, in Wasser leicht löslich, in Alkohol unlöslich.

**Aufbewahrung.** In gut schließenden Glasstopfengläsern.

**Anwendung.** Als Herztonicum zu Transfusionen, 250—300 ccm einer Lösung mit 0,033% Natriumsaccharat und 0,8% Natriumchlorid werden intravenös oder subcutan eingegeben.

**Natrium salicylicum** s. u. Acidum salicylicum Bd. I, S. 204.

**Natrium silicicum** s. u. Acidum silicicum Bd. I, S. 220.

**Natrium sulfuratum.** Als *Natrium sulfuratum*, Schwefelnatrium, wird im Handel außer dem Natriumsulfid,  $\text{Na}_2\text{S}$ , auch die der Kali-Schwefelleber entsprechende Natron-Schwefelleber bezeichnet, die Natriumtrisulfid,  $\text{Na}_2\text{S}_3$ , enthält.

**Natrium sulfuratum (monosulfuratum). Natriumsulfid.** Natriummonosulfid, Sodium Sulphide. Monosulfure de sodium.  $\text{Na}_2\text{S} + 9\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 240.

**Darstellung.** Man verdünnt 45 T. Natronlauge (spez. Gew. 1,44) mit dem doppelten Volum Wasser, sättigt diese Mischung vollständig mit Schwefelwasserstoff und mischt sie alsdann mit 55 T. Natronlauge (spez. Gew. 1,44).  $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{S} = \text{NaSH} + \text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{NaSH} + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$ . Nach einiger Zeit hat sich das Natriumsulfid kristallinisch ausgeschieden.

**Eigenschaften.** Farblose, zerfließliche Kristalle, in Wasser leicht löslich. An der Luft und am Licht färbt es sich unter Bildung von Natriumpolysulfid und Natriumcarbonat gelblich bis gelb.

**Erkennung.** Es färbt die Flamme gelb. Mit Säuren entwickelt es Schwefelwasserstoff.

**Prüfung.** Die wässrige Lösung (1 g + 20 ccm) darf: **a)** mit Mangansulfatlösung (0,5 g + 10 ccm) versetzt keinen Schwefelwasserstoff entwickeln (Natriumsulfhydrat; Natriumsulfid gibt nur fleischfarbenes MnS), — **b)** mit verd. Salzsäure übersättigt keine milchige Trübung zeigen (Natriumpolysulfide, die eine Ausscheidung von Schwefel geben).

**Aufbewahrung.** In gut geschlossenen Gläsern.

**Anwendung.** Als Reagens zum Nachweis von Schwermetallen (*Germ.* 6).

**Natrium sulfuratum crudum. Rohes Natriumsulfid.** Rohes Schwefelnatrium.

**Darstellung.** Durch Reduktion von Natriumsulfat durch Glühen mit Kohle.

**Eigenschaften.** Grünlich gefärbte Kristallmassen (es ist durch kleine Mengen von Schwefeleisen gefärbt).

**Anwendung.** Technisch zur Darstellung von organischen Farbstoffen. In der Gerberei; es kommt zu diesem Zweck auch in konzentrierter Lösung in den Handel.

**Natrium (tri)sulfuratum. Natron-Schwefelleber. Soda-Schwefelleber. Sulphurated Soda. Sulfure de soude. Hepar Sulfuris natriicum.**

**Darstellung.** Durch Zusammenschmelzen von 14 T. wasserfreiem Natriumcarbonat (calciniertes Soda) mit 10 T. Schwefel.

**Eigenschaften und Anwendung** wie Kali-Schwefelleber.

**Natrium hydrosulfuratum. Natriumhydrosulfid.** Natriumsulphydrat. Natrium sulphydricum.  $\text{NaHS}$ . Mol.-Gew. 56.

**Darstellung.** Eine Lösung von Natriumhydrosulfid erhält man durch Sättigen von Natronlauge mit Schwefelwasserstoff. Aus der unter vermindertem Druck eingedampften Lösung scheidet das Natriumhydrosulfid sich in farblosen, zerfließlichen Kristallen aus.

**Anwendung.** Als Reagens.

Aqua sulfurosa artificialis (Hisp.).  
Natrii sulfurati crist. 0,12  
Aquae fervidae 1000,0.

Sirop de monosulfure de sodium (Gall. 1884).  
Natrii sulfurati crystallisati 0,1  
Aquae destillatae 1,0  
Sirupi Sacchari 99,0.

Solutum Hepatis sulfurei natriei (Portug.).  
Natrii sulfurati 300,0  
Aquae destillatae 700,0  
Spez. Gew. 1,260.

**Natrium sulfuricum (crystallisatum). Natriumsulfat (kristallisiertes).** Schwefelsaures Natrium. Glaubersalz. Sodium Sulphate. Sulfate de sodium.  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 10\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 322.

**Darstellung.** Technisch durch Erhitzen von Natriumchlorid mit Natriumbisulfat, durch Einwirkung von Schwefeldioxyd und Luft auf erhitztes Natriumchlorid oder durch Umsetzen von Magnesiumsulfat (Kieserit) mit Natriumchlorid. Das reine Natriumsulfat kann aus dem rohen leicht durch Umkristallisieren erhalten werden.

**Eigenschaften.** Farblose, leicht verwitternde Kristalle, löslich in 3 T. Wasser von 15°. Die Löslichkeit in Wasser nimmt mit steigender Temperatur bis 33° zu, darüber hinaus wieder ab.

100 T. Wasser lösen bei 0° 12 T., bei 15° 33,3 T., bei 18° 48 T., bei 30° 200 T., bei 33° 327 T., bei 50° 263 T., bei 100° 238 T. krist. Natriumsulfat. — Wird die bei 33° gesättigte Lösung erhitzt, so erfolgt Abscheidung eines wasserärmeren Salzes der

Zusammensetzung  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$ . Die bei  $33^\circ$  gesättigte Lösung läßt sich bei Vermeidung von Erschütterungen abkühlen, ohne daß Ausscheidung von Kristallen erfolgt; die abgekühlte Lösung ist übersättigt, beim Erschüttern oder Umrühren erfolgt die Kristallisation dann plötzlich, indem sich unter Temperaturerhöhung  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$  ausscheidet. Das Salz  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 10\text{H}_2\text{O}$  schmilzt bei  $33^\circ$  in seinem Kristallwasser unter Ausscheidung von  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$ . Das Salz  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 10\text{H}_2\text{O}$  enthält 55,9%  $\text{H}_2\text{O}$  und 44,1%  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

**Spez. Gewicht und Gehalt der Lösungen von krist. Natriumsulfat bei  $15^\circ$  (Wasser  $15^\circ$ ).**  
Nach GERLACH.

Spez. Gew.	Proz. $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 10\text{H}_2\text{O}$								
1,004	1	1,028	7	1,052	13	1,077	19	1,103	25
1,008	2	1,032	8	1,056	14	1,082	20	1,107	26
1,013	3	1,036	9	1,060	15	1,086	21	1,111	27
1,016	4	1,040	10	1,064	16	1,090	22	1,116	28
1,020	5	1,044	11	1,069	17	1,094	23	1,120	29
1,024	6	1,048	12	1,073	18	1,098	24	1,125	30

**Erkennung.** Es färbt die Flamme gelb. Die wässrige Lösung gibt mit Bariumnitratlösung einen weißen, in Salzsäure unlöslichen Niederschlag von Bariumsulfat.

**Prüfung.** a) Die wässrige Lösung (3 g + 60 ccm) darf Lackmuspapier nicht verändern (Natriumcarbonat, Natriumbisulfat). — Je 10 ccm der Lösung a dürfen nicht verändert werden: b) durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetalle), — c) nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit durch Natriumphosphatlösung (Magnesium), — d) durch Silbernitratlösung innerhalb 5 Minuten (Chloride). — e) 20 ccm der Lösung a dürfen nach Zusatz von einigen Tropfen Salzsäure durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden (Eisen). — f) 10 ccm der Lösung a müssen nach dem Ansäuern mit einigen Tropfen verd. Schwefelsäure durch 2 Tr. Kaliumpermanganatlösung (1:1000) deutlich gerötet werden (Natriumsulfit). — g) Eine Mischung von 1 g des vorher entwässerten und zerriebenen Natriumsulfates und 3 ccm Zinnchlorürlösung darf innerhalb einer Stunde keine dunklere Färbung zeigen (Arsen). — *Germ.* 6 s. S. 1345.

Anmerkung zu g) Man kann auch 2 g des nicht entwässerten, zerriebenen Natriumsulfats und 5 ccm Zinnchlorürlösung (oder 5 ccm rauchende Salzsäure und 10 Tr. Zinnchlorürlösung) verwenden.

**Anwendung.** Als Abführmittel in Gaben von 5 bis 15 g; die Wirkung beruht auf einer Wasseransammlung im Darm. Als Gegengift bei Bleivergiftungen. Wird *Natrium sulfuricum* zu Pulvermischungen verordnet, so ist *Natrium sulfuricum siccum* zu verwenden.

## Natrium sulfuricum siccum (Germ. Helv.). Getrocknetes Natriumsulfat.

*Germ.* fordert teilweise entwässertes Natriumsulfat mit mindestens 88,6% wasserfreiem Natriumsulfat, *Helv.* wasserfreies Natriumsulfat.

1 T. *Natrium sulfuricum siccum* (Germ.) = 2 T. Natrium sulfuricum ( $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 10\text{H}_2\text{O}$ ).

**Darstellung.** (*Germ.*) Natriumsulfat wird gröblich zerkleinert, in dünner Schicht ausgebreitet und, vor Staub geschützt, einer  $25^\circ$  nicht übersteigenden Temperatur ausgesetzt, bis es fast vollständig verwittert ist, dann bei  $40^\circ$ – $50^\circ$  unter zeitweiligem Durchrühren getrocknet, bis es die Hälfte seines ursprünglichen Gewichts verloren hat, und durch ein Sieb geschlagen. *Helv.* läßt das verwitterte Salz so lange auf dem Dampfbad erhitzen, bis das Gewicht nicht mehr abnimmt.

**Eigenschaften.** Weißes, mittelfeines, lockeres Pulver, das beim Drücken nicht zusammenballt.

**Erkennung.** Wie bei krist. Natriumsulfat.

**Prüfung.** Es muß den an Natriumsulfat gestellten Anforderungen genügen; für die Prüfung ist eine Lösung von 1 g getr. Natriumsulfat in 40 T. Wasser zu verwenden. — Beim Glühen darf es höchstens 11,4% an Gewicht verlieren = mindestens 88,6% wasserfreies Natriumsulfat. (*Germ.*)

**Anmerkung.** Das getrocknete Natriumsulfat des Handels ist bisweilen völlig entwässert; eine Festsetzung des Höchstgehaltes an wasserfreiem Natriumsulfat wäre deshalb angebracht. Der Wassergehalt soll mindestens 10% betragen.

**Aufbewahrung.** In gut geschlossenen Gläsern.

**Anwendung.** Wie das krist. Natriumsulfat. Ist letzteres für Pulvermischungen verordnet, so ist es durch das *Natrium sulfuricum siccum* zu ersetzen. Als Trockenmittel für organische Flüssigkeiten; hierfür wird am besten das wasserfreie Natriumsulfat verwendet.

**Natrium sulfuricum crudum. Rohes Natriumsulfat.** Natrium sulfuricum pro usu veterinario (Helv.).

**Prüfung.** (*Helv.*) **a)** Die wässerige Lösung (1 g + 20 ccm) muß farblos sein und darf Lackmuspapier nicht verändern. — **b)** Die wässerige Lösung (1 g + 20 ccm) darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht gefällt werden (Schwermetalle). — **c)** Die Prüfung auf Arsen wird wie bei dem reinen Natriumsulfat ausgeführt.

**Calciniertes Glaubersalz** ist wasserfreies technisches Natriumsulfat. Es wird besonders zur Herstellung von Glas verwendet.

<b>Aqua salina purgans (Hisp.).</b>	
Natrii sulfurici	50,0
Magnesi sulfurici	10,0
Aquae communis	500,0.

**Bede-Kur gegen Gallensteine** von BR. DEICHMANN in Mannheim. Die beiden Arzneien enthalten nach dem Prospekt: I. 1,75 Extr. Cassiae, 1,00 Extr. Rhamni, 2,25 Extr. Pimpinellae, 2,50 Extr. Foeniculi, 0,45 Natrium bicarbon., 0,55 Natrium sulfuricum, 0,225 Natrium chlorat., 0,025 Kalium sulfur. — II. 75,0 Olein und Triolein, 7,0 Palmitin, 6,0 Stearin, 1,4 Phytosterin, 10,6 Arachinsäure und Aromatika.

**Reaktol**, als „wirksame, unschädliche Entfettungskur“ angepriesen, besteht aus Tabletten, die neben 50% Kochsalz, Natriumsulfat, Magnesiumsulfat und Stärke enthalten (Unters.-Amt Altona).

**Natrium sulfurosum. Natriumsulfit. Schwefligsaures Natrium.** Sodium Sulphite. Sulfite neutre de sodium.  $\text{Na}_2\text{SO}_3 + 7\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 252.

**Darstellung.** Man leitet in eine filtrierte Lösung von 80 T. Natriumcarbonat in 160 T. Wasser, die durch Erwärmen auf dem Wasserbad auf 40–50° gehalten wird, Schwefeldioxyd bis zur Sättigung ein, dann fügt man so lange warme konz. Natriumcarbonatlösung hinzu, bis die Flüssigkeit schwach alkalisch reagiert und läßt in der Kälte kristallisieren. Die Mutterlaugen geben durch Einengen weitere Mengen von Kristallen.

Technisch wird es dargestellt, indem man feuchte Sodakristalle in Türmen der Einwirkung von Schwefeldioxyd aussetzt, das von unten einströmt.

**Eigenschaften.** Farblose, prismatische, an der Luft verwitternde Kristalle, leicht löslich in Wasser. Es oxydiert sich trocken sowohl wie in wässriger Lösung allmählich zu Natriumsulfat. (Haltbarer ist das wasserfreie Natriumsulfit.) Die Lösung schmeckt kühlend und reagiert schwach alkalisch.

**Erkennung.** Es färbt die Flamme gelb. Die wässerige Lösung gibt auf Zusatz von Salzsäure Schwefeldioxyd.

**Prüfung.** **a)** Die Lösung von 2 g Natriumsulfit in 10 ccm Wasser darf auf Zusatz von 20 ccm Salzsäure sich nicht trüben (Natriumthiosulfat). — Wird die Mischung **a** auf dem Wasserbad zur Trockne verdampft und der Rückstand in 20 ccm Wasser gelöst, so darf die Lösung: **b)** durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden und durch Schwefelammoniumlösung nicht getrübt werden (Schwermetalle). — **c)** Zur Prüfung auf Arsen läßt *Ergänzb.* in einer Schale 2 g Natriumsulfit mit 20 ccm Salpetersäure und 3 ccm konz. Schwefelsäure erst auf dem Wasserbad und dann auf dem Drahtnetz vorsichtig bis zum Entweichen von Schwefelsäuredämpfen abdampfen, den Rückstand nach dem Erkalten mit 15 ccm Wasser aufnehmen und mit der Lösung den Arsennachweis nach GUTZET ausführen.

Anmerkung zu c). Der Nachweis des Arsens in dem beim Abdampfen mit Salpetersäure und Schwefelsäure verbleibenden Rückstand kann man auch mit Quecksilberchloridpapier nach dem Bd. I, S. 522 angegebenen Verfahren ausführen.

Gehaltsbestimmung. Annähernd 0,3 g Natriumsulfit werden genau abgewogen und in eine vorher bereitete Mischung von 30 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung und 2 ccm Salzsäure eingetragen. Nach erfolgter Lösung titriert man das überschüssige Jod mit  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung. Die Anzahl der verbrauchten ccm ist von 30 abzuziehen; der Rest gibt, mit 12,6 multipliziert die vorhandene Menge Natriumsulfit in mg. Es müssen mindestens 95%  $\text{Na}_2\text{SO}_3 + 7\text{H}_2\text{O}$  gefunden werden.

**Anwendung.** Innerlich und äußerlich in gleicher Weise wie Calcium- und Magnesiumsulfit. 0,5—1,0 g mehrmals täglich. Technisch in der Bleicherei als „Antichlor“, um das Chlor unschädlich zu machen; auch in der Photographie. In der Analyse. Die Verwendung von Natriumsulfit zur Haltbarmachung von Fleisch u. a. ist verboten.

**Natrium sulfurosum siccum.** Entwässertes Natriumsulfit, Sodii Sulphis exsiccatus (Amer.), Exsiccated Sodium Sulphite, ist nicht völlig wasserfreies Natriumsulfit. Es soll mindestens 90% wasserfreies Natriumsulfit,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ , enthalten (Amer.). Weißes, geruchloses Pulver. An der Luft oxydiert es sich allmählich zu Natriumsulfat.

**Natrium bisulfurosum.** Natriumbisulfit. Doppeltschwefligsaures Natrium. Sodium Bisulphite. Sulfite acide de sodium.  $\text{NaHSO}_3$ . Mol.-Gew. 104.

Man sättigt eine warme Lösung von 80 T. krist. Natriumcarbonat in 160 T. Wasser mit Schwefeldioxyd. Beim Erkalten kristallisiert das Natriumbisulfit in kleinen glänzenden Prismen, die sauer reagieren, nach Schwefeldioxyd riechen. An der Luft oxydiert es sich allmählich zu Natriumsulfat. Anwendung. In der Analyse. In der Bleicherei unter dem Namen Leukogen. Zum Entfernen von Flecken.

**Natrium bisulfurosum solutum,** Sulfite acide de sodium dissous (Gall.), ist eine wässrige Lösung von Natriumbisulfit vom spez. Gew. 1,30—1,35.

**Natriumsulfit-Natriumcarbonat,**  $2\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot \text{Na}_2\text{CO}_3 + 21\text{H}_2\text{O}$ , ein ziemlich beständiges Doppelsalz, wird dargestellt, indem man 7 T. krist. Natriumsulfit und 4 T. krist. Natriumcarbonat in 12 T. Wasser löst und die Lösung zur Kristallisation eindampft. Anwendung. In der Photographie.

**Natrium tartaricum** s. u. Acidum tartaricum, Bd. I, S. 248.

**Natrium telluricum.** Natriumtellurat. Tellursaures Natrium.  $\text{Na}_2\text{TeO}_4$ . Mol.-Gew. 238.

**Darstellung.** Reines Tellur wird durch Erhitzen mit Salpetersäure zu Telluriger Säure oxydiert, die weitere Oxydation zu Tellursäure dann in der salpetersauren Lösung durch Bleidioxyd bewirkt. Durch vorsichtiges Ausfällen mit Schwefelsäure entfernt man das Blei, dampft die Lösung der Tellursäure zur Trockne ein, wäscht den Rückstand zur Entfernung überschüssiger Schwefelsäure mit Ätherweingeist und kristallisiert aus wenig Wasser um. Zur Darstellung des Natriumsalzes wird die reine Tellursäure in Wasser gelöst, die berechnete Menge Natriumhydroxyd zugesetzt, die Lösung zur Trockne eingedampft und das Salz mit Alkohol gewaschen.

**Eigenschaften und Erkennung.** Weißes, kristallinisches Pulver, leicht löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol; die wässrige Lösung zeigt schwach alkalische Reaktion. Säuert man die Lösung mit Salzsäure an und setzt einen Überschuß an Schwefliger Säure zu, so wird das Tellur nach einigem Stehen vollständig abgeschieden. Die wässrige Lösung gibt mit Schwefliger Säure und Kaliumjodidlösung versetzt sofort einen schwarzen Niederschlag von jodhaltigem Tellur.

**Prüfung.** Zur Prüfung auf Tellurige Säure versetzt man die wässrige Lösung (0,2 g + 10 ccm) mit etwas Zinnchlorürlösung; es darf nicht sofort eine schwarze Ausscheidung, sondern höchstens eine braune Färbung entstehen. Tellurige Säure wird durch Zinnchlorür sofort, Tellursäure erst nach einiger Zeit, besonders beim Erwärmen reduziert.

**Anwendung.** Das tellursaure Natrium ist nach COMBEMALE, NEGEL, CEBRIAN und MOSLER ein ausgezeichnetes Antihidroticum, das ohne Rücksicht auf das Grundleiden in allen Fällen anwendbar ist, in denen eine Hemmung der Schweißsekretion wünschenswert ist. Hinderlich für den ausgedehnten Gebrauch ist der unangenehme, knoblauchartige Geruch, den es dem Atem erteilt. Man gibt (selten) abends vor dem Schlafengehen per os oder subcutan 0,05 g.

**Natrium thiosulfuricum.** Natriumthiosulfat. Unterschweifligsaures Natrium. Sodium Thiosulphate. Hyposulfite de sodium. Sodii

**Hyposulphis.** Natrium hyposulfurosum (subsulfurosum).  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 5\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 248.

**Darstellung.** Als Nebenprodukt bei der Sodadarstellung nach LEBLANC aus dem Calciumsulfid. Im kleinen durch Auflösen von gepulvertem Stangenschwefel in einer erwärmten Lösung von Natriumsulfit und Eindampfen zur Kristallisation.

**Eigenschaften und Erkennung.** Farblose, etwas feucht anzufühlende Kristalle, löslich in 1 T. Wasser. Die wässrige Lösung schmeckt salzig-bitterlich, reagiert gegen Lackmus schwach alkalisch.

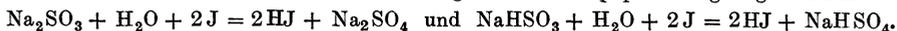
Bei gewöhnlicher Temperatur ist es an der Luft beständig; über  $33^\circ$  verliert es Kristallwasser, bei  $100^\circ$  wird es ohne Zersetzung wasserfrei, bei höherer Temperatur zerfällt es in Natriumsulfat und Natriumpentasulfid:  $4\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{S}_5$ . Bei  $50^\circ$  schmilzt es im Kristallwasser. Das geschmolzene Salz kann unter Vermeidung von Erschütterung abgekühlt werden, ohne daß sich Kristalle ausscheiden; es verhält sich dann wie eine übersättigte Lösung, die dann beim Hineinbringen eines Kristalls oder beim Umrühren plötzlich kristallisiert. Fügt man zur wässrigen Lösung des Natriumthiosulfats Salzsäure, so bleibt die Flüssigkeit einen Augenblick klar, dann entsteht eine sich allmählich verstärkende Trübung durch fein verteilten Schwefel, während Schwefeldioxyd entweicht.

Es entfärbt freies Jod unter Bildung von Natriumtetrathionat,  $\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$ . — Es löst Silberhalogenide und Silbercyanid zu leicht löslichen Doppelsalzen auf, z. B.  $\text{AgCl} + \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = \text{NaCl} + \text{AgNaS}_2\text{O}_3$ . — Fügt man zu einer Silbernitratlösung allmählich Natriumthiosulfatlösung, so entsteht zunächst ein weißer Niederschlag von Silberthiosulfat, der bei weiterem Zusatz von Natriumthiosulfat wieder in Lösung geht; die Lösung ist farblos, scheidet aber in der Kälte allmählich, beim Erhitzen sehr rasch schwarzes Silbersulfid ab. Fügt man zu einer wässrigen Lösung von Natriumthiosulfat (1 g + 10 ccm) tropfenweise Eisenchloridlösung, so tritt eine dunkelviolette Färbung auf, die beim Umschütteln allmählich wieder verschwindet. — Es färbt die Flamme gelb.

**Prüfung.** Je 10 ccm der wässrigen Lösung (3 g + 60 ccm) dürfen: a) durch Ammoniumoxalatlösung nicht verändert werden (Calcium), — b) durch 1 Tr. Phenolphthaleinlösung nicht gerötet werden (Alkalicarbonat), — c) durch 2 Tr. Silbernitratlösung nicht dunkel gefärbt werden (Natriumsulfid), — d) durch 0,5 ccm Bariumnitratlösung nicht verändert werden (Natriumsulfat), — e) nach Zusatz von  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung bis zur schwach gelblichen Färbung (etwa 20 ccm) Lackmuspapier nicht röten (Natriumsulfit).

Anmerkungen. Zu c) Beim Zusatz der Silbernitratlösung entsteht ein weißer Niederschlag von Silberthiosulfat, der durch sofortiges Umschütteln wieder in Lösung gebracht werden muß; andernfalls kann durch Zersetzung des Silberthiosulfates, die durch Licht und Wärme begünstigt wird, Silbersulfid entstehen.

Zu e) Natriumsulfit und Natriumbisulfit geben beim Zusatz von Jodlösung Jodwasserstoff und Natriumbisulfat, die durch die Rötung des Lackmuspapieres angezeigt werden:



**Gehaltsbestimmung.** Die Lösung von 1 g Natriumthiosulfat in 20—30 ccm Wasser muß mindestens 40 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung entfärben = 99,2%  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 5\text{H}_2\text{O}$ . 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung = 24,8 mg  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 5\text{H}_2\text{O}$  (Stärkelösung, etwa 10 ccm, als Indikator).

**Aufbewahrung.** In gut geschlossenen Gläsern.

**Anwendung.** Innerlich sehr selten zu 0,5—1,5 g. Außerlich benutzt man es als Reduktionsmittel bei parasitären Hauterkrankungen (Krätze). Neuerdings intravenös (0,3—1,5 g) zur Bekämpfung der Salvarsanschäden. Zum Entfernen von Jodflecken von der Haut und aus Wäschestücken. In der Maßanalyse. In der Photographie als Fixiersalz, in der Bleicherei als Antichlor, in der Kattundruckerei und Färberei.

**Natrium valerianicum** s. u. Acidum valerianicum, Bd. I, S. 253.

**Natrium wolframicum** s. u. Wolfram, S. 970.

## Nectandra.

**Nectandra Rodiaei** SCHOMB., Laurineae, heimisch in Guayana, liefert die **Bebirurinde**, die zum Färben verwendet wird. Die Rinde enthält das Alkaloid **Bebirin**.

**Bebirinum. Bebirin** (Bebeerin, englische Schreibweise), Bibirin, Pelosin, Nectandrin.  $C_{18}H_{21}NO_3$ . Mol.-Gew. 299. Nach M. SCHOLTZ ist es identisch mit dem von WIGGERS beschriebenen Pelosin aus der amerikanischen Pareirawurzel.

**Gewinnung.** Die Bebiru-Rinde wird mit schwefelsäurehaltigem Wasser ausgekocht. Aus den durch Eindampfen auf dem Wasserbad konzentrierten Auszügen fällt Ammoniak ein Gemisch von Basen. Der Niederschlag wird in verd. Schwefelsäure gelöst, die Lösung mit Tierkohle behandelt und wiederum mit Ammoniak gefällt. Dem trockenen Basengemisch entzieht alsdann Äther das Bebirin, während eine zweite Base (Sipirin) ungelöst zurückbleibt. Beim Verdunsten des Äthers hinterbleibt das Bebirin als amorphes gelbliches Pulver; wird dieses in Methylalkohol gelöst, so scheidet sich das Bebirin nach kurzer Zeit in farblosen glänzenden Nadeln aus.

**Eigenschaften.** Gelbliches amorphes Pulver, Smp.  $180^{\circ}$  (aus Äther) oder glänzende farblose Nadeln, Smp.  $214^{\circ}$  (aus Methylalkohol), sehr schwer löslich in Wasser, löslich in Methyl- und Äthylalkohol, Äther, Chloroform, Benzol. Es ist linksdrehend.

**Anwendung.** Das Bebirin wirkt ähnlich wie Chinin als Antipyreticum und Tonicum. Es wird hauptsächlich als Sulfat, *Bebirinum sulfuricum*, angewandt, bei Wechselfieber zu 0,2 g bis 1,0 g mehrmals täglich, als Tonicum zu 0,05 g bis 0,1 g.

**Bebirinum hydrochloricum. Bebirinhydrochlorid.** Salzsäures Bebirin.  $C_{18}H_{21}NO_3 \cdot HCl$  Mol.-Gew. 335,6. Wird amorph, in Lamellen erhalten, indem man eine Lösung von Bebirin in verd. Salzsäure auf Glasplatten eintrocknet. Es kann auch kristallinisch erhalten werden (aus kristallinischem Bebirin). Das Bebirinhydrochlorid des Handels bildet rotbraune Lamellen oder ein daraus hergestelltes bräunliches Pulver. Leicht löslich in Wasser.

**Bebirinum sulfuricum. Bebirinsulfat.** Schwefelsäures Bebirin  $(C_{18}H_{21}NO_3)_2 \cdot H_2SO_4$  Mol.-Gew. 696,5. Durch Eintrocknen einer Lösung von Bebirin in verd. Schwefelsäure auf Glasplatten wird es in amorphen braunen Lamellen erhalten, die in Wasser leicht löslich sind. Anwendung: Siehe *Bebirinum*.

## Nerium.

**Nerium oleander** L. Apocynaceae-Echitoideae-Echitideae. **Oleander.** Heimisch im Mittelmeergebiet bis Mesopotamien. Alle Teile der Pflanze sind stark giftig, und zwar soll die wilde Pflanze giftiger sein als die kultivierte.

**Folia Oleandri. Oleanderblätter** Rosebay Leaves. Feuilles d'oléandre. Folia Nerii (Rosaginis). Rosenlorbeerblätter.

Die Blätter sind lanzettförmig, schmal, spitz, ganzrandig, glatt, lederartig, bitter von Geschmack.

**Bestandteile.** Nach SCHMIEDEBERG (1882) enthalten die Blätter die Glykoside Oleandrin, Neriin und Neriantin. Nach neueren Untersuchungen von LEULLER (1912) enthalten alle Teile der Pflanze mit Ausnahme des Saftes der jungen Blätter ein Glykosid, das mit dem 1-Strophanthin identisch zu sein scheint. Der Saft der jungen Blätter enthält ein anderes, weniger giftiges Glykosid. Das Oleandrin scheint ein Spaltungsprodukt des Strophanthins zu sein.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** MENDELSON machte von neuem darauf aufmerksam, daß Folia Oleandri als Aufguß 1:100 mit gutem Erfolge als Ersatz für Digitalis angewandt wurden, und zwar in Fällen, wo eine unüberwindliche Idiosynkrasie gegen Digitalis bestand. Allerdings muß erwähnt werden, daß auch Oleanderblätterabkochungen infolge ihres Gehaltes an giftigen Stoffen stark toxische Wirkung besitzen. Man verwendet die Blätter auf dem Balkan (Bulgarien) vielfach als die Menstruation beförderndes, wie auch als Abtreibungsmittel; es sind aber nicht selten schwere Vergiftungserscheinungen nach dem Genuß der Abkochungen beobachtet worden, die sich in Erbrechen, Übelkeit, Kopfschmerz und Verlangsamung des Pulses äußerten und zuweilen tödlich endeten.

Nerium odorum SOL. Heimisch von Persien bis Indien und vielleicht bis Japan. Die Wurzel wird medizinisch verwendet. Sie enthält zwei auf das Herz wirkende Stoffe: Neriodorin und Neriodorein.

Nerium tinctorium ROXB., Ostindien, liefert Indigo, enthält Indican.

**Tinctura Oleandri**, Oleandertinktur, aus frischer Oleanderrinde und Spiritus 1+10 bereitet, wurde als Herztonicum empfohlen, ebenso eine Tinktur aus den frischen Blättern des Oleanders als Ersatzmittel für Digitalis. Aufbewahrung. Vorsichtig!

## Niccolum.

**Niccolum. Nickel** (auch engl. und franz.). Atom.-Gew. 58,69.

**Eigenschaften.** Weißes Metall, das durch Polieren hohen Glanz erhält. Es ist hart und zähe wie Eisen, sehr dehnbar; es läßt sich gut auswalzen, hämmern und ausziehen. Spez. Gew. etwa 9,0, Smp. etwa 1480°. Es ist magnetisch, aber weniger als Eisen. An der Luft verändert es sich auch beim Erhitzen nur wenig, von Salzsäuredämpfen wird es aber leicht angegriffen. In Salzsäure und verd. Schwefelsäure löst es sich langsam unter Wasserstoffentwicklung, rascher wird es von Salpetersäure gelöst; von verd. Essigsäure wird es etwas angegriffen. Das Nickel des Handels enthält fast immer kleine Mengen von Kobalt; kobaltfreies Nickel erhält man technisch durch Zerlegung von Nickel-tetracarbonyl,  $\text{Ni}(\text{CO})_4$ , das durch Einwirkung von Kohlenoxyd auf erhitztes, frisch reduziertes Nickel entsteht und eine farblose, bei 43° siedende Flüssigkeit bildet; es wird durch Erhitzen des Dampfes wieder in Nickel und Kohlenoxyd zerlegt. (Kobalt gibt keine flüchtige Kohlenoxydverbindung.)

**Anwendung.** Zur Herstellung von Kochgeschirr und anderen Gebrauchsgegenständen; das sog. Reinnickel enthält etwa 98% Nickel. Zur Vernickelung, entweder auf galvanischem Wege oder durch Plattieren, indem man Nickel mit anderen Metallen, besonders Eisen, zusammenwalzt und das nickelplattierte Metall dann weiter verarbeitet. Zur Herstellung von Nickelstahl; ein Zusatz von Nickel erhöht die Härte und Festigkeit des Stahls bedeutend. Fein verteiltes Nickel dient als Katalysator bei der Anlagerung von Wasserstoff an ungesättigte organische Verbindungen, besonders zur Fetthärtung (s. u. Olea pinguis, S. 295).

Aus Nickel-Kochgeschirr nehmen nach K. B. LEHMANN die Speisen kleine Mengen von Nickel auf, die aber für den menschlichen Körper ebenso harmlos sind wie die kleinen Mengen von Kupfer, Zink und Zinn, die aus Metallgeschirr in unsere Speisen gelangen.

**Nickel-Legierungen.** Neusilber ist eine Legierung von 50% Kupfer, 25% Nickel und 25% Zink. Nickel-Münzmetall. Das deutsche Münzmetall für die früheren Nickelmünzen zu 5 und 10 Pf. bestand aus 75% Cu und 25% Ni, die Nickelmünzen zu 25 Pf. aus technisch reinem Nickel, ebenso die Schweizer Nickelmünzen. — Nickel-Aluminium. Aus 20 Nickel und 8 Aluminium, zu Fäden für die Passementerie. Nickel-Zink aus 90 Zink und 10 Nickel, als Pulver in der Malerei und zum sog. Silberdruck. Nickel-Blei-Antimon aus 100 Schriftmetall und 5 Nickel ist eine sehr widerstandsfähige Legierung für Schriftguß. — Nickellegierungen mit hohem elektrischen Leitungswiderstand finden unter verschiedenen Bezeichnungen, z. B. Niccolin, Constantan u. a. Anwendung für elektrische Heizkörper und Widerstände.

### Nickelverbindungen.

In seinen Verbindungen ist das Nickel meist zweiwertig. Die Salze leiten sich alle vom zweiwertigen Nickel ab (Nicclosalze oder Nickeloxydulsalze). Sie sind wasserhaltig meist grün, wasserfrei gelb.

**Erkennung.** 1) Ammoniak fällt apfelgrünes Nickelhydroxydul,  $\text{Ni}(\text{OH})_2$ . Enthält die Lösung größere Mengen von Ammoniumsalzen, so entsteht kein Niederschlag. Auf Zusatz von mehr Ammoniak geht der Niederschlag mit blauer Farbe in Lösung. Wird die ammoniakalische Lösung gekocht, so fällt in dem Maße, wie das überschüssige Ammoniak entweicht, wieder grünes Nickelhydroxydul aus. 2) Natronlauge fällt aus den Nickelsalzlösungen grünes Nickelhydroxydul; auf Zusatz von Bromwasser färbt sich der Niederschlag schwarz durch Bildung von Nickelhydroxyd,  $\text{Ni}(\text{OH})_3$ . 3) Schwefelwasserstoff fällt die deutlich salzsaure Lösung nicht; aus essigsaurer Lösung fällt schwarzes Schwefelnickel, das in verd. Salzsäure in der Kälte fast unlöslich ist. 4) Schwefelammonium fällt schwarzes Schwefelnickel, das sich in einem Überschuß von gelbem Ammoniumsulfid in geringer Menge mit brauner Farbe kolloid löst („durchläuft“). Aus dieser braunen Lösung scheidet sich beim Kochen, besonders nach

Zusatz von etwas Essigsäure, das Schwefelnickel als schwarzer Niederschlag ab. 5) Dimethylglyoxim,  $(\text{CH}_3)_2\text{C}_2(\text{NOH})_2$ , erzeugt in der mit wenig Ammoniakflüssigkeit versetzten Lösung einen roten Niederschlag, in sehr verdünnten Lösungen eine rote Färbung von Dimethylglyoxim-Nickel (empfindlichste Reaktion).

**Niccolum carbonicum. Basisches Nickelcarbonat. Nickelsubcarbonat. Basisch-kohlensaures Nickel.**  $x\text{NiCO}_3 + y\text{Ni}(\text{OH})_2$ .

**Darstellung.** Durch Fällen einer Lösung von Nickelchlorür mit Natriumcarbonat.

**Eigenschaften.** Apfelgrünes Pulver, unter Aufbrausen in verdünnten Säuren löslich.

**Prüfung.** Die mit verd. Schwefelsäure hergestellte Lösung ist wie Nickelsulfat zu prüfen.

**Niccolum bromatum. Nickelbromür.**  $\text{NiBr}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 273.

**Darstellung.** Durch Auflösen von Nickelcarbonat in Bromwasserstoffsäure und Eindampfen der filtrierten Lösung zur Kristallisation.

**Eigenschaften.** Grüne, feucht aussehende Kristalle, die in warmer Luft oder über Schwefelsäure ihr Kristallwasser verlieren und in das gelbe, wasserfreie Salz übergehen.

**Anwendung.** Sehr selten in Gaben von 0,3—0,6 g täglich gegen Epilepsie, ferner als Hypnoticum und Sedativum.

**Niccolum sulfuricum. Nickelsulfat. Schwefelsaures Nickel. Nickelvitriol.**  $\text{NiSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 281.

**Darstellung.** Man löst 10 T. Nickelcarbonat in etwa 55 T. verd. Schwefelsäure (16%), dampft die Lösung ein und läßt bei einer 15° nicht übersteigenden Temperatur kristallisieren, oder man gießt die auf 15° erkaltete Lösung unter Umrühren in ein halbes Volum Weingeist, wie bei *Ferrum sulfuricum* (s. Bd. I, S. 1288).

**Eigenschaften.** Dunkel smaragdgrüne, an der Luft verwitternde Kristalle, isomorph mit Magnesiumsulfat, oder kristallinisches Pulver von süßlich herbem Geschmack, löslich in 3—4 T. Wasser, unlöslich in Weingeist. Über 30° und bei Anwesenheit von viel freier Schwefelsäure kristallisiert aus den gesättigten Lösungen das Salz  $\text{Ni}_2\text{SO}_4 + 6\text{H}_2\text{O}$ .

**Erkennung.** Die wässrige Lösung gibt die oben angegebenen Reaktionen der Nickelsalze, außerdem mit Bariumnitratlösung einen weißen Niederschlag von Bariumsulfat.

**Prüfung.** Die wässrige Lösung (je 1 g + 10 ccm) darf: a) durch Salzsäure nicht verändert werden (Silber), — b) durch Gallusgerbsäurelösung, auch bei wiederholtem Schütteln, nicht verändert werden (Eisen), — c) nach Zusatz von Natriumacetat und einem gleichen Volum verd. Essigsäure durch Schwefelwasserstoff nicht verändert werden (Kupfer, Zink), — d) mit Kaliumnitritlösung und verd. Essigsäure bei einstündigem Stehen an einem mäßig warmen Ort keinen gelben kristallinischen Niederschlag geben (Kobalt).

**Anwendung.** Es wurde von STIMPSON als ein tonisierendes Mittel gegen intermittierende Migräne, Chlorose, Amenorrhöe angeblich mit Erfolg versucht in Gaben von 0,03—0,1 g dreimal täglich. Gaben von 0,2—0,4 g bewirken Erbrechen. — Zur galvanischen Vernickelung.

**Niccolo-Ammonium sulfuricum. Nickel-Ammoniumsulfat.**  $\text{NiSO}_4 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 6\text{H}_2\text{O}$   
Mol.-Gew. 395.

**Darstellung.** Man löst 10 T. Niccolocarbonat in etwa 60 T. verd. Schwefelsäure und gießt die filtrierte Lösung in eine Lösung von 20 T. Ammoniumsulfat in 40 T. Wasser. Das sich ausscheidende Doppelsalz wird mit wenig kaltem Wasser gewaschen; dann löst man es in siedendem Wasser auf, neutralisiert die Lösung mit Ammoniakflüssigkeit und läßt das Salz auskristallisieren.

**Eigenschaften.** Hellgrüne Kristalle, die nicht so leicht verwittern wie Nickelsulfat, löslich in etwa 15—16 T. Wasser.

**Prüfung.** Wie bei Nickelsulfat.

**Anwendung.** Zur galvanischen Vernickelung.

## Nicotiana.

**Nicotiana tabacum L. Solanaceae-Cestreae-Nicotianinae. Virginischer Tabak.**

Wahrscheinlich in Südamerika heimisch, durch die Kultur in zahlreichen Formen über fast alle Länder der warmen und gemäßigten Zonen verbreitet und zuweilen aus den Kulturen verwildert. Einjährig, drüsig-behaart mit aufrechtem, stielrundem, bis 1,5 m hohem, oberwärts ästigem Stengel. Blätter bis 60 cm lang, bis

15 cm breit (vgl. unten). Blüten in endständigen Rispen mit kleinen, schmalen Deckblättern. Kelch länglich-zylindrisch mit zugespitzten Lappen. Corolle rosenrot, trichterig, mit spitzen Saumlappen. Kapseln eiförmig, zweifächerig, mit zahlreichen kleinen, braunen Samen, die im Nährgewebe einen geraden Embryo haben.

Die wichtigsten Kulturformen sind: der Baumknaster (*N. t. fruticosa* L.), der Gundi- oder Friedrichsthaler Tabak (*N. t. pandurata*), der holländische Amersforter Tabak, der Pfälzer oder Vinzer Tabak, deutscher Landtabak usw.

Zu derselben Art gehört vermutlich auch der **Maryland Tabak** (*Nicotiana macrophylla* SPRENGEL), der in einigen Teilen von Nordamerika, auf den Antillen, in Ungarn und der Türkei kultiviert wird. Dazu gehört auch der chinesische oder Hun-Tabak (*N. chinensis* FISCH.), der Riesentabak (*N. gigantea* LEDEB.), und der langblättrige Tabak (*N. lancifolia* AG.).

**Nicotiana rustica** L. Bauerntabak, auch ungarischer, Veilchen-, türkischer, Latakia- usw. Tabak, wahrscheinlich ebenfalls in Süd- oder Mittelamerika heimisch, hauptsächlich in Südosteuropa, Westasien und Afrika kultiviert, in Europa verwildert. Bis 1 m hoch, mit ziemlich langgestielten, eiförmigen, am Grunde oft etwas herzförmigen Blättern, Blumenkronen grünlichgelb mit abgerundeten Saumlappen. Kapsel fast kugelig.

Außerdem werden zur Tabakbereitung in einzelnen Ländern kultiviert: *Nicotiana persica* LINDL. in Persien, *N. repanda* WILLD. in Zentral- und im südlichen Nordamerika, *N. quadrivalvis* PURSH. und *N. Bigelovii* WATS. in Nordamerika, *N. glutinosa* L., Südamerika, *N. paniculata* L., Südamerika und andere mehr.

**Folia Nicotianae. Tabakblätter. Tabacco Leaves. Feuilles de nicotiane. Folia (Herba) Tabaci. Herba Nicotianae virginianae. Herba Petum (Peti). Virginischer Tabak.**

Die vom August bis Oktober eingesammelten, ohne weitere Behandlung, d. h. ohne Fermentation und Beizung an der Luft getrockneten Laubblätter. 5 T. frische Blätter geben 1 T. trockene. Die Blätter sind länglich-lanzettlich, beiderseits verschmälert, lang zugespitzt, bis 60 cm lang, bis 15 cm breit, dünn, drüsig behaart, sitzend, die unteren halbstengelumfassend, ganzrandig. Die Nebenrippen gehen von der Hauptrippe unter spitzem Winkel ab und bilden nahe dem Blattrand Schlingen. Frisch grün, sind die Blätter trocken braungelb. Geruch eigenartig, betäubend, Geschmack widerlich, bitterlich-salzig.

**Mikroskopisches Bild.** Die Epidermiszellen beider Seiten im wesentlichen gleichgestaltet, rundlich polygonal, wenig buchtet, ovale Spaltöffnungen ( $42:29 \mu$ ), die aber auf der Un erseite reichlicher vorhanden sind. Beide Epidermen tragen Haare, und zwar die Oberseite am reichlichsten: 1. 2—10zellige, zugespitzte oder stumpf endende Gliederhaare, die zuweilen verzweigt und dann besonders charakteristisch sind. 2. Drüsenhaare mit wenigzelligem Köpfchen auf längerem oder kürzerem Stiel. 3. Drüsenhaare mit einzelligem Stiel und wenigstens 4zelligem und bis 20zelligem Köpfchen. Gliederhaare wie Drüsenhaare mit bauchiger Basalzelle und feiner, längsgestreifter Cuticula. Das Mesophyll ist bifacial, an der Oberseite mit einer einzigen Schicht gewöhnlich kurzer Palisadenzellen. Im Schwammparenchym zahlreiche Zellen mit Oxalatsand, nur selten Einzelkristalle. Gefäßbündel bikollateral, wenigstens in den dickeren Rippen, mit stark entwickeltem Xylem und in den dickeren Rippen mit Fasern.

**Pulver.** Fetzen der Blattepidermis, beiderseits mit Spaltöffnungen, einzelne Epidermiszellen zu 2—10zelligen, zugespitzten oder stumpf endenden, oft verzweigten Gliederhaaren bzw. Drüsenhaaren mit bauchiger Basalzelle und feiner längsstreifiger Cuticula ausgewachsen; Drüsenhaare mit einzelligem Stiel und 4—20zelligem Köpfchen und mit mehrzelligem Stiel und ein- oder mehrzelligem Köpfchen. Stücke des Mesophyllgewebes mit einreihigem Palisadengewebe an der Blattoberseite und darunter liegendem lockerem Schwammgewebe; ziemlich reichliche Kristallsandzellen im Schwammgewebe an der Grenze zum Palisadengewebe, sehr selten Einzelkristalle.

**Bestandteile.** Nicotin,  $C_{10}H_{14}N_2$ , nach KISSLING 0,4—5,45%, in der Regel 1—2%. Das Nicotin ist an verschiedene Harzsäuren gebunden. Der Harzgehalt der Blätter beträgt

4—15 $\frac{0}{0}$ . Harz- und Nicotiningehalt sind voneinander unabhängig. Außer dem Nicotin sind noch weitere Alkaloide vorhanden. Von PICTET und ROTSCHEY wurden 3 Alkaloide aufgefunden: das flüssige Nicotin,  $C_{10}H_{12}N_2$ , zu 2 $\frac{0}{0}$ , ein festes Alkaloid Nicotellin,  $C_{10}H_8N_2$ , in sehr geringer Menge und ein dem Nicotin ähnliches leicht flüchtiges Alkaloid Nornicotin. Von NOGA wurden weiter angegeben die Alkaloide Nicotoin,  $C_8H_{14}N_2$ , spez. Gew. 0,9545, Sdp. 208 $^{\circ}$ , das nach Pyridin riecht und Isonicotin,  $C_7H_{12}N_2$ , spez. Gew. 1,0987. Die fermentierten Blätter, der Rauchtobak, enthalten viel weniger Nicotin als die einfach getrockneten Blätter, so ging z. B. der Nicotiningehalt bei der Fermentation von 0,85 $\frac{0}{0}$  auf 0,1 $\frac{0}{0}$  herunter. Nach ANSELMINO ist das Nicotin im Rauchtobak größtenteils (zu 75—94 $\frac{0}{0}$ ) frei vorhanden. Die Blätter enthalten ferner etwa 0,04 $\frac{0}{0}$  ätherisches Öl, das Schwindel und Erbrechen erregt, organische Säuren, wie Äpfel-, Citronen-, Oxal-, Essigsäure. Salze, darunter etwa 1 $\frac{0}{0}$  Kaliumnitrat. Der Aschengehalt der Blätter beträgt durchschnittlich etwa 23 $\frac{0}{0}$ , die Asche enthält nach KÖNIG durchschnittlich etwa: Kali 29 $\frac{0}{0}$ , Natron 3,2 $\frac{0}{0}$ , Kalk 36 $\frac{0}{0}$ , Magnesia 7,4 $\frac{0}{0}$ , Eisenoxyd 2 $\frac{0}{0}$ , Phosphorsäure 4,7 $\frac{0}{0}$ , Schwefelsäure 6 $\frac{0}{0}$ , Kieselsäure 5,8 $\frac{0}{0}$ , Chlor 6,7 $\frac{0}{0}$ .

Als Träger des Tabakaromas bezeichnen FRÄNKEL und WOGRINZ ein flüchtiges, mit dem Nicotin nicht identisches Alkaloid. Sie isolierten dieses aus dem Wasserdampfdestillat der Tabakblätter mit Hilfe von Pikrinsäure als pikrinsaures Salz, das in seidenglänzenden Nadeln vom Smp. 214 $^{\circ}$  kristallisierte. Anderer Ansicht ist GAWALOWSKI; er hält das Nicotianin früherer Autoren, den Tabakcampher, für beteiligt an dem Aroma und der Stärke des Tabaks. Nach GAWALOWSKI ist Nicotianin ein sehr veränderliches und kompliziertes Gemenge von äpfel-, campher-, oxycampher- und pyridincarbonsaurem Nicotin. Einfluß auf die Entstehung dieser Salze sollen sowohl die Sauce und die Gärung, wie auch die Beschaffenheit der Rohtabake ausüben. Das wechselnde Aroma und die Stärke sog. nicotinarmer Tabake soll auf dem Vorhandensein der drei erstgenannten Salze beruhen, während das vierte Salz die Giftigkeit des Tabakrauches erhöht.

**Bestimmung des Nicotiningehaltes.** Nach KISSLING: 10 g Tabakpulver werden mit 10 g Bimssteinpulver gemischt und dann mit 10 g einer wässrigen Natronlauge (etwa 5 $\frac{0}{0}$  NaOH) durchfeuchtet. Man schüttet das schwach feuchte Pulver in eine aus Fließpapier gefertigte Hülse und zieht im SOXHLET-Apparat in bekannter Weise mit Äther aus. Wenn in der Minute 60—80 Äthertropfen auf die obere, schwach eingedrückte Stirnwand der Hülse fallen, ist nach einigen Stunden sämtliches Nicotin dem Tabak entzogen. Man destilliert hierauf den Äther langsam ab, nimmt den Rückstand unter Zusatz von etwas Kalilauge mit Wasser auf und unterwirft ihn der Destillation im Wasserdampfstrom. Zweckmäßig werden je 100 ccm des Destillates für sich mit Schwefelsäure titriert, das fünfte Destillat pflegt dann schon nahezu nicotinfrei zu sein. Als Indikator hat Luteol vor der Rosolsäure den Vorzug eines schärferen Farbenumschlages. 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Schwefelsäure = 32,4 mg Nicotin.

Nach HEFELMANN (1898): 20 g Tabakpulver, das bei 50 $^{\circ}$  oder im Exsiccator getrocknet worden ist, werden in einem 300 ccm-Arzneiglas mit 20 ccm alkoholischer Natronlauge (6 $\frac{0}{0}$  NaOH) so lange geschüttelt, bis das Pulver gleichmäßig durchfeuchtet ist. Dann gibt man 200 ccm Äther zu, schüttelt wiederholt um und läßt bis zur Klärung des Äthers stehen. Für eine annähernde Nicotinbestimmung pipettiert man 50 ccm der ätherischen Lösung (= 4 g Pulver) in eine Porzellanschale ab und läßt den Äther bei starkem Luftstrom unter dem Abzug verdampfen, wobei nur das Nicotin und neben demselben ein schmieriges, grünlich gefärbtes Harzgemisch zurückbleibt. Man nimmt den Rückstand mit 10 ccm neutralem Alkohol auf, verdünnt unter Umrühren mit 50 ccm Wasser und titriert unter Verwendung von frischer Cochenilletinktur oder alkoholischer Hämatoxylinlösung (1:100) mit  $\frac{1}{10}$ -n-Schwefelsäure.

**Aufbewahrung.** In dicht schließenden Gefäßen.

**Anwendung.** Früher dienten Tabakblätter innerlich angewandt (zu 0,05; größte Einzeldosis 0,25 g); bisweilen im Aufguß zu 0,5 bis höchstens 1,0 (!) auf 100,0 zum Klystier bei hartnäckiger Verstopfung, eingeklemmten Brüchen, Darmverschlingung, doch ist Vorsicht geboten, da schon nach Klystieren mit 2,0 Vergiftung mit tödlichem Ausgang beobachtet wurde. Jetzt werden sie nur noch in der Tierheilkunde angewandt. Höchstdosen für Tiere: bei Pferden 10—25,0; bei Rindern 25,0—40,0; bei mittelgroßen Tieren (Schafen, Ziegen) 2,5—5,0; bei Hunden 0,25—0,5. Der Kautabak des Handels wird gegen Zahnweh, der Rauch- und Schnupftabak gegen Asthma und Katarrhe benutzt. Tabakaufgüsse verwendet man mit Erfolg zur Vertilgung von Ungeziefer bei Haustieren, bei Zimmer- und Gartengewächsen; hierzu ist natürlich auch der käufliche Tabakabfall (Staub) und die käufliche Tabaklauge geeignet.

**Oleum Nicotianae infusum** wird aus getrockneten Tabakblättern wie Oleum Hyoscyami hergestellt.

**Tinctura Nicotianae.** Tabakblättertinktur. Aus 5 T. frischen, zerquetschten Tabakblättern und 6 T. Weingeist durch Mazeration bereitet. Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren.

**Unguentum Nicotianae** wird aus Extract. Nicotianae 1 T., verd. Weingeist 0,5 T. und 9 T. Lanolin hergestellt. Das Extrakt wird wie Extract. Taraxaci hergestellt.

**Bertolin**, gegen Gicht, Rheumatismus, Malaria und andere Leiden angepriesen, soll ein Fluidextrakt aus der Wurzel von *Nicotiana Bertolinii* (?) sein, dem noch Gerbstoff und andere Ingredienzien zugesetzt sind.

**Eudomentol** ist eine mit Lanolin oder Vaseline hergestellte 0,1%ige Nicotinsalicylatsalbe, die gegen Krätze empfohlen wird.

**Nicotianaseife** enthält Tabakextrakt und präzipitierten Schwefel in überfetteter Seifenmasse. Sie wird bei Ekzemen und Skabies angewandt.

**Rauchtabak.** Zur Herstellung von Rauchtabak werden die Tabakblätter fermentiert, d. h. sie werden lufttrocken in Haufen von 1,25—1,5 m Höhe und Breite geschichtet, wobei durch die Tätigkeit von Bakterien und anderen Pilzen eine mit Erwärmung verbundene Gärung hervorgerufen wird. Die Haufen werden mehrfach umgeschichtet, bis die Blätter eine braune bis dunkelbraune Farbe angenommen haben und den bekannten Tabakgeruch zeigen. Dann werden die Blätter getrocknet. In Amerika hängt man die ganzen frischen Pflanzen in Trockenräume, in denen die Temperatur langsam von 27° um je 3° auf 77° erhöht wird. Dieses Verfahren ersetzt das Fermentieren. Beim Fermentieren werden Stickstoffverbindungen, die beim Verbrennen des unfermentierten Tabaks einen unangenehmen Geruch geben, in angenehm tabakartig riechende Stoffe verwandelt. Der Nicotingehalt wird durch das Fermentieren stark herabgesetzt. Der fermentierte und getrocknete Tabak wird vor der weiteren Verarbeitung häufig einer zweiten Gärung unterworfen, indem man ihn anfeuchtet und in Behältern zusammengepreßt einige Zeit sich selbst überläßt. Geringe Sorten werden zur Verbesserung oft mit Wasser oder Kalkwasser oder mit Ammoniak oder Pottasche oder Salzsäure enthaltendem Wasser ausgelaugt. Die Lauge wird zur Behandlung von Tabak verwendet, der zur Herstellung von Kau- und Schnupftabak dient. Der Tabak wird oft auch mit Soßen behandelt, d. h. mit wässrigen Lösungen von Sirup, Gewürzauszügen, Salzen, Riechstoffen, deren Mischung von dem Fabrikanten geheimgehalten wird. Zur Herstellung von Pfeifentabak, Zigarren und Zigaretten werden meistens verschiedene Tabaksorten gemischt; für Zigaretten mischt man oft eine sehr große Zahl verschiedener Sorten, um ein bestimmtes Aroma zu erzielen.

Als Verbrennungsprodukte des Tabaks beim Rauchen und als in den Rauch gelangende Bestandteile sind festgestellt: Nicotin, Pyridin und dessen Homologe, wohl aus dem Nicotin entstanden, Blausäure, Kohlenoxyd und ein ätherisches Brenzöl, dem THOMS in erster Linie die Giftwirkung zuschreibt. Kohlenoxyd und Blausäure sind in so geringer Menge vorhanden, daß sie nicht in Betracht kommen. Auch die Menge des Nicotins gibt keinen Anhalt für die „Schwere“ des Tabaks.

**Kautabak.** Zur Herstellung von Kautabak wird fast nur Kentucky- und Virginiatabak verwendet. Die Blätter werden nach ihrer äußeren Beschaffenheit sortiert. Die „mageren“ Blätter werden ausgelaugt; die „fetten“ Blätter werden mit der Lauge und mit Soßen befeuchtet, einer Gärung unterworfen und getrocknet. Der so behandelte Tabak wird dann wieder angefeuchtet und in Platten gepreßt, oder in Strang- und Röllchenform gebracht (gesponnen) oder auch geschnitten und gekräuselt.

**Schnupftabak.** Zur Herstellung von Schnupftabak verwendet man meistens schwere Kentucky- und Virginiatabake und andere schwere Tabake, die zu Rauchtabak nicht geeignet sind. Der Rohtabak wird mit Soßen behandelt, einer Gärung unterworfen, getrocknet und gemahlen. Zur Herstellung der Soßen, von deren Zusammensetzung die Beschaffenheit des Schnupftabaks abhängt, werden die verschiedenartigsten Stoffe verwendet, z. B. Rosinen, Wacholderbeeren, Tamarindenmus, Pflaumenmus, Zucker, Kalmuswurzel, Kubeben, Rosenholz, Sassafrasholz, Gewürznelken, Kardamomen, Ammoniumchlorid, Kochsalz, Pottasche u. a. m.

**Verfälschungen und Prüfung.** In Ländern, in denen kein Tabakmonopol besteht, wird der Tabak, und zwar besonders der Kau- und Schnupftabak, aber auch der Rauchtabak und die Zigarren, mit anderen Blättern verfälscht. In großen Mengen wurden früher Rübenblätter, getränkt mit Tabaklauge, zur Verfälschung verwendet. In Deutschland ist ein Zusatz von Kirschchen-, Rosen- und Wechselblättern für geringere Sorten Rauchtabak und Zigarren zugelassen. Man wird sich vorkommenden Falles darauf beschränken, festzustellen, ob Tabakblätter vorliegen oder andere Blätter.

**Tabaklauge.** Die beim Auslaugen des Rauchtabaks gewonnene nicotinhalige Lauge wird zum Teil zur Herstellung von Kau- und Schnupftabak verwendet. In großen Mengen wird sie als Viehwaschmittel zur Beseitigung von Parasiten und zur Bekämpfung von Pflanzenschädlingen benutzt, ferner zur Gewinnung von Nicotin.

**Nicotinum. Nicotin.** C<sub>10</sub>H<sub>14</sub>N<sub>2</sub>. Mol.-Gew. 162.

**Gewinnung.** Man geht am besten vom käuflichen Tabakextrakt (eingedickter Tabaklauge) aus, verdünnt diese mit einem gleichen Volum Wasser, macht mit Natronlauge stark

alkalisch und schüttelt mit Äther aus. Nachdem sich der Äther abgesetzt hat, wird er von der wässrigen Flüssigkeit abgetrennt. Man schüttelt nun den Äther mit verd. Schwefelsäure aus, die das Nicotin als Nicotinsulfat löst, und kann den Äther dann wieder zum Ausschütteln des alkalisch gemachten Tabakextraktes benutzen. Die wässrigen schwefelsauren Lösungen des Nicotins werden mit Natronlauge stark alkalisch gemacht und mit Äther ausgeschüttelt. Die so erhaltenen ätherischen Lösungen des Nicotins werden mit festem Atzkali entwässert; hierauf destilliert man den Äther aus dem Wasserbad ab und rektifiziert das hinterbleibende Nicotin im Wasserstoffstrom.

**Eigenschaften.** Farblose, leicht bewegliche, an der Luft sich allmählich bräunende und verdickende Flüssigkeit von starkem Tabakgeruch und scharfem, brennendem, lange anhaltendem Geschmack, sehr giftig. Spez. Gew. bei  $15^{\circ} = 1,0147$ . Mit Wasserdämpfen ist es flüchtig. Im Wasserstoffstrom siedet es unzersetzt bei  $240-242^{\circ}$ . Es ist linksdrehend,  $[\alpha]_D = -161,5^{\circ}$ . Mit Wasser mischt es sich in jedem Verhältnis, durch Atzkali oder Atznatron wird es aus dieser Mischung größtenteils wieder abgeschieden. Die wässrigen Lösungen bläuen Lackmus, röten aber nicht Phenolphthalein. Von Alkohol, Äther, Amylalkohol, Chloroform, Petroläther und fetten Ölen wird es leicht gelöst.

**Erkennung.** Es wird schon am Geruch leicht erkannt. Fügt man zu einer Lösung von Nicotin in Äther eine ätherische Jodlösung, so entsteht zunächst eine braunrote, harzige Ausscheidung. Diese wird allmählich kristallinisch, und aus der überstehenden Flüssigkeit scheiden sich rubinrote, durchscheinende, im auffallenden Licht blauschillernde Nadeln eines Perjodids,  $C_{10}H_{14}N_2J_2 \cdot HJ$  (ROUSSINSche Kristalle) ab. — Erhitzt man einen Tropfen Nikotin mit 2—3 Tr. Epichlorhydrin bis zum Sieden, so tritt schön rote Färbung ein. In verdünnten Nicotinlösungen tritt die Färbung erst nach längerem Kochen ein; es lassen sich noch 0,00025 g Nicotin erkennen.

Das Nicotin ist eine starke zweisäuerige Base und bildet mit Säuren kristallinische Salze. Diese sind in Wasser und meist auch in Alkohol löslich, in Äther unlöslich.

**Prüfung.** 10 Tr. Nicotin werden mit 30 Tr. Wasser gemischt und erwärmt; es darf keine Trübung erfolgen (Verwechslung mit Coniin). Ferner muß es sich in einem doppelten Volum Äther klar lösen.

**Aufbewahrung.** Sehr vorsichtig, in kleinen Glasstopfengläsern, die in weitere Gefäße mit etwas Watte hineingestellt werden.

**Anwendung.** Sehr selten innerlich zu 0,001—0,003 g gegen nervöses Herzklopfen und chronische Dermatosen. Äußerlich ebenfalls sehr selten in alkoholisch-wässriger Lösung zu Einreibungen, Umschlägen, Klistieren, Injektionen in doppelt so starker Lösung wie innerlich. Zur sicheren Dispensation bereitet man eine alkoholische Lösung 1:100 und gibt von dieser das 100fache der verschriebenen Menge ab.

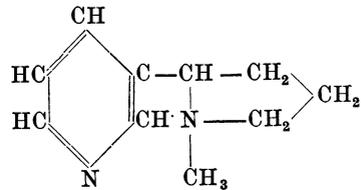
**Nicotinum crudum, rohes Nicotin,** wird technisch in großen Mengen aus Tabaklaugen, ferner auch aus Tabakstengeln und Rippen gewonnen und gegen Pflanzenschädlinge verwendet. Das Rohnicotin des Handels enthält etwa 90% reines Nicotin.

Zur Bestimmung des Nicotins in Tabakextrakten eignen sich folgende Verfahren von W. KÖNIG: 20 g Extrakt verreibt man in einer Porzellanschale mit 4 ccm Natronlauge (50% NaOH) und Sand zu einer halbtrockenen Masse und fügt dann soviel gebrannten Gips hinzu, daß ein fast trockenes Pulver entsteht. Das zerriebene Pulver bringt man in eine 250-g-Flasche, fügt 100 ccm Toluol hinzu und läßt unter häufigem Umschütteln 2—3 Stunden lang stehen. Nach dem Absetzen filtriert man und polarisiert. Da nach KÖNIG die spezifische Drehung des Nicotins  $-168^{\circ}$  beträgt, ergibt sich der Prozentgehalt  $c$  der Lösung an Nicotin aus der Formel  $c = \frac{100 \alpha}{168 l}$ ;  $\alpha$  = abgelesener Winkel,  $l$  = Länge des Rohres in Dezimetern.

Zur maßanalytischen Bestimmung des Nicotins gibt man 25 ccm der Lösung des Nicotins in Toluol in eine 200-g-Arzneiflasche, fügt 50 g Wasser, 10 g Äther, 10 Tr. Jodeosinlösung und einen Überschuß von  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure hinzu und titriert dann mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge; 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Säure entspricht 16,2 mg Nicotin.

**Nicotinum hydrochloricum. Nicotinhydrochlorid.** Salzsäures Nicotin.  $C_{10}H_{14}N_2 \cdot 2 HCl$ . Mol.-Gew. 235.

Zur Darstellung neutralisiert man 10 T. Nicotin unter Benutzung von Methylorange papier mit 18 T. Salzsäure (25%) und trocknet das Salz über Calciumchlorid ein. Farblose, zerfließliche Kristallnadeln.



Nicotin = Pyridyl-Methylpyrrolidin.

**Nicotinum salicylicum.** Nicotinsalicylat. Salicylsaures Nicotin. Eudermol (Dr. L. C. MARQUART, Beul a. Rh.).  $C_{10}H_{14}N_2 \cdot C_7H_6O_3$ . Mol.-Gew. 300.

**Darstellung.** Die Lösungen von 10 T. wasserfreiem Nicotin und von 8,6 T. Salicylsäure in wasserfreiem Äther werden gemischt. Das sich abscheidende Nicotinsalicylat wird nach 24stündigem Stehen gesammelt, mit Äther gewaschen und über Calciumchlorid getrocknet.

**Eigenschaften.** Farblose, schwach brenzlich riechende, sechsseitige Tafeln, Smp. 117,5°, in Wasser leicht, auch in den meisten organischen Lösungsmitteln löslich. Das trockene Salz hält sich, trocken und unter Lichtschutz aufbewahrt, gut.

**Anwendung.** In Salben (0,1:100 Fett) gegen Scabies.

**Nicotinum tartaricum.** Nicotintartrat. Saures weinsaures Nicotin.  $C_{10}H_{14}N_2 \cdot 2 C_4H_6O_6 + 2 H_2O$ . Mol.-Gew. 498.

Zur Darstellung löst man 10 T. Nicotin in einer alkoholischen Lösung von 18,5 T. Weinsäure und versetzt diese Lösung mit Äther. Das Nicotintartrat scheidet sich hierbei als Öl aus. Durch Umkristallisieren aus wenig absolutem Alkohol unter Zusatz von Äther erhält man es in farblosen, in Wasser leicht löslichen Kristallen.

## Nigella.

**Nigella sativa L.** Ranunculaceae-Helleboreae. Im Mittelmeergebiet heimisch, zuweilen der Samen wegen angebaut, verwildert. Kraut mit fiederteiligen Blättern, Stengel rauhaarig, Blüte ohne Hülle, Kelch blau, fünfblättrig, abfallend. Kronblätter klein, benagelt, zweilippig, Nagel der Kronblätter kürzer als die Platte. Früchtchen bis zur Spitze verwachsen.

**Semen Nigellae.** Schwarzkümmel. Small Garden Fennel. Semence de nigelle. Semen Melanthii (Cumini nigri). Schwarzer Kümmel. Gewöhnlicher (echter) Schwarzkümmel. Schwarzer (römischer) Koriander.

Die reifen Samen. Diese sind 2—3,5 mm lang, bis 2 mm dick, im Umriß eiförmig oder keilförmig, auf dem Rücken schwach gewölbt, durch gegenseitigen Druck 3—4kantig, abgeflacht, matt, schwarz, schwach netzadrig und feingekörnt. Die dünne Samenschale umschließt ein weißes oder bläuliches Endosperm, in dessen Grunde der kleine Embryo liegt. Zerrieben riecht der Schwarzkümmel muskatnußähnlich, campherartig, er schmeckt anfangs bitter, später scharf gewürzhaft.

Mikroskopisches Bild. Querschnitt. Die Epidermis der Samenschale aus etwas radialgestreckten, dickwandigen Zellen mit schwarzbraunen Wänden und schwarzbraunem Inhalt. Die Außenwand jeder Epidermiszelle ist in eine stumpf kegelförmige Papille verlängert. Auf die Epidermis folgen mehrere Reihen sehr dünnwandiger, stark zusammengedrückter, heller gefärbter Parenchymzellen. Die innere Schicht der Samenschale aus einer Reihe kleiner Zellen mit derben Wandungen und braunem Inhalt, dann eine Reihe größerer, dünnwandiger, farbloser Zellen. Das Endosperm enthält Fett und Aleuron.

**Verwechslungen.** Zuweilen mit den giftigen Samen von *Agrostemma githago*, der Kornrade, verwechselt. Beide Pflanzen hießen im Mittelalter Gith. Statt der Samen von *N. sativa* und *N. damascena* sind die Samen des Acker-Schwarzkümmels, *N. arvensis*, in den Handel gekommen; diese sind wirkungslos. Der Samen von *N. arvensis* ist kleiner, halbeiförmig, immer drei-, nie vierseitig.

**Bestandteile.** 27—40% fettes Öl (orange-gelb, spez. Gew. 0,92), 1,4% ätherisches Öl (gelblich, von unangenehmem Geruch, spez. Gew. 0,875—0,877 (15°),  $\alpha_D = +1^{\circ}26'$  bis  $+2^{\circ}20'$ , Sdp. 170—260°, löslich in 4,5 Vol. und mehr Weingeist von 90 Vol.-%); ferner 1,4% saponinartiges Melanthin (weißes amorphes Harz), Eiweiß, Gummi, nach PELACINI 2 amorphe Alkaloide Nigellin und Connigellin.

**Anwendung.** Als Gewürz, in Frankreich als Poivrete wie Pfeffer, zuweilen in der Tierheilkunde in Pulvermischungen.

**Nigella damascena L.** Im Mittelmeergebiet, häufig als Zierpflanze gezogen. Stengel ästig, kahl. Blüte von einer Hülle, deren Blätter länger als die Kelchblätter sind, gestützt. Frucht blasig aufgetrieben. Die Samen sind etwas kleiner, wie

die von *N. sativa*, mehr graubraun, weniger gesättigt schwarz, scharf querfurchig oder netzig grubig. Beim Zerreiben riechen sie nach Erdbeeren (Unterschied von *N. sativa*).

**Semen Nigellae damascenae.** Damascener Schwarzkümmel. Damask Fennel. Semence de nigelle de Damas (de Candie). Erdbeerkümmel.

**Bestandteile.** 0,4—0,5% ätherisches Öl, das schön blau fluoresciert und den angenehmen Geruch und Geschmack der Walderdbeeren hat. Spez. Gew. 0,895—0,915 (15°),  $\alpha_D + 1^{\circ} 4'$  bis  $- 7,8^{\circ}$ . Der die Fluorescenz bewirkende Bestandteil des Öles ist das Damascenin,  $C_{10}H_{13}O_3N$ , das zu 9% in dem Öl enthalten ist; wie A. J. EWINS durch die Synthese festgestellt hat, ist es der Methyl ester der 2-Methylamino-3-methoxybenzoesäure,  $CH_3NH \cdot C_6H_3(OCH_3) \cdot COOCH_3$  [2, 3, 1].

**Nitrobenzolum** s. u. Benzolum Bd. I, S. 663.

**Nitrocellulose** s. u. Cellulose Bd. I, S. 879.

## Nitrogenium.

**Nitrogenium.** Stickstoff. Stickgas. Azote. N (in Frankreich Az). Atom-Gew. 14,008.

**Darstellung.** Im großen aus flüssiger Luft durch gebrochene Verflüchtigung oder aus Verbrennungsgasen. Im kleinen durch Erhitzen eines Gemisches von 3 T. Kaliumdichromat und 1 T. Ammoniumchlorid in einem Glaskolben. Das Gas wird zunächst durch Wasser gewaschen, und durch Hindurchleiten durch konz. Schwefelsäure getrocknet.

Auch aus Ammoniumchlorid und Natriumnitrit kann man reinen Stickstoff leicht erhalten, indem man in einem Kolben Ammoniumchloridlösung zum Sieden erhitzt und aus einem Tropftrichter Natriumnitritlösung zufließen läßt. 5,35 g  $NH_4Cl$  und 6,9 g  $NaNO_2$  geben 2,8 g N = 2,24 Liter (0°, 760 mm B).

**Eigenschaften.** Farbloses, geruch- und geschmackloses, nicht brennbares Gas, das bei  $- 146^{\circ}$  durch einen Druck von 35 Atmosphären oder unterhalb  $- 195^{\circ}$  bei gewöhnlichem Druck verflüssigt wird. Der flüssige Stickstoff siedet bei  $- 194^{\circ}$ . Durch Druckverminderung auf 60—70 mm wird der flüssige Stickstoff auf  $- 214^{\circ}$  abgekühlt und erstarrt dann kristallinisch. Das spez. Gewicht des Gases ist = 0,97137 (Luft = 1) oder 14,008 (Sauerstoff = 16,0000). 1 Liter Stickstoff wiegt bei 0° und 760 mm B = 1,256 g.

Der Stickstoff ist chemisch ein sehr träges Element. Er vereinigt sich bei gewöhnlicher Temperatur mit keinem anderen Elemente. Bei Rotglut oder unter dem Einfluß der elektrischen Entladung vereinigt er sich mit Bor, Silicium, Calcium, Strontium, Barium, Magnesium. In einem Gemisch von Stickstoff und Sauerstoff, also in Luft, entsteht, wenn elektrische Funken hindurchschlagen oder wenn das Gemisch durch einen elektrischen Flammenbogen auf hohe Temperatur erhitzt wird, Stickoxyd, das sich bei niedrigerer Temperatur mit Sauerstoff zu Stickstofftetroxyd vereinigt (Gewinnung von Salpetersäure aus der Luft). Mit Wasserstoff läßt er sich mit Hilfe von Katalysatoren durch Erhitzen unter hohem Druck zu Ammoniak vereinigen (s. Bd. I S. 384).

**Anwendung.** Technisch zur Darstellung von Ammoniak aus seinen Elementen. Als Sperr- und Druckgas beim Aufbewahren und Umfüllen großer Mengen von brennbaren Flüssigkeiten (Benzin u. a.).

### Bestimmung des Stickstoffs in Stickstoffverbindungen.

1. Ammoniakstickstoff. Man löst 10 g eines Ammoniumsalzes (z. B. Ammoniumsulfat) oder 20 g bei weniger Ammoniak enthaltenden Düngesalzgemischen zu 1 Liter in Wasser und bringt eine gemessene Menge der Lösung, die etwa 0,05—0,1 g Stickstoff entspricht (bei Ammoniumsulfat z. B. 25 ccm der Lösung), in einen Kolben von 500—800 ccm, verdünnt mit 250 ccm Wasser, fügt 3 g frisch geglühtes (carbonatfreies) Magnesiumoxyd oder 20 ccm Natronlauge (15%  $NaOH$ ) hinzu und destilliert wie unter Ammonium (Bd. I S. 386) angegeben etwa 100 ccm in einer Vorlage, die eine abgemessene Menge  $\frac{1}{2}$ -n-Schwefelsäure enthält. Nach dem Zurück-

titrieren des Säureüberschusses mit  $\frac{1}{4}$ -n-Kalilauge (Dimethylaminoazobenzol als Indikator) wird der Ammoniakgehalt oder der Stickstoffgehalt berechnet. 1 ccm  $\frac{1}{4}$ -n-Säure = 4,25 mg  $\text{NH}_3$  oder = 3,5 mg N.

## 2. Bestimmung von Nitratstickstoff.

a) Verfahren von ULSCH. Die Salpetersäure wird in schwefelsaurer Lösung durch Eisen zu Ammoniak reduziert, das dann mit Natronlauge ausgetrieben und wie bei der Bestimmung des Ammoniakstickstoffs bestimmt wird. In einen Kolben von etwa 500—800 ccm bringt man eine abgemessene Menge einer Nitratlösung, die etwa 0,05—0,1 g Stickstoff entspricht, z. B. 25 ccm einer Lösung von 10 g Chilesalpeter in Wasser zu 500 ccm, gibt 10 ccm verd. Schwefelsäure (1 Vol. konz. Schwefelsäure + 2 Vol. Wasser) und 5 g reduziertes Eisen (*Ferrum reductum*) hinzu. Um ein Überspritzen von Tröpfchen zu vermeiden, setzt man einen abgeschnittenen unten zugeschmolzenen Glocken-trichter auf den Kolben, der mit Wasser gefüllt wird (Abb. 23). Durch vorsichtiges Erwärmen wird eine lebhaft, aber nicht stürmische Gasentwicklung unterhalten. Wenn die Reaktion schwächer wird, steigert man das Erwärmen so, daß nach etwa 4 Minuten von Beginn an gerechnet die Flüssigkeit allmählich ins Sieden kommt. Man erhitzt noch etwa  $\frac{1}{2}$  Minute lang zum Sieden, läßt erkalten, spült den Verschuß mit Wasser ab, gibt etwa 200 ccm Wasser und 20 ccm Natronlauge (spez. Gew. 1,30) hinzu und destilliert das Ammoniak wie bei der Bestimmung des Ammoniakstickstoffs in eine Vorlage, die mit  $\frac{1}{2}$ -n-Schwefelsäure beschickt ist, titriert den Säureüberschuß mit  $\frac{1}{4}$ -n-Kalilauge und berechnet die Menge des Nitrates, der Salpetersäure (als  $\text{N}_2\text{O}_5$  oder als  $\text{HNO}_3$ ), oder des Stickstoffs. 1 ccm  $\frac{1}{4}$ -n-Säure = 21,25 mg  $\text{NaNO}_3$ , = 25,3 mg  $\text{KNO}_3$ , = 10,0 mg  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , = 15,75 mg  $\text{HNO}_3$ , = 13,5 mg  $\text{N}_2\text{O}_5$ , = 3,5 mg N.



Abb. 23.  
Kolben mit birnenförmigem Verschuß, welcher durch Zuschmelzen eines Trichterrohres hergerichtet worden ist.

b) Reduktion von Nitraten in alkalischer Lösung. Die Nitrate werden in alkalischer Lösung durch DEWARDASche Legierung (45 T. Al, 49 T. Cu, 5 T. Zn) zu Ammoniak reduziert, das gleich überdestilliert wird. In einen Kolben von 500—800 ccm bringt man die abgemessene Nitratlösung, die etwa 0,1 g Stickstoff entspricht, verdünnt mit 250 ccm Wasser, fügt 5 ccm Alkohol, 2,5 g DEWARDASche Legierung und 20 ccm Natronlauge (spez. Gew. 1,3) hinzu. Der Kolben wird wie bei der Bestimmung des Ammoniakstickstoffs mit einem Kühlrohr und einer Vorlage mit  $\frac{1}{2}$ -n-Schwefelsäure verbunden. Nach etwa 1stündigem Stehen bei gewöhnlicher Temperatur erwärmt man solange, wie noch unzersetzte Legierung vorhanden ist, verstärkt dann die Flamme und destilliert etwa  $\frac{1}{2}$  Stunde lang. Der Überschuß an Säure wird mit  $\frac{1}{4}$ -n-Kalilauge zurücktitriert. Die Berechnung ist die gleiche wie bei dem Verfahren von ULSCH.

## 3. Bestimmung von organisch gebundenem Stickstoff nach KJELDAHL.

Die Bestimmung des Stickstoffs in Nahrungsmitteln und in Düngemitteln, die keine Nitrate und Ammoniumsalze enthalten, wird nach dem Verfahren von KJELDAHL ausgeführt, bei dem



Abb. 24.



Abb. 25.

die organischen Verbindungen durch Erhitzen mit konz. Schwefelsäure zerstört werden. Der Stickstoff wird dabei in Ammoniumsulfat übergeführt und nachher das Ammoniak bestimmt. Je nach dem Stickstoffgehalt werden 1—30 g Substanz im Wägeröhrchen, Schiffchen oder Bechergläsern abgewogen (sehr zweckmäßig sind Wägeschiffchen aus wasserdichtem, stickstoffreiem Papier, die mit zerstört werden, auch Schiffchen aus dünnem Metallblech lassen sich bei kleinen Substanzmengen verwenden). Die Substanz wird in einem langhalsigen Kolben aus SCHOTTSchem Glas von 300 ccm (KJELDAHL-Kolben, Abb. 24) mit etwa 20 ccm konz. Schwefelsäure gemischt, mit etwa 1 g Quecksilber versetzt und zunächst vorsichtig bis zur Auflösung erhitzt, die nach etwa 15 Minuten erreicht ist. Dann fügt man 15 g Kaliumsulfat hinzu und erhitzt unter einem guten Abzug auf dem Drahtnetz oder im Luftbad (Abb. 25) weiter, wobei der Kolben schräggestellt wird. Wenn der Inhalt des Kolbens farblos geworden ist, erhitzt man noch 15 Minuten lang und läßt den Kolben dann erkalten. Bei Eisen enthaltenden Stoffen bleibt eine schwache Gelbfärbung.

Zum Abmessen des Quecksilbers kann man die in Bd. I, S. 441 wiedergegebene, aus einem Federkiel hergestellte Vorrichtung benutzen.

Nach dem Erkalten fügt man vorsichtig etwa 200 ccm Wasser hinzu und dann nach dem Abkühlen des Kolbens 80 ccm Natronlauge (spez. Gew. 1,35), 25 ccm Kaliumsulfidlösung (40 g Kaliumsulfid auf 1 Liter) und einige Zinkkörnchen (letztere verhüten das Stoßen beim Kochen). Darauf wird der Kolben sofort durch einen als Tropfenfänger dienenden Kugelaufsatz mit dem Kühlrohr verbunden, das in einen Erlenmeyerkolben eintaucht, in dem sich eine abgemessene Menge  $\frac{1}{2}$ -n-Schwefelsäure (20—40 ccm) und soviel Wasser befindet, daß das Kühlrohr in die Flüssigkeit eintaucht (vgl. unter Ammonium; Bd. I, S. 386). Dann destilliert man etwa 100 ccm über, spült das Kühlrohr innen und außen mit Wasser ab und titriert nach Zusatz von 2—3 Tr. Dimethylaminoazobenzollösung den Überschuß an Säure mit  $\frac{1}{4}$ -n-Kalilauge. Da die angewandten Reagentien nicht immer frei von Ammoniak sind, wird ein blinder Versuch mit der gleichen Menge aller Reagentien (Schwefelsäure, Natronlauge, Kaliumsulfid) ausgeführt.

Beispiel. Angewandt 5,00 g Knochenmehl, vorgelegt 25 ccm  $\frac{1}{2}$ -n-Schwefelsäure, zurücktitriert 8,0 ccm  $\frac{1}{4}$ -n-Kalilauge. Blinder Versuch: vorgelegt 10 ccm  $\frac{1}{2}$ -n-Schwefelsäure = 20 ccm  $\frac{1}{4}$ -n; zurücktitriert 19,4 ccm  $\frac{1}{4}$ -n-Kalilauge. Verbrauch an Säure 0,6 ccm  $\frac{1}{4}$ -n.

25 ccm $\frac{1}{2}$ -n-Schwefelsäure	=	50,0	ccm $\frac{1}{4}$ -n-Säure
zurücktitriert		8,0	ccm $\frac{1}{4}$ -n-Lauge
		42,0	ccm $\frac{1}{4}$ -n-Säure
für den blinden Versuch		0,6	

Zur Bindung des Ammoniaks = 41,4 ccm  $\frac{1}{4}$ -n-Säure.

1 ccm  $\frac{1}{4}$ -n-Säure = 3,5 mg Stickstoff

41,4 ccm  $\frac{1}{4}$ -n-Säure =  $41,4 \times 3,5 = 144,9$  mg = 0,145 g N in 5 g Knochenmehl = 2,9% N.

Zur Umrechnung des Stickstoffs auf Protein multipliziert man in der Regel die Menge des Stickstoffs mit 6,25. (In einigen Fällen, z. B. bei Milch, mit einem anderen Faktor, s. d.) Die in dem Beispiel angegebenen 2,9% N entsprechen  $2,9 \times 6,25 = 18,12\%$  Protein.

Das Verfahren von KJELDAHL läßt sich nicht anwenden auf organische Nitrate und Nitrite, auf Azo-, Diazo- und Hydrazoverbindungen und viele Cyanverbindungen (bei Kalkstickstoff, der Calciumcyanamid enthält, ist es anwendbar). Für alle organischen Verbindungen anwendbar ist das Verfahren von DUMAS, das besonders für wissenschaftliche Zwecke angewandt wird.

b) Verfahren von DUMAS. Die stickstoffhaltige Verbindung wird in einem Glasrohr mit Kupferoxyd (oder Bleichromat) im Kohlendioxidstrom verbrannt, wobei der Stickstoff gasförmig entweicht. Der Stickstoff wird über Kalilauge (die das Kohlendioxid aufnimmt) aufgefangen. Aus dem Volum des Stickstoffs wird nach einer Tabelle das Gewicht berechnet (unter Berücksichtigung der Temperatur und des Barometerstandes).

**Nitrogenium oxydulatum.** Stickstoffoxydul. Stickoxydul. Nitrogen Monoxide. Azoteprotoxyd. Stickstoffmonoxyd. Lustgas. Lachgas. Nitrogenii Monoxidum (Amer.).  $N_2O$ . Mol.-Gew. 44.

**Darstellung.** In eine Retorte von etwa 800 ccm bringt man 100 g reines Ammoniumnitrat. Die Retorte stellt man schräg aufgerichtet in ein Sandbad und verbindet sie mit einer Waschflasche, die verd. Kalilauge enthält. Beim Erhitzen auf etwa  $160^\circ$  schmilzt das Ammoniumnitrat, bei etwa  $170^\circ$  beginnt es sich zu zersetzen:  $NH_4NO_3 = 2H_2O + N_2O$ . Bei  $240^\circ$  ist diese Zersetzung eine sehr lebhaft, bei noch höheren Temperaturen sehr stürmisch; es treten dann auch Stickoxyd, Stickstoff und Ammoniak auf, und die Lebhaftigkeit der Zersetzung kann sich bis zur Explosion steigern. Man setzt deshalb in das Sandbad ein Thermometer ein und heizt es so, daß das Thermometer nicht über  $245^\circ$  steigt. Um etwa beigemischte höhere Stickoxyde ( $NO, NO_2$ ) zu beseitigen, kann man hinter der Kalilauge noch eine zweite Waschflasche einschalten mit 10% iger Ferrosulfatlösung. Sobald die Gasentwicklung in gutem Gange ist, bringt man das Gasableitungsrohr in den unteren Tubus des mit Wasser vollständig angefüllten Gasometers. 100 g Ammoniumnitrat geben etwa 25 Liter Stickoxydul. Man kann das gaswahene Stickoxydul auch in Kautschuksäcken auffangen.

In den Handel kommt das Stickoxydul zusammengepreßt in Stahlflaschen.

**Eigenschaften.** Farbloses Gas von schwachem, angenehmem Geruch und süßlichem Geschmack. Spez. Gew. 1,524 (Luft = 1,0). 1 Liter wiegt bei  $0^\circ$  und 760 mm B 1,9686 g. Bei  $0^\circ$  wird es durch einen Druck von 30 Atmosphären zu einer Flüssigkeit verdichtet, die bei  $-89,8^\circ$  siedet und bei  $-102^\circ$  erstarrt. In kaltem Wasser ist es ziemlich leicht löslich. Stickstoffoxydul unterhält die Verbrennung in ähnlicher Weise wie Sauerstoff. Mit Sauerstoff und Luft gemischt eingeatmet erzeugt es einen rauschähnlichen Zustand, in größerer Menge Bewußtlosigkeit.

**Prüfung.** (Amer.) a) 2000 ccm Stickoxydul, unter gewöhnlichem Luftdruck bei etwa  $25^\circ$  gemessen, werden nicht rascher als innerhalb einer halben Stunde durch 100 ccm Bariumhydroxydlösung (gesättigte Lösung) geleitet. Es darf höchstens eine geringe Trübung eintreten (Kohlendioxid). — b) Beim Hindurchleiten von 2000 ccm Stickoxydul unter den angegebenen Bedin-

gungen (a) durch eine Mischung von 1 ccm Silbernitratlösung und 100 ccm Wasser darf keine Trübung (auch keine Opalescenz) eintreten (Halogen). — c) Werden 1000 ccm Stickoxydul unter den angegebenen Bedingungen (a) durch eine Mischung von 5 Tr. Lackmuspulverlösung und 100 ccm Wasser geleitet, so darf die Farbe der Mischung sich nicht ändern (Säuren, Ammoniak). — d) Werden 1000 ccm Stickoxydul durch eine Mischung von 100 ccm Wasser und 0,2 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kaliumpermanganatlösung geleitet, so darf die Mischung nicht entfärbt werden (reduzierende Gase).

**Anwendung.** Mit der 4fachen Menge Sauerstoff gemischt zum Einatmen bei Angina pectoris, Asthma, Hustenparoxysmen, Aneurysma Aortae. Als Betäubungsmittel bei Zahnoperationen, ebenfalls mit Sauerstoff gemischt; 10—16 Liter erzeugen eine etwa 1—3 Minuten anhaltende Bewußtlosigkeit. Das reine Gas wirkt erstickend.

**Nitragin** (Dr. A. KÜHN, Berlin-Grünwald) ist eine Reinkultur von Knöllchenbakterien in flüssiger Form. Es wird als Bodenimpfstoff für Leguminosen verwendet zur Vermehrung der Stickstoffaufnahme aus der Luft. Ähnliche Präparate sind **Azotogen**, Dr. SIMON, (HERMANN u. TEISLER, Dohna b. Dresden) und das englische **Nitrobacterine**.

**Nitroglycerinum** s. u. Glycerinum Bd. I, S. 1359.

**Novocain** s. u. Acidum benzoicum Bd. I, S. 121.

## Nucleinum.

In den pflanzlichen und tierischen Zellkernen sind phosphorhaltige Eiweißverbindungen enthalten, die als Nucleoproteide bezeichnet werden. Sie geben bei der Einwirkung von Alkalien unter Abspaltung von Eiweiß (Histon) zunächst die Nucleine, die dann weiter in Nucleinsäure und Eiweiß zerlegt werden können. Arzneiliche Verwendung findet hauptsächlich aus Hefe gewonnenes Nuclein und Nucleinsäure. Auch aus Herings sperma und aus der Milz von Rindern wird Nuclein und Nucleinsäure gewonnen.

**Nucleinum**, Nuclein, wird aus Hefe gewonnen. Hellbraunes, amorphes Pulver, wenig löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol und Äther, löslich in alkalihaltigem Wasser. Anwendung. Es erzeugt Hyperleukocytose. Subcutan bei Lupus in 0,5%iger alkalischer mit Phenol haltbar gemachter Lösung zu 0,5—1,0 ccm täglich. Innerlich und subcutan bei chronischen Unterschenkelgeschwüren, larvirter Tuberkulose, Typhus, Pneumonie und Puerperalinfection. Innerlich zu 0,5 g 4—6 mal täglich.

Nuclein nach HORBACZEWSKI (E. MERCK, Darmstadt) wird aus Milzpulpe durch Verdauung mit Pepsin-Salzsäure gewonnen. Braunes Pulver. Anwendung wie Nuclein aus Hefe.

**Acidum nucleinicum**. Nucleinsäure.

**Darstellung.** Nach C. F. BOEHRINGER u. SÖHNE. Gewaschene und entfettete Bierhefe wird mit Alkali behandelt, wodurch das Nucleoprotein in Eiweißkörper und Nucleinsäure zerlegt wird. Das Eiweiß wird ausgefällt, aus der filtrierten Lösung die Nucleinsäure durch Salzsäure abgeschieden und durch wiederholtes Lösen und Fällen gereinigt.

**Eigenschaften.** Weißes, bis grauweißes Pulver, löslich in verd. Alkalilauge; durch Säuren wird sie aus den alkalischen Lösungen wieder gefällt.

**Zusammensetzung.** Nach SCHMIEDEBERG hat die Nucleinsäure die Zusammensetzung  $C_{29}H_{42}N_{13}P_3O_{23}$ . Durch Erhitzen mit verd. Säuren wird die Nucleinsäure in Purin- und Pyrimidin-Basen, Kohlenhydrate und Phosphorsäure zerlegt. Der Phosphorgehalt beträgt 9%.

**Anwendung.** Die Nucleinsäure erzeugt Hyperleukocytose. Sie wird angewandt als Tonikum und Reconstituens bei Phosphormangel des Organismus und bei erschöpfenden Krankheiten (Phosphaturie, Rachitis, Diabetes, Anämie, Neurasthenie, Tuberkulose). Ferner bei Infektionskrankheiten (Peritonitis, Syphilis) und als Prophylacticum vor Operationen in der Bauchhöhle zur Erhöhung der Resistenz des Peritoneums gegen Infektion.

**Gaben:** als Tonicum innerlich 0,1 g 1—5 mal täglich, subcutan 0,05 g des Natriumsalzes. Bei Infektionskrankheiten subcutan 0,5—1,0 g des Natriumsalzes, alle 3—4 Tage eine Injektion. Bei Operationen 12—15 Stunden vorher subcutan 50 ccm einer 2%igen Lösung des Natriumsalzes.

**Natrium nucleinicum**, Nucleinsaures Natrium, wird aus Hefenucleinsäure dargestellt. Grauweißes oder gelblichweißes Pulver, leicht löslich in Wasser. Aus der wässrigen Lösung fällt Salzsäure weiße Nucleinsäure. Beim Verbrennen hinter-

läßt es etwa 26% Rückstand, der sich in Wasser und alkalischer Reaktion löst. Wird die Lösung des Verbrennungsrückstandes mit Ammoniumchloridlösung, Ammoniakflüssigkeit und Magnesiumsulfatlösung versetzt, so entsteht ein weißer Niederschlag von Ammoniummagnesiumphosphat. Anwendung. Siehe *Acidum nucleicum*.

**Leukosin** (ACTEBOLAGET ASTRA, Stockholm) ist nucleinsaures Natrium aus Hefe.

**Nucleol** (PARKE, DAVIS u. Co., Detroit) ist aus Hefe gewonnenes Nuclein.

**Ostauxin**. (GIDEON RICHTER, Budapest) ist paranucleinsaures Calcium. Weißes Pulver, leicht löslich in Wasser. Anwendung als Tonicum und Roborans 0,5—1,0 g mehrmals täglich.

**Phagocytin** in sterilisierten Phiolen enthält in 1 ccm 0,05 g nucleinsaures Natrium. Subcutan bei septischen Erkrankungen, als Tonicum.

**Rhomnol** (LEPRINCE, Paris) ist reine Nucleinsäure aus Hefe.

## Nutrimenta<sup>1)</sup>.

### Nutrimenta. Nahrungsmittel. Nährpräparate.

Unter Nahrungsmitteln versteht man im Gegensatz zu Nahrungsmitteln nur solche Präparate, die einzelne oder mehrere Nährstoffgruppen in höherer Konzentration oder leichter resorbierbarer Form enthalten, als die gewöhnlichen Nahrungsmittel und die aus diesen bereiteten Speisen.

Der Begriff Nahrungsmittel soll hier im weitesten Umfange gefaßt werden. Es sollen daher nicht nur die eigentlichen Protein- und Proteosen-Nahrungsmittel, die bei weitem die wichtigsten sind, zur Besprechung gelangen, sondern auch diejenigen, welche die Ernährung mit mehreren Nährstoffgruppen anstreben (hauptsächlich die Kindermehle), sowie die Nichteisweißnahrungsmittel. Selbstverständlich ist es bei dem außerordentlich großen Umfange, den die Nahrungsmittel-Industrie in den letzten Jahrzehnten angenommen hat, nicht möglich, sämtliche Vertreter dieser drei Gruppen zu besprechen. Das erscheint aber auch nicht erforderlich. Um einen Überblick zu erlangen, wird es genügen, die wichtigsten und bekanntesten Präparate kennen zu lernen.

**I. Protein- und Proteosen-Nahrungsmittel.** Unter diesem Namen faßt man eine Reihe von Präparaten zusammen, die vorwiegend Proteinstoffe (unlösliche oder aufgeschlossene) enthalten. Sie sind teils dazu bestimmt, den Eiweißmangel der täglichen Nahrung auszugleichen, teils sollen sie die Ernährung von Kranken mit geschwächtem Verdauungsapparat erleichtern. Im ersteren Falle enthalten sie die Proteinstoffe nur im isolierten, sonst aber mehr oder weniger natürlichen Zustande, im letzteren dagegen sind diese Stoffe aufgeschlossen, d. h. in eine in Wasser lösliche Form übergeführt. Die Herstellung solcher Nahrungsmittel aus Fleisch und Abfällen aller Art ist zu einem eigenen Erwerbszweige geworden. Einen besonderen Aufschwung hat diese Industrie durch die Entdeckung der löslichen Caseinverbindungen genommen.

Man kann die Protein-Nahrungsmittel in zwei Hauptgruppen einteilen, nämlich:

A. mit unlöslichen Proteinstoffen,

B. mit aufgeschlossenen Proteinstoffen, und zwar aufgeschlossen:

a) durch chemische oder b) durch physikalische Hilfsmittel, c) durch Enzyme.

**A. Protein-Nahrungsmittel mit unlöslichen Proteinstoffen.** Für die Herstellung dieser Nahrungsmittel werden billige tierische und pflanzliche Proteinstoffe aller Art, hauptsächlich Rückstände der Fleischextraktbereitung, Blut, Fischfleisch, Casein, Hülsenfrüchte und Weizenkleber verwendet. Es kommt meist darauf an, zunächst das Protein in geeigneter Weise zu isolieren, es dann erforderlichenfalls zu entfetten, zu entfärben und von Riech- und Geschmackstoffen zu befreien. Wert muß auch auf die Entfernung des Leimes gelegt werden, da der Leim nicht den gleichen Wert wie die Proteinstoffe besitzt; er wird im Körper nicht in Protein umgewandelt, sondern abgebaut und verbrannt. Die angewandten Verfahren werden häufig geheim gehalten. Soweit sie bekannt und von prinzipieller Bedeutung sind, sollen sie bei den einzelnen Nahrungsmitteln beschrieben werden. Allgemein ist zu beachten, daß die Proteinstoffe bei ihrer Verarbeitung möglichst wenig in ihrer natürlichen Beschaffenheit verändert werden dürfen.

Die wichtigsten hierher gehörenden Mittel sind folgende:

<sup>1)</sup> Nach J. KÖNIG, Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genußmittel, II. Band.

**Tropon** nach FINKLER (TROPONWERKE DINKLAGE u. Co. Mühlheim a. Rh.) ist ein Eiweißpräparat, zu dessen Herstellung die Fleischrückstände der Fleischextraktbereitung, pflanzliche Eiweißstoffe (aus Leguminosen) und Milcheiweiß verwendet werden. Das Herstellungsverfahren besteht darin, daß die Rohstoffe zuerst vollständig entfettet und dann nach einem nicht näher bekannten Verfahren aufgeschlossen und von Ballaststoffen befreit werden.

Das Tropon ist ein feines, trockenes Pulver von gelblicher Farbe, fast ohne Geschmack. Es ist fast reines, im Wasser unlösliches Eiweiß und frei von Leim. In den Handel kommt es sowohl rein wie auch mit Zusätzen von Gerstenmalz (Malztropon) und von Arzneistoffen, z. B. Eisentropen.

**Soson** (EIWEISS- u. FLEISCHEXTRAKT-KOMPAGNIE in Altona-Hamburg) wird aus Fleischextraktückständen und sonstigen Abfällen gewonnen, indem diese von Extraktivstoffen und Fett befreit und alsdann durch Behandeln mit Alkohol unter Druck, unter Zusatz von Ammoniak oder Schwefliger Säure, gebleicht und geruch- und geschmacklos gemacht werden.

**Pflanzliche Protein-Nährmittel.** Bei der Verarbeitung der Getreide- und Hülsenfrüchte auf Mehl, Stärke und sonstige Stoffe werden vielfach die Proteinstoffe als Nebenerzeugnisse gewonnen. Früher wurden diese Stoffe als Viehfutter verwendet, seit einiger Zeit werden sie aber, besonders der Weizenkleber, in ausgedehntem Maße für die menschliche Ernährung nutzbar gemacht. Der Weizenkleber wird zu diesem Zwecke nach dem sorgfältigen Auswaschen der Stärke tunlichst frisch in dünne Scheiben ausgewalzt und durch einen warmen Luftstrom oder auf sonstige Weise getrocknet.

Die aus dem Weizenkleber hergestellten Nährpräparate werden als Aleuronat, Roborat, auch wohl Weizeneiweiß, pflanzliches Eiweiß usw. bezeichnet. Energin wird aus dem Reis, Plantose aus Rapskuchen gewonnen. Alle diese Mittel bestehen aus nahezu reinem Eiweiß; in der Ausnutzungsfähigkeit stehen sie den aus tierischem Eiweiß gewonnenen Präparaten nicht nach. Außer als Kräftigungsmittel zur Erhöhung des Stickstoffgehaltes der Nahrung finden sie, besonders das Aleuronat, auch zur Herstellung von Diabetikerbrot Anwendung.

Das ebenfalls aus Weizenkleber hergestellte Glidin (Dr. KLOPPER, Dresden-Leubnitz, soll noch 1% Lecithin enthalten.

**B. Protein-Nährmittel mit vorwiegend löslichen Proteinstoffen.** Die Nährmittel dieser Art sind älter als die unter A besprochenen. Sie gelten in erster Linie als diätetische Mittel für Kranke und wurden anfänglich durch Einwirkung proteolytischer Enzyme auf Proteinstoffe (vgl. S. 255 c) hergestellt. Diese umständliche und teure Herstellungsart wird jedoch heute nur wenig mehr angewandt; meistens werden die Proteinstoffe jetzt mit Wasser unter Druck erhitzt oder sie werden durch chemische Stoffe löslich gemacht. Es können auch beide Verfahren vereinigt werden.

a) Durch chemische Stoffe löslich gemachte Protein-Nährmittel. Diese Nährmittel sind den ursprünglichen Proteinstoffen am nächsten verwandt. Zum Lösen der Proteinstoffe können Säuren wie Alkalien verwendet werden.

Schon J. v. LIEBIG hatte seinerzeit vorgeschlagen, für Kranke, denen keine feste Nahrung gereicht werden kann, eine Fleischbrühe herzustellen, die dem Körper auch die löslichen Eiweißstoffe des Fleisches zuführt. Zu dem Zwecke sollen 250 g frisches Fleisch (Rind- oder Hühnerfleisch) fein zerhackt, mit etwa 100 ccm destilliertem Wasser, dem man 4 Tropfen reine Salzsäure und 0,8—1,6 g Kochsalz zusetzt, gut durchgerührt und etwa 1 Stunde in Berührung gelassen werden. Darauf wird die Flüssigkeit ohne Druck und Pressen durch ein Haarsieb abgeseiht, der zuerst ablaufende trübe Teil zurückgegossen, bis die Flüssigkeit klar abfließt, und der Fleischrückstand mit etwa  $\frac{1}{4}$  l destilliertem Wasser nachgewaschen; die so erhaltene eiweißhaltige Fleischbrühe wird kalt genossen.

Neuerdings werden zum Lösen einzelner Proteinstoffe Alkalien und deren Salze (Natriumhydroxyd, Natriumcarbonat, Ammoniak, glycerinphosphorsaures Natrium) angewandt. Als Rohstoff zur Gewinnung von Nährmitteln dieser Art eignet sich besonders das Casein der Milch, das als saure Verbindung Alkali bindet und dadurch löslich wird. Diese löslichen Caseinverbindungen werden leicht vom Darm aufgenommen und vermögen den Stickstoffbedarf des Körpers vollständig zu decken. Die Entdeckung der löslichen Caseinverbindungen gestattet insbesondere eine Verwertung der Magermilch.

**Eukasin** ist Casein-Ammonium.

**Eulaktol** wird durch Zusatz von Kohlenhydraten, Pflanzenprotein und Nährsalzen zu Milch und Eindampfen des Gemisches zur Trockene hergestellt.

**Kalkcasein** wird durch Behandeln von Casein mit äquivalenten Mengen Calciumhydroxyd und Phosphorsäure hergestellt.

**Nutrose** ist Caseinnatrium.

**Plasmon** oder **Kaseon**, SIEBOLDS Milcheiweiß (PLASMON-GESELLSCHAFT Neubrandenburg i. M.) wird aus Magermilch hergestellt. Der aus dieser mit Hilfe von Essigsäure abgeschiedene

Quark wird mit einer entsprechenden Menge Natriumbicarbonat gemengt und darauf durch einen trockenen Luftstrom bei 40—50° getrocknet und gepulvert. Plasmon quillt im Wasser auf und löst sich in heißem Wasser vollständig.

**Sanatogen** besteht aus 95% Casein und 5% glycerinphosphorsaurem Natrium.

Weitere Casein enthaltende Nahrungsmittel s. Bd. I, S. 867.

b) Durch überhitzten Wasserdampf mit und ohne Zusatz von chemischen Lösungsmitteln löslich gemachte Protein-Nahrungsmittel. Über die Einwirkung von überhitztem Wasserdampf auf Proteinstoffe liegen viele Untersuchungen vor. Die erzielten Ergebnisse sind nicht immer einheitlich ausgefallen; sie scheinen sehr von der Arbeitsweise abhängig zu sein. Sicher ist aber, daß dabei Stoffe erhalten werden, die sich wesentlich von den Ausgangsstoffen durch weitergegangene Spaltung unterscheiden und in mancher Hinsicht den durch die Verdauungsenzyme gebildeten Erzeugnissen ähneln. Im allgemeinen sollen vorwiegend Albumosen neben geringeren Mengen Peptonen gebildet werden.

NEUMEISTER erhielt bei einstündigem Erhitzen von ausgekochtem Fibrin ohne und mit Natriumcarbonat im zugeschmolzenen Kolben auf 150—160° Atmidalbumin und Atmidalbumose. SALKOWSKI erhielt durch achtstündiges Dämpfen desselben Proteins neben wenig Atmidalbumin vorwiegend Atmidalbumose, die sich jedoch von der NEUMEISTERSchen Atmidalbumose sowohl durch ihre Zusammensetzung wie auch durch ihr Verhalten gegen Verdauungsenzyme wesentlich unterschied. Die Arbeitsweise scheint danach tatsächlich eine erhebliche Rolle zu spielen.

**LEUBE-ROSENTHALSche Fleischlösung** ist ein mit salzsäurehaltigem Wasser unter Druck hergestellter, eingedickter Fleischsaft.

**Toril**, ein nach geheim gehaltener Methode hergestelltes Präparat, enthält etwa 13% Albumosen und 33% Peptone und Fleischbasen.

**VALENTINES Meat Juice, JOHNSTONES Fluid Beef, KEMMERICHS-, KOCHS-, BOLEROS Fleischpepton, Somatose, Mietose**, dürften sämtlich entweder aus Fleisch oder aus Fleischextraktresten ohne und mit Zusatz von Natriumcarbonat oder Salzsäure durch Wasserdampf unter Druck oder auch, wie wahrscheinlich die Somatose, durch längeres Behandeln mit verdünntem Ammoniak oder Alkali hergestellt werden.

**Puro** sollte nach Angabe des Fabrikanten, Dr. SCHOLL, durch Ausziehen von fettfreiem Fleisch unter hohem Druck und Eindampfen des mit Suppenkräutern versetzten Extraktes bis zur Sirupkonsistenz dargestellt werden. Durch eingehende Untersuchungen von GRUBER ist aber nachgewiesen worden, daß Puro kein Fleischiweiß enthält, sondern im wesentlichen aus einem Gemisch von Eieralbumin mit Fleischextrakt besteht.

**Bios** ist angeblich ein peptonisiertes Pflanzeneiweiß (aus Hefe).

Weitere aus Fleisch hergestellte Nährpräparate s. Bd. I, S. 848.

c) Durch proteolytische Enzyme löslich gemachte Protein-Nahrungsmittel. Man kann dreierlei Erzeugnisse dieser Art unterscheiden, nämlich die durch Pepsin und Säuren, durch Pankreatin oder Trypsin in alkalischer Lösung und die durch proteolytische Pflanzenzymen (vornehmlich Papain) löslich gemachten Peptone. Die Zusammensetzung dieser Produkte ist von der Art der verwendeten Enzyme und von der Art ihrer Einwirkung auf die Proteinstoffe abhängig, und das Verhältnis, in dem Albumosen und Peptone gebildet werden, daher schwankend. Den stärksten Abbau der Proteinstoffe pflegt im allgemeinen das Trypsin oder Pankreasenzym zu bewirken. Je mehr eigentliches Pepton gebildet wird, desto bitterer und schlechter schmecken meist die Erzeugnisse. Um die Fleischpeptone von den manchmal nachteilig wirkenden Fleischbasen und den vielen Salzen, sowie von den weniger wertvollen Leimpeptonen zu befreien, verwendet man oft ausgekochtes Fleisch oder die Rückstände der Fleischextraktgewinnung. Je nach Bedarf gibt man dann nachträglich die Fleischbasen und Nährsalze wieder zu. — Die Peptone haben eigentlich als Nahrungsmittel nur mehr geschichtliche Bedeutung. Denn abgesehen von dem widerlichen Geschmack, der vielleicht durch Zusätze zu übertönen wäre, haben die Untersuchungen von ABDERHALDEN gezeigt, daß die Proteosen und Peptone im Darm erst noch weiter abgebaut werden müssen, um wieder zu Proteinen aufgebaut werden zu können.

**WITTES Pepton, CORNELIS Pepton, DENAYERS Pepton** sind durch Pepsinverdauung, **SANDERS-ENZ's** und **MERCK'S Pepton** (aus Casein) durch Pankreasverdauung, **Pepton ANTHELLER** durch Papain (das Enzym von *Carica papaya* L.) hergestellt.

Der **Nährstoff HEYDEN** dürfte ebenfalls in diese Gruppe zu rechnen sein. Er wird aus Hühnereiweiß entweder durch eine Art Vorverdauung oder unter gleichzeitigem Zusatz eines proteolytischen Enzyms hergestellt. Er ist in erster Linie ein die Verdauung anregendes Mittel.

**Nahrungsmittel aus Blut.** Auch das Bluteiweiß läßt sich zur Gewinnung von Nahrungsmitteln verwenden. Die aus Blut hergestellten Präparate sind aber mehr als Heilmittel anzusehen. Sie sind in dem Abschnitt Sanguis S. 632 besprochen.

**II. Nährpräparate mit mehreren Nährstoffgruppen.** Hierher gehören vor allem die Präparate, die alle zur Ernährung notwendigen Stoffe, Eiweiß, Fett und Kohlenhydrate enthalten.

**Kindernährmittel.** Sie sind dazu bestimmt, als Ersatz der Muttermilch zu dienen, wenn diese zweifellos gesündeste und beste Nahrung des Säuglings aus irgendwelchen Gründen nicht angewandt werden kann. Die Kindernährmittel müssen daher sämtliche Nährstoffgruppen enthalten und zugleich leicht verdaulich sein. Die Kuhmilch, der nächstliegende Ersatz der Frauenmilch, besitzt die erstere Eigenschaft in genügendem Maße, der Verdauung jedoch ist sie schwer zugänglich, weil das Kuhcasein im Magen in großen Flocken gerinnt und dem Säugling Beschwerden verursacht. Man suchte diesem Übelstande zunächst auf mechanischem Wege zu begegnen, indem man der Milch Wasser und leicht verdauliche Mehle zusetzte. Eine solche Mischung ist die

**LIEBIGsche Suppe**, die aus Malzmehl, Milch und Wasser besteht (s. S. 125).

Zur Herstellung ähnlicher Mischungen dienen die **Kindermehle**, die aus dextriniertem Getreidemehl (besonders Weizen und Hafer) evtl. mit Zusatz von Fett, Eiweiß und Salzen (Milch) bestehen. Zu ihrer Herstellung werden die Mehle zunächst durch trockene Hitze oder durch Dämpfen, ferner auch durch Behandlung mit verdünnten Säuren oder Diastase aufgeschlossen, wodurch die Stärke in Dextrin und die Eiweißstoffe in Albumosen übergehen. Die entstehenden Produkte werden dann entweder für sich oder nach Beimengung der erwähnten Zusätze getrocknet oder gebacken und in feines Mehl verwandelt. Nur aus Mehl hergestellt sind z. B. die Kindermehle von KNORR, HOHENLOHE und KUFERKE, während NESTLES Kindermehl und THEINHARDTS lösliche Kindernahrung gleichzeitig Milch und Zucker enthalten. Als Nachteil vieler Kindermehle ist anzusehen: Ungenügender Gehalt an Eiweiß und knochenbildenden Stoffen (Calciumphosphat), ferner ein ungünstiges Verhältnis zwischen Eiweiß und Fett, sowie schließlich der Umstand, daß die darin enthaltenen Kohlenhydrate oft nur zum Teil löslich sind; rohe Stärke vermag aber der kindliche Organismus nicht zu verdauen. Die Kindermehle sind daher auch nicht als ein vollständiger Ersatz der Muttermilch geeignet; in manchen Fällen, z. B. bei Verdauungsstörungen, bei vorübergehender Indisposition der Mutter, zur Ernährung älterer Kinder, können sie aber dennoch mit Vorteil verwendet werden.

Um die Muttermilch vollständig zu ersetzen, hat man versucht, der Kuhmilch durch besondere Behandlung ihre unangenehmen Gerinnungseigenschaften zu nehmen.

**GÄRTNERsche Fettmilch** ist eine nach dem Patent von GÄRTNER ihres Caseingehaltes teilweise beraubte Kuhmilch, aber mit dem Casein ist natürlich auch ein Teil der Phosphorsäure verschwunden, was aber unbedenklich ist, da die Kuhmilch ungefähr 5 mal soviel Phosphorsäure in der Trockensubstanz enthält als die Frauenmilch; ebenso verhält es sich mit den übrigen Aschenbestandteilen.

**BACKHAUS' Kindermilch** ist Kuhmilch, deren Casein durch Behandlung mit Trypsin gelöst ist. Nach den bisherigen Erfahrungen ist der Unterschied in der Zusammensetzung nicht von nachteiligem Einfluß auf die Säuglinge.

Mehr als diese künstlich zubereitete Milch wird neuerdings wieder die gewöhnliche Kuhmilch verwendet, nachdem man diese durch Erhitzen keimfrei oder doch keimarm gemacht (sterilisiert bzw. pasteurisiert) und durch entsprechende Zusätze wie Wasser, Zucker, Haferschleim usw. in eine für den Säugling geeignete Form gebracht hat.

**Malzpräparate** enthalten ebenfalls mehrere Nährstoffgruppen, wenn auch das Eiweiß meistens gegen die leicht lösliche Maltose sehr zurücktritt. Siehe unter Maltum, S. 125.

**Promonta-Nervennahrung** (CHEM. FABRIK PROMONTA, Hamburg 6) enthält etwa 60% Kohlenhydrate, ferner Milcheiweiß, Gehirnschubstanz, Vitamine, Glycerophosphate, Eisen und Kalk.

**III. Nichteiweißnährmittel.** Hierzu gehören die Kohlenhydrate, Stärke- und Zuckerarten und die Fette und fetten Öle, von letzteren besonders auch der Lebertran. Lipanin nach MERING ist ein zur Erhöhung der Verdaulichkeit mit freier Ölsäure (etwa 6%) versetztes Olivenöl.

**Anorganische Nährmittel.** Eine rationell zusammengesetzte Nahrung enthält im allgemeinen genügend Aschenbestandteile, um die für die Ernährung unentbehrlichen Mineralstoffe zu liefern. Es ist auch anzunehmen, daß die anorganischen Nährstoffe in dieser Form am besten aufgenommen und ausgenutzt werden. Anorganische Nährmittel gibt es daher auch sehr wenige. Vielleicht könnten hierher die eisenhaltigen Nährpräparate gerechnet werden, von denen die aus Blut hergestellten und die künstlichen Verbindungen des Eisens mit Proteinstoffen bereits unter den Protein-Nährmitteln erwähnt wurden. Außer diesen werden aber auch anorganische Eisensalze verwendet. Nach neueren Versuchen sollen sich die anorganischen Eisensalze besser bewährt haben als die organischen Eisenverbindungen in Form von Hämoglobin oder Hämatin. — Als Phosphornährmittel können die Caseinsalze betrachtet werden.

Die neuerdings mehr und mehr auftauchenden sog. **Nährsalze** verdanken ihre Entstehung der von einigen Ärzten vertretenen Anschauung, daß der menschliche Organismus ganz allgemein

an Mineralstoffmangel leide. Am bekanntesten sind die LAHMANNschen Pflanzennährsalze, welche aus Extrakten von Vegetabilien (Obst, Gemüsen) bestehen und danach die Mineralstoffe vorwiegend in organischer Bindung enthalten sollen. Im Gegensatz hierzu bestehen zahlreiche andere Nährsalze aus willkürlich zusammengesetzten Mischungen von Mineralstoffen ohne jede rationelle Grundlage.

Weitere Nahrungsmittel sind näher beschrieben unter den Rohstoffen, aus denen sie hergestellt sind.

## Nyssa.

**Nyssa aquatica** L. bzw. **N. biflora**, Mountain Tupelo, **N. candicans**, Whitish Tupelo, **N. grandidentata**, Large Toother Tupelo. Cornaceae-Nysoideae. Heimisch an Flußufern und in Sümpfen von Georgia, Florida, Karolina (Vereinigte Staaten von Nordamerika).

**Lignum Tupelo. Tupeloholz.** Tupelo Wood. Bois de nyse (de toupélo). Lignum Nyssae. Tupeloquellholz.

Aus dem außerordentlich weichen Wurzelholz werden Quellstifte nach Art der Laminariastifte gemacht, indem man Zylinder daraus schneidet und diese auf  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{5}$  zusammenpreßt. In Wunden gebracht, quellen sie dann auf. Sie sollen sich vor den Laminariastiften durch ihre Festigkeit und Glätte auszeichnen, weshalb sie leichter in die Wundkanäle eingeführt werden können.

**Lupenbild.** Querschnitt. Verschieden breite exzentrische Jahresringe; genäherte, weiße oder bräunliche Markstrahlen; in den Holzstrahlen sehr zerstreute, vereinzelte oder zu 2—3 radial angeordnete Gefäße und tangentiale Parenchymbrücken.

**Mikroskopisches Bild.** Die Markstrahlen 1—2reihig, die Zellen dünnwandig, sehr fein getüpfelt, stark radial gestreckt. Die Holzstrahlen hauptsächlich aus bis 800  $\mu$  langen, 80—130  $\mu$  breiten, auf dem Querschnitt radialgereihten, relativ dünnwandigen, weitlichtigen, mit kleinen Spalttüpfeln versehenen Holzfasern. Das Grundgewebe zonenweise durchsetzt von 2—3 Zellen breiten Schichten aus Holzparenchym. Die Gefäße einzeln oder in kleinen radialen Gruppen, kurzgliedrig, dichtbehöftgetüpfelt, dickwandig, von Holzparenchym in einfacher Lage umgeben. Alle Parenchymzellen der Holz- und Markstrahlen mit zusammengesetzter Stärke erfüllt, in zerstreuten Zellen der Markstrahlen daneben eine braune, formlose Masse.

**Abgabe.** Über die Abgabe von Quellstiften aus Tupeloholz siehe unter Laminaria S. 69.

## Ocimum.

**Ocimum basilicum** L. Labiatae-Ocimoideae-Moschosminae. Eine einjährige Pflanze, heimisch in den wärmeren Teilen Asiens und Afrikas und in zahlreichen Varietäten kultiviert.

**Herba Basilici. Basilikumkraut.** Common Basil Herb. Herbe de grand basilic. Herba Basilici germanici. Herba Ocimi citrati. Basilgenkraut. Braunsilge. Herren- (Hirn-, Königs-) kraut. Königsbisam. Nelkenbasilia.

Das zur Blütezeit gesammelte Kraut. Der Stengel vierkantig, nahezu kahl, im oberen Teile etwas weichhaarig, aufrecht und etwa bis 50 cm hoch. Die Blätter gegenständig, gestielt, eiförmig oder eiförmig länglich, stumpf oder zugespitzt, etwa 2 cm lang und 12 mm breit, fast ganzrandig, an den Rändern behaart und nur schwach gezähnt, kahl, beiderseits nahezu glatt. Häufig sind die Blätter kraus zusammengezogen (var. *crispum*), besonders in der Unterseite reichlich eingesenkte Öldrüsen. Ein Hauptnerv mit bogenläufigen, undeutlich schlingenbildenden Sekundärnerven. Die Blüten weiß, purpurn oder mehrfarbig, in achselständigen, 20—25 cm langen Trugdolden auf die oberen Teile des Stengels oder auf die Enden der Zweige verteilt. Der Kelch glockenförmig, deutlich zweilippig, fünfzählig; der obere Zahn flach, fast kreisförmig und sehr groß, bildet die obere Lippe; die untere Lippe hat 4 Zähne. Die Blumenkrone verwachsenblättrig, zweilippig, von der Länge des Kelches, die obere Lippe vierspaltig, die untere Lippe ungeteilt; sie hängt herab.

4 Staubgefäße, die Staubbeutel nierenförmig. Der oberständige Fruchtknoten zweifächerig, in 2 Halbkammern geteilt, mit je einem Keimling; der Griffel von 2 scharf ausgeprägten Narben überragt. Die Frucht aus 4 kleinen, eiförmigen, schwarzen, glatten Nüßchen. Geruch stark angenehm balsamisch, Geschmack etwas salzig, gewürzhaft, kühlend.

**Bestandteile.** Das frische Kraut enthält 0,02—0,07% ätherisches Öl (s. d.).

Das Kraut von *Ocimum minimum* L., Ceylon, bei uns in Gärten gezogen, war als *Herba Basilici minimi* früher gebräuchlich. Diese Art ist niedriger; die Blätter sind nur bis 4 mm lang, eiförmig spitz, ganzrandig, der Geruch und Geschmack ist ähnlich, aber feiner und angenehmer.

Zum Zwecke der Destillation werden in Südfrankreich außer *O. basilicum* L. und dessen Abarten *O. purpurascens* BENTH., — *thyrsoflorum* BENTH., — *album* BENTH., — *crispum* CAM. noch *O. minimum* L., *O. sanctum* L., *O. incanescens* L. und *O. gratissimum* L. angebaut. Am besten eignet sich zum Anbau die Var. *crispum*; diese gibt die beste Ölausbeute.

**Anwendung.** Früher als *Antipyreticum*, *Anthelminticum* und *Nervinum*. Als Gewürz.

Ähnlich wie *Ocimum basilicum* verwendet man: *O. miranthum* WILLD. im tropischen Amerika, *O. viride* WILLD., im tropischen Westafrika, *O. album* L. in Ostasien.

*Ocimum canum* SIMS. Heimisch in Ostasien. Ein mit Kakaobutter aus der Pflanze bereitetes Fett wird gegen Hautkrankheiten verwendet.

**Oleum Basilici. Basilikumöl.** Oil of Sweet Basil. Essence de basilic.

**Gewinnung.** Basilikumöl wird in Deutschland, Frankreich, Algier und Spanien durch Destillation des Krautes von *Ocimum basilicum* L. mit Wasserdampf, auf Réunion aus einer unbekannteren Basilikumart gewonnen. Die Ausbeute aus frischem Kraut beträgt in Deutschland 0,02—0,07%. Im Handel unterscheidet man gewöhnliches Basilikumöl und Réunion-Basilikumöl.

**Eigenschaften.** Gewöhnliches Öl. Gelbliches Öl von gewürzigem, esdragonähnlichem Geruch. Spez. Gew. 0,896—0,930 (15°);  $\alpha_D$  — 6° bis — 22°;  $n_D^{20}$  1,477—1,495; S.-Z. bis 3,5; E.-Z. 1—12; löslich in 1—2 Vol. Weingeist von 80 Vol.-% und mehr, manchmal mit Trübung.

Réunionöl. Der Geruch ist mehr campherähnlich. Spez. Gew. 0,945—0,987;  $\alpha_D^{20}$  + 22° bis + 12°;  $n_D^{20}$  1,515—1,518; S.-Z. bis 3,0; E.-Z. 9—22; löslich in 3—7 Vol. Weingeist von 80 Vol.-%, manchmal unter Abscheidung von Stearopten.

**Bestandteile.** Deutsches Öl: Cineol, Methylchavicol, Linalool. Französisches Öl: Methylchavicol, Linalool. Réunionöl: d- $\alpha$ -Pinen, Cineol, d-Campher, 67% Methylchavicol.

## Olea.

**Olea europaea** L. Oleaceae. Ölbaum, Olive. Heimisch im Orient, durch die Kultur frühzeitig am ganzen Mittelmeer verbreitet und verwildert; auch in Amerika, am Kap und in Australien kultiviert. Ein immergrüner Baum. Die wilde Form, *O. europaea*  $\alpha$  *Oleaster* D.C., hat dornige, vierkantige Zweige, längliche oder eiförmige Blätter und kleinere Früchte, während die kultivierte Form, *O. europaea*  $\beta$  *sativa* D.C., unbewehrte, fast stielrunde Zweige und lanzettliche Blätter hat. Man unterscheidet gegen 40 Formen, hauptsächlich nach Form und Ölgehalt der Früchte. Die Bäume blühen in Südeuropa im April und Mai; sie beginnen ihre Früchte im November zu reifen, die bis Ende Januar geerntet werden. Die Früchte dienen frisch und eingesalzen zur Nahrung, hauptsächlich aber zur Gewinnung des in ihnen enthaltenen Öles. Das Holz wird für Möbel und feinere Holzwaren verwendet; infolge seiner Beliebtheit werden hier und da die Ölbäume ausgerottet. In neuerer Zeit werden die Blätter arzneilich verwendet.

**Folia Oleae. Olivenblätter.** Olive Leaves. Feuilles d'olivier. Folia Olivae. Ölbaumblätter.

Immergrüne, sehr kurz gestielte, etwas steife, lederartige, kurz stachelspitzige, lanzettliche, bis längliche, selbst spatelförmige Blätter, ganzrandig, an den Rändern umgebogen, oberseits matt dunkelgrün mit vereinzelt Schülfern, unterseits dicht schülferig, meist silberweiß. Der Geschmack ist bitter und zusammenziehend.

**Bestandteile.** Die Blätter enthalten das Glykosid Oleuropin, das auch in den jungen Früchten enthalten ist.

**Extractum fluidum Oleae europaeae**, aus frischen Olivenblättern mit verd. Weingeist bereitet, soll sich als Tonikum, Febrifugum und Antiperiodikum bewährt haben.

**Tinctura Oleae europaeae**, aus den trocknen Blättern des Olivenbaums mit 60%igem Weingeist hergestellt, wurde als allgemeines Tonikum, sowie als Febrifugum und Antiperiodikum an Stelle von Chinatinktur in Gaben von 15—30 Tropfen empfohlen.

Das frische Fruchtfleisch der reifen Frucht (Oliven), aus dem das Olivenöl gewonnen wird, enthält nach KÖNIG durchschnittlich etwa: 30% Wasser, 5,2% Stickstoffsubstanz, 52% fettes Öl, 2,3% Asche. Die Samen enthalten etwa 32% fettes Öl, Olivenkernöl.

**Oleum Olivarum. Olivenöl. Olive Oil. Huile d'olive. Oleum Olivae. Provenceröl. Oleum Olivarum provinciale.**

**Gewinnung und Sorten.** Zur Gewinnung der feinsten Sorten werden die reifen Oliven mit der Hand gepflückt, geschält, von den Kernen befreit, das Fruchtfleisch auf Mühlen gemahlen und kalt gepreßt. Bei der ersten mäßigen Pressung erhält man ein hellgelbliches oder grünliches Öl vom Geruch und Geschmack des Fruchtfleisches: Jungfernöl, Huile de vierge. — Die zweite, stärkere kalte Pressung liefert ein etwas weniger wertvolles, aber immer noch vorzügliches Öl. — Weiter werden die ganzen, ungeschälten Oliven mit Schalen und Kernen gemahlen, in Binsensäcke gefüllt und kalt gepreßt. Diese erste Pressung liefert eine I. Sorte Speiseöl. Der Preßrückstand wird mit kaltem Wasser angerührt, nochmals gepreßt und gibt eine II. Sorte Speiseöl. Die jetzt noch bleibenden Rückstände werden mit oder ohne Anwendung von heißem Wasser heiß gepreßt und liefern geringere Öle, die teilweise noch als Speiseöle, meist aber als Fabriköle (Brennöle, Nachmühlenöle) in den Handel kommen.

Eine besonders gute Ausbeute erzielt man, wenn man die Oliven in Haufen einer kurzen Garung überläßt und dann stark preßt. Auch die so gewonnenen Produkte liefern Speiseöle.

Die bei der Ölgewinnung nach den angegebenen Verfahren verbleibenden Rückstände läßt man, mit Wasser angerührt, stehen; es scheidet sich dann nach Monaten an der Oberfläche der Flüssigkeit Öl von widerlichem Geruch ab (Höllennöl, Huile d'enfer). Dahin gehört auch das aus faulen und verdorbenen Oliven gewonnene Tournanteöl. Alle diese Öle enthalten viele freie Fettsäuren. — Man trocknet auch die Rückstände, zieht sie mit Schwefelkohlenstoff aus und gewinnt so die Sulfuröle und Pulpaöle.

**Eigenschaften.** Als Olivenöl im Sinne der Pharmakopöen können nur die besseren Speiseöle verwendet werden.

Das Öl ist gelb oder grünlichgelb und riecht und schmeckt schwach und eigenartig. Bei 10° beginnt es sich durch Ausscheidung fester kristallinischer Fette zu trüben (feinere Sorten erst unterhalb 6°); bei 0° bildet es eine salbenartige Masse. Spez. Gewicht 0,915—0,918 (bei den feineren Sorten 0,915—0,916). Refraktometerzahl 1,4689—1,4700, J.-Z. 80—88 (*Germ.*), bei den feinsten Ölen 82,8—83,0, bei gewöhnlichen Speiseölen 79,5—83, bei technischen Ölen 79—85, bei mexikanischem Öl bis 88, bei tunesischem Öl nach MARCILLE 79,9—95,5; altes Öl hat eine niedrigere Jodzahl als frisches; V.-Z. 185—196. Säuregrad guter Öle bis etwa 5 (*Germ.* gestattet Säuregrad bis 8 = 2,25% freie Ölsäure), Smp. der freien Fettsäuren 24—28,5°. In Weingeist ist es wenig löslich, leicht löslich in Äther, Chloroform und den übrigen Fettlösungsmitteln.

**Bestandteile.** Etwa 25% feste Fette: Glyceride der Stearin-, Palmitin- und Arachinsäure und etwa 75% flüssige Fette: Glyceride der Ölsäure (70%) und der Linolsäure (5%), teilweise aber auch gemischte Glyceride. (Tunesische und algerische Öle enthalten nach ARCHBUTT kein Arachinsäureglycerid.) Ferner geringe Mengen freier Fettsäuren, Phytosterin und Chlorophyll.

**Prüfung.** Das Olivenöl kommt in sehr verschiedener Güte in den Handel, es ist auch nicht selten mit anderen Ölen verfälscht, z. B. mit Sesamöl, Erdnußöl, Mohnöl, Baumwollsamensöl, Rüböl, Mineralöl. a) Geruch und Geschmack müssen rein und mild, aber keineswegs ranzig sein. Auch beim Erwärmen einer kleinen Menge des Öles in einer Porzellanschale auf dem Wasserbad darf kein fremder oder unangenehmer Geruch auftreten. — b) Spez. Gewicht 0,915—0,918. — c) Nach 24stündigem Stehen bei 8—10° darf das Öl nur eine geringe Trübung zeigen. — d) Auf einer Glasplatte dünn ausgestrichen, darf es nach 2—3 Tagen keine Verdickung zeigen. — e) Elaidinprobe: werden 2 cem Olivenöl mit einer Mischung von 1 cem rauchender

Salpetersäure und 1 ccm Wasser bei 10° kräftig durchgeschüttelt, so muß eine grünlichweiße, nicht aber rote oder braune Mischung entstehen, die sich in 2 bis höchstens 6 Stunden in eine feste weiße Masse und eine kaum gefärbte Flüssigkeit scheidet. (Bei der Elaidinprobe gibt das Olivenöl eine festere Masse als die meisten anderen Öle.) — f) Säuregrad nicht über 8 (über die Bestimmung siehe Bd. I, S. 75). — g) Jodzahl 80—88 (s. Bd. I, S. 76, die meisten anderen Öle erhöhen die Jodzahl). — h) Prüfung auf Baumwollsaamenöl. (*Germ.*): erhitzt man in einem mit Rückflußkühler versehenen Kölbchen 5 ccm Olivenöl mit 5 ccm Amylalkohol und 5 ccm einer einprozentigen Lösung von Schwefel in Schwefelkohlenstoff 15 Minuten lang auf dem Wasserbad, so darf weder hierbei noch nach einem weiteren Zusatz von 5 ccm der Lösung von Schwefel in Schwefelkohlenstoff und darauf folgendem, viertelstündigem Erhitzen eine Rotfärbung des Gemisches eintreten. — i) Prüfung auf Sesamöl. (*Germ.*): Wird eine durch kräftiges Schütteln erhaltene gleichmäßige Mischung von 5 ccm Olivenöl mit 10 ccm Petroläther und 2,5 ccm Zinnchlorürlösung (Liquor Stannichlorati BETENDORFF) im Probierrohr bis zur Abscheidung der Zinnchlorürlösung in Wasser von 40° gehalten, und dann das Probierrohr in Wasser von 80° getaucht, so daß nur die Zinnchlorürschicht erwärmt wird, so darf innerhalb 3 Minuten keine deutliche Rotfärbung auftreten.

Zur Prüfung auf Sesamöl kann ebensogut die Furfurolprobe dienen: Schüttelt man 5 ccm Olivenöl mit 0,1 ccm weingeistiger Furfurollösung und 10 ccm rauchender Salzsäure  $\frac{1}{2}$ —1 Minute lang kräftig durch, so darf die wässrige Schicht nach der Trennung von dem Öl keine deutliche Rotfärbung zeigen. An Stelle der Furfurollösung kann man auch 0,1 g Rohrzucker nehmen.

k) Die Prüfung auf Mineralöl wird wie bei anderen fetten Ölen ausgeführt (s. S. 294). — *Germ.* 6 s. S. 1346.

Anmerkung zu i) *Germ.* läßt die Furfurolprobe hier nicht anwenden, weil gelegentlich italienisches Olivenöl beobachtet worden ist, das bei dieser Probe eine schwache Rotfärbung gab. In der Regel gibt reines Olivenöl aber keine Färbung, bei einer Verfälschung mit nennenswerten Mengen Sesamöl erhält man dagegen eine starke Rotfärbung.

**Aufbewahrung.** Das Olivenöl kommt in Fässern von 75—300 kg Inhalt oder in zugelötetten Blechanistern (Estagnons) von 25 kg Inhalt in den Handel. Bezieht man das Öl in der kälteren Jahreszeit, so läßt man es zunächst unter öfterem Umschütteln der Behälter in einem geheizten Raum solange stehen, bis es wieder flüssig geworden ist. Dann filtriert man das Öl, falls es nicht vollkommen blank ist, durch getrocknete Papierfilter, füllt damit größere, gereinigte und sorgfältig getrocknete Flaschen bis zum Halse, verschließt sie mit neuen Korken und bewahrt sie in einem kühlen Raum, vor Licht geschützt, auf. Frisches Öl darf nie in Flaschen mit alten Resten gefüllt werden. Beim Abfüllen auf kleinere Standgefäße achte man während der Wintermonate ebenfalls auf eine gleichförmige Beschaffenheit des Öles. Zweckmäßig ist es, das Öl im Winter in einem Raum aufzubewahren, dessen Temperatur nicht unter 10° sinkt.

In Flaschen abgefaßtes Speiseöl stelle man nicht in Schaufenster, in denen es dem Sonnenlicht ausgesetzt ist.

**Anwendung.** Innerlich dient es, gewöhnlich in Form der Emulsion, als mildes Abführmittel; rein und in Gaben von 100—200 g zum Abtreiben von Gallensteinen (Wirkung zweifelhaft). Olivenöl, mit Eigelb und Zucker verrührt, ist ein altes, bewährtes Hausmittel bei Rachenentzündungen, Heiserkeit u. dgl. Außerlich wendet man es bei Verletzungen und Schwellungen an, ferner zu Klysmen, Linimenten, Salben, Haarölen. Chirurgische Geräte fettet man damit ein zum Schutz gegen Rost, doch ist hierzu ein säurefreies, flüssiges Paraffin mehr zu empfehlen.

**Oleum Olivarum commune (viride).** Gemeines (grünes) Olivenöl. Baumöl. Green Olive Oil. Huile verte d'olive.

Das aus den Rückständen von der Gewinnung der Speiseöle durch heißes Pressen, Auskochen mit Wasser oder Ausziehen mit Lösungsmitteln gewonnene Öl.

**Eigenschaften.** Gelbbräunliches bis grünes Öl, schon bei gewöhnlicher Temperatur durch Ausscheidung fester Fette trübe, bei stärkerer Abkühlung fest. Spez. Gewicht 0,920—0,925. Das Öl enthält meist erhebliche Mengen freier Fettsäuren, bis zu 25%.

**Prüfung.** Zum Nachweis von Mineralöl schüttelt man das Öl mit dem gleichen Vol. konz. Schwefelsäure und läßt 24 Stunden stehen; das Mineralöl scheidet sich an der Oberfläche als klare Schicht ab.

**Anwendung.** Hauptsächlich zur Herstellung von Seife und von Türkischrotöl in der Färberei, zum Gerben.

**Oleum Olivarum album, Weißes Olivenöl, Weißes Baumöl (Lilienöl),** ist Olivenöl, das chemisch oder durch Tierkohle oder durch Sonnenlicht gebleicht ist. Es ist meist mehr oder weniger ranzig.

**Anwendung.** Als Volksmittel mit Sirup gemischt bei Brustleiden.

**Olivenkernöl.** Aus den Olivenkernen erhält man durch kaltes Pressen ein goldgelbes Öl, das dem Öl des Fruchtfleisches ähnlich ist und angenehm süßlich schmeckt. Spez. Gewicht 0,918—0,919. J.-Z. 87—88. Freie Säuren 1—2<sup>0</sup>/<sub>100</sub>. Durch heißes Pressen erhält man ein etwas grünliches Öl, durch Ausziehen mit Lösungsmitteln ein dunkel-grünlichbraunes Öl.

**Anwendung.** Das kaltgepreßte Olivenkernöl wird als Speiseöl verwendet, die minder wertigen Sorten wie technisches Baumöl.

**Oleum Olivae depuratum sterilisatum.** Huile d'olive purifiée stérilisée. — *Gall.* In einer 250 ccm fassenden Glasstöpselflasche schüttelt man 100 g Olivenöl während dreier Tage öfters mit 30 g Alkohol (95<sup>0</sup>/<sub>100</sub>) kräftig durch, gießt den Alkohol ab, schüttelt in gleicher Weise nochmals mit 30 g Alkohol durch und gießt letzteren ebenfalls sorgfältig ab. Dann wird das Öl in einer Porzellanschale auf dem Sandbad 10 Minuten auf etwa 115<sup>0</sup> (nicht höher!) erhitzt und sofort in vorher sterilisierte Gläser zu 50 ccm abgefüllt.

**Oleum Olivarum GUILBERT** ist ein nach der vorstehenden Vorschrift von freien Säuren befreites Olivenöl.

<b>Balsamum samaritanum (Hisp.)</b>		<b>Oleum viride.</b>	
Olei Olivarum	500,0	Grünes Öl.	
Vini rubri	500,0	Olei Olivar.	99,0
Fonor. Rosmarini	50,0	Chlorophylli (fettlöslich!)	1,0.
Bei gelinder Wärme digerieren, bis alle Feuchtigkeit verdampft ist, dann abpressen und filtrieren.		Man löst durch Anreiben und gelindes Erwärmen, läßt absetzen, gießt klar ab oder filtriert durch Baumwolle.	

**Capsulae Olei Olivarum asepticae** enthalten in einer mit einem Antiseptikum sterilisierten Gelatinehülle pro dosi 3 oder 5 g Olivenöl. Sie werden an Stelle der üblichen Öltrinkuren empfohlen.

**Nutrin** ist ein etwa 50<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Olivenöl, außerdem Eiweiß und Zucker enthaltendes Präparat, das zur Kräftigung bei Zuckerkrankheit, als gallentreibendes Mittel und Lebertransersatz Anwendung finden soll.

**Liparin** (C. A. F. KAHLBAUM, Berlin-Adlershof) ist ein Gemisch von 6 T. Ölsäure und 94 T. Olivenöl.

## Olea aetherea.

**Olea aetherea, Ätherische Öle, Flüchtige Öle, Volatile Oils, Essences, Aetherolea, Essentiae,** sind aus Pflanzen gewonnene, stark riechende, ölartige Flüssigkeiten, die im Gegensatz zu den fetten Ölen mit Wasserdampf flüchtig sind und sich auch an der Luft allmählich verflüchtigen. Ätherischen Ölen verdanken die riechenden Pflanzen und Pflanzenteile ihren Geruch und zum Teil auch ihren Geschmack. In den Pflanzen finden sich die ätherischen Öle meist fertig gebildet in besonderen Ölzellen oder Öldrüsen, in Sekretbehältern und Kanälen. Seltener entstehen ätherische Öle erst beim Zusammenbringen zerkleinerter Pflanzenteile mit Wasser infolge einer Einwirkung eines Enzyms auf ein Glykosid (z. B. Bittermandelöl, Senföl, Wintergrünöl).

**Gewinnung.** Zur Gewinnung der ätherischen Öle werden in den meisten Fällen die Pflanzen und Pflanzenteile, frisch oder meist getrocknet, in Destillierapparaten mit Wasser unter direkter Feuerung oder jetzt meist unter Durchleiten von gespanntem Wasserdampf erhitzt. Mit dem Wasserdampf verdichten sich die Öle bei der Kühlung und scheiden sich, da sie in Wasser unlöslich oder fast unlöslich, und meistens leichter als Wasser sind, auf der Oberfläche des Wassers ab.

Die Gewinnung der ätherischen Öle geschah früher meistens in den Apothekenlaboratorien. Heute werden die ätherischen Öle im großen in besonderen Fabriken mit den Hilfsmitteln der modernen Technik gewonnen. Dabei werden Destillierapparate von mächtigem Umfange benutzt, so fassen einzelne Apparate der Firma SCHIMMEL u. Co. in Miltitz bei Leipzig bis

60000 Liter. Einige ätherische Öle werden auch heute noch, wie schon seit alter Zeit, an den Anbauorten der Pflanzen im bäuerlichen Kleinbetrieb gewonnen, meist mit höchst primitiven Apparaten. Es sind dies besonders Öle aus Pflanzenteilen, die möglichst frisch verarbeitet werden müssen, wie z. B. Rosenöl, Lavendelöl u. a.

Zum Sammeln der mit dem Wasser überdestillierenden Öle dient die Florentiner Flasche (Abb. 26), oder eine Einrichtung, die auf dem gleichen Prinzip beruht. Das Wasser läuft aus der Flasche durch das nahe am Boden angebrachte, aufwärts und dann kurz wieder abwärts gebogene Rohr fortwährend ab, während sich das Öl in dem oberen Teil der Flasche ansammelt und von Zeit zu Zeit herausgenommen wird. Man verwendet auch Flaschen, die zur Entnahme des Öles im oberen Teil eine seitliche Öffnung haben, in die ein Hahnrohr eingesetzt ist. Das aus der Florentiner Flasche ablaufende Wasser enthält noch beträchtliche Mengen Öl teils gelöst, teils in feiner Verteilung. Zur Gewinnung dieses Öles wird das Wasser „kohobiert“, d. h. es wird unter Durchleiten von Dampf destilliert, wobei das Öl mit den ersten Anteilen des Dampfes übergeht und so gesammelt werden kann.



Abb. 26.  
Florentiner Flasche.

Um die erneute Destillation des Wassers zu vermeiden, verwendet man Apparate mit Rücklauf (Abb. 27). Bei diesen ist der Kühler so hoch gestellt, daß die Florentiner Flasche (oder das Sammelgefäß) über der Destillierblase zu stehen kommt. Das aus der Florentiner Flasche ablaufende Wasser läßt man dann während der Destillation immer wieder durch ein in die Destillierblase bis auf den Boden führendes Rohr zurückfließen.

Die ätherischen Öle werden häufig noch durch eine Destillation mit Wasserdampf rektifiziert.

Bei der Destillation mit trockenem Wasserdampf wird die Blase mit den zerkleinerten Pflanzen ohne Wasserzusatz gefüllt, und dann wird Dampf durchgeleitet.

Durch Pressen werden die ätherischen Öle der Aurantiaceenfrüchte (Citronen, Bergamotten, Pomeranzen, Apfelsinen, Mandarinen, Limetten) gewonnen. Die Feinheit der Öle dieser Früchte würde bei der Wasserdampfdestillation leiden. Neuerdings wendet man zur Gewinnung von Citronenöl auch die Dampfdestillation unter vermindertem Druck an, die bei einem Druck von 55—60 mm Quecksilbersäule schon bei 60° erfolgt. Auch zur Gewinnung anderer empfindlicher Öle wird diese Art der Destillation angewandt.

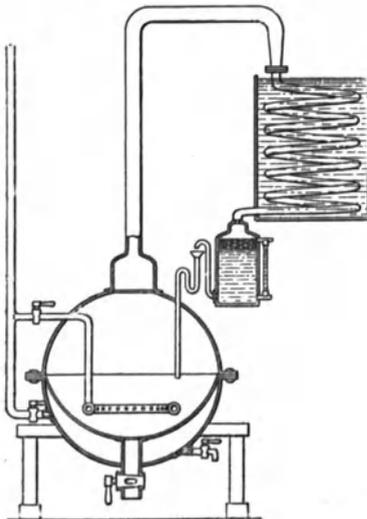


Abb. 27.

Extraktionsverfahren. Manche Blütenriechstoffe, und zwar gerade die am feinsten riechenden (der Veilchen, Orangenblüten, Jasmin, Tuberosen, Reseda), vertragen die Dampfdestillation nicht, ohne in der Feinheit des Geruches zu leiden. Man gewinnt die Riechstoffe dann durch Ausziehen mit flüchtigen Lösungsmitteln, besonders Petroleumäther, Äther, Äthylchlorid u. a. Die beim Abdestillieren des Lösungsmittels verbleibenden Extrakte bezeichnet man als konkrete Öle, sie enthalten außer den flüchtigen Riechstoffen auch beträchtliche Mengen nicht flüchtiger Stoffe, wie Fette und Pflanzenwachs, auch Farbstoffe.

Zur Reinigung behandelt man die Extrakte mit Weingeist, worin die Riechstoffe leicht, Fette und Pflanzenwachs aber sehr schwer löslich sind. Die von letzteren abfiltrierte, weingeistige Lösung wird mit Natriumchloridlösung versetzt, wobei sich die Riechstoffe als Öl ausscheiden. Die so erhaltenen gereinigten Riechstoffe werden als Quintessenzen bezeichnet.

Macerationsverfahren (Infusionsverfahren). Die Blüten werden bei 50—70° mit geschmolzenem Fett oder mit fettem Öl (auch mit Paraffinöl) behandelt, das die Riechstoffe aufnimmt. Das Fett oder Öl wird abgepreßt oder abgeschleudert und mit Weingeist ausgezogen, der die Riechstoffe aufnimmt. Aus der weingeistigen Lösung werden die Riechstoffe dann mit Natriumchloridlösung abgeschieden. Bei sehr empfindlichen Riechstoffen wird das Verfahren der Enflourage angewandt. Die Blüten werden einzeln dicht nebeneinander auf eine dünne Fettschicht gesetzt, die auf einer Glasplatte ausgestrichen ist. Nach einiger Zeit hat das Fett die Riechstoffe aufgenommen, die durch Weingeist dem Fett wieder entzogen werden können.

**Allgemeine Eigenschaften.** Die ätherischen Öle sind bei gewöhnlicher Temperatur meist flüssig, einige geben schon bei etwa 20° feste kristallinische Ausscheidungen

(z. B. Rosenöl) oder erstarren ganz zu einer Kristallmasse (z. B. Anisöl). Das Irisöl ist bei gewöhnlicher Temperatur eine fettartige Masse. Viele ätherische Öle sind farblos, andere mehr oder weniger gelb bis braun gefärbt; die grüne Färbung des Bergamottöles rührt von einem Chlorophyllgehalt, die des Cajepütöles von einem Gehalt an Kupferverbindungen her; auch blaue Färbung kommt vor, z. B. beim Kamillenöl. Bringt man ein Tröpfchen eines ätherischen Öles auf Schreibpapier, so entsteht zwar wie bei fetten Ölen ein Flecken, der aber nach einiger Zeit infolge der Verflüchtigung des ätherischen Öles wieder verschwindet. Das spezifische Gewicht der meisten ätherischen Öle liegt unter 1; bei Nelkenöl, Zimtöl, Senföl, Bittermandelöl und Wintergrünöl über 1. Das leichteste Öl ist das Terpentinöl von *Pinus sabiniana* (spez. Gew. 0,696), das schwerste das Wintergrünöl (spez. Gew. 1,188). Die Siedetemperatur der ätherischen Öle liegt meist über 100°. Die einzelnen Öle sieden meist innerhalb ziemlich weiter Grenzen, da sie meist Gemische einer größeren Zahl von Verbindungen sind. Sehr viele ätherische Öle enthalten optisch aktive Verbindungen und zeigen ein bestimmtes Drehungsvermögen. Löslichkeit: In Wasser sind die ätherischen Öle meist nur sehr wenig löslich, leicht lösen sie sich dagegen in absolutem Alkohol, in Äther, Chloroform, Petroleumäther, in fetten Ölen. Von wasserhaltigem Weingeist sind zur Lösung ätherischer Öle je nach dem Wassergehalt wechselnde Mengen erforderlich. Die Löslichkeit der einzelnen Öle in Weingeist von bestimmtem Gehalt wird zur Prüfung der Öle herangezogen. An der Luft, besonders unter gleichzeitigem Einfluß des Lichtes, verändern die ätherischen Öle sich allmählich infolge der Oxydation; sie werden dickflüssig (sie verharzen) und der Geruch wird ein anderer, häufig terpentinartig.

**Bestandteile der ätherischen Öle.** Die ätherischen Öle sind Gemische von Verbindungen, die sehr verschiedenen Körperklassen angehören. Einige Öle bestehen in ihrer Hauptmenge aus einer bestimmten Verbindung, so z. B. das Senföl aus Allylisorhodanid, das Bittermandelöl aus Benzaldehyd, das Nelkenöl aus Eugenol, das Wintergrünöl aus Salicylsäuremethylester, das Anisöl aus Anethol, das Terpentinöl aus Pinen. Daneben enthalten diese Öle nur noch kleine Mengen anderer Verbindungen in geringer Zahl. Manche Öle bestehen aus einer sehr großen Zahl verschiedener Stoffe; so hat man im Pfefferminzöl bereits 17 verschiedene Verbindungen aufgefunden. Manche ätherische Öle bestehen nur aus Kohlenwasserstoffen (besonders aus Terpenen); die meisten enthalten neben Kohlenwasserstoffen auch sauerstoffhaltige Verbindungen wie Alkohole, Aldehyde, Ketone, Ester u. a., denen sie dann meistens ihren eigenartigen Geruch verdanken. Stickstoffhaltige Verbindungen kommen selten vor (z. B. Anthranilsäuremethylester im Orangenblütenöl). Schwefelhaltige Verbindungen sind die Senföle; außerdem kommen Alkylsulfide und auch Schwefelkohlenstoff vor.

Die Kohlenwasserstoffe, die in fast allen ätherischen Ölen vorkommen, hat man früher mit dem allgemeinen Namen Terpene bezeichnet (von Terpentinöl). Durch eingehende Untersuchungen ist dann festgestellt worden, daß die „Terpene“ sehr verschiedenen Klassen von Kohlenwasserstoffen angehören. Die eigentlichen Terpene, von denen das Pinen des Terpentinöls der Hauptvertreter ist, sind cykliche, hydroaromatische Kohlenwasserstoffe der Zusammensetzung  $C_{10}H_{16}$ .

Die Mannigfaltigkeit der Verbindungen, die in ätherischen Ölen vorkommen, zeigt folgende Zusammenstellung:

#### I. Kohlenwasserstoffe.

1. Aliphatische: Paraffine. Olefine. Olefinische Terpene: Myrcen, Ocimen, Olefinische Sesquiterpene.
2. Carbocyclische Kohlenwasserstoffe: Styrol, p-Cymol.
3. Alicyclische Kohlenwasserstoffe:
  - a) Santen,  $C_6H_{14}$  (ein niederes homologes Terpen).
  - b) Terpene,  $C_{10}H_{16}$ : Pinen, Sabinen, Camphen, Limonen, Dipenten, Terpinolen, Sylvestren, Terpinen, Phellandren.
  - c) Sesquiterpene,  $C_{15}H_{24}$ : Bisabolen, Zingiberen, Cadinen, Caryophyllen, Selinen, Humulen, Santalen, Cedren.

#### II. Alkohole.

1. Aliphatische: Methylalkohol, Athylalkohol, n-Butylalkohol, Isoamylalkohol, n-Hexylalkohol, Heptylalkohol, n-Octylalkohol, n-Nonylalkohol, Undecylalkohol.
2. Terpenalkohole: Linalool, Geraniol, Nerol, Citronellol, Androl, Uncineol.
3. Alkohole der Benzolreihe: Benzylalkohol, Phenyläthylalkohol, Phenylpropylalkohol, Zimtalkohol.
4. Hydroaromatische Alkohole: Dihydrocuminalkohol, Terpeneol, Terpinenol, Dihydrocarveol, Menthol, Sabinol, Myrtenol, Borneol, Thujylalkohol, Fenchylalkohol.
5. Aliphatische Sesquiterpenalkohole: Nerolidol, Farnesol.
6. Bicyclische Sesquiterpenalkohole: Santalol, Amyrol, Betulol.
7. Tricyclische Sesquiterpenalkohole: Cedrol, Ledumcampher, Patchoulialkohol.

#### III. Aldehyde.

1. Aliphatische: Formaldehyd, Acetaldehyd, Isovaleraldehyd, Capronaldehyd, n-Nonylaldehyd, n-Decylaldehyd, Laurinaldehyd.

2. Aliphatische Terpenaldehyde: Citral, Citronellal.
3. Carboeyklische Aldehyde: Benzaldehyd, Cuminaldehyd, Zimtaldehyd, Salicylaldehyd, Anisaldehyd, Methoxyzimtaldehyd, Vanillin, Heliotropin, Phellandral.
4. Heterocyklische Aldehyde: Furfural.

#### IV. Ketone.

1. Aliphatische Ketone: Aceton, Methyl-n-amylketon, Äthyl-n-amylketon, Methyl-n-heptylketon, Methyl-n-nonylketon, Diacetyl, Methylheptenon.
2. Hydroaromatische Ketone: Carvon, Pulegon, Dihydrocarvon, Menthon, Campher, Fenchon, Thujon, Iron.

- V. Phenole und Phenoläther: Thymol, Carvacrol, Chavicol, Methylchavicol, Anethol, Hydrochinonäthyläther, Thymhydrochinon, Allylbrenzcatechin, Betelphenol, Eugenol, Acetylugenol, Methylugenol, Isoeugenol, Methylisoeugenol, Safrol, Asaron, Elemicin, Myristicin, Apiol, Dillapiol, Allyltetramethoxybenzol, Diosphenol.

- VI. Säuren: Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure, n-Buttersäure, Isobuttersäure, Isovaleriansäure, Methyläthyllessigsäure, Capronsäure, Isoheptylsäure, Caprylsäure, Caprinsäure, Laurinsäure, Myristinsäure, Palmitinsäure, Stearinsäure, Methacrylsäure, Angelicasäure, Tiglinsäure, Ölsäure, Oxymyristinsäure, Oxypentadecylsäure, Bernsteinsäure, Citronellsäure, Terebentinsäure, Benzoessäure, Phenyllessigsäure, Zimtsäure, Salicylsäure, Anissäure, Veratrum-säure, Methyl-p-cumarsäure.

- VII. Ester: Methylbenzoat, Methylcinnamat, Methylsalicylat, Äthylcinnamat, Linalylacetat, Geranylacetat, Benzylbenzoat, Benzylcinnamat, Terpinylacetat, Bornylformiat, Bornylacetat, Bornylisovalerianat, Menthylacetat, Menthylisovalerianat.

#### VIII. Lactone: Cumarin, Alantolacton.

#### IX. Oxyde: Cineol, Carlinaoxyd.

- X. Stickstoffhaltige Verbindungen: Blausäure, Benzylcyanid, Phenylpropionsäurenitril, Allylcyanid, Indol, Anthranilsäuremethylester, Methylanthranilsäuremethylester.

- XI. Schwefelhaltige Verbindungen: Schwefelkohlenstoff, Dimethylsulfid, Vinylsulfid, Isothiocyanallyl, sek.-Butylsenföhl, Crotonylsenföhl, Phenyläthylsenföhl.

**Prüfung der ätherischen Öle.** Bei dem hohen Preise der meisten ätherischen Öle sind Verfälschungen nicht selten. Die Verfälschung kann ausgeführt werden durch einen minderwertigen Zusatz oder dadurch, daß man einem Öl den wertvollsten Bestandteil teilweise entzieht. (So findet sich im Handel Kümmelöl, dem das Carvon teilweise entzogen ist.)

Zur Prüfung der ätherischen Öle stellt man in erster Linie die Reinheit und Feinheit des Geruchs und des Geschmacks fest, dann bestimmt man die physikalischen Konstanten und vergleicht diese mit den für reine Öle festgestellten Werten. Zur chemischen Untersuchung bestimmt man Säurezahl und Esterzahl, um daraus den Gehalt an Säuren und Estern zu berechnen und ferner die einzelnen wichtigsten Bestandteile durch besondere Verfahren, soweit dies möglich ist. Außerdem werden die einzelnen Verfälschungsmittel selbst nachgewiesen.

**Geruchs- und Geschmacksprobe.** Man läßt einige Tropfen des Öles auf Filterpapier verdunsten und prüft von Zeit zu Zeit den Geruch. Wenn möglich wird eine Vergleichsprobe mit reinem Öl angestellt. Ferner verreibt man einige Tropfen des Öles mit Zucker, löst die Verreibung in einer größeren Menge Wasser auf und prüft dieses dann auf Geruch und Geschmack.

#### Physikalische Prüfungsverfahren.

1. **Spezifisches Gewicht.** Das spezifische Gewicht der ätherischen Öle wird mit der WESTFAHL'schen Wage bestimmt, bei kleinen Ölmengen oder bei dickflüssigen Ölen, bei denen der Senkkörper der Wage nicht genügend leicht beweglich ist, mit einem Pyknometer. Die Angaben bei den einzelnen Ölen gelten, wenn nicht ausdrücklich anderes bemerkt ist (wie z. B. beim Anisöl und beim Rosenöl), für eine Temperatur von  $+15^{\circ}$ , bezogen auf Wasser von  $+15^{\circ}$  als Einheit (wie von der *Germ. 5* festgesetzt; auf diesen Wert sind auch die in Deutschland gebräuchlichen Geräte geeicht); ist die Beobachtungstemperatur höher, so sind für jeden Grad Celsius 0,00075 zu dem gefundenen spez. Gew. hinzuaddieren, ist sie niedriger, sind für jeden Grad Celsius 0,00075 von dem gefundenen Wert abzuziehen. — *Germ. 6* s. S. 1283.

2. **Optisches Drehungsvermögen.** Die Angaben über das optische Drehungsvermögen,  $\alpha_D$ , bedeuten, wenn nichts anderes angegeben ist, den bei Zimmertemperatur unmittelbar abgelesenen Winkel bei Anwendung von Natriumlicht und eines Rohres von 100 mm Länge. Die Ablesung bei einer bestimmten Temperatur vorzunehmen, ist meist nicht nötig, da die natürlichen Schwankungen bei den einzelnen Ölen selbst viel größer sind, als die durch die Temperaturänderungen hervorgerufenen Änderungen der Drehung; eine Ausnahme machen nur Citronenöl und Pomeranzenöl; über die bei diesen Ölen auszuführende Umrechnung siehe unter *Oleum Citri* und *Oleum Aurantii* (Bd. I, S. 1034 u. 1031).

Über die Ausführung der Bestimmung des optischen Drehungsvermögens s. Bd. I, S. 27.

3. Brechungsvermögen. Da die Brechungskoeffizienten,  $n_D$ , der Bestandteile der ätherischen Öle nahe beieinander liegen, so ist die Bestimmung des Brechungsvermögens zum Nachweis von Verfälschungen viel weniger geeignet, als die anderen physikalischen Konstanten; so beeinflusst z. B. nach SCHIMMEL ein Zusatz von Terpentinalöl zum Citronenöl das Brechungsvermögen nur sehr wenig, während das Drehungsvermögen sehr beträchtlich verändert wird. Bei der Bestimmung ist die vorgeschriebene Temperatur (in der Regel 20°) möglichst genau einzuhalten.

4. Erstarrungspunkt. Bei einigen Ölen ist die Höhe des Erstarrungspunktes ein guter Wertmesser für die Güte des Öles, so zeigt bei Anisöl, Fenchelöl und Sternanisöl ein hoher Erstarrungspunkt einen hohen Gehalt an Anethol, bei Rautenöl einen hohen Gehalt an Methylonylketon an. Über die Ausführung der Bestimmung siehe Bd. I, S. 16; zur Erzielung unter sich vergleichbarer Werte ist das Öl um etwa 5° unter die Temperatur zu unterkühlen, bei der der Erstarrungspunkt liegen soll, also bei Anisöl auf etwa + 12°, Sternanisöl auf etwa + 10°, bei Fenchelöl auf etwa + 3° (nach SCHIMMEL).

5. Siedetemperatur. Da die ätherischen Öle Gemische von verschiedenen Stoffen sind, haben sie keinen bestimmten Siedepunkt, wie reine einheitliche chemische Verbindungen, sondern sie sieden innerhalb gewisser Temperaturgrenzen. Zur Bestimmung der Siedetemperatur verwendet man ein gewöhnliches kleines Siedekolbchen oder nach SCHIMMEL ein Siedekölbchen mit kugelförmigen Erweiterungen des Halses von bestimmter Größe (Abb. 28). Dieses Siedekölbchen dient besonders zur fraktionierten Destillation der Öle, die für die weitere Prüfung in manchen Fällen zweckmäßig ist. Der Quecksilberfaden des Thermometers muß sich ganz im Dampf des Öles befinden; zweckmäßig sind deshalb abgekürzte Thermometer nach ANSCHÜTZ. Die Destillation wird so geleitet, daß in der Minute 40—60 Tropfen übergehen. Zur Vermeidung des Stoßens (durch Siedeverzug) gibt man kleine Stückchen von gebranntem, nicht glasiertem Ton oder Bimsstein in das Kölbchen.

6. Löslichkeit. Während die ätherischen Öle sich in absolutem Alkohol sämtlich leicht lösen oder damit in jedem Verhältnis mischbar sind, ist ihre Löslichkeit in wasserhaltigem Weingeist sehr verschieden. Die Verschiedenheit der Löslichkeit in Weingeist von verschiedenem Wassergehalt dient zur Erkennung mancher Verfälschungen, wie fette Öle, Mineralöle, Petroleum und fremde ätherische Öle. Man verwendet meist Weingeist von 90 Vol.-% = Spiritus Germ., Weingeist von 70 Vol.-% = Spiritus dilutus Germ. und ein Gemisch von gleichen Teilen beider = Weingeist von 80 Vol.-%. Für die Prüfung verwendet man 1 ccm des Öles und fügt dann unter Schütteln die angegebene Zahl ccm Weingeist hinzu. Tritt keine klare Lösung ein, so läßt man die Probe einige Zeit stehen. Bei den mit Weingeist von 70 Vol.-% ausgeführten Proben scheidet sich Petroleum auf der Oberfläche ab, während fettes Öl sich zu Boden setzt. Da die Löslichkeit der Öle von der Temperatur abhängig ist, sind die Versuche nach Möglichkeit bei 15° auszuführen.

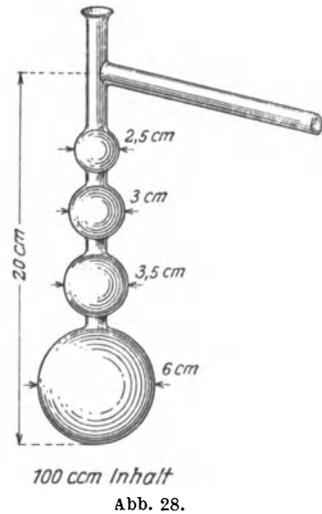


Abb. 28.

### Chemische Prüfungsverfahren.

Bestimmung des Gehaltes an Estern. Manche ätherischen Öle enthalten als wertvollsten Bestandteil Ester, z. B. Essigsäurelinallylester oder Linalylacetat, das den Wert des Bergamottoles und des Lavendelöles bedingt. Zur Bestimmung der Menge des Esters führt man eine Bestimmung der Esterzahl aus, mit der man zweckmäßig eine Bestimmung der Säurezahl verknüpft, weil viele ätherische Öle kleine Mengen von Säuren enthalten. Auch werden die Öle gelegentlich mit Säuren, wie Benzoesäure, Salicylsäure, Ölsäure und anderen verfälscht.

In einem Kolben von etwa 150 ccm wägt man 1—3 g des Öles genau ab, versetzt es mit etwas Weingeist und Phenolphthaleinlösung und titriert vorsichtig mit weingeistiger  $\frac{1}{2}$ -n-Kalilauge bis zur Rötung und berechnet die Säurezahl in bekannter Weise (vgl. Bd. I, S. 75). Nach dem Neutralisieren der Säure fügt man eine gemessene Menge der weingeistigen  $\frac{1}{2}$ -n-Kalilauge hinzu und erhitzt die Mischung mit aufgesetztem Kühlrohr auf dem Wasserbad  $\frac{1}{2}$ —1 Stunde lang. Die Menge der zuzusetzenden Lauge richtet sich nach der Menge des Öles und nach der zu erwartenden Esterzahl; es muß ein reichlicher Überschuß an Kaliumhydroxyd vorhanden sein. Auf je 1 g Öl kann man bei einer Esterzahl bis 100 10 ccm  $\frac{1}{2}$ -n-Kalilauge rechnen. Nach der Verseifung des Esters wird der Überschuß an Kaliumhydroxyd mit  $\frac{1}{2}$ -n-Salzsäure zurücktitriert, und dann die Esterzahl in bekannter Weise berechnet (vgl. Bd. I, S. 75). Ist die alkalische Flüssigkeit stark dunkel gefärbt, so daß der Eintritt der roten Phenolphthaleinfärbung nicht gut zu erkennen ist, dann verdünnt man sie vor dem Titrieren mit  $\frac{1}{2}$ -n-Salzsäure mit Wasser.

Die Menge eines Esters läßt sich aus der Esterzahl oder aus der Zahl der ccm  $\frac{1}{2}$ -n-Kalilauge berechnen, aber nur, wenn es sich nur um einen Ester handelt. Sind mehrere Ester zugegen, so ist die Bestimmung der Menge unsicher. Für die Berechnung der Menge des Esters sei als Beispiel das Linalylacetat,  $\text{CH}_3\text{COOC}_{10}\text{H}_{17}$ , Mol.-Gew. 196, gewählt.

Nach der Gleichung  $\text{CH}_3\text{COOC}_{10}\text{H}_{17} + \text{KOH} = \text{CH}_3\text{COOK} + \text{C}_{10}\text{H}_{17}\text{OH}$  entsprechen 56 T. KOH 196 T. Linalylacetat. Wäre die Esterzahl genau = 100 gefunden, dann wäre die Menge des in 1 g Öl enthaltenen Esters =  $\frac{100 \times 196}{56} \text{ mg} = 350 \text{ mg} = 35,0\%$ . Die Menge des Linalylacetats in  $\%$  ergibt sich aus der Esterzahl durch Multiplikation mit 0,35.

Aus dem Verbrauch an  $\frac{1}{2}$ -n-Kalilauge, nach Abzug der beim Zurücktittieren verbrauchten Säure, kann man auch die Menge des in der angewandten Menge Öl enthaltenen Linalylacetats berechnen. 1 ccm  $\frac{1}{2}$ -n-Kalilauge = 98 mg Linalylacetat. Sind z. B. 2,21 g Öl angewandt und 7,9 ccm  $\frac{1}{2}$ -n-Kalilauge verbraucht, dann ist die Menge des Linalylacetats in 2,21 g Öl =  $7,9 \times 98 \text{ mg} = 0,7742 \text{ g} = 35,0\%$ .

Im Lavendelöl ist neben dem Linalylacetat in kleiner Menge auch Linalylbutyrat vorhanden; infolgedessen ist die genaue Bestimmung der Estermenge nicht möglich. Für praktische Zwecke genügt es aber vollkommen, wenn man die Menge des Esters einfach so berechnet, als wenn nur Linalylacetat vorhanden wäre.

Bestimmung eines Alkohols durch Acetylierung und nachfolgende Bestimmung der Esterzahl. Einige ätherische Öle enthalten als wichtigste Bestandteile Alkohole, so das Pfefferminzöl Menthol,  $\text{C}_{10}\text{H}_{19}\text{OH}$ , das Sandelöl Santalol,  $\text{C}_{15}\text{H}_{23}\text{OH}$ . Die Menge eines solchen Alkohols läßt sich ohne weiteres nicht bestimmen, wohl aber, wenn man den Alkohol durch Behandlung mit Essigsäureanhydrid in den Essigsäureester überführt und dann eine Bestimmung der Esterzahl ausführt. Die Ausführung der Bestimmung und die Berechnung sind unter *Oleum Santali*, S. 638, näher beschrieben.

Bestimmung eines Aldehyds. Siehe Bestimmung des Zimtaldehyds im Zimtöl Bd. I, S. 1020.

Bestimmung eines Ketons. Siehe Bestimmung des Carvons im Kümmelöl, Bd. I, S. 855.

Bestimmung von Phenolen. Phenole, z. B. Thymol im Thymianöl, lassen sich dadurch annähernd bestimmen, daß man eine gemessene Menge des Öls mit Natronlauge schüttelt. Phenole lösen sich in der Lauge auf unter Bildung von Phenolaten; die übrigen Bestandteile des Öls bleiben ungelöst und scheiden sich bei längerem Stehen an der Oberfläche der Lauge ab. Durch Messung des nicht gelösten Anteils erfährt man die Menge des Nichtphenols und damit auch die Menge des Phenols. Die Bestimmungen lassen sich ausführen mit Hilfe einer Bürette oder eines Meßkölbchens mit eingeteiltem Hals (vgl. *Oleum Thymi* unter Thymus).

Bestimmung von Cineol siehe Eucalyptusöl Bd. I S. 1211.

Bestimmung von Allylisorhodanid siehe Senföl unter *Sinapis*, S. 746.

Nachweis einzelner Verfälschungen (s. auch S. 1346, *Germ.* 6):

Nachweis von Weingeist. Ein Zusatz von Weingeist erniedrigt stets das spezifische Gewicht des Öles. Läßt man Tropfen des weingeisthaltigen Öles in Wasser fallen, so werden sie undurchsichtig und milchig trübe, während bei reinen Ölen die Tropfen klar kleben. Zur weiteren Feststellung eines Weingeistgehaltes unterwirft man das Öl der fraktionierten Destillation. Die ersten Anteile des Destillates werden nach Zusatz von etwas Wasser durch ein angefeuchtetes Filter filtriert (zur Entfernung von mitgerissenem Öl). Das Filtrat wird durch die Jodoformprobe auf Weingeist geprüft. Aceton gibt dabei ebenfalls die Jodoformreaktion; man prüft deshalb eine besondere Probe mit Nitroprussidnatrium auf Aceton (vgl. Bd. I, S. 91).

Zur annähernden Bestimmung der Menge des Weingeistes schüttelt man 10 ccm des Öles mit 10 ccm Wasser in einem eingeteilten Meßzylinder von 20 ccm kräftig durch, läßt absetzen und stellt die Abnahme der Ölschicht fest.

Nachweis von fettem Öl. Löst sich ein ätherisches Öl selbst in größeren Mengen Weingeist (90 Vol.-%) nicht klar und hinterläßt es beim Verdunsten auf Schreibpapier einen bleibenden Fettfleck, so ist eine Verfälschung mit fettem Öl wahrscheinlich. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, daß die durch Pressen gewonnenen Öle der Aurantiaceenfrüchte bleibende Flecken geben, weil sie auch nichtflüchtige Stoffe enthalten; diese Öle sind aber in Weingeist von 90 Vol.-% klar löslich. Zum Nachweis des fetten Öles destilliert man das flüchtige Öl mit Wasserdampf ab oder verdunstet es in einem Schälchen auf dem Wasserbad. Besteht der Rückstand aus Fett, so ist er unlöslich in Weingeist von 90 Vol.-% (nur Ricinusöl ist darin löslich, unlöslich jedoch in Weingeist von 70 Vol.-%), er entwickelt beim Erhitzen für sich oder besser mit Kaliumbisulfat im Probierröhr stechend riechende Dämpfe von Acrolein, läßt sich mit weingeistiger Kalilauge verseifen und gibt eine zwischen 180 und 200 liegende Verseifungszahl.

Nachweis von Mineralöl. Petroleum, Mineralöl, Mineralölfractionen und Paraffinöl sind selbst im stärksten Alkohol so gut wie unlöslich und deshalb in ätherischen Ölen leicht zu

entdecken. Schüttelt man ein mit Mineralöl verfälschtes Öl mit Weingeist von 90 Vol.-% durch, so klärt sich das anfangs trübe Gemisch bald beim Stehen, indem sich das Mineralöl als oben schwimmende Schicht abscheidet. Das mit Weingeist wiederholt ausgewaschene Mineralöl wird als solches durch seine Beständigkeit gegen weingeistige Kalilauge und gegen konz. Schwefel- und Salpetersäure erkannt.

**Nachweis von Terpentinöl.** Terpentinöl ist das am meisten angewandte Verfälschungsmittel. Oft gibt es sich, namentlich bei Ölen, die kein Pinen enthalten, durch seinen Geruch zu erkennen. Es bewirkt im allgemeinen Veränderung des spezifischen Gewichts, der Löslichkeit, der Siedetemperatur, des optischen Drehungsvermögens.

Zum Nachweis destilliert man aus dem Öl den von 155 bis 165° siedenden Anteil heraus, mischt das Destillat mit je dem gleichen Gewicht Essigsäure (Eisessig) und Amylnitrit, kühlt in einer Kältemischung gut ab und trägt allmählich  $\frac{1}{10}$  des Volums Salzsäure von 33% ein: bei Gegenwart von Terpentinöl scheiden sich Kristalle von Pinennitrosochlorid,  $(C_{10}H_{16}Cl)_2N_2O_2$ , ab. Über den Nachweis von Terpentinöl in Rosmarinöl siehe unter Rosmarinöl.

**Nachweis von Cedernholzöl, Copaivabalsamöl, Gurjumbalsamöl.** Diese Öle finden wegen ihrer Billigkeit und ihres schwachen Geruches sehr oft Anwendung als Verfälschungsmittel. Sie geben sich zu erkennen durch ihre Schwerlöslichkeit in Weingeist von 70—90 Vol.-%, durch ihr hohes spezifisches Gewicht (über 0,900), durch die über 250° liegende Siedetemperatur und durch ihr optisches Drehungsvermögen. Dieses ist für Copaivabalsamöl — 7 bis — 35°, afrikanisches Copaivabalsamöl + 16° 50' bis + 22° 2', Cedernholzöl — 25° bis — 44°, Gurjumbalsamöl — 35° bis — 130°.

**Nachweis von Terpinolen.** Terpinolen, das bei der Darstellung von Terpeneol als Nebenprodukt erhalten wird und öfters zur Verfälschung von ätherischen Ölen verwendet wird, läßt sich bei der fraktionierten Destillation der Öle in den bei 185—195° übergelenden Anteilen meist schon durch den campherartigen Geruch erkennen.

**Nachweis von Benzol.** Von einem Teil des Öles destilliert man den bei 75—85° siedenden Anteil ab und trägt in das Destillat kalte rauchende Salpetersäure ein; bei Gegenwart von Benzol entsteht das durch seinen Geruch kenntliche Nitrobenzol.

**Nachweis von Chloroform.** Chloroform erhöht das spezifische Gewicht. Zum Nachweis von Chloroform erhitzt man das Öl in einem Kölbchen mit vorgelegtem Kühler auf dem Wasserbad, so lange noch etwas übergeht, und prüft das Destillat außer durch den Geruch auf folgende Weise: Erhitzt man einige Tropfen mit 1 Tr. Anilin und 1—2 ccm weingeistiger Kalilauge, so entsteht Phenylcarbylamin,  $C_6H_5NC$ , das noch bei Spuren von Chloroform durch seinen widerlichen Geruch sich zu erkennen gibt. — Löst man etwas Resorcin in 20 Tr. Natronlauge und 2—3 ccm Wasser in der Wärme, fügt dann einige Tropfen des Destillats hinzu und erhitzt zum Sieden, so färbt sich bei Gegenwart von Chloroform die Flüssigkeit rot.

**Nachweis von Estern nicht flüchtiger Säuren.**

Ester, deren Säuren mit Wasserdampf nicht oder schwer flüchtig sind, lassen sich nach SCHIMMEL u. Co. dadurch nachweisen, daß man das Öl verseift, die flüchtigen Säuren mit Wasserdampf überdestilliert und vom Destillat die Säurezahl bestimmt. Die so gefundene Säurezahl II ist bei echten Ölen nur wenig (5—10) niedriger als die Verseifungszahl des Öles. Ist der Unterschied größer, so ist das Öl verfälscht. Bei einem Zusatz von z. B. 3% Bernsteinäureäthylester wurde die Säurezahl II um 25,5 niedriger als die Verseifungszahl gefunden. Zur Ausführung der Bestimmung bestimmt man zunächst die Verseifungszahl des Öles (1,5—2 g Öl) dampft den Inhalt des Kolbens nach Zusatz von einigen Tropfen  $\frac{1}{2}$ -n-Kalilauge zur Trockne, löst den Rückstand in etwa 5 ccm Wasser, und destilliert nach Zusatz von 2 ccm verd. Schwefelsäure die flüchtigen Säuren mit Wasserdampf ab. Man hält dabei den Inhalt des Kolbens durch eine kleine Flamme auf etwa 10 cm. Zunächst werden in einem Meßkolben 250 ccm Destillat und dann in einem anderen Kolben noch 100 ccm Destillat aufgefangen. Beide Destillate werden nach Zusatz von Phenolphthaleinlösung mit  $\frac{1}{2}$ -n- oder besser mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge titriert. Aus dem Verbrauch an Lauge wird die Säurezahl II (für 1 g Öl) berechnet. Das zweite Destillat verbraucht in der Regel nur 0,1—0,2 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Lauge.

**Nachweis von Glycerinacetat und anderen fremden Estern.** Ätherische Öle, deren Wert auf einem Gehalt an Estern beruht, z. B. Bergamottöl und Lavendelöl, die Linalylacetat enthalten, werden häufig mit geruchlosen Estern, z. B. Glycerinacetat (Mono-, Di- und Triacetin), Terpinylacetat, Oxalsäureäthylester, Bernsteinäureäthylester, Citronensäureäthylester, Phthalsäureäthylester u. a. verfälscht. Glycerinacetate lassen sich ziemlich leicht nachweisen, weil sie in Wasser, besonders in alkoholhaltigem Wasser löslich sind. Nach SCHIMMEL u. Co. schüttelt man in einem Scheidetrichter 10 ccm des Öles mit 20 ccm Wasser, das 5% Alkohol enthält. Nach der Trennung der Schichten wird die untere Schicht filtriert. Dann werden 10 ccm des Filtrats nach Zusatz von Phenolphthaleinlösung mit Lauge neutralisiert und nach Zusatz von 5 ccm weingeistiger  $\frac{1}{2}$ -n-Kalilauge 1 Stunde auf dem Wasserbad erhitzt. Der Überschuß an Kaliumhydroxyd wird mit  $\frac{1}{2}$ -n-Salzsäure zurücktitriert. Bei reinem Bergamottöl ist der Verbrauch an KOH für 10 ccm des Filtrats (= 5 g Öl) fast gleich Null. Bei einem

Zusatz von 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Glycerintriacetat werden etwa 0,6 ccm 1/2-n-Kalilauge verbraucht und bei einem Gehalt von 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Glycerintriacetat (das einem scheinbaren Gehalt von 13,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Linalylacetat entspricht) 2,8 ccm 1/2-n-Kalilauge = 78 mg KOH. Für jedes 0<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Glycerintriacetat beträgt die Erhöhung des Verbrauchs an KOH etwa 15 mg.

Eine Verfälschung mit Citronensäureäthylester läßt sich auch durch den Nachweis der Citronensäure feststellen. 2 g Öl oder der Abdampfrückstand von 5 g Öl (dessen Menge bei Gegenwart von Citronensäureäthylester auch größer ist als bei reinem Öl) werden mit weingeistiger Kalilauge verseift, die Lösung mit Wasser verdünnt, mit Salzsäure neutralisiert, zur Entfernung des Alkohols auf dem Wasserbad teilweise abgedampft, die Flüssigkeit im Scheidetrichter mit Äther geschüttelt und die wässrige Flüssigkeit nach dem Absetzen filtriert. Das Filtrat wird mit einer Spur Natronlauge schwach alkalisch gemacht, mit einigen Tropfen Calciumchloridlösung versetzt und erwärmt. Ist Citronensäure zugegen, so entsteht, manchmal erst nach einiger Zeit, ein weißer Niederschlag von Calciumcitrat. Die Citronensäure kann in dem Filtrat noch sicherer durch die Probe von DENIGÈS nachgewiesen werden (s. unter Acid. citricum Bd. I, S. 143).

Terpinylacetat läßt sich durch Bestimmung der Esterzahl bei verschieden langer Verseifung erkennen, da Linalylacetat rascher verseift wird als Terpinylacetat. Man bestimmt unter Anwendung von 2 g des Öles (nach Bestimmung der Säurezahl) die Esterzahl einmal durch einstündiges Erhitzen mit 10 ccm weingeistiger 1/2-n-Kalilauge und 25 ccm Weingeist und einmal durch zweistündiges Erhitzen mit 20 ccm Lauge (ohne Verdünnung mit Weingeist). Bei reinem Bergamottöl und Lavendelöl beträgt der Unterschied in der Esterzahl bei beiden Versuchen höchstens 3—4, bei einer Verfälschung mit Terpinylacetat ist sie erheblich größer, bei einem Gehalt von 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Terpinylacetat z. B. etwa 10, bei 15<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Terpinylacetat etwa 19.

**Aufbewahrung der ätherischen Öle.** Da die ätherischen Öle an der Luft leicht Sauerstoff aufnehmen und „verharzen“, besonders unter Mitwirkung des Lichtes, sind sie in möglichst ganz gefüllten, dicht schließenden Gläsern kühl und vor Licht geschützt aufzubewahren. Größere Mengen füllt man am besten in kleinere Gläser ab, die vorher sorgfältig getrocknet werden müssen. Neu gekaufte Öle sollen nicht mit alten Resten vermischt werden.

**Terpenfreie ätherische Öle,** die hauptsächlich von der Firma H. HAENSEL in Pirna dargestellt werden, sind durch fraktionierte Destillation unter vermindertem Druck teilweise oder ganz von den Terpenen und Sesquiterpenen befreite Öle. Sie sind infolge der Entfernung dieser nichtriechenden Stoffe ausgiebiger im Geruch und Geschmack und ferner sind sie in verd. Weingeist leichter löslich als die ursprünglichen Öle. Im übrigen entsprechen sie in ihren Eigenschaften den einzelnen terpenhaltigen Ölen. Infolge der besseren Löslichkeit sind sie besonders für die Herstellung von Likören und stark wasserhaltigen Parfümieren geeignet.

**Vakorum-Öle** von FRITZSCHE u. Co. in Hamburg sind ätherische Öle, die durch Destillation unter stark vermindertem Druck gereinigt sind. Sie lösen sich meist in Weingeist von 60 bis 70 Vol.-%. Sie werden auch terpenfrei hergestellt und sollen sich dann bereits in Weingeist von 50 Vol.-% lösen.

**Bestimmung von ätherischem Öl** in Drogen, Gewürzen, destillierten Wässern und anderen Zubereitungen. Vgl. S. 1292.

Zur Abscheidung des ätherischen Oles aus Drogen und Gewürzen wird der unter „Destillation“ beschriebene Apparat für Wasserdampfdestillation benutzt. In den Destillierkolben bringt man 10 g der gepulverten Droge oder des Gewürzpulvers (bei geringem Ölgehalt 20 g), gibt 50 g Wasser hinzu und läßt nach dem Durchschütteln über Nacht stehen. Dann gibt man noch etwa 50 ccm Wasser in den Kolben und destilliert mit Wasserdampf etwa 500 ccm über (oder soviel, daß die letzten Anteile des Destillates klar sind und kaum noch riechen). Die Gesamtmenge des Destillates wird in einen größeren Scheidetrichter gebracht, mit dem 4. Teil des Gewichtes Natriumchlorid versetzt und mit 50 ccm Petroläther geschüttelt. (Der Petroläther muß frisch destilliert sein und unterhalb 50° übergehen.) Nach der Trennung der Flüssigkeiten läßt man die wässrige Flüssigkeit ablaufen und bringt 25 ccm des Petroläthers in ein trockenes Kölbchen von etwa 100 ccm, das vorher nach Hineinbringen von etwa 0,1—0,2 g fettem Öl (Olivensöl, Mandelöl, Erdnußöl, aber kein trocknendes Öl) genau gewogen wurde. Durch Erwärmen auf dem Wasserbad verdunstet man den Petroläther bis auf etwa 10 ccm und verbindet das Kölbchen dann in folgender Weise mit einer Luftpumpe:

Der Kolben wird mit einem doppelt durchbohrten Stopfen versehen. Durch die eine Bohrung geht ein kurzes, nur bis in den Hals reichendes Winkelrohr, das mit dem Schlauch der Luftpumpe verbunden wird. Durch die andere Bohrung geht ein Winkelrohr, das bis fast auf die Flüssigkeit im Kolben reicht und andererseits mit einem Trockenrohr verbunden wird. Als Trockenrohr nimmt man ein gradies Rohr von etwa 40 cm Länge und 1—1,5 cm Weite, das mit entwässertem Calciumchlorid gefüllt wird und mit Stopfen verschlossen wird, in die kurze Glasröhre eingesetzt sind. Bei Nichtgebrauch wird das Rohr mit kurzen Schlauchstückchen und Glasstäbchen verschlossen. Statt des graden Rohres kann man natürlich auch U-Röhren nehmen, nur muß die Calciumchloridschicht etwa 40 cm lang sein. Vor das Trockenrohr legt man zweck-

mäßig noch ein kurzes, ebenfalls mit Calciumchlorid beschicktes Rohr, dessen Füllung die Hauptmenge der Luftfeuchtigkeit aufnimmt und öfters erneuert wird, oder auch eine kleine Waschflasche mit konz. Schwefelsäure. Man saugt dann so lange Luft durch, bis der Inhalt des Kolbens nicht mehr nach Petroläther riecht, und das Gewicht bei weiterem Durchsaugen von Luft während etwa 5 Minuten höchstens noch um 1—2 mg abnimmt. Vor dem Wägen ist der Kolben außen gut abzutrocknen. Das gefundene Gewicht ergibt die Menge des ätherischen Öles in der Hälfte der angewandten Droge oder des Gewürzes.

Bei destillierten Wässern, z. B. Aqua Foeniculi, A. Menthae piperitae u. a., schüttelt man 400 ccm des Wassers nach Zusatz von 100 g Natriumchlorid mit 50 ccm Petroläther aus und verfährt mit 25 ccm des Petroläthers in gleicher Weise wie angegeben.

**Elaeosacchara.** Ölzucker. Oléosaccharures. Unter dieser Bezeichnung versteht man Mischungen von ätherischen Ölen mit Zucker, die es gestatten, kleine Mengen solcher Öle pulverförmigen und flüssigen Arzneizubereitungen in fein verteiltem Zustande zuzufügen. Nach *Germ.*, *Japon* u. *Suec.* ist 1 Gewichtsteil Öl mit 50 T. Zucker zu mischen; nach *Belg.*, *Dan.* u. *Norv.* 1 T. Öl + 49 T. Zucker, nach *Ital.* 1 T. Öl + 20 T. Zucker; nach *Hisp.* 1 T. Öl + 25 T. Zucker, nach *Austr.*, *Croat.*, *Helv.* und *Nederl.* wird 1 Tr. des Öls mit 2 g Zucker gemischt. Nach *Norv.* wird zu *Elaeosaccharum Caryophylli* 1 T. Eugenol auf 199 T. Zucker und zu *E. Cinnamomi* 1 T. Cinnamal (Zimtaldehyd) auf 999 T. Zucker verwendet.

Man gibt eine kleine Menge des Zuckerpulvers (mittelfein) in eine Reibschale, tröpfelt das Öl darauf, läßt das Öl vom Zucker aufsaugen, streut dann den Rest des vorgeschriebenen Zuckers darüber und mischt unter häufigem Abkratzen so lange, bis das Gemisch vollkommen gleichmäßig ist.

Ölzucker sind stets frisch zu bereiten.

## Olea medicata.

**Olea medicata (medicinalia)**, Arzneiliche Öle, sind Zubereitungen, die Arzneistoffe in fetten Ölen gelöst enthalten. Sie werden durch Mischen, Lösen oder Ausziehen in der Kälte oder unter Erwärmen hergestellt.

Einige dieser Öle sind mit einem fetten Öl durch Erwärmen im Wasserbad bereitete Auszüge von Drogen, z. B. *Ol. cantharidatum*, *Ol. Hyoscyami*. Diese Öle werden auch als *Olea infusa* bezeichnet.

Die zur Verwendung gelangenden Öle sind verschiedener Art. *Germ.* läßt neben Olivenöl vornehmlich Erdnußöl verwenden. — *Austr.* läßt für die Bereitung des Campher- und Bilsenkrautöles Sesamöl verwenden, während sie für Phosphoröl Olivenöl vorschreibt. — *Belg.* schreibt für die Ölpräparate mit Ausnahme des Phosphoröls, das mit Mandelöl zu bereiten ist, kein seiner Natur nach bestimmtes Öl vor, sondern ein „*Oleum officinale* — Huile médicinale“. Als solches ist jedes Öl anzusehen, das für den Genuß geeignet ist, eine nur schwache Farbe, schwachen Geruch und Geschmack hat, nicht ranzig ist und bei 10° innerhalb 24 Stunden sich nicht trübt. Es können verwendet werden: Mandelöl, Olivenöl, Sesamöl, Erdnußöl, Baumwollsamöl und Maisöl. Dagegen sind trocknende Öle ausgeschlossen. — Die anderen Arzneibücher enthalten keine allgemeinen Bestimmungen über arzneiliche Öle, sondern schreiben von Fall zu Fall das geeignete Öl vor.

Die fetten arzneilichen Öle sind leicht veränderliche und empfindliche Präparate. Ihre Herstellung hat (nach den bei den einzelnen Ölen angegebenen Vorschriften) mit größter Sorgfalt unter möglichstem Ausschluß der Einwirkung von Licht und Luft zu erfolgen. Es ist zweckmäßig, immer nur den Jahresbedarf herzustellen, was von *Gall.* ausdrücklich verlangt wird.

**Aufbewahrung.** Vor Licht und Luft geschützt kühl, aber nicht so kalt, daß die Öle erstarren. In letzterem Falle muß die gesamte Ölmenge verflüssigt und gut durchgeschüttelt werden, ehe man davon abgibt.

**Olea infusa** werden nach *Nat. Form.* wie folgt bereitet: 200 T. grob gepulverter Droge werden mit einer Mischung aus 150 T. Weingeist und 4 T. Ammoniakflüssigkeit ( $10\%$ ) gut durchfeuchtet, dann mit dem Rest der Flüssigkeit übergossen und gut bedeckt (!) 24 Stunden mazeriert. Diese Vorbehandlung bezweckt eine Aufschließung der Drogen und die Überführung der in den Drogen enthaltenen Alkaloide in die löslichen freien Basen. Dann fugt man 120 T. eines Gemisches aus gleichen Teilen Baumwollsamend und Schmalzöl (Lard Oil) zu und erhitzt unter Umrühren im Wasserbade bei  $50-60^\circ$  einige Stunden, bis der Ammoniakgeruch verschwunden ist. Darauf wird abgepreßt, der Rückstand in gleicher Weise mit 880 T. des Ölgemisches 12 Stunden digeriert und wieder abgepreßt. Die vereinigten Kolaturen werden nach dem Absetzen filtriert. Ausbeute 1000 T. —

**Injektionsöle**, besonders solche zur subkutanen Anwendung von Quecksilber und Quecksilberverbindungen, sind Mischungen aus etwa gleichen Teilen Wollfett und reinstem Paraffinöl, die sich ohne Zersetzung sterilisieren lassen.

## Olea mineralia.

**Olea mineralia, Mineralöle**, sind ölähnliche Flüssigkeiten, die in der Natur fertig gebildet vorkommen (Erdöl, Petroleum) oder aus Mineralien (bituminösem Schiefer) und aus Steinkohlen, Braunkohlen und Torf durch trockene Destillation gewonnen werden. Aus den Rohölen gewinnt man die gereinigten Mineralöle durch fraktionierte Destillation und chemische Behandlung mit Laugen und Schwefelsäure. Die Mineralöle bestehen fast ausschließlich aus Kohlenwasserstoffen der Methanreihe, Naphthenreihe und Benzolreihe.

### Oleum Petrae. Erdöl. Petroleum, Steinöl, Naphtha.

Das Erdöl gilt als ein Zersetzungsprodukt der Fette untergegangener Tiere. Es entströmt an manchen Orten dem Erdboden freiwillig, oft unter hohem Druck aus Bohrlöchern, die bis in die Ölschichten getrieben werden, häufig muß es auch durch Pumpwerke aus den Bohrlöchern gehoben werden. Fundstätten sind in Nordamerika Pennsylvanien, Virginia, Texas, Kalifornien, in Mittelamerika Mexiko, ferner die Gegend von Baku am Kaspischen Meer, Galizien, Rumänien, Ungarn, Italien, Mesopotamien, Ostindien, Persien, Borneo. In Deutschland wird es in verhältnismäßig geringer Menge gewonnen in der Lüneburger Heide. Der Rückstand einer freiwilligen Verdunstung von Erdöl ist das Erdwachs oder Ozokerit, das besonders in Galizien, auch in Österreich, Ungarn und Südrußland gefunden wird.

Das rohe Erdöl ist eine ölige, fast schwarze Flüssigkeit, die aus flüssigen und festen Kohlenwasserstoffen besteht und gasförmige Kohlenwasserstoffe gelöst enthält.

Die Zusammensetzung der Erdöle der verschiedenen Fundorte ist verschieden.

Das amerikanische Erdöl besteht im wesentlichen aus Kohlenwasserstoffen der Methanreihe. Außer diesen enthält es nur kleine Mengen von Kohlenwasserstoffen der Benzolreihe und Naphthene.

Das russische Erdöl besteht der Hauptsache nach (bis zu  $80\%$ ) aus Naphthenen, Kohlenwasserstoffen der allgemeinen Formel  $C_nH_{2n}$ , z. B.  $C_6H_{12}$ , Hexahydrobenzol. Außerdem sind Kohlenwasserstoffe der Benzolreihe und in geringer Menge Bestandteile mit sauren Eigenschaften zugegen.

Das rumänische Erdöl steht dem russischen nahe, ebenso auch das persische und ostindische Erdöl.

Das galizische Erdöl enthält als Hauptbestandteile Kohlenwasserstoffe der Methanreihe, ferner beträchtliche Mengen von Kohlenwasserstoffen der Benzolreihe, während Naphthene nicht anwesend zu sein scheinen.

Das deutsche Erdöl besteht im wesentlichen aus Kohlenwasserstoffen der Methanreihe; daneben enthält es Kohlenwasserstoffe der Benzolreihe und in geringer Menge Naphthene.

Das rohe Erdöl wird technisch in der Hauptmenge als Heizstoff für Dampfmaschinen und als Betriebsstoff für Motoren (DIESEL-Motoren) verwendet. Ferner werden aus dem Rohöl durch fraktionierte Destillation und chemische Behandlung zahlreiche Produkte gewonnen, von denen technisch das Leuchtpetroleum, das Benzin

und die Schmieröle besonders wichtig sind. Eine Reihe dieser Destillationsprodukte findet auch pharmazeutische Verwendung.

**Destillationsprodukte aus dem rohen Erdöl.** Die Verarbeitung des Rohöls erfolgt im allgemeinen in den Produktionsländern und besteht darin, daß das Rohöl einer gebrochenen Destillation unterworfen wird, und daß die einzelnen Destillate außerdem noch chemisch gereinigt werden durch Behandeln mit konz. Schwefelsäure, Entsäuern mit Kalk oder Soda und Waschen mit Wasser.

Die aus dem rohen Erdöl erhaltenen Destillate werden von den verschiedenen Fabriken häufig unter abweichenden Namen in den Verkehr gebracht; die nachfolgende Zusammenstellung gibt nur ein ungefähr zutreffendes Bild.

**Cymogen.** Bei gewöhnlicher Temperatur gasförmig. Wird durch Zusammenpressen in druckfesten Gefäßen verdichtet und als Leucht- und Heizgas verwendet.

**Rhigolen.** Sdp. bis 40°. Spez. Gewicht 0,600—0,625. Die Dämpfe werden durch starke Kühlung verdichtet. Das Rhigolen kommt in den Kleinhandel meist in Blechflaschen, die mit Korken verschlossen und außerdem noch verlötet sind. Das Öffnen der Flaschen darf nicht mit dem LötKolben, sondern nur mit der Blechschere geschehen.

**Petroleumäther.** Zwischen 40 und 80° siedend. Spez. Gew. 0,650—0,660.

**Petroleumbenzin, Gasoline, Gasolen, Gasäther, Kerosolen.** Zwischen 60 und 120° siedend.

**Ligroin.** Zwischen 120 und 130° siedend.

**Putzöl, Terpininöl-Ersatz.** Zwischen 130 und 150° siedend. In den Wachstuchfabriken zum Verdünnen des Firnis, ferner zum Putzen von Maschinenteilen verwendet.

**Leuchtpetroleum.** Zwischen 150 und 270° siedend.

**Vulkanöl, Schmieröl.** Zwischen 270 und 390° siedend.

**Destillationsrückstand.** Enthält Paraffin und wird auf Schmierfette (Starrschmieren) und Vaselin verarbeitet.

Die unterhalb 150° übergehenden Erdöldestillate werden auch in folgender Weise unterschieden:

<b>Gasolin I.</b> . . . . .	spez. Gew. 0,640—0,660
<b>Gasolin II.</b> . . . . .	„ „ 0,660—0,680
<b>Automobil-Benzin</b> . . . . .	„ „ 0,680—0,710
<b>Motoren-Benzin</b> . . . . .	„ „ 0,710—0,730
<b>Handelsbenzin</b> . . . . .	„ „ 0,730—0,740
<b>Waschbenzin</b> . . . . .	„ „ 0,740—0,750
<b>Schwerbenzin</b> . . . . .	„ „ 0,750—0,770.

Daneben sind auch folgende Bezeichnungen gebräuchlich:

<b>Petroläther Nr. 0</b> . . . . .	spez. Gew. 0,620—0,640	Sdp. 40— 60°
„ <b>Nr. 1</b> . . . . .	„ „ 0,650—0,660	„ 60— 70°
„ <b>Nr. 2</b> . . . . .	„ „ 0,660—0,680	„ 70— 80°
<b>Petroleumbenzin</b> . . . . .	„ „ 0,690—0,700	„ 80—120°
<b>Ligroin</b> . . . . .	„ „ 0,710—0,730	„ 120—130°
<b>Putzöl</b> . . . . .	„ „ 0,730—0,750	„ 130—150°

Da die Rohole in ihrer Zusammensetzung verschieden sind, sind es natürlich auch die einzelnen Destillate. Je nach der Herkunft des Roholes bestehen sie aus Kohlenwasserstoffen der Methanreihe (Paraffine), aus Naphthenen oder aus Gemischen von Kohlenwasserstoffen dieser beiden Reihen. Manche enthalten auch kleine Mengen von Kohlenwasserstoffen der Benzolreihe.

Die Hauptmenge der in Deutschland verbrauchten Erdöldestillate stammte wenigstens bis vor dem Kriege aus amerikanischen Petroleumquellen, geringere Mengen aus den russischen, galizischen, rumanischen und indischen Quellen. Die Menge der aus deutschem Rohöl gewonnenen Destillate ist nur gering. Das deutsche Erdöl enthält verhältnismäßig große Mengen hochsiedender Anteile (Schmieröle).

Durch trockene Destillation der Braunkohlen erhält man Kohlenwasserstoffe, die den aus den Erdölen gewonnenen sehr ähnlich sind und nach besonderer Reinigung (Befreiung von Schwefelverbindungen) ebenso verwendet werden wie die Erdöldestillate (s. S. 281).

Auch die aus dem Steinkohlenteer gewonnenen Kohlenwasserstoffe werden für viele Zwecke wie Erdöldestillate verwendet. Als Steinkohlenbenzin bezeichnet man das rohe Benzin; unter Benzin schlechtweg ist aber immer Erdölbenzin zu verstehen.

**Aether Petrolei. Petroleumäther. Petrolnaphtha. Gasolin.**

**Eigenschaften.** Farblose, leicht bewegliche und sehr leicht flüchtige Flüssigkeit. Es verhält sich ganz wie Benzin, nur ist es noch leichter entzündlich, weil es leichter flüchtig ist. Spez. Gew. 0,620—0,680, Sdp. 40—80°. *Helv.* fordert spez. Gew. 0,65—0,67, Sdp. nicht über 60°.

**Prüfung.** (*Helv*) a) Schüttelt man 4 g Petroleumäther mit einem erkalteten Gemisch von 2 g konz. Schwefelsäure und 8 g rauchender Salpetersäure, so darf nach dem Absetzen die obere Schicht nur wenig gefärbt sein und keinen Nitrobenzolgeruch zeigen (Benzol). Auf Braunkohlenbenzin prüft man wie unter *Benzinum Petrolei* angegeben.

Petroleumäther für analytische Zwecke soll vollständig zwischen 40 und 60° überdestillieren. 20 g müssen auf dem Wasserbad rasch vollständig verdunsten und dürfen keinen Rückstand hinterlassen. Notigenfalls ist der Petroleumäther durch Destillation zu reinigen. Man kann auch aus Erdölbenzin die bis 60° übergehenden Anteile abdestillieren und als Petroleumäther verwenden.

**Aufbewahrung.** Siehe *Benzinum Petrolei*.

**Anwendung.** In der Analyse für Fettbestimmungen, auch für einige Alkaloidbestimmungen.

**Essence de petrole** (Gall.), (*Essence minérale*), ist ein Petroleumdestillat vom spez. Gewicht 0,705—0,710, Sdp. 85—130°. Es entspricht etwa einem Gemisch von Petroleumbenzin und Ligroin (s. S. 271).

**Aether anaestheticus** KOENIG ist nach SCHNEIDER eine Mischung von 4 T. Petroleumäther und 1 T. wasserfreiem Äther.

**Benzinum Petrolei** (Germ.). **Petroleumbenzin.** **Erdölbenzin.** Purified Petroleum Benzin. **Éther de pétrole** (Gall.). **Benzinum purificatum** (Amer.). [*Benzine* (Gall.) ist Benzol.]

Das von der *Germ.* als Benzin bezeichnete Erdöldestillat wird in der Technik noch zum Petroleumäther gerechnet.

**Eigenschaften.** Farblose, nicht fluoreszierende, leichtbewegliche, flüchtige, leichtentzündliche Flüssigkeit, die auch bei starker Abkühlung nicht erstarrt (Unterschied von Benzol). Geruch eigenartig, nicht unangenehm. Mit Äther und absolutem Alkohol in jedem Verhältnis mischbar, im Wasser unlöslich.

**Prüfung.** a) Es darf keinen unangenehmen Geruch zeigen (Braunkohlenbenzin). — b) Spezifisches Gewicht 0,666—0,686 (Benzol ist erheblich schwerer, 0,88—0,90). — c) Bei der Destillation muß der größte Teil (mindestens 90%) zwischen 50 und 75° übergehen. *Amer.* fordert spez. Gew. 0,638—0,660 (25°) und Destillation zwischen 40 und 80°. Petroleumbenzin für analytische Zwecke muß bis 75° vollständig überdestillieren; nötigenfalls ist es durch Destillation zu reinigen, wobei man nur die bis 75° übergehenden Anteile auffängt. — d) 20 g Petroleumbenzin müssen auf dem Wasserbad rasch vollständig verdunsten und dürfen keinen Rückstand hinterlassen. — e) Wird 1 ccm Petroleumbenzin mit 5 ccm ammoniakalischer Silberlösung geschüttelt und kurze Zeit erwärmt, so darf sich die Silberlösung nicht braun färben (Schwefelverbindungen aus Braunkohlenbenzin). — f) Auf Benzol prüft man wie unter *Aether Petrolei* angegeben. — *Germ.* 6 s. S. 1310.

**Aufbewahrung** und **Handhabung:** Für die Aufbewahrung größerer Mengen von Benzin und anderer leichtsiedender Erdöldestillate gelten die polizeilichen Verordnungen über die Lagerung von leicht brennbaren Flüssigkeiten. Bei der Aufbewahrung ist besonders die Feuergefährlichkeit zu berücksichtigen.

In der Offizin stellt man die Vorratsflaschen nicht in die oberen Teile der Regale, sondern mehr nach dem Boden zu, in möglichster Entfernung von Licht- und Wärmequellen auf. Größere Vorräte werden im Keller, am besten in feuersicheren Metallgefäßen aufbewahrt. Das Abfüllen von Benzin geschehe stets mittels Trichters bei Tageslicht, und zwar benützt man dabei Trichter aus Glas, nicht solche aus Metall, weil letztere die Selbstentzündung des Benzins (siehe S. 273) begünstigen. Ist das Abfüllen bei künstlichem Licht nicht zu vermeiden, so benutze man in Ermangelung von elektrischem Licht eine DAVYSche Sicherheitslampe und beobachte trotzdem alle nötigen Vorsichtsmaßregeln. Sind kleine Mengen Benzin in Brand geraten, so kann man das Feuer durch Aufschütten von Sand oder Natriumbicarbonat ersticken (besonders geeignet ist der Feuerlöscher „Total“, der Natriumbicarbonat und flüssige Kohlensäure enthält). Bei größeren Benzinbränden ist sofort die Feuerwehr zu rufen, der auch bei Benzinbränden sofort Kenntnis zu geben ist, welche Mengen Benzin in Brand geraten sind, und wo etwa noch nicht entzündete Vorräte von Benzin oder anderen leicht entzündlichen Materialien lagern. Etwas Verschiebung oder falsche Auskunft kann böse Folgen haben.

Der Versand von Benzin ist nur mit den Feuerzügen gestattet. Glasballone dürfen in Deutschland gefüllt nicht mehr als 40 kg wiegen und nicht mehr als zu  $\frac{3}{4}$  gefüllt sein. Letzteres gilt auch für Glasflaschen, während bei Metallfässern der Spielraum für die Ausdehnung des Benzins geringer bemessen sein darf. Für den Verschluß der Glasflaschen gilt das bei Äther Bd. I, S. 308 Gesagte.

**Anwendung.** Außerlich wirkt es reizend auf die Haut, wird daher zu ableitenden Einreibungen gegen Rheumatismus verwendet; äußerlich auch gegen Hautparasiten; als Klyisma, 3—8 g, gegen Trichinen. In Dampfform eingeatmet erzeugt es rauschartigen Zustand, Bewußtlosigkeit. Technisch wird es in großen Mengen als Extraktionsmittel für Alkaloide, Lösungsmittel für Öle und Harze verwendet. Auch als Lösungsmittel für Jod (Jodbenzin für die Hautdesinfektion bei Operationen). Es dient auch zum Töten von Insekten. Als Fleckenreinigungsmittel, in der chemischen Wäscherei. Außerdem dient es zu Beleuchtungszwecken. Es gehört in dieser Beziehung zur Klasse I der Mineralöle, die zu Brennzwecken nur mit der Signatur „Feuergefährlich, zu Brennzwecken nur unter besonderen Vorsichtsmaßregeln verwendbar“ abgegeben werden dürfen. Überhaupt gebe man Benzin im Handverkauf nur mit der roten Signatur: „Benzin, feuergefährlich“ ab. —

### **Benzinum. Technisches Benzin. Automobilbenzin. Motorenbenzin.**

Spez. Gew. 0,680—0,705. Sdp. 60—110°.

**Prüfung.** Es soll farblos und klar sein und keinen unangenehmen Geruch zeigen. Etwa 10 g müssen auf weißem Schreibpapier rasch ohne Hinterlassung von Rändern verdunsten. Eine Zusammenstellung von Reagenzien und Geräten zur Prüfung von Motorenbenzin (auch von Benzol und Spiritus) wird mit einer Gebrauchsanweisung von der CHEMISCHEN FABRIK HELFENBERG i. Sa. unter den Namen Motol in den Handel gebracht. Zum Nachweis von Benzol und anderen aromatischen Kohlenwasserstoffen in Benzin dient das Dracorubinpapier der gleichen Firma. Zur Prüfung auf Benzol kann auch die unter *Aether Petrolei* angegebene Probe mit Salpetersäure dienen.

**Aufbewahrung.** Siehe Benzinum Petrolei.

**Anwendung.** Für Benzinmotoren. Als Reinigungsmittel (BRÖNNERSches Fleckwasser).

Als nicht brennbares Reinigungsmittel wird ein Gemisch von 6 Raumteilen Benzin und 4 Raumteilen Tetrachlorkohlenstoff benutzt. Auch die Dämpfe dieses Gemisches sind nicht mehr leicht entzündlich.

**Benzinbrände in Wäschereien.** In chemischen Waschanstalten ereignen sich bisweilen Brände, die auf Selbstentzündung des Benzins beruhen. Wie experimentell nachgewiesen worden ist, entsteht beim Schwenken der Stoffe in Benzin elektrische Ladung, die eine Entzündung veranlassen kann. Diese el. Ladung erfolgt besonders in trockener Luft. Sie ist auch schon beim Umgeben von Benzin durch Metallrichter beobachtet worden, weshalb es sich empfiehlt, die Anwendung solcher Trichter bei der Handhabung mit größeren Mengen Benzin zu vermeiden. Man kann dem Benzin die Fähigkeit, elektrisch geladen zu werden, durch Zusatz kleiner Mengen von Ölsäure-Magnesiumseife nehmen.

**Antielektron,** Seife gegen die Selbstentzündung des Benzins. 10 T. Ölsäure werden mit 1 T. gebrannter Magnesia unter Zuhilfenahme von Weingeist verseift; die Seife wird in 100 T. Benzin gelöst. Auf 200 l Benzin wird 1 l des Präparates zugesetzt.

**Antibenzinpyrin.** Ist identisch mit Antielektron.

**Novusine,** Fleckenwasser für Handschuhe u. dgl. Saponin 3,5, Wasser 65,0, Alkohol 35,0, Benzin 864,0, Mirbanöl 2,5.

**Sicherheitsbenzin,** Safety-Benzin, ist eine Mischung aus 1 Raumteil Benzin und 2 Raumteilen Tetrachlorkohlenstoff. Eine solche Mischung ist schwer entzündlich und nicht so feuergefährlich wie Benzin.

### **Leuchtpetroleum. Petroleum. Brennpetroleum. Huile de pétrole (Gall.).**

Die von 150—270° siedenden Anteile der verschiedenen Erdöle.

- Eigenschaften.** 1. Amerikanisches Petroleum. Gelblich, mit bläulicher Fluoreszenz. Spez. Gew. etwa 0,800 bei 15°.  
2. Russisches (NOBEL-) Petroleum. Fast farblos, mit sehr geringer bläulicher Fluoreszenz. Spez. Gew. etwa 0,825 bei 15°.  
3. Galizisches und rumänisches Petroleum. Gelblich bis farblos, mit bläulicher Fluoreszenz. Spez. Gew. etwa 0,820 bei 15°.

**Prüfung.** Im Deutschen Reich ist durch die Kaiserliche Verordnung vom 24. Februar 1882 vorgeschrieben, daß Petroleum, das bei einem Barometerstande von 760 mm schon bei Erwärmung auf weniger als 21° entflammbare Dämpfe entwickelt, nur unter besonderen Vorsichtsmaßregeln und als „feuergefährlich“ bezeichnet verkauft werden darf, d. h. Petroleum, das zu Beleuchtungszwecken ohne jede Beschränkung und Bezeichnung gehandelt wird, muß einen

Entflammungspunkt von mindestens 21° haben. Liegt der Entflammungspunkt unter 21°, so darf das Petroleum zwar auch noch verkauft werden, aber es muß dann im Kleinhandel mit einer Signatur versehen werden, die auf rotem Papier die Inschrift enthält: „Feuergefährlich! Nur mit besonderen Vorsichtsmaßregeln zu Brennzwecken verwendbar.“

Die Bestimmung des Entflammungspunktes muß mit einem geeichten ABEL'schen Petroleumprober ausgeführt werden. Da einem jeden dieser Apparate eine genaue Gebrauchsanweisung beigegeben wird, kann auf die Beschreibung hier verzichtet werden. Die Untersuchung erfolgt nach der unter dem 20. April 1882 veröffentlichten Bekanntmachung betr. Anweisung für die Untersuchung von Petroleum.

Man versteht unter Entflammungspunkt (*flashing point*) die niedrigste Temperatur, bei der sich aus dem Petroleum entflammbare Dämpfe entwickeln. Der Entflammungspunkt wird je nach der Konstruktion des benutzten Apparates verschieden gefunden. Entzündungspunkt oder Brennpunkt (*burning point*) wird die Temperatur genannt, bei der das Petroleum nach seiner Entzündung mit blauer, gelbgesäumter Flamme fortbrennt.

**Wertbestimmung.** Die Überwachung des Verkehrs mit Petroleum durch die Aufsichtsbehörden bezieht sich im allgemeinen nur darauf, daß kein Petroleum in den Verkehr gebracht wird, dessen Entflammungspunkt unter 21° liegt. Hiergegen wird in Deutschland kaum noch verstoßen, da alles eingeführte amerikanische Petroleum in den Einfuhrhäfen untersucht wird, und das russische Petroleum einen sehr hohen Entflammungspunkt (28—30°) hat.

Über den Wert eines Petroleums erhält man durch folgende Prüfungen Aufschluß:

1. Spez. Gewicht bei 15°.

2. Fraktionierte Destillation. Man verbindet einen Siedekolben von 250 ccm mit eingesetztem Thermometer mit einem Glasrohr, das als Kühler dient, füllt 100 ccm Petroleum ein und erhitzt langsam, bis das Thermometer 150° zeigt. Man läßt die Temperatur bis auf etwa 50° fallen und erhitzt nun wieder auf 150°. Man läßt noch einmal bis auf 50° heruntergehen und bis auf 150° steigen. Die überdestillierten Anteile fängt man als Vorlauf auf und bestimmt dessen Volum. Man erhitzt alsdann bis 270°, läßt bis auf etwa 120° heruntergehen, erhitzt wieder, bis auf 270°, läßt wieder bis auf etwa 120° heruntergehen und destilliert wieder bis das Thermometer 270° zeigt. Diese Fraktion sammelt man als Mittelfraktion und bestimmt deren Volum. Der nach Abzug beider Fraktionen von 100 ccm verbleibende Rest wird als Destillationsrückstand in Rechnung gestellt.

Man beobachtet ferner Konsistenz und Farbe des Destillationsrückstandes. Bei gut raffiniertem Petroleum ist der Destillationsrückstand weingelb, nach dem Erkalten dünnflüssig, bei mangelhaft raffiniertem dunkel bis schwarz, nach dem Erkalten dickflüssig.

Gute Petroleumsorten ergeben hierbei etwa folgende Werte:

	Amerikanisches	Russisches	Galizisches	Rumänisches
bis 150° . . . . .	15	5	10	15
von 150—270° . . . . .	55	85	75	75
Destillations-Rückstand . . . . .	30	10	15	10
Aussehen des Destillations-Rückstandes . . . . .	braun, dickflüssig	dünnflüssig, weingelb	braun, dickflüssig	teerartig, dickflüssig
Entflammungspunkt etwa . . . . .	24°	30°	25—30°	
Spez. Gew. bei 15° . . . . .	0,800	0,825	0,820	0,806.

Brennversuche. Man füllt das zu prüfende Petroleum in Versuchslampen (Rundbrenner von 18 mm Durchmesser) mit neuen, ausgetrockneten Dochten. Bei gutem Petroleum muß, nachdem das Flammen-Maximum eingestellt worden ist, der Docht im weiteren Verlaufe der Brenndauer heruntergeschraubt werden. Bei mangelhaftem Petroleum muß man wiederholt den Docht heraufschrauben, um das Flammen-Maximum zu erhalten. — Nach 5—6stündiger Brenndauer ist der Docht zu untersuchen. Der Docht darf nur wenig verkohlt sein; je stärker er verkohlt ist, desto geringwertiger ist das Petroleum. — Diese Versuche sind natürlich nur empirische; einwandfreie Resultate erhält man durch Bestimmung der Lichtstärke und des Petroleum-Verbrauchs für die Stundenkerze, doch setzt dies das Vorhandensein einer Photometer-Einrichtung voraus.

In besonderen Fällen kann noch notwendig werden die Bestimmung des Schwefelgehaltes und die Bestimmung des Kältepunktes, d. h. der Temperatur, bei der das Petroleum beginnt, feste Anteile abzuscheiden oder überhaupt fest zu werden. Der Kältepunkt ist namentlich für die Beleuchtung im Freien während des Winters wichtig, da es wiederholt vorgekommen ist, daß Eisenbahnsignale infolge Einfrierens der Petroleumlampen versagten.

Gutes Leuchtpetroleum erstarrt erst unter —13 bis —14°, Salonpetroleum erst unter —17°. Bei den billigeren, nicht genügend gereinigten Sorten liegt der Erstarrungspunkt je nach dem Gehalt an schweren Ölen weniger tief, etwa —8 bis —10°. Petroleum für Signallaternen darf unter —17° noch nicht fest werden.

**Oleum Petrae** (Ergänzb.), **Petroleum**, ist amerikanisches Leuchtpetroleum.

**Eigenschaften.** Farblose oder schwach gelbliche, bläulich schillernde, leicht bewegliche Flüssigkeit, in Wasser unlöslich, wenig löslich in Weingeist, mischbar mit Äther, Chloroform und fetten Ölen. Spez. Gew. 0,795—0,805.

**Prüfung.** a) Es muß zwischen 150 und 270° überdestillieren. — b) Es darf angefeuchtetes Lackmuspapier nicht röten.

Anmerkung zu b) Die Prüfung auf Säuren kann auch wie bei *Vaselineum album* ausgeführt werden (s. S. 278).

**Oleum Petrae italicum** (Ergänzb.). **Steinöl.**

Ein Destillat aus italienischem Rohöl, nicht chemisch gereinigt.

**Eigenschaften.** Gelbliche oder rötliche, klare, schillernde Flüssigkeit, von eigentümlich brenzlichem Geruch; in fetten und ätherischen Ölen, in Äther und absolutem Alkohol leicht, in Weingeist schwer löslich. Beim Vermischen mit der gleichen Raummenge konz. Schwefelsäure erhitzt es sich nicht und wird dabei in der Farbe nicht verändert, die Schwefelsäure wird dabei gebräunt oder geschwärzt. Spez. Gewicht 0,750—0,850.

**Anwendung.** Als Volksmittel zu Einreibungen gegen Krätze, Läuse. Auch bei Rheumatismus.

Zum Geruchlosmachen von **Petroleum** wurde ein Zusatz von 1% Amylacetat empfohlen. Nach D.R.P. Nr. 141298 (von THEOD. WEBER in Berlin) schüttelt man Petroleumprodukte zu demselben Zweck mit terpenhaltigen ätherischen Ölen, z. B. Terpentinöl, Fenchelöl, Kümmelöl, Lavendelöl, Fichtennadelöl, Eukalyptusöl und Alkalilauge, kräftig durch.

**Festes Petroleum.** Hartpetroleum. Nach CONRADI: Man löst einerseits gewöhnliche Hausseife, andererseits Aluminium sulfuricum in zu berechnenden Mengen in Wasser auf und läßt beide Lösungen erkalten. Unter Umrühren gießt man nun die Aluminiumsalzlösung in die Seifenlösung. Man erhält so einen sehr feinen Niederschlag von ölsaurem bzw. fettsaurem Aluminium. Man läßt absetzen, dekantiert, sammelt den Niederschlag auf einem Filter und wäscht ihn gut aus bis zum Verschwinden der Sulfate. Der Rückstand wird in gelinder Wärme getrocknet, bis er völlig wasserfrei ist. Das fertige Produkt ist ein weißes weiches Pulver. Durch Zusatz von 10—30% dieses Pulvers zu Petroleum unter gelindem Erwärmen erhält man ein nach dem Erkalten festes Petroleum von vaselineartiger Konsistenz, das durch weiteren Zusatz noch härter gemacht werden kann. — Andere patentierte Verfahren zur Darstellung von Hartpetroleum beruhen alle im wesentlichen darauf, daß man in erhitztes Petroleum gepulverte Stearinseife oder mit Wasserglas gehärtete andere Natronseife in Pulverform hineinrührt, dann in Formen gießt und erkalten läßt.

**Entscheidungspulver** ist *a*-Nitronaphthalin (s. S. 201). Es benimmt dem Petroleum und den Mineralölen die Fluoreszenz.

**Bergöl, schwarzes** der Königseer Olitätenhändler, ist rohes Petroleum oder Oleum Rusci oder Öl. Lini sulfurat.

**Bergöl, weißes** der Königseer Olitätenhändler, ist Oleum Petrae.

**Paraffinum liquidum.** Flüssiges Paraffin. Paraffinöl. Liquid Paraffin. Huiles lourdes de pétrole. Petrolatum liquidum (Amer.). Oleum Paraffinae (Hisp.).

**Gewinnung.** Aus den über 360° siedenden Anteilen des Erdöls durch chemische Reinigung (Behandlung mit Schwefelsäure) und Destillation.

**Eigenschaften.** Klare, farblose, nicht fluoreszierende, geruch- und geschmacklose, ölige Flüssigkeit, in Wasser unlöslich, in Weingeist fast unlöslich, mit Äther und Chloroform mischbar. Unter 0° wird es dickflüssig und trübe durch kristallinische Ausscheidungen (Paraffinöle von niedrigerem spez. Gewicht als 0,885 bleiben bis — 2° klar).

**Prüfung.** a) Spezifisches Gewicht mindestens 0,885. — b) Siedepunkt nicht unter 360°. — c) Werden 3 ccm flüssiges Paraffin in einem mit warmer konz. Schwefelsäure gespülten Glas mit 3 ccm konz. Schwefelsäure unter häufigem Durchschütteln 10 Minuten lang im Wasserbad erhitzt, so darf das Paraffin nicht verändert und die Säure nur wenig gebräunt werden (organische Verunreinigungen). — 3 ccm Wein-

geist dürfen nach dem Kochen mit 3 ccm Paraffin mit Wasser angefeuchtetes Lackmuspapier nicht röten (Säuren). — *Germ.* 6 s. S. 1351.

Anmerkungen. Zu a) Die Anforderungen der einzelnen Pharmakopöen sind sehr verschieden. Es fordern: *Amer.* 0,828—0,905 (25°), *Austr.* 0,88, *Brit.* 0,86—0,89, *Dan.* mind. 0,88, *Gall.* 0,88—0,905, *Helv.* 0,88—0,885, *Hisp.* 0,84, *Hung.* 0,88—0,89, *Jap.* 0,875—0,945, *Ital.* 0,875—0,89, *Nederl.* mind. 0,86, *Norv.* mind. 0,88, *Suec.* 0,88—0,89, *Ross.* 0,88—0,885.

Zu b) Es fordern: *Hung.* und *Norv.* über 360°, *Ross.* 360°, *Nederl.* über 300°, *Gall.* 280 bis 400°. Die übrigen machen keine Angaben. Die Forderung der *Amer.* bezieht sich auf Light Liquid Petrolatum, daneben hat *Amer.* noch Heavy Liquid Petrolatum aufgenommen, für das kein spez. Gewicht, sondern nur der Viscositätsgrad vorgeschrieben ist, der nicht unter 3,1 sein soll, während er bei Light Liquid Petrolatum nicht über 3,0 liegen soll.

Bestimmung der Viscosität (*Amer.*). Eine 50 ccm-Pipette wird 2 cm unterhalb der Kugel mit einer Marke versehen. Dann füllt man die Pipette bis zur oberen Marke mit Wasser, läßt dieses auslaufen bis zur unteren Marke und vermerkt die Zeit, die zwischen 25 und 30 Sek. liegen soll. (Es ist eine dieser Anforderung entsprechende Pipette auszusuchen.) Dann wird die Pipette getrocknet, mit dem flüssigen Paraffin bis zur oberen Marke gefüllt. Man bestimmt nun die Zeit, die für das Auslaufen bis zur unteren Marke erforderlich ist. Die Zahl der Sekunden wird durch die Zahl der für das Wasser ermittelten Sekunden dividiert. Die so gefundene Zahl ist der Viscositätsgrad. Die Versuche sind bei 25° auszuführen. Die Viscosität soll nicht geringer als 3,1 sein (Wasser = 1).

Zu c) Die Probe wird von den Handelssorten oft nicht gehalten.

Zu d) Die Prüfung auf Säuren und Alkalien kann auch wie bei *Vaselinum album* ausgeführt werden.

**Anwendung.** Zur Herstellung von Salben, zu subcutanen Injektionen, innerlich als Abführmittel täglich 1—2 Eßlöffel voll. Als Schmieröl, als Backöl, als Kaffeeglasur.

## Oleum Vaselini flavum (Ergänzb.), Gelbes Vaselinöl.

**Eigenschaften.** Gelbe, ölige Flüssigkeit, die geruchlos ist oder ganz schwach nach Petroleum riecht und kaum fluoresciert. In Weingeist, auch in absolutem Alkohol, nur wenig löslich.

**Prüfung.** a) Spezifisches Gewicht 0,885—0,895. — b) Werden 3 ccm Vaselinöl mit 3 ccm Weingeist erhitzt, so darf letzterer mit Wasser angefeuchtetes Lackmuspapier nicht röten (Säuren). — c) Werden 5 g Vaselinöl mit 3 ccm Natronlauge und 20 ccm Wasser zum Sieden erhitzt, so darf die mit Hilfe eines nassen Filters nach dem Erkalten abfiltrierte wässrige Flüssigkeit beim Übersättigen mit Salzsäure keine Ausscheidung geben (verseifbare Fette und Harze). — d) 3 g Vaselinöl sollen mit 6 g Ölsäure und 1 g weingeistiger Ammoniakflüssigkeit eine klare Mischung geben.

Anmerkung zu b) Die Prüfung auf Säuren und zugleich auf Alkalien kann auch wie bei *Vaselinum album* ausgeführt werden.

**Anwendung.** Als Ersatz für *Paraffinum liquidum* in Einreibungen. Zur Herstellung der Vasolimente. Bei äußerlicher Anwendung wurden von O. SALOMON unangenehme Wirkungen (Brechreiz, Herzbeklemmung, Blaufärbung von Gesicht und Händen) beobachtet. Auch bei subcutaner Anwendung sind sehr unangenehme Wirkungen beobachtet worden.

**Huile de vaseline** (*Gall.*), **Vaseline liquide**, ist das aus dem kaukasischen Erdöl gewonnene und entfärbte hochsiedende Öl, Sdp. 335—440°, spez. Gew. etwa 0,875. Es ist dem *Paraffinum liquidum* ähnlich.

**Vasogene** (PEARSON u. Co., Hamburg) sind Zubereitungen aus Mineralöl (Vaselinöl), die in Wasser löslich, oder mit Wasser emulgierbar sind. Sie kommen mit Zusatz verschiedener Arzneistoffe (Jod, Kreosot u. a.) in den Handel und dienen zu Einreibungen. Es hat sich gezeigt, daß man durch einfache Mischung von Vaselinöl, weingeistigem Ammoniak und Ölsäure Präparate herstellen kann, die die Vasogene durchaus zu ersetzen imstande sind. Solche Mischungen sind die Vasolimente.

**Vasolimentum** nach BEDALL, **Vasoliment**, mischt man entweder nach *Ergänzb.* aus 10 T. weingeistigem Ammoniak (10°, spez. Gew. 0,808—0,810), 30 T. gereinigter Ölsäure und 60 T. gelbem Vaselinöl oder nach *Sächs. Kr.-V.* aus 40 T. wässrigem Ammoniak (0,910), 60 T. absolutem Alkohol, 600 T. gelbem Vaselinöl und 300 T. gereinigter Ölsäure. Einfaches Mischen der einzelnen Bestandteile genügt. Die verwendete Ölsäure oder Oleinum redestillatum muß bei 12°

noch flüssig bleiben. Auch ist die vorgeschriebene Konzentration des Ammoniaks (10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> nach Ergänzb. und 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub> nach Sächs. K.-V.) zu beachten.

Das Vasoliment bildet eine seifig-ölige Flüssigkeit, die mit den verschiedensten Arzneimitteln ohne weiteres klare Lösungen gibt.

**Vasolimentum spissum. Dickes Vasoliment.** *Ergänzb.*: 12 T. Ceresin, 48 T. flüssiges Paraffin und 30 T. gereinigte Ölsäure werden auf dem Wasserbad zusammengeschmolzen. Dann werden 10 T. weingeistige Ammoniakflüssigkeit unter Umrühren hinzugefügt und die gleichmäßig gewordene Mischung so lange erhitzt, bis der Weingeist verdampft ist. Dickes Vasoliment ist gelb und salbenartig; es nimmt mehr als das Doppelte seines Gewichts an Wasser auf.

Von zusammengesetzten Vasolimenten führt *Ergänzb.* folgende an: Vasolimentum Acidi salicylici 2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> aus 2 T. Salicylsäure und 28 T. Vasoliment; Vasolim. Chloroformii camphoratum mit je 33<sup>1</sup>/<sub>3</sub><sup>0</sup>/<sub>0</sub> Chloroform und Campher; Vasolim. empyreumaticum mit 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Wacholderteer; Vasolim. Hydrargyri mit 30<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Quecksilber; 30 T. Quecksilber werden mit 5 T. Wollfett und 1 T. Erdnußöl innig verrieben und mit 64 T. Vasolimentum spissum gemischt; Vasolim. Ichthyoli 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; Vasolim. jodaethylatum (7,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Äthyljodid = 6<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Jod und 12,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Äthyljodid = 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Jod) 7,4 T. Äthyljodid und 92,6 T. Vasoliment oder 12,3 T. Äthyljodid und 87,7 T. Vasoliment werden zur Abgabe frisch gemischt. Vasolim. Jodi 6<sup>0</sup>/<sub>0</sub> und 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Das Jod wird unter Verreiben in dem Vasoliment gelöst; zur Abgabe frisch zubereiten. Vasolim. Jodoformii aus 3 T. Jodoform, 27 T. Leinöl und 70 T. Vasoliment; Vasolim. Kreosoti 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; Vasolim. Mentholi 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Weiter sind noch folgende zusammengesetzte Vasolimente gebräuchlich: Vasolimentum Eucalyptoli 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, Vasolim. Naphtholi 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, Vasolim. salicylatum 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, aus 10 T. Salicylsäure, je 5 T. Äther und Alkohol und 80 T. Vasoliment; Vasolim. Sulfuris aus 3 T. Schwefel, der in 37 T. Leinöl durch vorsichtiges Erhitzen gelöst wird und 60 T. Vasoliment. Vasolim. Terebinthinae mit 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Terpentin. Vasolim. Thioli 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Den Vasogenen und Vasolimenten ähnliche Präparate kommen unter folgenden Bezeichnungen in den Handel: Olan, Parogen, Petrox, Vasol, Vasopolentum usw. — Linogene und Linolimente sind ebenfalls den Vasolimenten ähnlich, enthalten aber an Stelle des Vasolinöls Leinöl. Als Grundsubstanz (Linogen. simplex) dient eine Mischung aus 35 T. Leinöl, 45 T. Olein. redestillatum und 20 T. Alkohol.

**Granugenol** (KNOLL A.-G., Ludwigshafen a. Rh.) ist ein in bestimmtem Umfange gereinigtes Mineralöl (Paraffinöl). Gelbliches Öl mit geringem violetten Schimmer. Geruch schwach, nicht unangenehm.

**Aufbewahrung.** Im Winter nicht zu kalt. Ausscheidungen, die bei stärkerer Abkühlung eintreten, verschwinden bei schwachem Erwärmen wieder.

**Anwendung.** Bei der Behandlung von Wunden. Es regt das Granulationsgewebe zum Wachstum an, reinigt und schließt die Wunden und ermöglicht einen schmerzlosen Verbandwechsel.

**Granugenpaste** ist eine Paste aus gleichen Teilen Zinkoxyd und Granugenol, das durch einen Zusatz von Ceresin schwach gehärtet ist. Anwendung. Bei Ekzemen, Hautverletzungen, Frost, Verbrennungen, tuberkulösen Hauterkrankungen, Ulcera cruris.

**Granugenolkapseln**, Gelatinekapseln mit je 2 g Granugenol, dienen zur Behandlung des vaginalen Fluors und anderer Erkrankungen der Scheide.

**Staubbindende Mittel. Fußbodenöle.** Als staubbindende Öle für Fußböden sind folgende Mischungen empfohlen worden: I. Öl. Vaseline. flav., Öl. Lini ää 1000,0. — II. Öl. Vaseline. flav. 1000,0, Öl. Rapar. 400,0, Öl. Lini 200,0. — III. Paraffin. liquid. 700,0, Öl. Lini 300,0, Öl. Rosar gtt. V. — IV. Ferner dürfte sich eine Lösung von 1 T. Ceresin oder Paraffin in 8 T. Petroleum als staubbindendes Bodenöl eignen. — V. Als staubbindendes Pulver ist eine Mischung von Sägespänen mit nicht zu feinem Sand, die mit gelbem Vaselineöl getränkt ist, im Handel.

Dustless Oil, ein staubbindendes Fußbodenöl, soll eine Mischung von Mineral- und Pflanzenölen, Phenol und Ameisensäurephenylester sein.

Lignolstreu, ein staubbindendes Fußbodenreinigungsmittel, besteht aus Sägemehl, das mit Öl und flüssigen Paraffinen, denen noch geringe Mengen Terpentin zugesetzt sind, imprägniert ist.

Resil ist ein mineralölhaltiges Pulver, das mit Amylacetat parfümiert ist.

Verrin wird ein Staubentfernungsmittel genannt, das, frei von Ölen und Fetten, sämtlichen Staub festhält, wenn es, ähnlich wie Sägespäne usw., beim Kehren Anwendung findet. Es dürfte Chlormagnesium enthalten.

Westrumit. Zur Verhinderung von Staubentwicklung und zur Instandhaltung der Oberfläche von Wegen, Bahnkörpern, Höfen, offenen und geschlossenen Räumen u. dgl. werden die zu behandelnden Flächen zunächst mit einer Lösung eines wasserlöslichen Salzes (Chlormagnesium usw.) getränkt und sodann mit wasserunlöslichen oder anderen nicht flüchtigen öligen Substanzen (Teerölen) besprengt. (D.R.P. 183664 der Westrumitwerke, G. m. b. H. in Dresden.)

## Vaselineum album. Weißes Vaseline. White Petroleum Jelly. Vaseline officinale (Gall.). Petrolatum album (Amer.).

**Gewinnung.** Aus den Rückständen der Erdöldestillation durch chemische Reinigung (Behandlung mit Schwefelsäure und Entfärbung).

**Eigenschaften.** Weiße, höchstens grünlich durchscheinende, etwas zähe, gleichmäßig salbenartige, weiche Masse, die beim Erwärmen zu einer klaren, farblosen, blau fluoreszierenden, fast geruchlosen Flüssigkeit schmilzt. Unlöslich in Wasser, wenig löslich in Weingeist, leicht löslich in Chloroform und in Äther. Smp. 35—40°.

**Prüfung.** a) Schmelzpunkt. — b) Das geschmolzene Vaseline darf nur einen schwachen eigenartigen Geruch zeigen, aber nicht nach Petroleum riechen. — c) Unter dem Mikroskop darf es nur geringe kristallinische nadelförmige Ausscheidungen zeigen (Mischungen von flüssigem Paraffin und Ceresin zeigen großkristallinische oder körnige Ausscheidungen in reichlicher Menge). — d) 20 ccm heißes Wasser, die mit 5 g Vaseline geschüttelt worden sind, müssen auf Zusatz von 2 Tropfen Phenolphthaleinlösung farblos bleiben, dagegen auf weiteren Zusatz von 0,1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge gerötet werden (Alkalien, Säuren). — e) Eine Mischung von 3 ccm Natronlauge und 20 ccm Wasser, die mit 5 g Vaseline unter Umschütteln zum Sieden erhitzt worden ist, darf, nach dem Erkalten durch ein nasses Filter abfiltriert, beim Übersättigen mit Salzsäure keine Ausscheidung geben (verseifbare Fette und Harze). — f) Werden 5 g Vaseline mit 5 ccm Schwefelsäure in einer mit Schwefelsäure gespülten Schale zusammengerieben, so darf sich das Gemisch innerhalb einer halben Stunde höchstens bräunen, aber nicht schwärzen. — *Germ.* 6 s. S. 1371.

**Anmerkungen.** Zu a) Da das Vaseline auch nach dem Erstarren in dem Schmelzpunktröhrchen fast klar durchscheinend ist, ist der Schmelzpunkt nach dem Verfahren der *Germ.* 5 schwer zu erkennen; man bestimmt ihn deshalb besser nach dem Verfahren der *Germ.* 4 (s. Bd. I, S. 14). Zu b) Man schmilzt etwa 10 g Vaseline durch Erwärmen auf dem Wasserbad. Zu c) *Germ.* 5 fordert, daß Vaseline unter dem Mikroskop weder körnig noch kristallinisch erscheint; nach UTZ zeigt Vaseline aber stets deutlich nadelförmige Kristalle. Zu d) Die Prüfung auf Säuren (auch organische, in Wasser unlösliche Säuren) kann auch in folgender Weise ausgeführt werden: die erhitzte Mischung von 5 g Vaseline, 20 ccm Wasser und einigen Tropfen Phenolphthaleinlösung muß farblos bleiben und auf Zusatz von 0,1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge gerötet werden (Alkalien und Säuren).

Zur Prüfung auf eine Beimischung von künstlichem Vaseline (Unguentum Paraffini) löst man nach ARMANNI und RODANE 1 g Vaseline in 20 g einer Mischung von gleichen Teilen Benzol und absolutem Alkohol durch Erwärmen und läßt die Lösung 24 Stunden an einem kühlen Ort stehen. Bei natürlichem Vaseline scheidet sich nur ein geringer ölgiger Bodensatz ab, während bei Gegenwart von künstlichem Vaseline eine beträchtliche flockig-kristallinische Ausscheidung auftritt.

**Anwendung.** Zu Salbengrundlagen. Es wird von der Haut nicht resorbiert. Zum Einfetten von Instrumenten. Wird Vaseline schlechtweg verordnet, so ist gelbes Vaseline abzugeben.

## Vaselineum flavum. Vaseline. Gelbes Vaseline. Petroleum Jelly. Petrolatum (Amer.). Petrolatum Ointment.

**Gewinnung.** Aus den Rückständen der Erdöldestillation durch Behandlung mit konz. Schwefelsäure.

**Eigenschaften.** Gelbe, durchscheinende, etwas zähe, gleichmäßig salbenartige weiche Masse, die beim Erwärmen zu einer klaren, gelben, blau fluoreszierenden, fast geruchlosen Flüssigkeit schmilzt. Es ist unlöslich in Wasser, wenig löslich in Weingeist, leicht löslich in Chloroform und in Äther. Smp. 35—40° (*Amer.* 45—48°).

**Prüfung.** Wie bei *Vaselineum album*. Die Schwefelsäureprobe e wird vom gelben Vaseline des Handels kaum gehalten, vielleicht ist sie zu scharf. — *Germ.* 6 s. S. 1371.

**Anwendung.** Wie *Vaselineum album*.

**Euvaselin** (Dr. R. REISS, Berlin) ist weißes Vaseline mit einem Zusatz von Ceresin und Wollfett. Hauptsächlich für Augensalben.

**Ceresinum, Ceresin, Paraffinum solidum** (Germ. u. a.), **Paraffinum durum**, ist gereinigtes Ozokerit. (Amer., Brit. u. Gall. fordern aus dem Erdöl gewonnenes Paraffin, siehe *Paraffinum durum*). Das Ceresin besteht aus festen kristallinen Kohlenwasserstoffen der Methanreihe und der Naphthenreihe.

**Gewinnung.** Natürliches Erdwachs (Ozokerit) wird durch Erhitzen mit konz. Schwefelsäure, Waschen mit Lauge und Wasser und Behandlung mit Tierkohle entfärbt.

**Eigenschaften.** Feste wachsartige, weiße, kristallinische Masse, Smp. 68—72°, geruchlos, unlöslich in Wasser, kaum löslich in Weingeist, löslich in Äther, Chloroform, Benzin, Benzol.

**Prüfung.** a) Schmelzpunkt. — b) Werden 3 g Ceresin in einem mit warmer konz. Schwefelsäure gespülten Probierrohr mit 3 ccm konz. Schwefelsäure unter häufigem Durchschütteln 10 Minuten lang im Wasserbad erhitzt, so darf das Ceresin nicht gefärbt und die Säure höchstens schwach gebräunt werden (Kohlenwasserstoffe, die nicht der Methanreihe oder Naphthenreihe angehören und andere organische Verunreinigungen). — c) Werden 3 g Ceresin mit 3 ccm Weingeist unter Durchschütteln erhitzt, so darf der Weingeist angefeuchtetes Lackmuspapier nicht röten (Säuren). — d) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen. — *Germ.* 6 s. S. 1351.

Anmerkungen. Zu a) Es fordern: *Germ.* 68—72°, *Helv.* 65—80°, *Hisp.* 44—65°, *Hung.* 70—80°, *Jap.* 74—80°, *Nederl.* 56—60°, *Norv.* 70—76°, *Ross.* 74—80°.

Zu c) Die Prüfung auf Säuren und zugleich auf Alkalien kann auch wie bei *Vaselineum album* ausgeführt werden (s. S. 278, Anm. zu d).

**Anwendung.** Zu Salbengrundlagen, technisch als Ersatz für weißes Wachs.

**Ceresinum flavum, Gelbes Ceresin, Cera mineralis, Erdwachs**, ist das gereinigte, nicht völlig entfärbte Ozokerit.

**Eigenschaften.** Feste, wachsartige kristallinische Masse. Es kommt in allen Farbtönen von Dunkelgelb bis Hellgelb und in verschiedenen Härtegraden in den Handel. Der Schmelzpunkt schwankt von 60—85°, das spez. Gew. etwa von 0,84—0,95. Es besteht aus Kohlenwasserstoffen der Methanreihe und Naphthenreihe und enthält kleine Mengen von ungesättigten, gelbgefärbten Kohlenwasserstoffen.

**Prüfung.** Es wird auf Säuren (und Alkalien) geprüft wie weißes Ceresin. Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Anwendung.** Technisch als Ersatz für Bienenwachs; es dient auch zur Verfälschung von Wachs.

**Paraffinum durum** (Brit.), **Hartparaffin, Hard Paraffin, Paraffine** (Gall.), **Paraffinum** (Amer.), wird aus den hochsiedenden Anteilen des Erdöles durch Abkühlung, Abpressen und Reinigung mit Schwefelsäure und Tierkohle gewonnen. Es besteht in der Hauptsache aus Kohlenwasserstoffen der Methanreihe.

**Eigenschaften.** Farblose, wachsartige, durchscheinende, kristallinische Masse. Smp. 50—60° (Brit.), 50—57° (Amer.). Von dem Ceresin der *Germ.* unterscheidet es sich durch den niedrigeren Schmelzpunkt.

**Prüfung.** Wie beim Ceresin der *Germ.*

**Anwendung.** Wie Ceresin.

**Paraffinum molle** (Brit.), **Weichparaffin, Soft Paraffin**, wird aus den hochsiedenden Anteilen des Erdöles oder des Braunkohlenteeröles wie das Hartparaffin gewonnen. Es besteht wie letzteres in der Hauptsache aus Kohlenwasserstoffen der Methanreihe.

**Eigenschaften.** Farblose oder hellgelbliche, durchscheinende Masse, die zwischen den Fingern erweicht und leicht knetbar wird. Smp. 42—46°.

**Prüfung.** Wie beim Ceresin der *Germ.*

**Anwendung.** Zur Herstellung von Paraffinpapier, von Kerzen. Weniger reine Sorten dienen zum Tränken der Zündhölzer. Unter die Haut gebracht und durch Kneten passend geformt dient es zur Ausgleichung von Defekten, besonders im Gesicht.

**Paraffinum solidum** siehe oben **Ceresinum**.

## Unguentum Paraffini. Paraffinsalbe. Unguentum durum. Paraffin Ointment.

Wurde früher lediglich durch Zusammenschmelzen von festem und flüssigem Paraffin bereitet; doch bieten solche Salben den Nachteil, daß sie wässerige Flüssigkeiten kaum aufnehmen und noch weniger festhalten. Besser sind folgende Mischungen. *Germ.*: 4 T. Ceresin, 5 T. flüssiges Paraffin und 1 T. wasserfreies Wollfett werden auf dem Dampfbad zusammengesmolzen und bis zum Erkalten gerührt. Erscheint die Salbe dann noch nicht ganz gleichmäßig, so läßt man sie am besten in etwas erwärmtem Zustande durch die Salbenreibmaschine gehen.— *Brit.* 27 T. Hartparaffin, 70 T. Weichparaffin, 3 T. Bienenwachs. — *Japon.* schreibt noch eine Mischung von 1 T. festem Paraffin mit 4 T. flüssigem Paraffin vor

**LIPOWSKIS Paraffinmischung** wird durch Zusammenschmelzen von 1 T. Paraffin. solid. (Smp. 78°) und 8 T. Paraffin. liquid. erhalten. Die Mischung schmilzt bei 38° und wird an Stelle von Öl in Form von Klistieren angewandt.

**Liquor Paraffini KROMAYER.**  
KROMAYERS Paraffin-Liquor.  
Paraffini liquidi  
Xyloli  
Acetoni ää 30,0.

### Petrolatum saponatum liquidum (Nat. Form.)

Liquid Petrox.  
Paraffini liquidi 100,0  
Acidi oleinici 50,0  
Spiritus Dzondii 25,0.

### Petrolatum saponatum spissum (Nat. Form.)

Solid Petrox.  
1. Petrolatum (Amer.) 100,0  
2. Acidi oleinici 50,0  
3. Spiritus Dzondii 25,0.

1 und 2 werden geschmolzen, die erstarrende Masse mit 3 versetzt, und bis zum Erkalten agitiert.

### Unguentum Lanovaselini (F. M. Germ.).

Ersatz für Vasenol.  
Vaselin. flavi 25,0  
Adip. Lanae 10,0  
Cerae albae 2,5  
Aq. destillatae 12,5.

### Vasellinum camphoratum (Dresd. Vorschr.).

Vaselinamphereis.  
Paraffin. solidi 60,0  
Paraffin. liquidi 100,0  
Camphorae 40,0.  
In geeignete Gefäße auszugießen.

### Vasellinum salicylatum (Dresd. Vorschr.).

Salicylsäurevaseline.  
Acidi salicylici 2,0  
Vasellini flavi 98,0.

### Vasellinum carbollisatum (Dresd. Vorschr.).

Carbolvaseline.  
Acidi carbolicum 3,0  
Vasellini flavi 97,0.

**ANGIERS Emulsion** ist ein englisches Spezifikum gegen katarrhalische Erkrankungen. Als Ersatz dient folgende Mischung: Paraffin. liquid. 35,0, Gummi arabic. 17,5, Glycerini 5,5, Calc. hypophosphorosi, Natr. hypophosphorosi ää 0,85, Natr. benzoic. 0,65, Aquae qu. s. ad 100,0.

**Naftalan**, eine Salbengrundlage, wird aus den Destillationsrückständen der Roh-Naphtha (aus Naftala am Kaukasus) hergestellt, die durch Zusatz von 2,5—4% wasserfreier Seife gelatinös und konsistent gemacht werden Dunkelbraungrüne, salbenartige Masse, unlöslich in Wasser und Alkohol, löslich in Äther und Chloroform, mit Fetten aller Art mischbar.

**Nafalan** ist ein dem Naftalan ähnliches Präparat, das wie dieses aus einer kaukasischen Rohnaphtha gewonnen und dem Naftalan in Eigenschaften und Wirkung gleich sein soll.

**Hausnafalan (Nafalan-Zinksalbe)** in Tuben, **Nafalan-Heftpflaster** in Briefen und Blechhülsen, **Nafalan-Hämorrhoidalzäpfchen** in Blechkästchen, **medizinische Nafalanseife** (mit 25% Nafalangehalt), **Nafalan-Toilettenseife** (mit 5% Nafalangehalt) und **Nafalan-Toilettecreme** in Tuben. Nafalanstreupulver enthält 10 T. Nafalan, 20 T. Magnesia usta, 35 T. Talkum, 3 T. Borax, 27 T. Amylum und 5 T. Zinkoxyd.

**Petrosapol**, Petrolen, ist ebenfalls eine seifenhaltige, aus Petroleumdestillationsrückständen hergestellte salbenartige Masse, ohne Geruch, die als Salbe oder Salbengrundlage allein und mit Vaseline verwendet wird.

**Plesioform** ist geschwefeltes Erdöl.

**Rinoheilsalbe** besteht nach Angabe des Fabrikanten aus je 1,5 T. Wachs, Campherpflaster, Naftalan, je 20 T. Perubalsam und Walrat, 30 T. Eigelb und je 0,5 T. Chrysarobin, Benzoe Fett und Terpentin. Nach den vorliegenden Untersuchungen wechselt die Zusammensetzung dieser Salbe, vor deren Anwendung vom Gemeindevorstand zu Apolda öffentlich gewarnt worden ist.

**RIPPSche Heilsalbe** besteht nach Angabe des Fabrikanten aus 3 T. Benzoe Fett, je 20 T. Naftalan und Eigelb, je 5 T. Wachs, Walrat und Terpentin und 2 T. Epicarin.

**Sapolan**, Naphthasapol, Naphtha saponata, ist ein dem Naftalan ähnliches der matologisches Präparat, das aus Lanolin, Seife und einem Naphthaderivat besteht.

**Schivachs.** Um das lästige „Kleben“ der Schneeschuhe zu vermeiden, wird vielfach mit einem größeren Stück Paraffinum solidum „geschmiert“, was jedoch den Nachteil hat, nicht lange zu halten. Zweckmäßiger ist es, das Paraffin nach dem Einreiben mit einem heißen Bügeleisen zum Schmelzen zu bringen, so daß es in das Holz eindringt. Das Verfahren wird wiederholt, bis das Holz gut mit Paraffin durchtränkt ist (WITZK). Auch folgende Mischung hat sich bewährt:

60 T. Paraffinum solidum, 12 T. Colophonium, 6 T. Adeps Lanae anhydr., 4 T. Cera Carnauba, 18 T. Cera mineralis (Rohes Montanwachs) werden zusammengesmolzen und in Tafeln ausgegossen, mit denen man die trocknen Schier einreibt. Durch einen Zusatz von 20 T. Leinölfirnis kann die Masse salbenartig gemacht werden; sie kann dann in Tuben abgefüllt werden.

**Schigliätte** nach OBERNDORFER: Der vollständig trockne Schi wird von der Spitze bis etwa 10 cm hinter der Bindung mit folgendem Lack bestrichen: Lacca in tabul. 180,0, Sandarac 20,0, Spir. denat. 400,0. Nach dem Eintrocknen zweimal zu wiederholen. Von der Bindung ab muß der Schi möglichst rauh sein, da sonst ein Bergauflaufen (wenn überhaupt möglich) zu anstrengend ist. Dieser Lack hält drei bis vier Tagestouren aus, selbst bei verharschtem Schnee.

**Tanzsaalglätte.** Als Saalglätte kommen verschiedene Präparate in den Handel. Die wachsartigen Produkte, die in geschmolzenem Zustande auf den Tanzboden verspritzt und auch als Saalwachs bezeichnet werden, bestehen aus parfümiertem Paraffin von sehr niederem Schmelzpunkt, oder aus einer Mischung von Wachs (225,0), Stearin (60,0) und Terpentinöl (715,0). Pulverförmige Präparate werden nach BUCHHEISTER durch Mischen von gleichen Teilen Stearinsäurepulver und Talkum oder nach folgender Vorschrift hergestellt: 500,0 Paraffin (Smp. 35—40°) werden geschmolzen und mit 500,0 Talkum und 15,0 Oker vermischt. Wenn die Mischung halb erkaltet ist, reibt man sie durch ein feinmaschiges Sieb.

**Vasenol**, eine Vaselineemulsion von salbenartiger Konsistenz mit 25% Wasser, die noch reichlich Wasser aufnimmt, wird als Grundlage zu Salben verwendet. Vasenolum liquidum ist eine haltbare, neutrale, weiße Paraffinölemulsion mit 33 $\frac{1}{3}$ % Wassergehalt. (Siehe auch Ungt. Lano-vaselini, S. 280).

**Braunkohlenteerdestillate.** Der Braunkohlenteer, der durch Schwelen der Braunkohle gewonnen wird, enthält Kohlenwasserstoffe, die den im Erdöl enthaltenen ähnlich sind.

Der Braunkohlenteer wird ähnlich wie das Erdöl fraktioniert destilliert. Die einzelnen Fraktionen werden zuerst mit Schwefelsäure von 50° Bé behandelt zur Beseitigung von Pyridinbasen, dann folgt eine Behandlung mit konz. Schwefelsäure, wodurch verschiedene Beimengungen gelöst oder zerstört werden; schließlich werden Phenole durch Behandlung mit Natronlauge beseitigt. Die einzelnen Fraktionen werden nach der chemischen Reinigung von neuem destilliert.

Die am niedrigsten siedenden Anteile, Sdp. zwischen 100 und 200°, werden als Benzin bezeichnet. Das Braunkohlenbenzin kommt nicht in den Handel, sondern wird zur Reinigung des Paraffins verwendet.

**Solaröl.** Als Solaröl bezeichnet man ein Destillat aus dem Braunkohlenteer, das bei 130—240° siedet. Es ist eine dem Leuchtpetroleum ähnliche farblose Flüssigkeit, spez. Gew. 0,825—0,835. Es wurde früher wie Petroleum in Lampen gebrannt, ist aber durch das Petroleum verdrängt worden, besonders weil der Schwefelgehalt (0,7—0,8%) des Solaröles störend war. Jetzt wird es zum Betriebe von Motoren verwendet, wobei der Schwefelgehalt weniger störend ist. Es wird auch als Lösungsmittel und Extraktionsmittel verwendet.

**Putzöl** ist die auf das Solaröl folgende Fraktion des Braunkohlenteers. Sdp. 200—300°, spez. Gew. 0,850—0,860. Gelbliches Öl. Es wird zum Reinigen von fettigen Maschinenteilen, auch als Wasch- und Extraktionsmittel verwendet.

**Gelböl** und **Rotöl** sind zwischen 200 und 325° siedende Fraktionen des Braunkohlenteers, spez. Gew. 0,865—0,880. Sie dienen zur Herstellung von Wagenfett und zum Betrieb von Motoren.

**Gasöl** ist ein rotbraunes Braunkohlenteerdestillat, das zwischen 225 und 260° destilliert. Es wird zur Herstellung von Ölgas verwendet, das man durch Einleiten des Öles in glühende eiserne Retorten erhält und das hauptsächlich von den Eisenbahnen zur Beleuchtung verbraucht wird.

**Paraffinöl** ist das aus den hoch siedenden, teilweise erstarrenden Anteilen des Braunkohlenteers durch Abpressen gewonnene Öl. Es ist dunkler als das Gasöl und wird wie dieses zur Erzeugung von Ölgas und zum Betriebe von Dieselmotoren verwendet. Auch als Zusatz zu Schmiermitteln.

**Paraffin** ist der beim Abkühlen fest werdende Anteil des am höchsten siedenden Braunkohlenteerdestillates. Es wird in Filterpressen von dem Paraffinöl getrennt, dann in hydraulischen Pressen von dem noch anhaftenden Öl möglichst befreit und mit Benzin gereinigt. Zu diesem Zwecke wird es geschmolzen, mit etwa 10% Benzin versetzt und auf kaltes Wasser gegossen. Die so erhaltenen Tafeln werden zwischen wollenen Tüchern und 150 Atm. Druck abgepreßt. Diese Behandlung mit Benzin, das durch Destillation wieder gereinigt wird, wird 2—3mal wiederholt, bis das Paraffin weiß und geruchlos ist. Das Paraffin wird dann entweder in Tafeln gegossen oder jetzt meist in Form von Kerzen in den Handel gebracht.

**Kreosotöl** wird bei der Reinigung der Braunkohlenteerdestillate als Nebenprodukt gewonnen. Es enthält etwa 50% Phenole, meist höhere Homologen des einfachen Phenols und außerdem neutrale Öle. Verwendet wird es zusammen mit Steinkohlenteerölen zum Imprägnieren von Eisenbahnschwellen, Holzpfählen usw.

**Montanwachs** ist eine wachsähnliche Masse, die aus Braunkohlen durch Ausziehen mit einem Lösungsmittel gewonnen wird. Die zerkleinerten, getrockneten Braunkohlen werden mit Benzol (seltener mit Benzin) ausgezogen. Beim Abdestillieren des Lösungsmittels hinterbleibt das rohe Montanwachs oder Bitumen, eine dunkelbraune Masse. Smp. zwischen 80 und 90°. Durch Destillation mit überhitztem Wasserdampf oder durch Behandlung mit Schwefelsäure erhält man daraus das gereinigte Montanwachs, eine weiße, wachsähnliche Masse, Smp. 86–87°, die aus höheren Fettsäuren, z. B.  $C_{29}H_{58}O_2$  und ungesättigten Kohlenwasserstoffen besteht. Durch trockene Destillation des rohen Montanwachses erhält man Paraffin und als Rückstand das Montanpech. Das gereinigte Montanwachs wird technisch wie Ceresin und wie Wacharten verwendet; das rohe Montanwachs findet Verwendung als Isoliermasse für Kabel, ferner zur Herstellung von Phonographenplatten und von Schuhputzmitteln.

**Schieferöle.** Aus bituminösem Schiefer erhält man bei der Destillation, die meist unter Einleiten von Wasserdampf ausgeführt wird, einen Teer, aus dem man durch fraktionierte Destillation und chemische Behandlung mit Schwefelsäure und Natronlauge ähnliche Produkte gewinnt wie aus dem Braunkohlenteer. Diese Schieferöle werden ähnlich wie die Braunkohlenteerdestillate technisch verwertet. Auch Paraffin wird aus dem Schieferteer gewonnen.

**Ichthyol.** Eine besondere Art von Schieferöl ist das **Ichthyolrohöl**, das aus dem im Karwendelgebirge bei Seefeld in Tirol vorkommenden bituminösen Gestein gewonnen wird. Das Gestein enthält die Reste von vorweltlichen Fischen und Seetieren. Durch trockene Destillation des Gesteins erhält man ein stark schwefelhaltiges Öl, das als Ichthyolrohöl bezeichnet wird, und aus dem die Ichthyolpräparate hergestellt werden.

Die Bezeichnungen „Ichthyol“, auch in Zusammensetzungen, und „sulfoichthyolicum“ sind der Ichthyolgesellschaft CORDES, HERMANNI u. CO. in Hamburg geschützt. Dem Seefelder Gestein ähnliche Gesteine finden sich im Tessin, in Oberitalien und in Südfrankreich. Auch aus diesem Gestein wird ein Öl gewonnen, aus dem Präparate hergestellt werden, die den Ichthyolpräparaten ähnlich, aber nicht gleich sind.

Das Ichthyolrohöl ist eine gelbbraune, klare, etwas fluoreszierende Flüssigkeit von starkem, unangenehmem Geruch, spez. Gew. etwa 0,865. Das Öl hat einen hohen Schwefelgehalt, etwa 10–11%, der nach den Untersuchungen von K. SCHIBLER von dem Vorhandensein von Homologen des Thiophens herrührt. Diese Thiophenabkömmlinge sind in der Hauptsache entweder Trimethyl- oder Methyläthyl- oder Propylthiophen. Das Seefelder Öl besteht zu etwa der Hälfte aus Thiophenverbindungen. Daneben enthält das Öl Kohlenwasserstoffe, in kleiner Menge auch Stickstoffverbindungen.

**Ammonium sulfoichthyolicum. Ichthyolsulfonsaures Ammonium. Ichthyol. Ichthyolammonium.** (CORDES, HERMANNI u. Co., Hamburg).

**Darstellung.** Das Ichthyol-Rohöl wird mit einem Überschuß von konz. Schwefelsäure vermischt. Unter freiwilliger Erwärmung bis auf 100° und unter Entweichen von Schwefeldioxyd entsteht Ichthyolsulfonsäure. Nach Beendigung der Reaktion erwärmt man das Reaktionsprodukt, um Schwefeldioxyd und freie Schwefelsäure zu entfernen, wiederholt mit gesättigter Kochsalzlösung. Die in Wasser leicht lösliche freie Ichthyolsulfonsäure ist in gesättigter Kochsalzlösung unlöslich und scheidet sich auf dieser als teerartige Ölmasse aus.

Die gewaschene Ichthyolsulfonsäure wird mit starker Ammoniakflüssigkeit neutralisiert, und das so erhaltene Produkt zur Sirupdicke eingedunstet.

**Eigenschaften.** Rotbraune, klare, sirupdicke Flüssigkeit von brenzlichem Geruch und Geschmack; beim Erhitzen gibt es unter starkem Aufblähen eine Kohle, die bei fortgesetztem Glühen ohne Rückstand verbrennt. Die klare Mischung von Ichthyol mit Wasser rötet blaues Lackmuspapier schwach. In Weingeist, sowie in

Äther löst sich Ichthyol nur teilweise, vollständig jedoch in einer Mischung beider zu gleichen Raunteilen, nur zu einem kleinen Teile in Petroleumäther.

Aus der wässrigen Lösung (1 + 10) scheidet Salzsäure eine dunkle, harzartige Masse aus, die in Äther, sowie in Wasser löslich ist, aus letzterer Lösung aber durch Zusatz von Salzsäure oder Kochsalz wieder ausgeschieden wird. — Mit Kalilauge erwärmt, entwickelt Ichthyol Ammoniak; diese Mischung hinterläßt nach dem Eintrocknen und Glühen eine Kohle, die beim Übergießen mit Salzsäure den Geruch nach Schwefelwasserstoff verbreitet.

Ichthyolammonium ist abzugeben, wenn Ichthyol schlechthin verordnet wird.

**Zusammensetzung.** Das Ichthyolammonium ist keine einheitliche Verbindung. Es enthält etwa 55—56% Trockensubstanz, die in der Hauptsache aus Ammoniumsalzen von Sulfonsäuren der Thiophenverbindungen des Rohöls besteht. Daneben können aber auch Ammoniumsalze von Alkylschwefelsäuren vorhanden sein, die durch Einwirkung der Schwefelsäure auf ungesättigte Kohlenwasserstoffe entstehen. Der Schwefel ist zu etwa 1,5% als Ammoniumsulfat vorhanden, zu etwa 2,7% in Form der Sulfonsäuregruppe und zu etwa 6,8—7,0% in sulfidischer Form in den Thiophenringen. Der Gehalt an Ammoniak beträgt im ganzen etwa 3%. Der Gehalt an Ammoniumsulfat etwa 6%, an Asche etwa 0,05—0,07%. Die Wirkung des Ichthyols kommt in der Hauptsache den Thiophenverbindungen zu.

**Prüfung.** Nach H. BECKURTS und H. FRERICHS. Bestimmung des Trockenrückstandes. 5 g Ichthyolammonium werden in einer flachen Schale im Wasserbadtrockenschrank so lange getrocknet, bis ein mehrstündiges Trocknen keinen größeren Gewichtsverlust als 0,2% mehr ergibt. Trocknen bis zum gleichbleibenden Gewicht ist nicht angängig, da außer Wasser auch andere flüchtige Verbindungen entweichen. Der Trockenrückstand muß mindestens 55% betragen.

**Bestimmung des Gesamtschwefels.** Nach THAL, abgeändert von H. BECKURTS und H. FRERICHS. Etwa 0,5 g Ichthyolammonium werden in einer Porzellanschale dreimal mit je 10 cm rauchender Salpetersäure auf dem Wasserbad eingedampft. Der dickliche Rückstand wird mit 5 g einer Mischung aus 4 T. wasserfreiem Natriumcarbonat und 3 T. Kaliumnitrat verrieben. Die Mischung wird in einen geräumigen Nickeltiegel gebracht, und die Schale mehrmals mit einigen Tropfen Wasser nachgespült. Nach dem Trocknen wird die Mischung vorsichtig geschmolzen. Die Schmelze wird nach dem Erkalten in heißem Wasser gelöst, die Lösung filtriert, mit Salzsäure angesäuert, auf etwa 300 cm mit Wasser verdünnt und heiß mit heißer Bariumchloridlösung gefällt.  $\text{BaSO}_4 \times 0,1435 = \text{S}$ .

**Bestimmung des Sulfatschwefels.** Nach THAL. Eine Lösung von 4 g Ichthyolammonium in etwa 300 cm Wasser wird in einem Meßkolben von 500 cm mit einer Lösung des Eiweißes aus einem mittelgroßen Ei in etwa 100 cm Wasser gemischt; nach Zusatz von 5 cm Salzsäure (25%) wird die Mischung auf 500 cm aufgefüllt und filtriert. In 200 cm des Filtrats wird die Schwefelsäure mit Bariumchloridlösung kalt gefällt und in üblicher Weise bestimmt.

**Bestimmung des Ammoniaks.** Die Bestimmung wird in der unter Ammonium Bd. I, S. 386 angegebenen Weise ausgeführt.

**Berechnung des sulfonisch gebundenen Schwefels.** Nach THAL. Man zieht von der gefundenen Menge Gesamtammoniak die als Ammoniumsulfat vorhandene Menge Ammoniak, die man aus der Menge des Sulfatschwefels berechnen kann, ab. Aus der verbleibenden Menge Ammoniak berechnet sich die Menge des in Sulfonsäuregruppen,  $\text{SO}_3\text{H}$ , gebundenen Schwefels nach dem Ansatz  $17 \text{NH}_3 = 32 \text{S}$ .

**Berechnung des sulfidisch gebundenen Schwefels.** Von der Gesamtmenge des Schwefels wird der Sulfatschwefel und der sulfonisch gebundene Schwefel abgezogen.

In gleicher Weise wie das Ichthyolammonium können auch andere Ichthyolpräparate und ähnliche Präparate untersucht werden.

### **Natrium sulfoichthyolicum. Ichthyol-Natrium. Natriumsulfoichthyolat. Ichthyolsulfonsaures Natrium.**

**Darstellung.** Durch Neutralisation der Ichthyolsulfonsäure mit Natronlauge und Eindampfen zur Extraktstärke.

**Eigenschaften.** Braunschwarze, teerartige Masse von brenzlichem Geruch; beim Erhitzen gibt es unter Aufblähen eine alkalisch reagierende Kohle, die die Flamme stark gelb färbt und bei fortgesetztem Glühen zu einer Asche verbrennt, deren wässriger, mit Salpetersäure übersättigter Auszug durch Bariumnitratlösung sofort stark getrübt wird. — Wasser löst das Ichthyol-Natrium

zu einer etwas dunkelbraunen, grünschillernden, nahezu neutralen Flüssigkeit auf. In Weingeist, sowie in Äther löst es sich nur teilweise, dagegen vollständig und klar mit tiefbrauner Farbe in einer Mischung beider, ebenso in Benzol, kaum in Petroleumbenzin. Die wässrige Lösung scheidet beim Übersättigen mit Salzsäure eine dunkle Harzmasse aus, die, nach dem Absetzen von der überstehenden Flüssigkeit getrennt, in Wasser und in Äther löslich ist, aus ersterer Lösung durch Zusatz von Salzsäure oder von Natriumchlorid wieder abgeschieden wird. — Beim Erwärmen mit Natronlauge soll Ichthyl-Natrium keinen Geruch nach Ammoniak erkennen lassen (Unterschied von dem Ichthyl-Ammonium). Der Wassergehalt beträgt 25–30%.

**Lithium sulfoichthyolicum, Ichthylsulfonsaures Lithium, Ichthyl-Lithium,** wird durch Neutralisation der Ichthylsulfonsäure mit Lithiumcarbonat dargestellt. Braune, teerartige Masse, äußerlich dem Ichthylnatrium gleich. Der beim Veraschen auf dem Platinblech hinterbleibende Rückstand färbt, mit Salzsäure befeuchtet in die nichtleuchtende Flamme gebracht, diese karminrot.

Der Wassergehalt beträgt 30–35%.

**Zincum sulfoichthyolicum, Ichthylsulfonsaures Zink, Ichthyl-Zink,** wird durch Neutralisation der Ichthylsulfonsäure mit Zinkoxyd dargestellt. Es gleicht in seinen physikalischen Eigenschaften völlig dem vorigen. Beim Verbrennen des Salzes auf Platinblech hinterbleibt Zinkoxyd als gelblich-weiße Asche. Der Wassergehalt beträgt 35–40%.

Die Salze der Ichthylsulfonsäure mit Erdalkalien und Schwermetallen werden durch Fällung der Lösungen des ichthylsulfonsauren Ammoniums oder Natriums mit löslichen Salzen der Erdalkalien oder Schwermetalle erhalten. Therapeutische Anwendung haben bisher gefunden:

**Argentum sulfoichthyolicum, Ichthargol,** siehe Bd. I S. 576.

**Calcium sulfoichthyolicum. Ichthyl-Calcium.** Braunes, geruch- und geschmackloses Pulver, das in Wasser und in den gewöhnlichen Lösungsmitteln fast unlöslich ist.

Man wendet es in solchen Fällen an, wo der Gebrauch des Ichthyls in Pulverform erwünscht ist, also bei Magen- und Darmleiden, bei tuberkulösen Knochenkrankungen.

**Transannon** (GRHE u. Co., Dresden). Mit Aluminiumpulver überzogene Tabletten in Bohrenform, die Calcium ichthyolicum, Salbeiöl und Aloeextrakt enthalten.

**Luteo-Transannon und Ovo-Transannon** s. S. 361.

**Ferrum sulfoichthyolicum. Ferrichthol.** Ein fast schwarzes, geruch- und geschmackloses Pulver, in Wasser und in den gebräuchlichen Lösungsmitteln fast unlöslich. Es enthält 3,5% Eisen. — Anwendung: Bei Chlorose und Anämie.

**Hydrargyrum sulfoichthyolicum. Ichthermol.** Dunkel gefärbtes, geruchloses, in Wasser unlösliches Pulver. Es enthält 24% Quecksilber. — Anwendung: Als Wundantisepticum und als Antisyphiliticum.

**Anwendung.** Ichthylpräparate wirken reduzierend, gefäßverengernd, verhornend, austrocknend, antiseptisch und bei innerer Darreichung umstimmend und den Eiweißzerfall beschränkend. Sie finden äußerlich Verwendung in fast allen Formen (als Salben, Linimente, in Form von Watte, Seife) gegen Rheumatismus, Ischias, Migräne, Brandwunden, Frostbeulen, namentlich aber gegen verschiedene spezifische Hauterkrankungen. Innerlich wird besonders das Ammoniumsalz und das Lithiumsalz, mit Wasser vermischt, mehrmals täglich zu 15–20 Tr. zur Unterstützung der äußeren Behandlung, dann aber auch als Specificum gegen Erkrankungen der Verdauungs- und der Atmungsorgane, also bei chronischen Magen- und Darmkatarrhen, sowie bei Lungenkatarrhen gereicht. Auch ist eine ausgezeichnete Wirkung auf den Urogenitalapparat beobachtet, und das Mittel namentlich mit Erfolg bei Nephritis und Hydrops und bei verschiedenen Formen der Tuberkulose angewandt worden.

**Anytin** (CORDES, HERMANNI u. Co., Hamburg) ist ein gereinigtes Ichthylammonium.

**Anytole** (CORDES, HERMANNI u. Co., Hamburg) sind Mischungen von Anytin mit wasserunlöslichen Stoffen, die durch das Anytin beim Vermischen mit Wasser in Lösung gehalten werden. Im Handel sind folgende Anytole:

**Benzol-Anytol.** Enthält 80% Anytin und 20% Benzol.

**Eucalyptol-Anytol. Eucasol.** Enthält 75% Anytin und 25% Eucalyptol.

**Gaultheria-Anytol. Wintergrünöl-Anytol.** Enthält 80% Anytin und 20% Gaultheriaöl.

**Guajakol-Anytol.** Enthält 60% Anytin und 40% Guajakol.

**Jod-Anytol.** Enthält 90% Anytin und 10% Jod.

**Campher-Anytol.** Enthält 85% Anytin und 15% Campher.

**Kreosot-Anytol.** Enthält 60% Anytin und 40% Kreosot.

**Kresol-Anytol.** Enthält 50% Anytin und 50% Kresol.

**m-Kresol-Anytol. Metasol.** Enthält 60% Anytin und 40% m-Kresol.

**Pfefferminzöl-Anytol. Mentha-Anytol.** Enthält 75% Anytin und 25% Pfefferminzöl.

**Terpentinöl-Anytol.** Enthält 85% Anytin und 15% Terpentinöl.

**Desiechthol** (CORDES, HERMANNI u. Co., Hamburg) ist Ichthyolammonium, das durch Einleiten von Wasserdampf von den riechenden und schmeckenden flüchtigen Stoffen befreit ist. Anwendung. Innerlich wie Ichthyolammonium.

**Ichthalbin**, (KNOLL A.-G., Ludwigshafen), **Ichthyol-Eiweiß**, wird durch Fällung einer Eiweißlösung mit einer Lösung von Ichthyolsulfonsäure dargestellt. Der Niederschlag wird erst mit Wasser gewaschen, dann zunächst bei 25–30°, später, um ihn unlöslich zu machen, längere Zeit bei 100° getrocknet.

Sehr feines, graubraunes Pulver, in Wasser unlöslich. Anwendung. Innerlich als geschmackloses Ichthyolpräparat. Es passiert den Magen ungelöst und wird erst vom alkalischen Darmsaft in Ichthyol und Eiweiß zerlegt. Erwachsene 1–2 g dreimal täglich, am besten vor den Mahlzeiten, Kinder bis zu 1 g dreimal täglich mit etwas geschabter Schokolade.

**Ichthargan, Ichthargol** und **Neoichthargan** siehe u. Argentum Bd. I, S. 546.

**Ichthoform** (CORDES, HERMANNI u. Co., Hamburg) ist eine Verbindung von Formaldehyd mit Ichthyoldisulfonsäure.

Schwarzbraunes, in den üblichen Lösungsmitteln nahezu unlösliches Pulver, fast geruch- und geschmacklos. Es ist unlöslich in Wasser und in Säuren, wird durch Alkalien bei längerer Einwirkung gelöst; Äther und Alkohol lösen es nur zum Teil. Beim Erhitzen verkohlt es; die Kohle verbrennt beim Glühen an der Luft bis auf eine Spur Asche. Anwendung. Innerlich in Gaben von 8 g pro die als Darmantisepticum; es hat sich zur Stillung der tuberkulösen Diarrhöen bewährt. Äußerlich ist es mit gutem Erfolge als Antisepticum (Jodoform-Ersatz) bei der Wundbehandlung angewandt worden.

**Ichthyolidin** (CORDES, HERMANNI u. Co., Hamburg) ist ichthyolsulfonsaures Piperazin. Braunschwarzes, in Wasser nicht, in alkalischen Flüssigkeiten lösliches Pulver von schwachem Geruch und bitterlichem Geschmack. Anwendung: Täglich 3–4 g bei Gicht und harnsaurer Diathese in Form von Tabletten zu 0,25 g.

**Ichthyolähnliche Präparate.** Im Handel sind zahlreiche Präparate, die dem Ichthyol-(ammonium) nachgebildet sind und wie dieses aus Rohölen hergestellt werden, die aus Tiroler oder anderen Fischschieferölen gewonnen werden.

Diese Präparate, zu denen die nachstehend aufgeführten gehören, sind dem Ichthyolammonium ähnlich, aber nicht gleich. H. BECKURTS und H. FRERICHS fanden bei verschiedenen dieser Präparate einen wesentlich niedrigeren Gehalt an sulfidisch gebundenen Schwefel als beim Ichthyolammonium.

**Ammonium sulfothyolicum** (J. H. WOLFENBERGER, Basel).

**Bitumol** (BITUMOLGESELLSCHAFT Konstanz-Petershausen).

**Ichden, Piscarol, Ichthyopon, Sulfogenol** (LÜDY u. Co., Burgdorf, Schweiz).

**Ichthammon** (F. REICHEL, Breslau).

**Ichthynat, Ammonium sulfoichthynatum** (CHEM. FABR. v. HEYDEN, Radebeul).

**Ichthium** (CHEM. FABR. WESTEND, Charlottenburg).

**Ichtulphon** (HOECKERT u. MICHALOWSKY, Berlin-Neukölln).

**Isarol, Ichthyodin** (GES. F. CHEM. IND., Basel).

**Lithyol** (CHEM. FABR. vorm. SANDOZ, Basel).

**Petrosulfol, Ichthyolum austriacum** (G. HELL u. Co., Troppau).

**Sulfammon** (Apoth. ERICH GRISCHOW, Altenbach a. d. Ruhr).

**Thigenol** (HOFFMANN, LAROCHE u. Co., Basel).

**Tumenol** (FARBWERKE HÖCHST) wird gewonnen durch Sulfonierung des durch Destillation von bituminösem Schiefer gewonnenen Mineralöles.

Das Reaktionsprodukt besteht aus einer Mischung von Tumenolsulfonsäure mit Tumenolsulfon. Will man beide trennen, so neutralisiert man mit Natronlauge und zieht mit Äther aus. In diesen geht alsdann das neutrale Tumenolsulfon über, während tumenolsulfonsaures Natrium zurückbleibt.

**Tumenol venale, rohes Tumenol**, ist das Gemisch von Tumenolsulfonsäure und Tumenolsulfon. Nicht mehr im Handel.

Unter der Bezeichnung Tumenol wurde früher das rohe Tumenol verstanden. Jetzt ist unter diesem Namen nur noch das Ammoniumsalz der Tumenolsulfonsäure im Handel, das abzugeben ist, wenn Tumenol gefordert wird.

**Ammonium tumenolicum** (Ergänzb.). Tumenolsulfonsaures Ammonium. Tumenol-Ammonium.  $C_{41}H_{51}O_2 \cdot SO_3 \cdot NH_4$ .

**Eigenschaften und Erkennung.** Dunkelbraune, sirupdicke Flüssigkeit. In jedem Verhältnis mischbar mit Wasser, löslich in Glycerin und Weingeist. Mit Fetten und Ölen läßt es sich leicht zu Salben und Pasten verarbeiten. Aus der wässrigen Lösung (1 : 10) fallen Natriumchlorid und verd. Säuren eine schwarze, harzartige Masse. Beim Erwärmen mit Natronlauge entwickelt es Ammoniak.

**Prüfung.** a) Wird die Lösung von 2 g Tumenol-Ammonium in 4 ccm Wasser mit etwa 3 g Natriumchlorid ausgesalzen und filtriert, so darf das Filtrat Lackmuspapier nicht röten (freie Säure) und durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetalle). — b) Die wässrige Lösung (1 g + 10 ccm) darf nach dem Ansäuern mit Salpetersäure und Filtrieren durch Bariumnitratlösung nicht verändert werden (Sulfate). — c) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Tumenolsulfon, Tumenol-Öl**,  $(C_{41}H_{67}O)_2SO_2$ , wird gewonnen durch Ausschütteln des mit Natronlauge neutralisierten Roh-Tumenols mit Äther.

**Eigenschaften.** Tief dunkelbraunes zähes Öl, unlöslich in Wasser, leicht löslich in Äther, Benzol und anderen Kohlenwasserstoffen.

**Prüfung.** a) Werden 2 g Tumenolsulfon mit 20 ccm Wasser kräftig durchgeschüttelt, so darf das durch ein angefeuchtetes Filter abfiltrierte Wasser Lackmuspapier nicht röten. — b) Nach dem Ansäuern mit Salpetersäure darf das Filtrat durch Silbernitratlösung (Chloride) und durch Bariumnitratlösung (Sulfate) höchstens opalisierend getrübt werden. — Die Prüfung auf Arsen kann wie bei Thiolium siccum (s. S. 287) ausgeführt werden.

**Anwendung.** Die Tumenol-Präparate werden für sich allein oder mit Salbengrundlagen, als Pinselungen usw. angewandt als trocknende, Entzündung mäßigende, Überhornung bewirkende Mittel, bei nassenden Ekzemen, Erosionen, Exkoriationen, oberflächlichen Ulcerationen und Verbrennungen ersten und zweiten Grades. Tumenol-Ammonium wird bevorzugt bei Juckreiz, Kindereczemen, zumal bei den rezidivierenden, mit Rhagadenbildung einhergehenden Formen am Anus, Skrotum usw., bei parasitären Dermatitisformen, wie auch bei Prurigo- und Pruritisformen.

**Thiol** (J. D. RIEDEL, Berlin-Britz) ist ein sulfuriertes und sulfoniertes Erdöl.

In den Handel kommt Thiol in fester Form (Thiolium siccum in lamellis und pulveratum) und in konzentrierter wässriger Lösung (Thiolium liquidum).

**Thiolium** (Ergänzb. III). **Thiolium siccum. Thiol.**

**Eigenschaften und Erkennung.** Ein dunkelbraunes Pulver von schwach asphaltartigem Geruch und etwas bitterlichem, zusammenziehendem Geschmack; in Wasser zu einer braunroten, neutralen Flüssigkeit löslich. Aus der Lösung wird durch Natriumchlorid oder Salzsäure eine dunkle, klebrige Masse abgeschieden, die, ausgewaschen, in Wasser vollkommen löslich ist. In der wässrigen Thiollösung erzeugen Zinksulfat, Bariumchlorid, Bleiacetat amorphe Niederschläge. Es enthält etwa 35—40% festes Thiol. In Chloroform ist es löslich, in Weingeist und Benzol nur wenig löslich, in Petroleumbenzin, Äther und Aceton fast unlöslich. Erhitzt verbrennt es unter Aufblähen und hinterläßt nicht mehr als 3% Asche. Dampft man 1 g Thiol mit 10 ccm Natronlauge ein und schmilzt den Rückstand in einer Silberschale, so erhält man eine Masse, die auf Zusatz von Salzsäure Schwefelwasserstoff entwickelt.

**Prüfung.** a) Erwärmt man 1 g festes Thiol mit 10 g Wasser und 10 g Salpetersäure und filtriert, so darf das Filtrat durch Bariumnitratlösung nicht verändert werden (Sulfate), mit Silbernitratlösung nur eine opalisierende Trübung geben (Chloride). — b) Mit Petroleumbenzin geschüttelt, darf es an dieses nur wenig einer färbenden Substanz abgeben, auch darf, wenn das Petroleumbenzin verdunstet wird, kein erheblicher Rückstand bleiben (nicht sulfoniertes Mineralfett). — c) Wird 1 g Thiol

mit 5 ccm Natronlauge erwärmt, so darf kein Ammoniakgeruch auftreten (Ammoniumsalze). — d) Eine Mischung von 1 g Thiol mit 3 g reinem Natriumnitrat wird in kleinen Mengen in einen erhitzten Porzellantiegel eingetragen und zur Verpuffung gebracht. Nach dem Erkalten befeuchtet man den Tiegelinhalt mit Schwefelsäure, erhitzt und wiederholt diese Behandlung, solange noch Stickoxyde entwickelt werden. Dann verjagt man die überschüssige Säure durch Erhitzen, pulvert den Inhalt des Tiegels nach dem Erkalten und schüttelt das Pulver mit 5 ccm Zinnchlorürlösung. Die Mischung darf innerhalb einer Stunde keine dunklere Färbung zeigen (Arsen).

**Thiolium liquidum** (Ergänzb. III). **Flüssiges Thiol**. Dunkelrotbraune sirupdicke Flüssigkeit, mit Wasser in jedem Verhältnisse mischbar.

**Anwendung.** Dem Thiol kommen ähnliche therapeutische Eigenschaften zu wie dem Ichthyol. Es wirkt reduzierend, austrocknend, verhornend, gefaßverengernd und leicht antiseptisch. — Das pulverförmige Thiol eignet sich besonders zur inneren Darreichung, ferner als Streupulver bei Hautaffektionen. Das flüssige Thiol findet in verschiedenen Formen Anwendung, namentlich bei Hautkrankheiten: Ekzemen, Erysipel, Verbrennungen usw.

**ARNNGSche Pinselung.**

Tumenol-Ammonii	8,0 g
Anthrarobini	2,0 „
Tinct. Benzoes	30,0 „
Aetheris	20,0 „
Bei Furunkulose	

**Balsamum Ichthyoli.**

Ichthyol-Balsam (Hamb. V.)	12,0
Spiritus (90%)	15,0
Glycerini	30,0
Olei Ricini	43,0
Ammonii sulfoichthyolici	

**Gelatina glycerinata cum Zinco et Ammonio sulfoichthyolico** (Münch. Ap. V.).

Gelatinae glycerinatae cum Zinco (Ergänzb.)	100,0
Ammonii sulfoichthyolici	2,0

**Gelatina Ichthyoli UNNA.**

Gelatinae albae	10,0
Aquae destillatae	25,0
Glycerini	60,0
Ammonii sulfoichthyolici	10,0

**Gelatina Zinco-Ichthyoli UNNA.**

1. Gelatinae albae	10,0
2. Aqua destillatae	40,0
3. Glycerini	25,0
4. Zinci oxydati	10,0
5. Glycerini	13,0
6. Ammonii sulfoichthyolici	2,0

Man löst 1—3, reibt 4 und 6 mit 5 an und mischt alles zusammen.

**Glycerinum ichthyolatum.**

Ichthyol-Glycerin (Munch. Ap. V.)	
Ammonii sulfoichthyolici	1,0
Glycerini	9,0

**Glycerinum thigenolatum** (F. M. Germ.).

Thigenoli	10,0
Glycerini	85,0
Spiritus coloniensis	5,0

**Pasta Ichthyoli UNNA.**

Ichthyol-Paste.	
Ammonii sulfoichthyolici	3,0—10,0
Aquae destillatae	
Glycerini	
Dextrini	ää 30,0

**Pasta Tumenoli NEISSER.**

Tumenoli	5,0—10,0 g
Vasellini	50,0
Zinci oxydati	
Amyli	ää 100,0
Bei subakutem Ekzem.	

**Pilulae Ichthyoli.**

Ammon. sulfoichthyolic.	8,0
Magnes. ust.	1,0
Aquae destill.	8,0
werden gemischt und auf dem Wasserbad zu einer pulverigen Masse eingedampft, aus welcher nach Zusatz einiger Tropfen Wasser 100 Pillen geformt werden.	

**Pilulae Ichthyoli keratinateae UNNA.**

Natr. sulfoichthylol.	10,0
schmilzt man zusammen mit	
Cerae flav.	3,0
setzt dann	
Terrae silic.	12,0
hinzu und formt aus der Masse 100 Pillen, die man l. a. mit Keratin überzieht.	

**Sapo unguinosus cum Ichthyolo et Acido salicylico.**

Ichthyol-Salicyl-Salbenseife. UNNA.	
Ammonii sulfoichthyolici	10,0
Acidi salicylici	5,0
Saponis unguinosi	85,0

**Sapo unguinosus piceo-ichthyolatus UNNA.**

Ichthyol-Teer-Salbenseife.	
Olei cadini	20,0
Ammon. sulfoichthyolici	10,0
Saponis unguinosi	70,0

**Saponimentum Ichthyoli 10%.****Ichthyol-Opodeldoc.**

1. Saponis stearinici dialysati	80,0
2. Saponis oleinici dialysati	20,0
3. Spiritus (90%)	700,0
4. Olei Lavandulae	5,0
5. Ammonii sulfoichthyolici	100,0
6. Aquae destillatae	150,0
7. Aetheris	50,0

Man löst 5 in 6 und gießt diese Lösung in die noch warme Auflösung von 1—4. Dann filtriert man, gibt 7 zu, füllt mit Spiritus auf 1000,0 auf und gießt in Gläser aus.

**Stilus Ichthyoli diluibilis 20%.**

Ichthyol-Pastenstift. E. DIETRICH.	
Natrii sulfoichthyolici	20,0
Tragacanthae pulv.	5,0
Amyli	30,0
Dextrini	35,0
Sacchari	10,0
Fiant cum Aqua q. s. stilli 39—40.	

**Suppositoria Ichthyoli.**

I.	
Ammonii sulfoichthyolici	5,0
Cerae albae	2,0
Olei Cacao	10,0
Fiant suppositoria X.	

**Suppositoria Ichthyol.**

## II.

Ammonii sulfoichthyolici	5,0
Massae Gelatinae	10,0.

Fiant suppositoria X.

**Tinctura Tumenoli NEISSER.**

Tumenoli	5,0
Aetheris	
Spiritus (90 %)	
Aquae destillatae (oder Glycerini) ää	15,0.

**Unguentum Ichthyoli.**

Pomatum Ichthyoli. Ichthyolsalbe.

	F. M. Germ.	Hisp.
Ichthyoli	10	20
Adipis	—	80
Vaselini flavi	90	—

**Unguentum Ichthyoli compositum UNNA.**

Ammonii sulfoichthyolici	10,0
Acidi salicylici	2,0
Lanolini	
Adipis suilli	ää 44,0.

**Unguentum Ichthyoli refrigerans.**

Ichthyol-Kühlsalbe. UNNA.	
Adipis suilli	30,0
Lanolini	50,0
Ammonii sulfoichthyolici	
Aquae destillatae	ää 10,0.

**Unguentum Ichthyinati (F. M. Germ.).**

Ichthyinati	10,0
Vaselini flavi	90,0.

**Vernisium Ichthyolatium.**

Ichthyolfirnis (Hamb. V.).

1. Albuminis Ovi sicci	1,0
2. Aquae calidae	40,0
3. Amyli	80,0
4. Ammonii sulfoichthyolici	80,0.

Man löst 1 in 2, verreibt diese Lösung zunächst mit 3 und mischt dann 4 hinzu.

**Vernisium Ichthyoli carbollatum.**

Ichthyol-Carbol-Firnis (UNNA).

Ammonii sulfoichthyolici	25,0
Acidi carbolic	2,5
Amyli Tritic	50,0
Aquae	22,5.

Zur Paste zu verreiben.

**Ichthyolmoorschlamm** wird ähnlich dem Ichthyol zu schmerzstillenden Umschlägen und Bädern angewandt.

**Ichthyolsalicyl-Resorptionspillen, Pilulae resorbentes**, enthalten als wesentliche Bestandteile je 0,05 g Coffeinum citric. und 0,2 g „Ichthyolsalicyl“ (eine Mischung aus 25 bzw. 50 % Natr. salicylic. und Ichthyol) neben diuretisch wirkenden Pflanzenextrakten (Scilla, Ononis, Foeniculum, Juniperus, Petroselinum).

**Ichthyoltabletten** sind geruchlose und fast geschmacklose Tabletten, die 97,5 % Ichthyol-sulfonsäure und 2,5 % Calcium enthalten sollen, Ferrichthyoltabletten enthalten 3,5 % organisch gebundenes Eisen neben 96,5 % Ichthyolsulfonsäure.

**Ichthosotpillen** gegen Lungenleiden und Verdauungsstörungen enthalten pro dosi 0,1 g Ammon. sulfoichthyolic. und 0,04 g Creosotal.

**Olea pinguia.**

**Olea pinguia, Fette Öle**, werden gewonnen aus Pflanzensamen und -früchten und aus tierischen Organen, besonders aus der Leber von Fischen und dem Speck der Seesäugetiere. Die tierischen Öle werden meist als Trane bezeichnet.

**Gewinnung der pflanzlichen Öle.** Die ölhaltigen Samen werden zunächst gut gereinigt durch Bürstenapparate, Siebe und Windgebläse. Eisenteile wie Nägel, Schrauben u. a., die in den Olsaaten nicht selten vorkommen, werden durch Magnete entfernt. Die gereinigten Samen werden dann in Mahlgängen, Kollergängen, Walzwerken, Schleudermühlen oder Schlagkreuzmühlen zerkleinert. Das nicht zu feine Pulver wird dann in starke Preßtücher gepackt, die aus Roßhaar, Kamelhaar, Schafwolle, Kuhschweifhaar, Menschenhaar (meist aus China stammend), oder auch, wenig haltbar, aus Baumwolle hergestellt sind, und in hydraulischen Pressen stark gepreßt.

Hierbei werden offene Pressen verwendet, bei denen die gefüllten Preßtücher zwischen Platten gelegt und mit diesen abwechselnd zu einer Säule aufgeschichtet werden. Ohne Preßtücher arbeiten die geschlossenen Pressen, entweder Kastenpressen, mit einem Kasten, dessen Innenflächen kanelliert sind und in den ein feingelochtes Sieb eingesetzt ist, oder jetzt meistens Seihpressen, mit einem oben und unten offenen zylindrischen, durchlochten Mantel aus Stahlrohr. Zur Verhütung des Verspritzens von Öl wird der Preßmantel noch mit einem Blechmantel umhüllt. Die Seihpressen werden auch mit Doppelmantel eingerichtet; der äußere Mantel wird dann auf der Innenfläche mit senkrechten Rinnen versehen, und der innere Mantel, der dem äußeren dicht anliegt, mit vielen Sieblöchern. Das Preßgut wird in die geschlossene Presse in Lagen geschichtet, die durch Eisenplatten und Zwischenlagen von öldurchlässigen Preßdeckeln voneinander getrennt sind.

Auch kontinuierliche Pressen werden verwendet, bei denen fortwährend neues Preßgut nachgefüllt und das ausgepreßte Gut ausgestoßen wird. Diese letzteren Pressen können nicht mit so hohem Druck arbeiten wie die übrigen; das Preßgut muß deshalb mit anderen Pressen noch nachgepreßt werden.

Im Kleinbetriebe verwendet man Kniehebelpressen, Spindelpressen und die Keil- oder Rammpressen, die in vielen kleinen Ölmühlen zum Ölschlagen verwendet werden.

Beim Pressen der Öle wird das Preßgut zunächst nicht oder nur wenig angewärmt, weil das bei niedriger Temperatur ausgepreßte Öl besser ist als heiß gepreßtes Öl. Die Ausbeute an Öl ist aber bei höherer Temperatur größer; deshalb wird zuerst bei niedriger Temperatur und dann noch ein zweites Mal unter Erhitzen ausgepreßt. Bei der Gewinnung der festen Pflanzenfette, Cocosfett, Cacaobutter u. a., muß das Preßgut natürlich so weit erwärmt werden, daß das Fett flüssig ist. Auch nach dem heißen Auspressen enthalten die Preßkuchen noch erhebliche Mengen Öl, 4 bis 12%, das nur durch Ausziehen mit Lösungsmitteln gewonnen werden kann. Man verwendet hierzu Schwefelkohlenstoff, leichtsiedendes Benzin, Tetrachlorkohlenstoff (kurz „Tetra“ genannt), Trichloräthylen („Tri“ genannt). Auch Ather, Chloroform, Aceton, Benzol u. a. sind verwendet worden. Die Lösungsmittel werden durch Abdestillieren wieder gewonnen. Das Extraktionsverfahren wird auch zur Gewinnung des gesamten Öles aus dem Samen angewandt; das so gewonnene Öl steht aber in seiner Güte dem durch Pressen gewonnenen nach.

Über die Gewinnung des Olivenöles s. S. 259.

Zur Gewinnung des fetten Öles aus Steinobstkernen werden nach einem Verfahren von K. ALPERS die Obstkerne von den Schalen mit Hilfe einer Calciumchloridlösung vom spez. Gew. 1,15 getrennt; die Kerne schwimmen auf dieser Lösung, während die Steinschalen darin unter-sinken. Das durch Pressen aus den Kernen gewonnene Öl wird von dem Bittermandelölgeruch durch Abblasen mit Wasserdampf befreit. Das so gereinigte Öl ist fast geruchlos und hat einen feinen milden Geschmack.

**Gewinnung tierischer Öle und Trane.** Über die Gewinnung von Lebertran siehe unter *Oleum Jecoris Aselli* S. 298.

Fischöle werden aus kleinen ganzen Fischen oder meist aus Fischabfällen, wie Köpfen u. a. nach dem Zerkleinern und Trocknen durch Ausziehen mit Lösungsmitteln gewonnen. Waltran und Robbentran werden aus dem Speck der Tiere durch Ausschmelzen gewonnen. Nach dem primitivsten Verfahren wird der Speck in hohen Behältern aufgeschichtet, die unten mit Abflußöffnungen versehen sind. Durch den eigenen Druck der Masse gibt der Speck dann im Laufe von 2—3 Monaten die größte Menge des Tranes ab, der anfangs hell und fast geruchlos abläuft, während er später infolge der eintretenden Zersetzung der organischen Massen dunkel und übelriechend wird. Durch Auskochen werden aus den Rückständen noch weitere Mengen Tran erhalten. Rascher und reiner erhält man den Tran durch Ausschmelzen des Specks entweder in Kesseln mit direkter Feuerung oder in doppelwandigen Kesseln, die mit Dampf oder Wasser geheizt werden. Aus den ausgeschmolzenen Rückständen werden weitere Mengen Tran durch Pressen und Ausziehen mit Lösungsmitteln gewonnen.

**Reinigung.** Die Öle, einerlei ob sie durch Pressen, Ausziehen mit Lösungsmitteln, Auskochen oder Ausschmelzen gewonnen wurden, enthalten noch unerwünschte Beimengungen, teils gelöst, teils in mehr oder weniger feiner Verteilung, auch Wasser. Zur Reinigung werden die Öle in großen Behältern meist unter Erwärmung zunächst durch Absetzenlassen geklärt, wobei Wasser und feste Stoffe sich zu Boden setzen. Dabei werden auch Klärmittel zugesetzt, Salze, wie Kochsalz, Natriumsulfat, Calciumchlorid, die das Wasser binden oder mit ihm eine sich leichter absetzende Lösung geben. Auch Bleichmittel (s. w. u.) werden schon bei der Klärung verwendet. Je längere Zeit man das Öl absetzen läßt, desto weniger Verunreinigungen auch an fein verteilten Beimengungen wie Eiweiß- und Schleimstoffen bleiben zurück und desto leichter ist die weitere Reinigung. Auch durch Filtrieren durch dichtes Gewebe, Papier, Sand, poröse Steine, durch Schichten von Torf, Sägemehl, Moos, Holzkohlenpulver u. a. kann das Öl geklärt werden. Vielfach verwendet man auch Filterpressen und Zentrifugen zum Filtrieren der Öle.

Öft werden die Öle auch durch Behandlung mit kleinen Mengen konz. Schwefelsäure ( $\frac{1}{2}$  bis 1%) gereinigt, indem man sie in verbleiten Kesseln damit bei 15—20° durchrührt, bis sich schwarze Flocken von verkohlten Verunreinigungen, wie Eiweißstoffen, Schleim u. a., abscheiden, und das Öl hell wird. Durch Absetzenlassen und Auswaschen mit Wasser wird die Schwefelsäure wieder beseitigt. Auch kann man die Säure durch einen Zusatz von Kalkmilch, Soda oder Kreide binden.

Eine weitere Reinigung der Öle bezweckt die Entfernung der freien Fettsäuren, die in wechselnden Mengen in jedem Öl enthalten sind. Die Öle werden zu diesem Zwecke bei etwa 40—50° mit kleinen Mengen Natronlauge von etwa 8—10% oder auch mit Natriumcarbonat behandelt, wodurch die Fettsäuren zu Seifen gebunden werden, die sich bei Anwendung der durch einen Vorversuch richtig gewählten Laugenmengen flockig ausscheiden und durch Absetzenlassen und Filtrieren entfernt werden können. Auch verd. Ammoniakflüssigkeit, Kalkmilch oder pulveriges Calciumhydroxyd, Magnesia, Borax und Wasserglas werden hierfür verwendet.

Bleichen der Öle. Die meisten Öle sind mehr oder weniger gefärbt. Stärker gefärbte Öle werden mit Entfärbungs- oder Bleichmitteln behandelt. Holzkohle oder Tierkohle werden für diesen Zweck nur noch selten verwendet. Die Hauptbleichmittel sind Kieselgur und künstliche oder natürliche Silicate, wie Ton und besonders ein in Florida vorkommendes Aluminium-Magnesiumhydroxyd, das als Floridaerde bezeichnet wird. Ähnlich wirkende Silicate hat

man später auch in anderen Gegenden gefunden, so z. B. in Schlesien bei Fraustadt die Fullererde. Die Bleicherde wird entweder in natürlichem wasserhaltigen Zustand oder bei etwa 120° entwässert verwendet. Das Öl wird mit einer kleinen Menge der Bleicherde einige Zeit durchgerührt und dann durch Filterpressen filtriert. Das in der Bleicherde zurückbleibende Öl wird durch Ausziehen mit Lösungsmitteln wiedergewonnen.

Manche Öle, besonders das Baumwollsaamenöl, werden auch noch von festen Fetten befreit, die sich beim Abkühlen kristallinisch ausscheiden, sie werden entmargariniert. Die ausgeschiedenen Fette werden von dem flüssigen Öl durch Filtrieren, Schleudern und Pressen getrennt. (Andererseits werden auch flüssige Fette aus festen tierischen Fetten durch Abpressen gewonnen.)

**Quantitative Bestimmung von Fetten und Ölen.** Man bringt eine gewogene Menge der gepulverten fetthaltigen Substanz in einer Hülse aus Filtrierpapier, die man mit reiner

Watte verschließt, in einen SOXHLETSchen Extraktionsapparat (Abb. 29), zieht sie auf dem Wasserbad einige Stunden lang mit Äther aus und wägt den nach dem Verdunsten des Äthers verbliebenen Rückstand nach dem Trocknen bei 100°. Der SOXHLETSche Extraktionsapparat ist so eingerichtet, daß der in dem Kölbchen verdampfende Äther aus dem Kühler in den Extraktionsraum tropft, sich hier bis zur Höhe des Heberrohres ansammelt und dann durch den Heber in das Kölbchen zurückfließt. Es findet also ein fortwährend wiederholtes Ausziehen der in der Extraktionshülse befindlichen Substanz statt.

Für manche Zwecke genügt auch das unter *Semen Sinapis*, S. 743, beschriebene einfache Verfahren.

**Zusammensetzung.** Fette Öle bestehen in der Hauptmenge aus Glycerinestern (Glyceriden) verschiedener Ölsäuren, d. h. ungesättigter Säuren, enthalten aber auch Glycerinester gesättigter Fettsäuren. Die Ölsäuren, die am häufigsten vorkommen, sind die gewöhnliche Ölsäure,  $C_{17}H_{33}COOH$ , die Linolsäure,  $C_{17}H_{31}COOH$ , die Linolen- und Isolinolensäure,  $C_{17}H_{29}COOH$ , und die Erucasäure,  $C_{21}H_{41}COOH$ . Die Ricinusölsäure,  $C_{17}H_{32}(OH)COOH$ , ist eine ungesättigte Oxysäure, eine Oxyölsäure.

Vorwiegend aus Ölsäureglycerinester bestehen nichttrocknende Öle (s. S. 291).

Trocknende Öle (s. S. 291) enthalten vorwiegend die Glycerinester der Linol-, Linolen- und Isolinolensäure und geringere Mengen Ölsäureglycerinester. Die Cruciferenöle, die zu den halbtrocknenden Ölen gehören, bestehen in der Hauptmenge aus Erucasäureglycerinester. Feste Öle wie Cocosfett, Cacaofett, Palmfett, Muskatnußfett und das halbfeste Lorbeeröl enthalten neben Ölsäureglycerinester beträchtliche Mengen von Glycerinestern gesättigter Säuren: Palmitinsäure, Stearinsäure, Myristinsäure, Laurinsäure, auch der niederen Fettsäuren: Capron-, Caprin- und Caprylsäure. Auch gemischte Glycerinester mit verschiedenen Öl- und Fettsäureresten, z. B. Oleodistearin,  $C_3H_5(OOCC_{17}H_{33})(OOCC_{17}H_{35})_2$ , sind wahrscheinlich in den meisten Ölen und Fetten enthalten. Außer den Glycerinestern der Öl- und Fettsäuren, die alle an sich farblos sind, enthalten die Öle noch kleine Mengen anderer Stoffe: Farbstoffe, denen sie ihre mehr oder weniger gelbe Färbung verdanken. Ferner enthalten die Pflanzenöle kleine Mengen des ungesättigten Alkohols Phytosterin,  $C_{27}H_{45}OH$ , die tierischen Öle (Trane) und tierischen Fette kleine Mengen des dem Phytosterin isomeren Cholesterins. Weiter enthalten die Öle meist kleine Mengen von freien Öl- und Fettsäuren, deren Menge bei mangelhafter Aufbewahrung allmählich zunimmt.

**Eigenschaften.** Die fetten Öle sind bei gewöhnlicher Temperatur flüssig; manche von ihnen werden bei starker Abkühlung salbenartig fest oder es scheiden sich feste Fette aus, die beim Erwärmen wieder gelöst werden. (Auch einige bei ge-

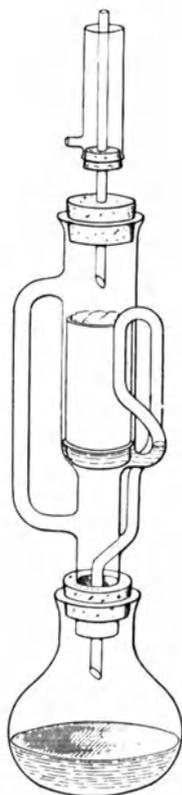
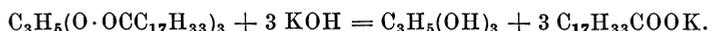
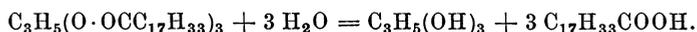


Abb. 29.

wöhnlicher Temperatur feste Pflanzenfette, wie Cacaofett, Cocosfett, Palmfett, werden als „Öle“ bezeichnet.) Das spez. Gewicht der meisten Öle liegt zwischen 0,91 und 0,93, seltener höher (Leinöl 0,93—0,94, Ricinusöl 0,96—0,97). In Wasser sind alle Öle unlöslich, in wasserhaltigem Weingeist wenig löslich, in absolutem Alkohol etwas mehr löslich. (Nur Ricinusöl ist in starkem Weingeist leicht löslich.) Leicht lösen sich alle Öle in Äther, Chloroform und andern Halogenkohlenwasserstoffen, Tetrachlorkohlenstoff, Schwefelkohlenstoff, Benzin, Benzol. Durch Erhitzen mit Alkalilauge werden die Öle verseift unter Bildung der Alkalisalze der Öl- und Fettsäuren, Seifen und Glycerin, z. B.:



Durch Erhitzen mit Wasser unter Druck, besonders unter Zusatz einer kleinen Menge von Schwefelsäure und andern Säuren, werden die Öle zerlegt unter Bildung von Glycerin und freien Öl- und Fettsäuren:



Auch diese Zerlegung wird als Verseifung bezeichnet. In geringem Maße findet die Zerlegung durch Wasser auch bei gewöhnlicher Temperatur statt, wenn die Öle wasserhaltig sind.

Ferner können die Öle bei Gegenwart von Wasser durch gewisse Enzyme zerlegt werden, z. B. durch die im Ricinussamen enthaltene Lipase.

Durch die Einwirkung der Luft, besonders unter gleichzeitiger Mitwirkung von Licht und Feuchtigkeit, werden die Öle allmählich ranzig, d. h. sie nehmen einen unangenehmen Geruch und kratzenden Geschmack an. Das Ranzigwerden läßt sich bei wasserfreien Ölen durch völligen Luftabschluß verhüten.

Werden Öle in dünner Schicht der Luft ausgesetzt, so verhalten sie sich verschieden. Einige trocknen zu einer firnisartigen Masse ein. Diese Öle werden als trocknende Öle bezeichnet. Hierher gehören vor allem das Leinöl, das wegen dieser Eigenschaft Anwendung zur Herstellung von Ölfarben und Firnis findet, und verschiedene andere Öle, die wie das Leinöl in der Hauptmenge aus den Glycerinestern der Linol-, Linolen- und Isolinolensäure bestehen, z. B. Hanföl, Mohnöl, Walnußöl. Das Trocknen der Öle ist mit einer Gewichtsvermehrung verbunden und beruht auf einer Oxydation der stark ungesättigten Glyceride durch den Sauerstoff der Luft. Die aus dem Leinöl dabei entstehende Masse wird als Linoxyn bezeichnet.

Als nicht trocknende Öle bezeichnet man die Öle, die auch nach langer Zeit an der Luft nicht eintrocknen, sondern schmierig bleiben, höchstens etwas dickflüssig werden. Hierher gehören die Öle, die vorwiegend aus Ölsäureglycerinestern bestehen und nur kleine Mengen von Glycerinestern der Linol-, Linolen- und Isolinolensäure enthalten. Hierher gehören z. B. Olivenöl, Mandelöl, Erdnußöl, Sesamöl.

Halbtrocknende Öle werden an der Luft zähe und klebrig, sie enthalten neben den Glyceriden der stark ungesättigten Säuren wie Linolsäure u. a. so erhebliche Mengen von nichttrocknenden Glyceriden, daß sie nicht zu einem trockenen Firnis oxydiert werden. Hierher gehören z. B. die Cruciferenöle, wie Rüböl, Rapsöl, fettes Senföl, Leindotteröl, ferner Sojabohnenöl, Baumwollsamensöl, Lebertran u. a.

Näheres über die Eigenschaften ist bei den einzelnen Ölen angegeben, die unter den Stammpflanzen aufgeführt sind (s. d.).

**Untersuchung.** Äußere Beschaffenheit. Die Öle müssen völlig klar (blank) sein, abgesehen von Ausscheidungen bei niedriger Temperatur, die beim Erwärmen wieder verschwinden. Sie dürfen nicht ranzig riechen und schmecken.

Spezifisches Gewicht. Die Bestimmung wird mit der WESTPHALSchen (MOHRschen) Wage, mit einem Pyknometer oder auch mit einem Aräometer bei 15° ausgeführt. Für höhere

oder niedrigere Temperaturen sind für jeden Grad 0,00065 hinzu- oder abzuzurechnen. Bei dickflüssigen Ölen und den festen Fetten bestimmt man das spez. Gewicht meist bei 100°.

Zur Bestimmung des spez. Gewichts bei 100° bringt man das Fett oder Öl in ein Probierrohr von 15 cm Länge und etwa 3 cm Weite und setzt dieses Rohr in der durch Abb. 30 wiedergegebenen Weise in ein Dampfbad. In das Wasser in dem Erlenmeyerkolben gibt man einige Siedesteinchen aus Ton, erhitzt zum Sieden, so daß ein Dampfstrom aus dem Ableitungsrohr entweicht und bestimmt das spez. Gewicht des Öls, sobald dieses die Temperatur von fast 100° erreicht hat. Soll die Temperatur von 100° genau erreicht werden, so wird zur Erhöhung des Siedepunktes in das Wasser Kochsalz gegeben. Die Bestimmung des spez. Gewichts wird ausgeführt mit einem kleinen Ärometer nach KÖNIGS, das die Teilung von 0,845—0,870 trägt, oder mit der WESTPHAL'schen Wage. (Die mit Thermometer versehenen Senkkörper der Wage können nur dann benutzt werden, wenn die Teilung des Thermometers bis über 100° geht, andernfalls zerspringt das Thermometer.)

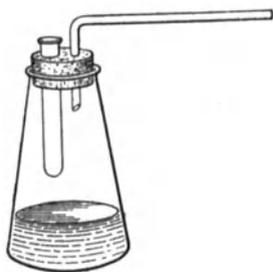


Abb. 30.

Auch Pyknometer lassen sich für die Bestimmung des spez. Gewichts bis 100° verwenden, indem man das Pyknometer in siedendes Wasserbad bis zur Marke füllt und es nach dem Erkalten wägt. Das spez. Gewicht bei 100° kann auf Wasser von 100° als Einheit bezogen werden oder auf Wasser von 15°, seltener von 4°. Soll Wasser von 100° als Einheit gelten, so muß der Senkkörper der WESTPHAL'schen Wage nebst Gewichten auch mit Wasser von 100° eingestellt werden, ebenso muß das Pyknometer mit Wasser von 100° ausgewogen werden. Auf jeden Fall muß angegeben werden, ob die gefundenen Zahlen auf Wasser von 100°, 15° oder 4° bezogen sind.

Erstarrungspunkt und Schmelzpunkt werden nach dem Bd. I, S. 16 u. 14 angegebenen Verfahren bestimmt.

Säuregrad. Als Säuregrad bezeichnet man die Zahl der ccm Normal-Kalilauge für 100 g Öl, die zur Bindung der freien Säure erforderlich ist. Die Ausführung der Bestimmung erfolgt in der Bd. I, S. 75 angegebenen Weise. Der Säuregrad bietet einen guten Anhaltspunkt für die Frische und Güte eines Öles, da der Säuregrad bei mangelhafter Aufbewahrung allmählich steigt, besonders wenn die Öle wasserhaltig sind. Da die Bestimmung leicht auszuführen ist, so nimmt man sie zweckmäßig zuerst vor. Ist der gefundene Säuregrad höher, als von den Pharmakopöen gestattet ist, so ist das Öl zu verwerfen. Die weiteren Untersuchungen sind dann überflüssig. Über den zulässigen Säuregrad der als Nahrungsmittel oder für technische Zwecke bestimmten Öle bestehen besondere Festsetzungen. Der Prozentgehalt an freier Säure (als Ölsäure,  $C_{17}H_{33}COOH$ , Mol.-Gew. 282, berechnet) ergibt sich aus dem Säuregrad durch Multiplikation mit 0,282.

Auch bei den Ölen, bei denen eine Höchstgrenze für den Säuregrad von den Pharmakopöen nicht festgesetzt ist, ist die Bestimmung des Säuregrades für die Beurteilung zweckmäßig. Gute Öle haben stets einen sehr niedrigen Säuregrad. Öle mit höherem Säuregrad sind zwar zur Herstellung von Linimenten und anderen Einreibungen brauchbar, die Verwendung solcher Öle und Fette für Injektionen und Augensalben, z. B. mit Quecksilberoxyd, ist aber bedenklich.

An Stelle des Säuregrades wird vielfach die Säurezahl (S.-Z.) angegeben, worunter man die zur Bindung der freien Säure in 1 g Öl erforderliche Zahl der Milligramme KOH versteht (vgl. Bd. I, S. 75). Aus dem Säuregrad ergibt sich die Säurezahl durch Multiplikation mit 0,56, der Prozentgehalt an freien Säuren ist rund halb so groß wie die Säurezahl, z. B. hat ein Öl mit dem Säuregrad 6 die Säurezahl 3,36 und enthält 1,7% freie Säure.

Jodzahl. Die Jodzahl (J.-Z.) gibt an, wieviel Gramm Jod nach bestimmtem Verfahren auf 100 g Fett oder Öl gebunden werden. Die Bestimmung wird ausgeführt nach dem Verfahren von V. HÜBL oder von HANUŠ (s. Bd. I, S. 78 u. 79). Eine hohe Jodzahl, 120—200, haben die trocknenden Öle, weil die Glyceride der mehrfach ungesättigten Säuren, Linol-, Linolen- und Isolinolensäure, erheblich mehr Halogen zu binden vermögen, als die der einfach ungesättigten Ölsäuren. Die Jodzahl der nichttrocknenden Öle ist um so niedriger, je geringer der Gehalt an Glyceriden mehrfach ungesättigter Säuren im Vergleich zum Ölsäureglyceridgehalt ist; sie liegt etwa zwischen 80 und 100. Halbtrocknende Öle haben eine Jodzahl von etwa 100 bis 120. Am niedrigsten ist die Jodzahl der festen Fette, die erhebliche Mengen von Glyceriden gesättigter Fettsäuren enthalten. Bestimmung der Jodzahl nach Germ. 6 siehe S. 1298.

Verseifungszahl nach KOETTSTORFER. Die Verseifungszahl (V.-Z.) gibt an, wieviel Milligramm KOH zur vollständigen Verseifung von 1 g Öl erforderlich sind. 2—4 g Öl (genau gewogen!) werden mit 50 ccm weingeistiger  $\frac{1}{2}$ -n-Kalilauge in einem Kolben am Kühlrohr 30 Minuten lang auf dem Wasserbad erhitzt. Nach Zusatz von etwa 1 ccm Phenolphthaleinlösung wird in der noch heißen Flüssigkeit der Überschuß an Kaliumhydroxyd mit  $\frac{1}{2}$ -n-Salzsäure zurücktitriert und die Verseifungszahl berechnet (vgl. Bd. I, S. 75). Die

Verseifungszahl der meisten Fette und Öle liegt zwischen 190 und 200. Eine höhere Verseifungszahl haben die Fette und Öle, die Glycerinester niederer Fettsäuren enthalten. Niedriger ist die Verseifungszahl der Öle, die Glycerinester der Erucasäure und anderer Säuren mit hoher Kohlenstoffatomzahl enthalten.

**Esterzahl (Atherzahl).** Die Esterzahl (E.-Z.) ergibt sich aus der Verseifungszahl durch Abziehen der Säurezahl; sie gibt die für die Zerlegung der Ester in 1 g Öl erforderliche Zahl der Milligramme KOH an.

**HEHNERSche Zahl (HEHNER-ANGELLSche Zahl).** Diese gibt an, wieviel Teile in heißem Wasser unlöslicher Fettsäuren 100 T. Fett oder Öl liefern. Die Bestimmung wird nach dem unter *Adeps suillus* Bd. I, S. 273 angegebenen Verfahren ausgeführt.

**REICHERT-MEISSLSche Zahl.** Diese Zahl gibt an, wieviel cem  $\frac{1}{10}$ -n-Lauge zur Neutralisation der aus 5 g Fett nach einem bestimmten Verfahren abgeschiedenen flüchtigen Fettsäuren erforderlich sind. Die Bestimmung wird in der unter *Butyrum* Bd. I S. 701 angegebenen Weise ausgeführt.

Bei den meisten Fetten und Ölen liegt die REICHERT-MEISSLSche Zahl unter 1, weil nur Spuren von Glyceriden flüchtiger Säuren vorhanden sind. Cocos- und Palmfett haben die R.-M.-Zahl 5—8, manche Trane 6—66. Ranzige Öle haben meist eine erhöhte R.-M.-Zahl.

**POLENSKE-Zahl.** Die Zahl gibt an, wieviel Kubikcentimeter  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge erforderlich sind, um die flüchtigen, wasserunlöslichen Fettsäuren, die aus 5 g Fett unter bestimmten Bedingungen erhalten werden, zu neutralisieren. Über die Ausführung der Bestimmung siehe Bd I, S. 701.

**Acetylzahl und Esterzahl der acetylierten Fettsäuren.** Die Acetylzahl gestattet die quantitative Bestimmung des Hydroxylgehaltes einer Substanz und liefert demnach ein Maß für den Gehalt eines Fettes, Fettgemisches oder Bestandteiles eines Fettes an Oxyfettsäuren. Die Bestimmung erfolgt nach dem Verfahren von BENEDIKT und ULZER.

a) Abscheidung der Fettsäuren. 50 g Fett oder Öl werden in einer Porzellanschale mit einer Lösung von 20 g Ätzkali in wenig Wasser und 100 cem Weingeist auf dem Wasserbad unter Umrühren vollständig verseift. Nach dem Verjagen des Alkohols wird die Seife in 1 l heißem Wasser gelöst, die heiße Lösung mit einem Überschuß verd. Schwefelsäure (etwa 120 g mit etwa 16%  $H_2SO_4$ ) versetzt und dann so lange erhitzt, bis die Fettsäuren sich an der Oberfläche klar abgeschieden haben. Nach dem Erkalten wird das Wasser abgehebert und die Fettsäuren so oft (2—4mal) mit je 1 l Wasser unter Umrühren erhitzt, bis das Waschwasser durch Dimethylaminoazobenzollösung nicht mehr gerötet wird. Die Fettsäuren werden dann in einem Scheidetrichter an einem warmen Ort stehen gelassen, bis sich das Wasser völlig abgesetzt hat. Die vom Wasser getrennten Fettsäuren werden warm (im Trockenschrank) durch ein getrocknetes Faltenfilter filtriert.

b) Acetylierung der Fettsäuren. 10—20 g der aus dem Fette abgeschiedenen wasserunlöslichen Fettsäuren werden mit dem gleichen Volum Essigsäureanhydrid am Rückflußkühlrohr 2 Stunden lang bis zum Sieden erhitzt (wie bei der Acetylierung von ätherischen Ölen, s. S. 638). Die Mischung wird in ein hohes Becherglas von 1 l entleert, mit 500—600 cem Wasser übergossen und mindestens eine halbe Stunde lang gekocht. Um ein Stoßen der Flüssigkeit zu vermeiden, leitet man durch ein fast bis zum Boden reichendes Kapillarrohr einen langsamen Kohlendioxidstrom ein oder gibt einige Siedesteinchen aus Ton hinein. Dann läßt man absetzen, hebert das Wasser ab und kocht noch dreimal oder so oft mit gleichen Mengen Wasser aus, bis das Wasser blaues Lackmuspapier nicht mehr rötet.

c) Bestimmung der Acetylzahl. Man bringt nun das acetylierte Fettsäuregemisch in einen Scheidetrichter, läßt das Wasser vollständig ab, filtriert die acetylierten Fettsäuren durch ein getrocknetes Filter und bestimmt dann: a) in etwa 5 g die Säurezahl; diese wird die Acetyl-Säurezahl genannt, d. h. sie gibt an, wie viel Milligramm KOH zum Neutralisieren der in 1 g des acetylierten Fettsäuregemisches enthaltenen freien Fettsäuren erforderlich sind. b) Man wägt 2—3 g des acetylierten Fettsäuregemisches ab und bestimmt die Verseifungszahl in derselben Weise, wie die KOETTSTORFERsche Verseifungszahl. Die so erhaltene Zahl ist die Acetyl-Verseifungszahl. Subtrahiert man die Acetylsäurezahl von der Acetyl-Verseifungszahl, so erhält man die Acetylzahl, d. h. die zur Abspaltung des Acetylrestes in 1 g des acetylierten Fettsäuregemisches erforderliche Anzahl von Milligrammen KOH.

**Weitere Untersuchung der Fettsäuren.** Wichtige Anhaltspunkte für die Kennzeichnung der Fette und Öle geben auch folgende mit den Fettsäuren ausgeführte Bestimmungen: Spez. Gewicht bei 100°, Erstarrungspunkt und Schmelzpunkt, Verseifungszahl, Jodzahl.

**Nachweis der unverseifbaren Bestandteile, Prüfung auf Mineralöl, Harzöl, Teeröl.** a) Vorprobe. Reine Fette und Öle werden beim Erhitzen mit weingeistiger Kalilauge vollständig verseift bis auf eine sehr geringe Menge unverseifbarer Stoffe (hauptsächlich Phytosterin bei pflanzlichen und Cholesterin bei tierischen Fetten). Sind die Öle mit Mineralöl, Harzöl oder Teeröl versetzt, so ist oft schon die weingeistige Seifenlösung nicht klar

oder aber sie trübt sich beim Vermischen mit Wasser. Man erhitzt etwa 1 g Öl mit 10 ccm weingeistiger  $\frac{1}{2}$ -n-Kalilauge bis zur Verseifung (im Wasserbad) und versetzt die Flüssigkeit dann nach und nach mit Wasser; tritt eine Trübung auf, die auch bei größerem Wasserzusatz nicht verschwindet, so ist die Anwesenheit von unverseifbaren Ölen wahrscheinlich. Das Nichteintreten einer Trübung ist dagegen kein Beweis für die Abwesenheit von unverseifbaren Ölen, weil kleine Mengen derselben in der wässrig-weingeistigen Seifenlösung klar löslich sein können. So ist die Probe nicht mehr sicher, wenn Petroleum in einer Menge unter 10% zugegen ist, oder Harzöl unter 12%, auch Braunkohlenteeröl unter 3%. Hochsiedende Mineralöle geben schon bei etwa 1% eine Trübung.

Zum sicheren Nachweis eines Zusatzes von unverseifbaren Ölen dient die folgende Probe:

b) Bestimmung der unverseifbaren Bestandteile, Prüfung auf Mineralöl. Verfahren von SPITZ und HÖNIG. 10 g Fett oder Öl werden mit einer Lösung von 5 g Atzkali in wenig Wasser und 50 ccm Weingeist in einem Kolben von etwa 150 ccm etwa  $\frac{1}{2}$ —1 Stunde auf dem Wasserbad am Rückflußkühlrohr erhitzt. Nach dem Verdünnen mit 50 ccm Wasser läßt man die Flüssigkeit erkalten, bringt sie in einen Scheidetrichter und schüttelt sie mit 50 ccm frisch destilliertem, nicht über 80° siedendem Petroleumäther aus. Nach dem Absetzen bringt man die Seifenlösung (untere Flüssigkeit) in einen anderen Scheidetrichter und schüttelt sie noch 2—3 mal mit je 50 ccm Petroleumäther aus. Die vereinigten Auszüge werden zur Entfernung kleiner Mengen gelöster Seife in einem Scheidetrichter 3 mal mit je 20 ccm verd. Weingeist von 50 Vol.-% unter Zusatz einer Spur Kalilauge ausgeschüttelt. Dann wird der sorgfältig von dem verd. Weingeist getrennte Petroleumäther in einen trocken gewogenen Kolben gebracht und abdestilliert. Der Rückstand wird bei 100° bis zum annähernd gleichbleibenden Gewicht getrocknet. Man trocknet je 5 Minuten lang, bis das Gewicht bis auf 1—2 mg gleichbleibt. Sollten in dem Rückstand Wassertropfen erkennbar sein, so entfernt man das Wasser am raschesten, wenn man den Rückstand mit 5—8 ccm absolutem Alkohol versetzt und bis zum Verjagen des Alkohols auf dem Wasserbad erhitzt. — *Germ.* 6 s. S. 1293.

Bei reinen Fetten und Ölen besteht das Unverseifbare fast nur aus Phytosterin (bei pflanzlichen Fetten) oder Cholesterin (bei tierischen Fetten) in einer Menge von 0,5—1%. Bei Anwendung von 10 g Öl wird man also nur etwa bis 0,1 g Rückstand aus dem Petroleumäther erhalten. Ist die Menge des Rückstandes größer, so kann Mineralöl zugegen sein. Unter Umständen kann aber ein Teil des Rückstandes auch aus unverseiftem Fett bestehen. Zur weiteren Prüfung erwärmt man den Rückstand mit etwas Weingeist (90 Vol.-%). Die unverseifbaren Stoffe aus reinem Öl lösen sich dabei klar auf; eine Trübung der Flüssigkeit kann von Mineralöl oder auch von unverseiftem Fett herrühren. Mit der Lösung bestimmt man dann die Verseifungszahl des Rückstandes, aus der man die Menge des noch vorhandenen unverseiften Fettes annähernd berechnen kann (56 mg KOH entsprechen 294 mg Olsäureglycerinester. Ist die Verseifungszahl des Rückstandes z. B. = 8, so enthält 1 g des Rückstandes rund 40 mg unverseiftes Fett). Nach der Bestimmung der Verseifungszahl dampft man die mit einer kleinen Menge Kalilauge wieder alkalisch gemachte Flüssigkeit ein, nimmt den Rückstand in wenig Weingeist von 50 Vol.-% auf und schüttelt wieder mit Petroleumäther aus. Der beim Verdunsten des Petroleumäthers verbleibende Rückstand besteht dann nur aus Unverseifbarem.

Elaidinprobe. Diese Probe dient zur Unterscheidung von trocknenden und nicht-trocknenden Ölen. Sie beruht auf der durch höhere Stickstoffoxyde (Salpetrige Säure) bewirkten Umwandlung des flüssigen Glycerids der gewöhnlichen Olsäure in das bei gewöhnlicher Temperatur feste Glycerid der mit der Olsäure isomeren Elaidinsäure. Die Probe kann in verschiedener Weise ausgeführt werden (*Germ.* 6 s. Ol. Amygdalarum S. 1345):

*Germ.* 5 läßt 2 ccm Öl mit einem Gemisch von 1 ccm rauchender Salpetersäure und 1 ccm Wasser bei 10° kräftig durchschütteln. Da der Gehalt der rauchenden Salpetersäure an Stickoxyden wechselnd ist und ein Teil der Stickoxyde beim Vermischen der Säure mit Wasser entweicht, so ist es zweckmäßig, der Mischung noch etwas Natriumnitrit zuzusetzen. Auch in folgender Weise läßt sich die Probe ausführen: In ein Probierrohr bringt man 5 ccm Salpetersäure (30% HNO<sub>3</sub>) und einige Kupferblechschmitzel (etwa 0,5 g) oder einen Tropfen Quecksilber. Nach Eintritt der Stickoxydentwicklung bringt man 5 ccm des Öles hinzu, schüttelt kräftig durch und kühlt das Gemisch auf etwa 10—12° ab. Nach anderen Vorschriften soll man kleinere Mengen stärkerer Salpetersäure neben Kupfer oder Quecksilber verwenden.

Besteht das Öl in der Hauptmenge aus Olsäureglycerinester, wie z. B. Olivenöl, so entsteht bei der Elaidinprobe zunächst eine weißlich trübe Mischung, aus der sich die Salpetersäure allmählich wieder abscheidet, während das Öl beim Abkühlen auf 10—12° nach einigen Stunden (bei Olivenöl nach 2—6 Stunden) zu einer weißlichen (grünlich oder gelblich weißlichen) krümeligen Fettmasse erstarrt. Trocknende Öle bleiben bei dieser Probe flüssig, halbtrocknende Öle erstarren teilweise oder bleiben auch ganz flüssig. Manche Öle färben sich bei dieser Probe gelb bis rot oder braun, oder die Salpetersäure färbt sich; es ist aber nicht möglich, aus den Färbungen auf bestimmte Öle zu schließen. Bei Ölen, die in reinem Zustande bei der Elaidinprobe keine Färbung geben, ist das Auftreten einer Färbung natürlich ein Zeichen der Anwesenheit fremder Beimischungen.

Die Öle, die in der Hauptmenge aus Erucasäureglycerid bestehen, wie z. B. Rüböl, erstarren bei der Elaidinprobe ganz oder teilweise, indem das Erucasäureglycerid in das isomere Brassidinsäureglycerid übergeht.

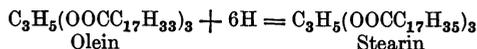
**Farbenreaktionen.** Es sind früher vielfach Farbenreaktionen vorgeschlagen worden, die zur Erkennung bestimmter Öle in Gemischen dienen sollten; dazu gehören auch die Färbungen, die bei der Elaidinprobe auftreten. Praktische Bedeutung haben die meisten Farbenreaktionen nicht. Nur Sesamöl und Baumwollsaamenöl lassen sich sicher durch bestimmte Farbenreaktionen erkennen, die unter *Oleum Sesami* und *Oleum Gossypii* näher beschrieben sind.

**Nachweis von Tran.** Tran von Seetieren läßt sich in fetten Ölen nach M. TORTELLI und R. JAFFÉ durch folgende Probe nachweisen: Eine Lösung von 5 ccm des Öles in 10 ccm Chloroform wird mit 1 ccm Essigsäure (Eisessig) und 2,5 ccm einer Lösung von 1 T. Brom in 9 T. Chloroform versetzt; bei Pflanzenölen bleibt die Mischung zunächst einige Minuten lang ungefärbt; dann tritt eine gelbe Färbung auf, die allmählich dunkler wird und schließlich in Braun übergeht. Bei Gegenwart von Tran färbt sich die Mischung grün. Auch gehärteter Tran läßt sich in Fetten auf diese Weise erkennen, wenn die Menge desselben nicht unter 5% beträgt.

**Aufbewahrung.** Da die Öle durch die Einwirkung von Luft und Licht ranzig werden oder wenigstens in ihrer Güte leiden, sind sie in dicht geschlossenen, möglichst ganz gefüllten Flaschen kühl und vor Licht geschützt aufzubewahren. Vor der Einfüllung des Öls müssen die Flaschen gut ausgetrocknet werden. Öle, die in kalten Räumen teilweise erstarrt sind, müssen vor dem Umfüllen erwärmt und wieder gleichmäßig gemischt werden. Frisches Öl soll niemals zu Resten älterer Öle gegeben werden. Zur Aufbewahrung größerer Mengen von Ölen können auch gut verzinnete Blechkannen dienen, nicht aber Kannen aus Zinkblech oder verzinktem Eisenblech, weil die Öle allmählich kleine Mengen von Zink lösen unter Bildung von ölsaurem Zink.

**Nachweis von Glyceriden in Nichtfetten** (nach WAGENAAR). Das Verfahren beruht darauf, daß Glycerin die Ausfällung von Kupferoxyd aus Kupfersalzlösungen beim Erhitzen mit Alkalien verhindert. Es wird zweckmäßig in folgender Weise ausgeführt: In einem Kölbchen von etwa 100 ccm werden 5 g des zu prüfenden Stoffes, z. B. Wachs, Walrat, Wollfett, mit 10 ccm (oder g) weingeistiger Kalilauge (etwa  $\frac{1}{2}$ -n) 5 Minuten lang gekocht. Dann werden 15 ccm (oder g)  $\frac{1}{2}$ -n-Salzsäure hinzugefügt und nach dem Erwärmen und Durchschütteln die wässrige Flüssigkeit durch ein angefeuchtetes Faltenfilter abfiltriert. Das Filtrat wird mit 5 Tr. Kupfersulfatlösung (etwa 1:20 oder FEHLINGSche Lösung I) und 10 ccm (oder g) n-Kalilauge versetzt und 1 Minute lang gekocht. Ist die dann durch Asbest oder Sand (nicht durch Papier!) abfiltrierte Flüssigkeit blau gefärbt oder gibt sie nach dem Ansäuern mit verd. Essigsäure mit Kaliumferrocyanidlösung eine deutliche Rotfärbung von Kupferferrocyanid, so ist Glycerin zugegen und der zu prüfende Stoff enthielt Glyceride.

**Gehärtete Öle und Fette.** Flüssige Fette, Öle, lassen sich in halbsteife und feste Fette überführen nach dem Verfahren von W. NORMANN durch Anlagerung von Wasserstoff mit Hilfe von feinverteiltem Nickel, das dabei als Katalysator wirkt. Die Härtung der Öle beruht darauf, daß die flüssigen Glyceride der ungesättigten Säuren (Ölsäuren) durch Anlagerung von Wasserstoff teilweise oder ganz in die festen Glyceride der gesättigten Fettsäuren übergeführt werden; z. B.



(Die so gewonnenen festen Fette werden häufig als „hydrierte“ Fette bezeichnet; diese Bezeichnung ist aber unrichtig. Wenn man ein Fremdwort anwenden will, muß es heißen hydrogenierte Fette.)

Die Ausführung der Härtung geschieht in folgender Weise: Die Öle werden mit feinverteiltem Nickel versetzt, worauf unter Erwärmen und innigem Durchmischen Wasserstoff hindurchgeleitet wird. Die technische Durchführung des in seinen Grundzügen höchst einfachen Verfahrens ist verschieden. Die feine Verteilung des Nickels wird teils dadurch erreicht, daß das Nickel auf Kieselgur niedergeschlagen und dann in das Öl hereingebracht wird, teils dadurch, daß es ins Öl selbst aus verschiedenen Verbindungen, wie Nickelcarbonat, Nickelformiat oder auch Nickeloxyd durch eingeleiteten Wasserstoff bei höherer Temperatur abgeschieden wird. Die bei der Härtung angewandten Temperaturen schwanken in weiten Grenzen, etwa 150–250°, unter Umständen auch noch darüber. Nach einigen Verfahren wird ohne Druck gearbeitet, nach anderen mit hohem Druck. Die Behandlung mit Wasserstoff wird solange fortgesetzt, bis eine Probe den gewünschten Grad der Härtung zeigt. Das Fett wird noch heiß durch Filtrieren von dem Nickel befreit.

Die durch Härtung von Ölen gewonnenen Fette dienen technisch zur Herstellung von Seife und zur Gewinnung von festen Fettsäuren (Stearinsäure) für Kerzen. Große Bedeutung hat besonders die Härtung von Waltran, Robbentran und anderen Transorten. Bei der Härtung des Trans wird auch der unangenehme Trangeruch beseitigt, so daß man aus dem gehärteten Tran geruchlose Seifen herstellen kann. Auch Speisefette werden durch Härtung von Ölen gewonnen. In diesem Falle pflegt man die Härtung nicht weiter zu treiben, als bis etwa die Härte des Rinder-

Konstanten der wichtigsten Öle und Fette nach D. HOLZE (Untersuchung der Kohlenwasserstoffe und Fette).

	Spez. Gew. bei 15° (bei 100°)	Erstarrungspunkt (Smp.)	Verseifungszahl	Jodzahl	Jodzahl der Fettsäuren	RECHERT-MEISSL-Zahl	Acetylzahl	HEHNER-Zahl	Smp. der Fettsäuren	Erstarrungspunkt der Fettsäuren
Butterfett . . . . .	0,936—0,946 (0,864—0,868)	19—20°	209—240	26—38,9	28—31	26—33	1,9—8,6	80—88	38—45°	35,8—38°
Baumwollsaamenöl . . . . .	0,922—0,930	meist bei 0° erstarrt	191—198 meist 195	102—111	111—116	0,4—1,0	16,6	95,9—96,2	34—38,5°	32,2—37,6°
Jacoufett . . . . .	0,950—0,995	23—26° (30—33°)	192—194	34—37	32,6—39,1	0,3—1,6	—	94,6	48—52°	45—47°
Jocosefett . . . . .	0,925—0,938	14—23,1° (20,3—28°)	246—258	86—90	8,3—10	5,6—7,4	0,9—12,3	82,4—90,5	24—27°	15,7—20,4°
Erduöl . . . . .	0,916—0,920	meist bei 0° erstarrt	189—194	86—88	96—103	0,5—1,6	3,4	94—96	27,7—33°	22—29,5°
Hammeltalg . . . . .	0,937—0,940 (0,857—0,860)	32,9—41,0° (46,5—51,1°)	193—196	35—46	34,8	—	—	95,5	46—54°	43—46°
Hantöl . . . . .	0,925—0,928	—15° noch flüssig	190—194	157—166	160—170	—	7,5—20	—	17,5—19°	15,6—16,6°
Isolöl . . . . .	0,940—0,944	frisch 2—3°, alt—21°	190—196	159—163	160—170	—	—	—	43,8°	31,2°
Lebertran (Dampftran) . . . . .	0,922—0,941	bei 0° noch flüssig	171—193	135—168	164,9—170	0,2—2,1	—	95,3—96,5	39—40° der festen F.	13,3—24,3°
Leindotteröl . . . . .	0,923—0,927	—18°	188	133—135	137	—	—	—	21—25°	13—14°
Leinöl . . . . .	0,930—0,936	—15 noch fl., —21starr	188—192	171—204	179—182	—	8,5	—	18—20°	19—20,6°
Lorbeeröl . . . . .	0,932	24—25° (32—36°)	197—198	68—80	81,6—82	1,6	—	—	17—21°	14,3—15,1°
Mandelöl . . . . .	0,916—0,920	—10 bis —21,5°	190—196 meist 191	93—102	93—96	—	5,8	96—97	12—14°	9,5—11,8°
Mohnöl . . . . .	0,924—0,927	—15° noch fl., —18° fest, 51°)	190—198	134—143	139	—	13,1	—	20,2—21°	15,4—16,5°
Muskatnußfett . . . . .	0,945—0,996	41—42° (38,5—51°)	153,5—161	40,1—59	—	1,0—4,2	—	—	42,5°	40,0°
Olivöl . . . . .	0,914—0,919	—5 bis —9°	189—196	79—85	86—90	0,3	4,7	94—96	22—28,5°	17—24,6°
Palmenöl . . . . .	0,921—0,948	(27—42,5°)	196—207	51—58	53,3	0,5—1,9	1,8	94,2—97	47,8—50°	35,8—45,6°
Palmerkernöl . . . . .	0,941—0,952	(23—28°)	241—250	10—18	12,0—13,6	5,7	1,9—4,8	87,6—91,1	25—28,5°	20—25,5°
Reinöl . . . . .	0,961—0,974	—10 bis —18°	176—183	82—88	86—93	1,1—2,8	15,0—15,4	—	13°	3°
Rindertalg . . . . .	0,943—0,952	(42,5—46°)	193—200	35—44	41,3	0,25—0,5	2,7—8,6	95—96	43—47°	37,9—46,3°
Robbentran . . . . .	0,860—0,861	—2 bis —3°	189—196	127—152	—	0,07—0,44	—	92,8—95,5	22—23°	15,5—15,9°
Rüböl . . . . .	0,925—0,926 0,913—0,917	wird bei 0° taugartig	171—175	97—105	99—106	0,25—0,4	6,3	95	16—21°	11,7—13,6°
Schweineschmalz . . . . .	0,931—0,938 (0,858—0,860)	27,1—29,9° (35—48°)	195—197	53—64	64	0,3—0,9	2,6	93—98	35—47°	34—42°
Senföl (aus schw. Senf) . . . . .	0,916—0,920	—5°	174—175	96—107	110	—	—	95	16—17°	15—17°
Senföl (aus w. Senf) . . . . .	0,912—0,916	—8 bis —16°	170—171	92—98	95—96	—	—	96,7	15—16°	17°
Seesamol . . . . .	0,922—0,924	—3 bis —5°	188—193	103—112	109—112	1,2	11,5	95,6—95,9	21—31,5°	23—24°
Sojabohnenöl . . . . .	0,925—0,927	—8 bis —16°	191—194	130—135	131,7	0,45—0,69	—	95,9—96	26—28°	23—24°
Sonnenblumenöl . . . . .	0,924—0,926	—12° noch fl., —17° teilw. fest	188—194	122—135	133—134	—	—	—	22—23°	16—17°
Traubenkernöl . . . . .	0,920—0,956	—11 bis —17°	189,5—194,4	94—96	—	0,46	144,5 ? d. Fetts. 44	92—97	23—25°	18—20°
Waltran . . . . .	0,917—0,927	Kristallabsch, bei 11°	188—193 188—224	110—128 136	130—132	0,7—2,4	—	93,5	14—27°	22,9—23,9°
Walnußöl . . . . .	0,925—0,927	—15° noch fl., —27,5° fest	189—197	143—148	151	—	4,6	—	16—20°	16°

talgs oder des Schweinefettes erreicht ist. Wesentlich für solche Fette ist die völlige Geruch- und Geschmacklosigkeit, die durch sorgfältige Auswahl der Öle, durch vorsichtige Leitung der Härtung und sorgfältige Reinigung des Fettes erreicht wird. Das Verfahren der Fethärtung hat es uns während des Krieges ermöglicht, aus Ölen, die als Speiseöle wenig geeignet oder wenig beliebt waren, wie Leinöl und Rüböl, und selbst aus Tränen für die Ernährung durchaus brauchbare Fette herzustellen. Auch als Ersatz für Kakaobutter zur Herstellung von Suppositorien haben gehärtete Öle mit dem Schmelzpunkt des Kakaofettes Anwendung gefunden.

In den Handel kommen gehärtete Fette, die hauptsächlich nach Schmelzpunkt und Jodzahl beurteilt werden, unter folgenden Namen: Talgol, Smp. 39°, J.-Z. 3,4; Talgol Extra, Smp. 46,5°, J.-Z. 3,5; Candelite, Smp. 49°, J.-Z. 3,2; Candelite Extra Smp. 52°, J.-Z. 3,9. Diese 4 Sorten werden aus Waltran hergestellt; ebenso auch Krutolin und Talgit. Aus Leinöl werden hergestellt Linolith und Linolith Extra, Smp. 45—55°, ferner Olinit und Linit. Einen besonders hohen Schmelzpunkt hat gehärtetes Ricinusöl, Coryphol, Smp. etwa 80°, das eine harte spröde Masse bildet und als Ersatz für Carnaubawachs (von *Corypha cerifera*) dienen soll. Auch Castorit ist aus Ricinusöl hergestellt. Durutol, Smp. 60° wird wahrscheinlich durch Härtung von Cocosfett gewonnen.

Nachweis von Nickel in gehärteten Fetten. Die gehärteten Fette enthalten oft noch sehr geringe Mengen von Nickel, das man auf folgende Weise nachweisen kann: 10 g Fett werden mit 10 ccm Salzsäure (25% HCl) unter häufigem Durchschütteln  $\frac{1}{2}$  Stunde auf dem Wasserbad erhitzt. Nach dem Erkalten wird die von dem Fett getrennte Säure filtriert und in einem Schälchen auf dem Wasserbad zur Trockne verdampft. Der Rückstand wird mit einer weingeistigen Lösung von Dimethylglyoxim betupft; Rotfärbung zeigt Nickel an. Die Färbung wird meistens deutlicher, wenn man etwas Ammoniakflüssigkeit hinzubringt.

Für die Bestimmung der geringen Nickelmengen, die auch in gut gereinigten gehärteten Speisefetten noch enthalten sein können, reicht das Auskochen mit Salzsäure nicht aus. Man verbrennt 200 g des Fettes in einer Quarz- oder Platinschale, löst den Rückstand in Salzsäure, macht die Lösung mit Ammoniakflüssigkeit stark alkalisch und versetzt sie mit Dimethylglyoximlösung; die Färbung vergleicht man mit einer Probe einer Nickelchlorürlösung von bestimmtem Gehalt, die mit der gleichen Menge Ammoniakflüssigkeit und Dimethylglyoximlösung versetzt ist. Die in gut gereinigten gehärteten Speisefetten noch vorkommenden Spuren von Nickel sind übrigens vollkommen unschädlich.

## Oleum animale.

**Oleum animale crudum.** Rohes Tieröl. Animal Oil. Huile animale. Stinkendes Tieröl. Hirschhornöl. Oleum animale foetidum. Oleum Cornu Cervi. Pyroleum animale.

**Gewinnung.** Durch trockne Destillation von tierischen Stoffen, wie Knochen, Hirschhorn, Hufen, Klauen, Knorpel, Haut, Leim, Wolle, Haaren u. a.

**Eigenschaften.** Dickliche, braunschwarze trübe Flüssigkeit, von höchst unangenehmem Geruch, leichter als Wasser und darin nur teilweise löslich. Es löst sich in 3 T. Weingeist, die Lösung bläut Lackmuspapier.

**Bestandteile.** Ammoniumsalze, Aminbasen der Methanreihe; Alkylcyanide; Pyrrol und Homologe desselben; Pyridin und Abkömmlinge desselben, z. B. Lutidin und Picolin; Chinolin und Abkömmlinge desselben; Phenol, ferner Kohlenwasserstoffe, z. B. Toluol, Athylbenzol, Naphthalin und andere.

**Anwendung.** Zur Darstellung des ätherischen Tieröls. In der Tierheilkunde als Wurm- mittel und bei der Wundbehandlung zum Verjagen der Fliegen. Zum Vertreiben von Ratten, Mäusen, Wühlmäusen, Maulwürfen bringt man es auf Lappen in die Gänge dieser Tiere; Obst- bäume werden zum Schutz gegen Hasen mit Tieröl bestrichen. Zum Vergällen von Branntwein für die Atherdarstellung.

**Oleum animale aethereum.** Ätherisches Tieröl. Volatile Animal Oil. Huile animale volatile. DIPPELSches Tieröl. Oleum animale Dippelii. Oleum Cornu Cervi rectificatum.

**Darstellung.** Man destilliert rohes Tieröl aus einer bis zu etwa  $\frac{2}{3}$  gefüllten Retorte unter mäßigem Erhitzen so lange wie ein dünnflüssiges Öl übergeht (etwa 30—40% des rohen Tieröls). Dieses wird mit der vierfachen Menge Wasser versetzt und mit diesem destilliert, so lange wie das Destillat noch farblos oder nur schwach gelblich ist. Das ätherische Öl wird von dem Wasser

durch einen Scheidetrichter getrennt und sofort in kleine Gläser gefüllt, die mit Korkstopfen dicht geschlossen werden.

**Eigenschaften.** Farblose oder gelbliche dünne Flüssigkeit von eigenartigem durchdringenden Geruch, brennbar, spez. Gew. 0,750—0,850. Es bläut Lackmuspapier schwach. In 80 T. Wasser löst es sich klar, mit Äther und Weingeist (über 96%) ist es mischbar, ebenso mit fetten Ölen. An der Luft wird es, besonders am Licht, allmählich gelb bis braun und dickflüssiger.

**Bestandteile.** Das ätherische Tieröl enthält die leichtflüchtigen und in Wasser schwer löslichen Bestandteile des rohen Tieröles, hauptsächlich die niederen Alkylcyanide, Pyrrol, Methylpyrrol, Dimethylpyrrol, Chinolin und Abkömmlinge desselben, kohlenstoffreichere Pyridinabkömmlinge; Pyridin ist nur in geringer Menge oder gar nicht vorhanden, weil es bei der Trennung des ätherischen Öles von dem Wasser in letzterem zurückbleibt, auch Aminbasen und die in Wasser löslichen Pyridinabkömmlinge bleiben in dem Wasser zurück.

**Aufbewahrung.** In kleinen, völlig gefüllten, dicht und fest geschlossenen Gläsern, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Gegen Hysterie, bei Krämpfen und als Wurmmittel zu 5—20 Tr. oder 0,25—1,0 g zwei- bis dreimal täglich. Es ist aber nicht ungefährlich, weil es giftig wirkende Verbindungen enthält und wird deshalb kaum mehr angewandt. Außerlich verdünnt mit Weingeist oder in Salben gegen Parasiten und Hautkrankheiten, auch bei gangränösen Wunden. Zur Darstellung des *Ammonium carbonicum pyroleosum*.

<b>Aqua empyreumatica</b> DIPPFL.	<b>Oleum Philosophorum.</b>
Aqua Dippelii.	<b>Oleum Lumbricorum.</b> Philosophenöl.
Olei animalis aetherei   2,0	Ziegelöl. Regenwurmöl.
Aquae calidae           100,0.	Olei animalis crudi       2,5
Die Mischung ist tüchtig zu schütteln und durch	Olei Petrae               5,0
ein genäßtes Filter zu filtrieren.	Olei Rapae                 200,0.

**Oleum Fagi empyreumaticum** s. u. Pix S. 479.

## Oleum Jecoris Aselli.

**Oleum Jecoris Aselli.** Lebertran. Cod Liver Oil. Huile de foie de morue. Oleum Morrhuæ. Dorschlebertran. Das aus der Leber des Kabeljaus, *Gadus morrhua* L. (*Morrhua vulgaris* CLOQUET), des Dorsch, *Gadus callarias* L., und des Schellfisches, *Gadus aeglefinus* L., gewonnene fette Öl.

**Gewinnung.** Lebertran wird hauptsächlich an den nördlichen Küsten des Atlantischen Ozeans gewonnen, besonders auf den Lofoten und in Bergen (Norwegen), ferner in Schottland und Neufundland. Das älteste und einfachste Verfahren, das auch heute noch angewandt wird, besteht darin, daß man die Lebern mit den anhängenden Gallenblasen in große Behälter packt, die oft bis zu 20000 Liter fassen. Durch den eigenen Druck der Masse wird ein großer Teil des Trans aus den Lebern ausgepreßt. Der abgeschöpfte Tran wird in anderen Behältern durch Absetzenlassen geklärt.

Der zuerst ausfließende Tran ist ziemlich hell und riecht nur schwach; wenn aber die Lebern allmählich in Fäulnis geraten, wird der Tran dunkler und stärker riechend. Wenn kein Tran mehr freiwillig austritt, wird die Masse mit Wasser ausgekocht und ausgepreßt. Der nach dem alten Verfahren gewonnene Tran wird als natürlicher Lebertran bezeichnet.

Viel zweckmäßiger als das alte Verfahren ist das Ausschmelzen der frischen Lebern mit Dampf, die Gewinnung des Dampftrans. Der natürliche Lebertran ist, wie leicht verständlich, in seiner Güte sehr verschieden und gegenüber dem aus frischen Lebern gewonnenen Dampftran minderwertig. Die Pharmakopöen schreiben deshalb auch alle ausdrücklich den Dampftran vor.

**Dampftran.** Die Lebern werden möglichst frisch, bereits auf den Fangschiffen, verarbeitet. Sie werden von den Gallenblasen befreit, mit Wasser gewaschen, zerkleinert und in Kesseln, die mit Dampf geheizt werden, erhitzt. (*Brit.* fordert, daß dabei die Temperatur von 85° nicht überschritten wird.) Der ausfließende Tran wird durch Absetzenlassen geklärt und dann noch durch Abkühlung auf — 5 bis — 10° und Filtrieren von festen Glyceriden befreit.

Zur Gewinnung von besonders gutem Dampftran wird nach dem Verfahren von P. MÖLLER das Ausschmelzen in geschlossenen Kesseln unter Ausschluß der Luft durch Kohlendioxyd vorgenommen. Der nach diesem Verfahren gewonnene Lebertran wird als hydroxylfreier Lebertran bezeichnet.

**Handelssorten.** Sowohl der naturelle Lebertran wie der Dampftran werden im Handel nach der Farbe unterschieden mit den Bezeichnungen, Dampftran weiß, hellblond, gelb, Naturreller Tran blond, gelb, hellbraun, braun. Der Dampftran wird auch als Medizinaltran bezeichnet. Außer nach der Farbe werden die einzelnen Sorten auch nach Geruch und Geschmack bewertet.

**Eigenschaften** (des Dampftrans). Blaßgelbes eigenartig, aber nicht widerlich riechendes Öl. Spez. Gewicht bei 15° 0,924—0,932 (*Germ.*), 0,925—0,930 (*Helv.*), 0,920—0,930 (*Brit.*); bei 98° nach *Helv.* 0,873—0,874. Jodzahl: 155—175 (*Germ.*), 150—170 (*Helv.*), 155—173 (*Brit.*). (Bei natürlichem Lebertran schwankt die Jodzahl stärker, etwa 135—180.) Verseifungszahl: 184—196,6 (*Germ.*). Der Lebertran gehört zu den halbtrocknenden Ölen, in dünner Schicht der Luft ausgesetzt gibt er einen klebrigen Firnis.

**Erkennung.** Außer am Geruch und Geschmack erkennt man den Lebertran durch folgende Reaktion: Eine Lösung von 1 Tr. Lebertran in etwa 1 ccm Chloroform färbt sich nach Zusatz von 1 Tr. konz. Schwefelsäure zunächst schön violettrot, dann braun. Diese Färbung rührt her von Cholesterin und Stoffen die als Lipochrome bezeichnet werden, die im Lebertran in kleinen Mengen enthalten sind. Fischtrane, die nicht aus Lebern gewonnen sind, geben diese Reaktion nicht, wohl aber geben manche andere Öle, z. B. Rüböl, ähnliche Färbungen.

**Zusammensetzung.** Der Lebertran enthält etwa 70% Olsäure-Glycerid, 25% Palmitinsäure-Glycerid, kleine Mengen Stearinsäure-Glycerid, außerdem Glyceride niederer Fettsäuren (Essigsäure, Buttersäure, Valeriansäure, Caprinsäure) und folgender besonderen Olsäuren: Asellinsäure,  $C_{19}H_{38}O_2$ , Jecorinsäure,  $C_{18}H_{36}O_2$ , Therapinsäure,  $C_{17}H_{34}O_2$  und Jecoleinsäure,  $C_{19}H_{38}O_2$ , ferner Cholesterin (0,3—0,6%), Spuren von Jod (etwa 0,0002—0,0003%) in organischer Bindung, ebenso auch Spuren von Chlor, Brom, Schwefel, Phosphor, Eisen, ferner geringe Mengen von Ammoniak, Trimethylamin, Butylamin, Amylamin, Hexylamin. Eine im Lebertran vorkommende stickstoffhaltige Säure  $C_9H_{13}NO_3$  wird als Morrhuinsäure bezeichnet. Im dunklen Lebertran sind auch in sehr geringer Menge einige alkaloidartige Basen aufgefunden worden: Asellin,  $C_{25}H_{34}N_4$ , Morrhuin,  $C_{19}H_{27}N_3$  und Dihydrolutidin,  $C_7H_{11}N$ . Lipochrome nennt SALKOWSKI die im Lebertran enthaltenen Stoffe, die sich mit konz. Schwefelsäure blau färben. Gallenfarbstoffe und andere Gallenstoffe sind im Lebertran nicht enthalten. Sehr wichtig ist das Vorkommen der Vitamine A und D im Lebertran.

**Prüfung.** a) Der Lebertran muß hellgelb und vollkommen klar (blank) sein und darf bei der Abkühlung auf 0° auch bei längerem Stehen keine oder höchstens eine sehr geringe Ausscheidung zeigen. Der Geruch muß auch beim Erwärmen rein sein, ebenso der Geschmack. — b) Spez. Gewicht 0,924—0,932 (*Germ.*). — c) Bei der Elaidinprobe (s. S. 294) darf er innerhalb von 1—2 Tagen weder ganz noch teilweise erstarren, sondern nur dicklich werden (fremde Öle). — d) Säuregrad nicht über 5 = Säurezahl nicht über 2,8 (vgl. S. 292):

Die Lösung von 5 g Lebertran in 15—20 ccm Äther-Weingeist darf nach Zusatz von Phenolphthaleinlösung höchstens 0,5 ccm weingeistige  $\frac{1}{2}$ -n-Kalilauge bis zur Rötung verbrauchen. (*Germ.*)

e) Jodzahl 150—175 (*Germ.* 6). Die Bestimmung wird mit 0,15—0,18 g Lebertran ausgeführt (s. Bd. I, S. 78).

f) Verseifungszahl 184—196,6 (*Germ.*). Die Ausführung der Bestimmung geschieht nach dem Bd. I, S. 75 angegebenen Verfahren.

Anmerkung zu a). Scheiden sich bei der Abkühlung feste Glyceride aus, so ist entweder der Lebertran von den festen Glyceriden nicht sorgfältig befreit oder es sind andere Transorten zugesetzt, wie Sejfischtran (von *Gadus carbonarius*), japanisches Fischöl, Robbentran u. a. (vgl. auch S. 1346).

Nachweis von fremden Tranen nach KREMEL. Bringt man 10—15 Tr. Lebertran in eine Porzellanschale und setzt 3 bis 5 Tr. rauchender Salpetersäure (spez. Gew. 1,50) hinzu, so tritt bei echtem Dorschlebertran an der Berührungsstelle eine rote Färbung auf, die beim Umrühren mit einem Glasstab durch die ganze Masse in Feurigrot übergeht, um schließlich in kurzer Zeit rein citronengelb zu werden. Bei Sejfischtran wird die Einlaufsstelle blau, beim Umrühren der Mischung braun und erst nach 2—3 Stunden gelb; ähnlich verhält sich japanischer Tran.

Robbentran wird durch die Säure anfangs in seiner Farbe nicht geändert und erst nach längerer Zeit braun.

**Aufbewahrung.** In nicht zu großen, aber möglichst gefüllten Flaschen, kühl, vor Licht geschützt. Bezieht man ihn in Originalfässern, so läßt man diese an einem kühlen Ort 3 bis 4 Wochen ablagern und zieht dann den Tran in die Standgefäße ab, die völlig gefüllt und mit neuen Korkstopfen geschlossen werden. Man fülle niemals frischen Tran zu alten Resten. Die Reinigung der Transtandgefäße erfolgt am leichtesten mit konz. Schwefelsäure. Für eine etwa notwendige Filtration des Tranes verwendet man getrocknete Faltenfilter.

**Anwendung.** Die Ansicht, daß der Heilwert des Lebertranes auf seinem Gehalt an Jod beruht, ist aufgegeben worden. Vielmehr dürfte die Wirkung darauf zurückzuführen sein, daß der Lebertran ein Fett ist, das leicht emulgiert und resorbiert und selbst von Kindern und schwächlichen Personen gut vertragen wird; sicher spielt auch der Gehalt des Lebertranes an Vitaminen, A und D, eine Rolle. — Man gibt ihn bei den verschiedensten Krankheiten als Kräftigungsmittel, in der Regel 2—3mal täglich in Mengen von 1 Teelöffel bis 2 Eßlöffel. Den schlechten Geschmack kann man durch Zusatz von etwas Pfefferminzöl verbessern. Auch durch Nachessen von Brot kann man den Geschmack leicht beseitigen. Angenehmer als der Lebertran selbst schmecken die Lebertranemulsionen (s. d.). — Lebertran wird im allgemeinen im Winter besser vertragen als im Sommer. Die braunen Sorten werden technisch zur Herstellung von Schmierseife, zum Einfetten des Leders (Stiefelschmiere) und in der Sämisch-Gerberei verwendet.

**Lebertranemulsion.** Die Herstellung von Lebertranemulsionen ohne besondere Zusätze, wie sie in der Rezeptur verordnet werden, bietet keine Schwierigkeiten; sie sind wie alle anderen Öl-Emulsionen zu bereiten. Dagegen erfordert die Herstellung einer haltbaren zusammengesetzten Lebertranemulsion, die einen wichtigen Handverkaufsartikel der Apotheken bildet, besondere Aufmerksamkeit und Sorgfalt.

Zur Emulgierung werden Gemische aus Traganth und arabischem Gummi, sowie Dextrin, Gelatine, Carrageenschleim, Hausenblase und Eigelb verwendet, daneben, um die Emulsion „haltbar“ zu machen, 10—15 % Kalkwasser und Quillajarindenauszug oder -abkochung. Die Reihenfolge, in der die einzelnen Stoffe gemischt werden sollen, ist nach den einzelnen Vorschriften sehr verschieden. Es ist aber immer zu bedenken, daß die verschiedenen Emulgentien um so besser wirken, je vollständiger sie gequollen sind. Danach wird eine Emulsion weniger haltbar oder

weniger sicher herzustellen sein, wenn man das später durch den Wasserzusatz aufzuquellende Gummi-Traganth-Gemisch vorher mit Lebertran mischt bzw. einhüllt, als wenn man das Pulver vorher mit Glycerin verreibt, das dem später zuzusetzenden (kochend heißen!) Wasser natürlich einen viel leichteren Zugang bietet. Zusätze von Zuckersirup, zumal an Stelle des konservierend wirkenden Glycerins, sind nicht ratsam und befördern nur das Verderben der Emulsion. Wesentlich ist es, daß der Lebertran nach und nach in dünnem Strahl der Emulgierungsmasse zugefügt und das Ganze wiederholt und

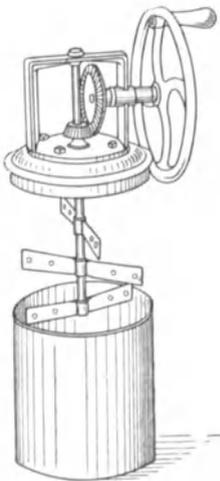


Abb. 31.

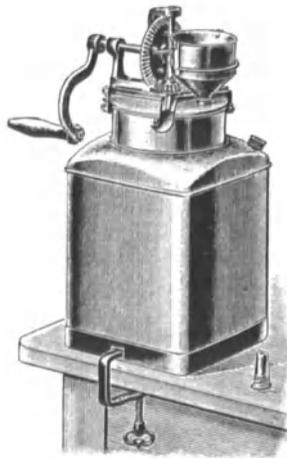


Abb. 32.

längere Zeit mit einem Schneeschläger oder in einer Emulsionsmaschine, wie sie durch die Abb. 31—33 veranschaulicht werden, bis zur vollkommenen Emulsion geschlagen wird. In der weiter unten angegebenen Vorschrift der Sächsischen

Kreisvereine ist der Gang einer rationellen Herstellung von Lebertran-Emulsion mit allen nötigen Vorsichtsmaßregeln beschrieben.

Zur Herstellung von Emulsionen im großen eignen sich auch die Mischzentrifugen der Firma C. G. HAUBOLD jr. in Chemnitz.

*Germ. 6:* Lebertran 400 g, arabisches Gummi 5 g, Traganth 5 g, Gelatine 1 g, Calciumhypophosphit 5 g, Zimtwasser 100 g, Benzaldehyd 0,15 g, losl. Saccharin 0,1 g, Glycerin 75 g, Wasser 409 g. — Das Gummi und der Traganth werden in einer geräumigen *trockenen* Flasche in dem Lebertran gleichmäßig verteilt (besser in einer Reibschale fein angerieben und dann in die Flasche gebracht!), dann wird die heiße Lösung der Gelatine in 250 g Wasser und das Glycerin hinzugefügt und bis zur Emulgierung kräftig geschüttelt. Der erkalteten Emulsion wird unter Umschütteln der Rest des Wassers und die Lösung des Calciumhypophosphits in dem Zimtwasser und der Benzaldehyd zugesetzt. Nach einigen Stunden wird die Mischung nochmals kräftig durchgeschüttelt.

*Sächs. Kreisvereine:* A sellan-Emulsion: 7,5 T. Traganthpulver und 15 T. gepulvertes arabisches Gummi (beste Sorte und feinstes Pulver von beiden) werden sehr gut gemischt, durchgeseiht und sehr sorgfältig mit 134 T. Glycerin angerieben, so daß eine vollkommen gleichmäßige, knötchenfreie Mischung erzielt wird. Dieser Anreibung mischt man sehr gleichmäßig 197,5 T. kochend heißes (!) Wasser zu und läßt das Ganze bis zum Erkalten (also mindestens 1 Stunde, damit das Emulgens ordentlich quellen kann) stehen<sup>1)</sup>. Dieses Gemisch gibt man in eine hochwandige Schale oder in die Emulsionsmaschine und läßt unter heftigstem Rühren oder Schlagen *langsam* zufließen: 420 T. Lebertran, gemischt mit 8 T. Oleum Saccharini aromaticum<sup>2)</sup>. Der Zufluß der Ölmischung ist so zu regeln, daß das Zufließende von dem Emulgierungsgemisch immer sofort aufgenommen wird. Der so erhaltenen Emulsion setzt man eine filtrierte, kalt bereitete Lösung von 12 T. Calciumhypophosphit und 6 T. Natriumhypophosphit in 200 T. Wasser zu und rührt nochmals tüchtig durch. — Man läßt die fertige Emulsion dann 24 Stunden stehen, rührt sie nochmals anhaltend durch und wiederholt dieses Durcharbeiten noch 2–3 mal. Dann wird die fertige Emulsion in trockene Flaschen gefüllt, sehr gut verkorkt und kühl und vor Licht geschützt aufbewahrt. — Die Maschine ist sofort nach dem Gebrauch sorgfältig von aller noch anhaftenden Emulsion zu befreien, mit heißem Wasser nachzuspülen, zu trocknen und vor Staub geschützt beiseite zu stellen.

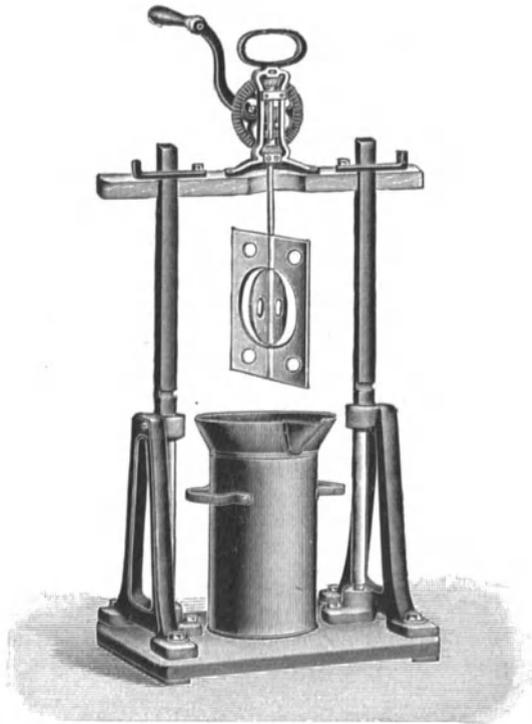


Abb. 33.

*Ergänzb. III:* In einer geräumigen, völlig trockenen Flasche werden 420 T. Lebertran, 0,3 T. Zimtöl, 0,1 T. Benzaldehyd, 0,1 T. Wintergrünöl mit einem durchgeseihten Gemisch aus 15 T. arabischem Gummi und 7,5 T. Traganth angeschüttelt, bis ein gleichmäßiges Gemisch entstanden ist; dann schüttet man eine kalt bereitete und dann auf 50° erwärmte Lösung von 12 T. Calciumhypophosphit und 6 T. Natriumhypophosphit in einem Gemisch aus 390 T. Wasser und 134 T. Glycerin und eine Lösung von 0,2 T. Saccharinnatrium und 0,04 T. Vanillin in 16 T. Wasser auf einmal zu und schüttelt nach sofortigem Verschluß der Flasche einige Minuten lang kräftig.

<sup>1)</sup> Wenn Lebertranemulsion regelmäßig hergestellt werden muß, empfiehlt es sich, eine entsprechende Menge des fertigen Traganth-Gummi-Glycerin-Wasserschleims in gut verschlossenen Gefäßen vorrätig zu halten, da dessen Emulgierungsfähigkeit um so größer ist, je länger die Gummipulver Zeit hatten, zu quellen.

<sup>2)</sup> *Oleum Saccharini aromaticum* (Sächs. Kreisvereine): Saccharin 1,5, Vanillin 0,5, Zimtöl 2,0, Alkohol 46,0, Ricinusöl 50,0.

*Americ.*: Emulsum Olei Morrhuae. (Emulsion of Cod Liver Oil): Olei Jecoris Aselli 500 ccm, Gummi arabici 125,0 g, Sirupi simplicis 100 ccm, Olei Gaultheriae 4 ccm, Aquae ad 1000 ccm.

*Americ. VIII.*: Emulsum Olei Morrhuae cum Hypophosphitibus. (Emulsion of Cod Liver Oil with Hypophosphites): Olei Jecoris Aselli 500 ccm, Gummi arabici 125,0, Calcii hypophosphorosi 10,0, Kalii hypophosphorosi 5,0, Natrii hypophosphorosi 5,0, Sirup. simplicis 100 ccm, Olei Gaultheriae 4,0 ccm, Aquae q. sat. ad 1000 ccm.

*Belg.*: Carrageen 10,0, Aquae 500,0, werden unter Ersatz des verdampfenden Wassers eine halbe Stunde gekocht. Die Mischung wird dann koliert und auf 450,0 gebracht. Andererseits werden gemischt: Tragacanthae 1,0, Ol. Jecoris 500,0, Anetholi 2,0, Aeth. acetici 1,0, Ol. Amygdal. amar. aeth. 0,5. Dieser Mischung ist zuzufügen: Carrageenabkochung 450,0, Glycerini 50,0 und gut zu schütteln.

*Elsäss. Apoth.-V.*: Ol. Jecoris Aselli 185,0, Tragacanth. pulv. 6,0, Gummi arabic. pulv. 5,0, Aq. dest. 140,0, Glycerini 60,0, Ol. aeth. Cinnamomi gtt. IV, Ol. aeth. Amygdal. amar. (blausäurefrei), Ol. aeth. Gaulther. ää gttm. unam, Vanillin. 0,05, Saccharin. 0,05, Calc. hypophosphoros. 4,0, Natr. hypophosphoros. 2,0, Aqu. Naphae tripl. 30,0.

*Hambg. Apoth.-V.*: In einer Maceration von 0,4 feinem Quillayarindenpulver in 387,0 Wasser werden 13,0 Calciumhypophosphit und 9,0 Natriumhypophosphit gelöst. Die filtrierte Lösung wird mit einer Anreibung von 450,0 Lebertran, je 6 Tropfen Bittermandelöl, Zimtöl und Gaultheriaöl, 9,0 Gummipulver und 6,0 Traganthpulver bis zur Emulgierung geschüttelt. Zuletzt setzt man 50,0 Zuckersirup und 33,0 Weingeist zu und schüttelt wieder kräftig durch.

*Gall.*: Olei Jecoris 140,0, Sirupi simplicis 60,0, Aquae Flor. Aurantii 40,0, Carrageen 5,0, Aquae destillatae q. s. Olei Amygdalar. amar. guttas IV. Carrageen wird mit Wasser q. s. 20 Minuten lang zu 220,0 Schleim gekocht, durch ein Tuch gepreßt, die Preßflüssigkeit auf 160,0 eingedampft. Die kochend heiße Gallerte wird der Mischung der anderen Stoffe zugefügt und durch tüchtiges Schütteln bis zum Erkalten emulgiert.

*Helvet.*: 1000,0 Lebertran schüttelt man mit einer Mischung von 10,0 Traganth und 10,0 Gummi arabicum, fügt hierauf eine fast erkaltete Lösung von 2,0 Gelatine in 700,0 Wasser hinzu und schüttelt bis zur Emulsionsbildung. Alsdann setzt man allmählich und unter Umschütteln 40,0 Pomeranzenblütenwasser, eine Lösung von 0,2 Saccharin, 5,0 unterphosphorigsaurem Calcium und 5,0 unterphosphorigsaurem Natrium in 178,0 Wasser und zuletzt eine Lösung von 4 Tropfen Zimtöl in 50,0 Weingeist hinzu. Die Mischung wird nach einigen Stunden nochmals kräftig geschüttelt.

*Hisp.*: 10 T. Carrageenmoos übergießt man mit 400 T. heißen Wassers, läßt 20 Minuten stehen, koliert und mischt den erkalteten Schleim mit 500 T. Lebertran. Dann fügt man 0,25 T. Bittermandelöl und 120 T. Glycerin zu, agitiert bis zur vollkommenen Emulsion und ergänzt mit Wasser zu 1000 T. — *Hisp.*: Emuls. Ol. Jecor. hypophosphitica: 1000 T. Emulsio Olei Jecoris (*Hisp.*) werden je 5 T. Calcium- und Natriumhypophosphit (in wenig Wasser gelöst) zugefügt.

*Ital.*: 1000 g Lebertran werden mit 10 g Gummi arabicum und 10 g Traganth sowie einer Lösung von 2 g Hausenblase in 700 g Wasser emulgiert. Der Emulsion fügt man zu: eine Lösung von je 5 g Calcium- und Natriumhypophosphit und 0,2 g Saccharin in 178 g Wasser und 40 g Orangenblütenwasser und zuletzt eine Lösung von 4 Tropfen Zimtöl in 50 g Weingeist 90%.

*Nederl.*: Olei Jecoris 40,0, Olei Cinnamomi 0,1, Gummi arabici pulv. 15,0, Natrii hypophosphorosi 0,5, Calcii hypophosphorosi 0,5, Aquae destillatae 34,0, Glycerini 10,0.

*Norveg.*: Olei Jecoris Aselli 400,0, Gummi arabici 4,0, Tragacanthae 4,0, Gelatinae albae 1,0, Olei Menthae. piperitae 1,0, Tincturae aromatica 30,0, Sirupi simplicis 150,0, Aquae destillatae q. sat. ad 1000,0.

**Gehaltsbestimmung.** Der Gehalt einer Lebertranemulsion an Lebertran kann nicht unmittelbar durch Ausschütteln mit Äther oder anderen Fettlösungsmitteln bestimmt werden; es ist vorher eine Zerlegung der Emulsion erforderlich. Nach BRUNING erwärmt man die abgewogene Menge der Emulsion mit verd. Salzsäure und schüttelt dann mit einem Gemisch von Äther und Petroläther aus. Das Verfahren von BRUNING läßt sich in folgender Weise unter Anwendung von reinem Äther bequem ausführen:

In einem Fettgläschen (s. Bd. I, S. 78) wägt man etwa 1,0—1,5 g der Emulsion genau ab, bringt das Gläschen in ein Arzneiglas von 100 ccm, fügt 5 g verd. Salzsäure (12,5% HCl) hinzu und erhitzt das Glas etwa 10 Minuten lang im Wasserbad. Dann kühlt man das Glas durch Einstellen in kaltes Wasser oder unter der Leitung ab, wägt 50 g Äther hinzu, verschließt das Glas und schüttelt einige Minuten lang. Nach Zusatz von 1 g Traganthpulver und kräftigem Schütteln werden 40 g des Äthers in einem nach Hineinbringen von einigen Sandkörnchen analytisch genau gewogenen Erlenmeyerkölbchen von etwa 100 ccm verdunstet, zuletzt unter Einblasen von Luft mit einem Gummiball. Der Rückstand wird  $\frac{1}{2}$  Stunde lang bei 100° getrocknet und gewogen. (Bei längerem Trocknen nimmt der Lebertran wie alle trocknenden Öle Sauerstoff auf; es findet dann eine Gewichtszunahme statt.) Das Gewicht ergibt die Menge des Lebertrans in  $\frac{4}{5}$  der abgewogenen Menge Emulsion.

Zur Prüfung des Lebertrans wird mit etwa 0,15 g des Rückstandes die Bestimmung der Jodzähl ausgeführt. Zur weiteren Prüfung, Bestimmung des Säuregrads, muß man den Lebertran aus einer größeren Menge der Emulsion abscheiden. Man erhitzt in einem Erlenmeyerkolben von etwa 100—150 ccm 20 g Emulsion und 20 g verd. Salzsäure (12,5% HCl) unter Umschütteln zum Sieden, kühlt ab, gießt die Mischung in einen Scheidetrichter von etwa 200 ccm, fügt 30 g Äther hinzu und schüttelt kurze Zeit durch. Nach dem Absetzen läßt man die wässrige Flüssigkeit ablaufen, schüttelt die ätherische Ollösung 2 mal mit je etwa 20 ccm Wasser aus und schüttelt sie nach dem Ablaufen des Wassers mit etwa 5 g Natrium sulfuricum siccum. Nach halbstündigem Stehen gießt man die ätherische Ollösung in ein Becherglas oder Erlenmeyerkolben von etwa 100—150 ccm und verdunstet den Äther, zuletzt unter Einblasen von Luft. Mit 5 g des Lebertrans wird, wie angegeben, der Säuregrad bestimmt. Hierbei ist zu beachten, daß der aus der Emulsion abgeschiedene Lebertran bei längerem Aufbewahren verändert sein und einen höheren Säuregrad zeigen kann; die Emulsion wird aber zu beanstanden sein, wenn der Säuregrad erheblich höher ist, als für Lebertran gestattet ist. Wir fanden bei einer etwa 2 Monate alten Emulsion den Säuregrad 6, also nur wenig mehr als die für Lebertran zulässige Höchstgrenze 5.

Mit dem Rest des Lebertrans kann man noch die Elaidinprobe ausführen. Vor der Bestimmung des Säuregrades kann man auch die Kälteprobe anstellen (vgl. S. 299).

**Emulsio Olei Jecoris dextrinata.** Dextrin-Emulsion of Cod Liver Oil. *Nat. Form.*: Olei Jecoris 500 ccm, Mucilaginis Dextrini 325 ccm, Sirupi tolutani 125 ccm, Flavoring<sup>1)</sup>, Aquae q. s. ad 1 l.

**Emulsio Olei Jecoris cum Calcio lactophosphorico.** *Nat. Form.*: Olei Jecoris 464,0 g, Gummi arabici 116,0 g, Calcii lactici 35,0 g, Acidi phosphorici (85<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) 20,0 g, Sirupi tolutani 100,0 g, Flavoring<sup>1)</sup>, Aquae destillatae q. s. ad 1 l.

**Emulsio Olei Jecoris cum Calcio phosphorico.** *Nat. Form.*: Olei Jecoris 464,0 g, Gummi arabici 116,0 g, Calcii phosphorici 35,0 g, Sirupi tolutani 100,0 ccm, Flavoring<sup>1)</sup>, Aquae q. s. ad 1 l.

**Emulsio Olei Jecoris cum Calcio et Natrio phosphorico.** *Nat. Form.*: Olei Jecoris 464,0 g, Gummi arabici 116,0 g, Calcii phosphorici, Natrii phosphorici ää 17,5 g, Sirupi tolutani 100,0 ccm, Flavoring<sup>1)</sup>, Aquae q. s. ad 1 l.

**Emulsio Olei Jecoris cum Extracto Malti.** *Nat. Form.*: Olei Jecoris 500,0 ccm, Mucilaginis Dextrini 125,0 ccm (siehe unter Emulsiones), Extracti Malti 375,0 ccm.

**Emulsio Olei Jecoris composita cum Ovo.** Lebertran-Emulsion mit Ei. *D. Apoth. V.*: 0,4 T. Saccharin, 0,1 T. Natriumbicarbonat werden in 150 T. Wasser gelöst. Weiter reibt man in einem trockenen Mörser 1 T. Tragant mit 5 T. Lebertran an, rührt Eidotter (auf 500 g fertiger Emulsion zwei Stück) hinzu und setzt 245 T. Lebertran unter kräftigem Umrühren abwechselnd mit der Saccharinlösung mit der Vorsicht zu, daß erst dann ein neuer Zusatz erfolgt, wenn alles gebunden ist. Alsdann setzt man eine Lösung von 6 T. Calciumhypophosphit, 3 T. Natriumhypophosphit in 50 T. Wasser zu. Schließlich mischt man mit 10 T. Weingeist, 3,5 T. Benzoetinktur und so viel Wasser, daß das Gesamtgewicht 500 T. beträgt. Zur fertigen Emulsion gibt man auf je 1000 g 14 Tropfen Benzaldehyd.

**Emulsio Olei Jecoris iodata.** Jod-Lebertranemulsion nach HOTH: 0,2 Jod wird mit 5—6 Tropfen Chloroform und ebenso viel Lebertran fein zerrieben und dann allmählich 40,0 Lebertran hinzugefügt. Nach Zusatz von 20,0—25,0 Gummi arabic. und 30,0 Wasser rührt man bis zum bekannten „Knacken“ und ergänzt durch vorsichtiges, allmähliches Zugießen von Wasser auf 200,0. Als Aromatikum ist Cumarin und Vanillin zu empfehlen.

**Emulsio Olei Jecoris cum Pepsino.** Pepsin-Lebertranemulsion: Ol. Jecor. 4082,0, Glycerin 680,0, Sacchar. alb. 1174,0, Pulv. gummos. 192,0, Aquae Calcis 2041,0, Acid. phosphoric. dil. (13,8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) 255,0, Vin. Pepsini 680,0, Aromatic. q. s. Man verreibt zwei Eigelb und ein halbes Eiweiß zu einer feinen Paste, fügt das Glycerin und nach vollkommener Mischung das Gummipulver zu und darauf in kleinen Mengen den Lebertran. Ist dieser emulgiert, so gibt man das den Zucker gelöst enthaltende Kalkwasser zu und schüttelt kräftig durch. Zuletzt kommt die Phosphorsäure, dann die Pepsinessenz hinzu. Schließlich wird 15 Minuten lang geschüttelt und nach 2 Tagen durchgegossen. (Pharm. Ztg.)

<sup>1)</sup> Unter „Flavoring“ versteht das Nat. Form. ein Geschmacks corrigens. Und zwar empfiehlt es auf 1 l der fertigen Emulsion je nach Geschmack eins der folgenden ungefähr in den hier angegebenen Mengen zuzusetzen: a) Olei Gaultheriae 4 ccm. b) Olei Gaultheriae, Olei Sassafras ää 2,0 ccm. c) Spiritus Aurantii compositi (Americ.), 5 ccm. d) Olei Gaultheriae 2,0 ccm, Olei Amygdalarum amararum aetherei, Olei Coriandri ää 0,25 ccm. e) Olei Gaultheriae, Olei Sassafras ää 1,5 ccm, Olei Amygdalarum amararum aetherei 0,25 ccm. f) Olei Gaultheriae, Olei Amygdalarum amararum aetherei ää 2,5 ccm. g) Olei Neroli, Olei Amygdalarum amararum aetherei ää 1,5 ccm, Olei Caryophyllorum 0,25 ccm.

**Glyconin-Emulsio Olei Jecoris.** *Nat. Form.:* Olei Jecoris 500,0 ccm, Glyceriti Vitelli 175,0 ccm, Sirupi tolutani 100,0 ccm, Flavoring<sup>1)</sup>, Aquae q. s. ad 1 l.

**Quillaja-Emulsio Olei Jecoris.** *Nat. Form.:* Olei Jecoris 500 ccm, Tincturae Quillajae 65 ccm, Sirupi tolutani 100 ccm, Flavoring<sup>1)</sup>, Aquae q. s. ad 1 l.

**Oleum Jecoris Aselli aromaticum.** Aromatischer Lebertran. — *Ergänzb.:* 990 T. Lebertran werden mit einer Lösung von 0,5 T. Saccharin, 0,1 T. Vanillin, 0,4 T. Ceylonzimtöl in 9 T. absolutem Weingeist gemischt.

Den Geruch und Geschmack des Lebertranks kann man einigermaßen verdecken, aber nicht ganz beseitigen. Ein Geschmackskorrigens für Lebertran ist auch frisch gebrannter Kaffee: 400,0 Lebertran werden mit 20,0 gemahlenem Kaffee und 10,0 Tierkohle 15 Minuten lang in geschlossenem Gefäß auf etwa 60° erwärmt, noch einige Tage unter öfterem Umschütteln maceriert und dann filtriert; der Lebertran ist dann nur noch schwach gefärbt und hat den Geruch und Geschmack des Kaffees angenommen. Zum Aromatisieren von Lebertran wurde ferner eine Mischung von 4 T. Wintergrünöl, 2 T. Sassafrasöl, 2 T. Citronenöl und 1 T. Neroliöl empfohlen, von der 3—4 Tropfen für 100 g Lebertran zur Anwendung kommen.

*Hambg. Apoth.-V., Münch. Vorschr.:* Ol. Jecoris 980,0, Saccharini 0,5, Vanillini 0,1, Ol. Cinnamomi 0,4, Alcohol absoluti 19,0. — *Sächs. Kr.-V.:* 99,0 Ol. Jecoris, 1,0 Ol. Saccharini aromaticum (s. Seite 301).

**Oleum Jecoris dulce.** Versüßter Lebertran. 100 g Lebertran werden mit einer Lösung von 0,2 g Saccharin in 0,2 g Essigäther versetzt und die Mischung mit 2 Tropfen Pfefferminzöl oder mit 1½ Tropfen Ceylonzimtöl oder mit 2,0 g Erdbeeräther aromatisiert.

**Oleum Jecoris Aselli ferratum.** Eisenlebertran. **Oleum Jecoris Aselli cum Benzoate ferrico.** *Ergänzb.:* 20 T. konz. Eisenlebertran (siehe weiter unten) und 80 T. aromatischer Lebertran werden gemischt. — *Nederl.:* In eine Lösung von 3 T. Natriumbenzoat in 15 T. Wasser gießt man eine Mischung von 2,4 T. Eisenchloridlösung (spez. Gewicht 1,470—1,482) und 25 T. Wasser. Der auf dem Filter gesammelte und mit Wasser chloridfrei gewaschene Niederschlag wird möglichst ohne Verlust vom Filter genommen, zwischen Fließpapier gepreßt und durch Verreibung mit etwa 15 T. wasserfreiem Natriumsulfat getrocknet. Die trockene Mischung digeriert man bei 30—32° mit 250 T. Lebertran bis zur Lösung des Eisenbenzoats und filtriert vom Natriumsulfat ab. — *Suec.:* 140 T. Mandelöl werden mit 107 T. Kalilauge, 30 T. Weingeist und soviel Wasser verseift, daß 350 T. Seife entstehen. Diese werden in 1500 T. Wasser gelöst und mit einer Mischung von 100 T. Eisenchloridlösung und 500 T. Wasser versetzt. Die nach einer Stunde abgeschiedene Eisenseife wird in 250 T. Äther gelöst und die Lösung durch Ausschütteln mit getrocknetem Natriumsulfat völlig vom Wasser befreit. Der Äther wird verdunstet und der Rückstand in 1600 T. Lebertran gelöst. Eisengehalt 0,5%.

**Oleum Jecoris Aselli ferratum concentratum.** Konzentrierter Eisenlebertran (5fach): *Ergänzb. u. Hambg. Vorschr.:* 20 T. Eisenchloridlösung verdünnt man mit 500 T. Wasser. Andererseits löst man 34 T. gepulverte Ölseife unter Erwärmen in 1000 T. Wasser, läßt die Lösung erkalten und gießt in dieselbe unter Umrühren langsam die Eisenlösung. Den Niederschlag sammelt man auf einem dichten Tuch, wäscht mehrmals mit Wasser aus und befreit im Wasserbad vom anhaftenden Wasser. Dann digeriert man mit 30 T. Olivenöl unter ständigem Umrühren, bis Lösung erfolgt ist. Nach dem Erkalten ergänzt man mit Lebertran auf ein Gesamtgewicht von 200 T. und filtriert nach einiger Zeit.

**Oleum Jecoris Aselli ferrojodatum.** Jodeisenlebertran.

*Ergänzb.:* 1,64 T. zerriebenes Jod werden mit 5 T. absolutem Alkohol und 0,5 T. gepulvertem Eisen sowie 0,5 T. reduziertem Eisen in einer mit Glasstöpsel verschlossenen Flasche unter Erwärmen so lange geschüttelt, bis die braune Farbe verschwunden ist. Darauf gießt man die Lösung ohne zu filtrieren in 990 T. Lebertran, in dem aufs feinste verrieben wurden 0,5 T. 100%iges Saccharin, 0,1 T. Vanillin, fügt dann 0,4 T. Zimtöl zu, ergänzt zum Gewicht von 1000 T. mit Lebertran und filtriert. — *Ital.:* Aus 10 T. Eisenpulver, 8,2 T. Jod und 70 T. Äther wird eine Eisenjodurlösung hergestellt, die in 1000 T. Lebertran filtriert wird. Eisenjodurgehalt 1%. — *Nederl.:* 5 T. zerriebenes Jod werden in 394 T. Lebertran gelöst. Nach Zugabe von 10 T. gepulvertem Eisen schüttelt man die Mischung während 12 Stunden häufiger durch, läßt dann 24 Stunden absetzen und gießt, sofern kein freies Jod mehr vorhanden ist (was durch Schütteln einiger Tropfen mit Jodkaliumstärkekleister erkannt wird) klar vom Bodensatz ab. Andernfalls wird die Maceration noch fortgesetzt. — Für dieses Präparat soll ein Lebertran verwandt werden, der außer den sonst für Lebertran vorgeschriebenen Prüfungen noch folgende aushält: Löst man 0,01 g Jod in 10 g Lebertran und schüttelt die Lösung nach 4 Stunden mit Jodkaliumstärkekleister durch, so soll eine Blaufärbung eintreten. — *Ferrojodidgehalt etwa 1,5%.* — *Sächs. Kr.-V.:* Aus 17 T. Jod, 200 T.

1) Siehe S. 303, Fußnote.

Olivenöl, 10 T. reduziertem Eisen wird ein 8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>iges Ol. ferrojodatum concentr. hergestellt. Von diesem mischt man 50 T. mit 950 T. aromatischem Lebertran und läßt die Mischung unter Licht und Luftzutritt hellbraun werden.

Bestimmung des Eisengehaltes von Eisenlebertran und Jodeisenlebertran (nach *Nederl.*). 20 g Eisenlebertran (Jodeisenlebertran) werden in einem Kolben mit 20 ccm Weingeist (90 Vol.-%) und 20 ccm Kalilauge (22,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> KOH) auf dem Wasserbad unter Vermeidung des Verdampfens von Weingeist etwa 1 Stunde unter öfterem Umschütteln (bis zur Verseifung) erhitzt. Nach Zusatz von 150 ccm Wasser wird die Mischung noch 1 Stunde auf dem Wasserbad erhitzt. Dann wird der Niederschlag (Eisenhydroxyd) auf einem kleinen Filter gesammelt und mit warmem Wasser gewaschen. Das Filter mit dem Niederschlag wird in einem Schälchen mit 20 ccm verd. Schwefelsäure (20<sup>0</sup>/<sub>0</sub> H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) übergossen und erwärmt, bis das Eisenhydroxyd gelöst ist. Die Lösung wird in einen Kolben filtriert unter Nachwaschen mit Wasser (bis eine Probe des Waschwassers mit Kaliumrhodanidlösung keine Rotfärbung mehr gibt). Das Filtrat wird tropfenweise mit Kaliumpermanganatlösung (0,5:100) bis zur Rotfärbung versetzt. Nach Beseitigung des überschüssigen Kaliumpermanganats durch eine geringe Menge Weinsäure werden 2 g Kaliumjodid zugesetzt, und nach einstündigem Stehen das ausgeschiedene Jod wie bei anderen Eisenbestimmungen titriert. 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung = 5,6 mg Fe. Der Eisenlebertran der *Nederl.* soll 0,14<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Eisen (als Ferribenzoat), der Jodeisenlebertran 0,235<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Eisen = 1,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub> FeJ<sub>2</sub> enthalten.

**Oleum Jecoris Aselli ferrojodatum cum Phosphoro.** Jodeisenlebertran mit Phosphor. — *D. Apoth.-V.*: 10 T. Phosphoröl (1:1000) werden mit 90 T. Jodeisen-Lebertran gemischt. Bei Bedarf frisch zu bereiten!

**Oleum Jecoris Aselli jodatum.** Jodlebertran. — *Ergänz. u. Hambg. V.*: 1 T. Jod wird durch Anreiben in 1000 T. Lebertran gelöst. Klares gelbes Öl.

**Oleum Jecoris Aselli pancreatinum,** Pankreatinhaltiger Lebertran, besteht aus Lebertran 150,0, Wasser 50,0, Malzextrakt 200,0, löslichem Pankreatin (Schuppenform) 1,0, Natriumchlorid 2,0, Natriumbicarbonat 2,0. Man löst das Pankreatin und die Salze im Wasser und vermischt die Lösung emulsionsartig mit Lebertran und Malzextrakt.

**Oleum Jecoris Aselli phosphoratum** siehe unter Phosphor Seite 432.

**Oleum Jecoris creosotatum** (Gall.).  
Huile de foie de morue créosotée.  
Kreosoti 10,0  
Olei Jecoris 990,0.

**Oleum Jecoris kreosotatum et dulcificatum**  
SEITZ.

Kreosoti 2,5  
Saccharini 0,1  
Olei Jecoris q. s. ad 200,0.

**Oleum Jecoris gelatinatum.**  
Lebertran-Gélee. Crème d'huile de foie de morue.

1. Gelatinae albae 5,0  
2. Aquae destillatae  
3. Sirupi Sacchari āā 30,0  
4. Olei Jecoris 60,0  
5. Tincturae aromaticae 1,5.

Man löst 1 in 2 und 3, rührt 4, zum Schluß 5 hinzu und gießt in abgekühlte Formen (Trinkglas oder dgl.) aus.

II. nach JOLLY.

460 T. Lebertran, 150 T. Zucker und 300 T. Eiweiß werden zur Emulsion zusammengemischt und durch eine warme Gelatine (aus Gelose bereitet) steif gemacht.

**Pilulae Olei Jecoris.**  
Pilules d'huile de foie de morue.  
Olei Jecoris optimi 500,0  
Calcariae ustae 50,0  
Aquae fontanae q. s.

Man verseift das Öl mittels der Kalkmilch und formt aus der pflasterähnlichen Masse Pillen von 0,2—0,3—0,4 g, die man mit Magnesia carbonica bestreut.

**Sapo Olei Jecoris Aselli.**  
Lebertranseife.

Olei Jecoris Aselli 125,0  
Sebi taurini 30,0  
Olei Cocos 50,0.

Man schmilzt und rührt dem auf 20° erkalteten

Fettgemisch hinzu:

Liquoris Natri caustici (1,365—1,370) 100,0

Liquoris Kali caustici (1,33) 10,0.

Die Verseifung erfolgt auf kaltem Wege. Waschmittel bei Hautkrankheiten.

**Sirupus Olei Jecoris Aselli,**  
Lebertransirup.

Olei Jecoris Aselli 40,0  
Gummi arabici 20,0  
Aquae Menthae piperitae 30,0

Der Emulsion wird zugesetzt:

Sirupi Sacchari 110,0

Aquae Amygdalarum amararum 1,0.

DUCCLOUS Sirup ist zusammengesetzt aus: 25,0 Lebertran, 15,0 Arabischem Gummi, 37,5 Wasser, 12,5 Zuckersirup und 75,0 Zucker.

**Chocosana** enthält Lebertran, Schokoladenmasse, Lecithinphosphorsäure und phosphorsaures Calcium. Braune, bleistiftdicke, etwas glasierte Stangen.

**Desitinsalbe** der DESITIN-A.-G., Berlin-Tempelhof enthält nach Angaben der Hersteller als wirksamen Bestandteil ein vitaminhaltiges chloriertes Extrakt aus Lebertran. — Anwendung. Als Wundsalbe, bei Hautkrankheiten, Verbrennungen usw.

**Ferroleum** ist eine haltbare Emulsion, die 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Phosphorlebertran neben Ferr. phosphoricum enthält.

**Gadol** ist eine angenehm schmeckende Lebertranemulsion.

**Gadiol** ist ein wohlschmeckender Lebertran.

**Gadose** ist ein dem Wollfett ähnliches, aus Lebertran hergestelltes fettsäure- und asche-freies Präparat, das als Salbengrundlage und zu kosmetischen Zwecken Anwendung finden soll.

**Hämulsoegen**, Lecithin-Ovo-Lebertran, ist eine Lebertranemulsion, die neben den üblichen Bestandteilen noch 20,0 Eier-Lecithin und 20,0 Kakao im Liter enthält.

**Jecolein** ist eine Lebertranemulsion mit 60% Ol. Jecoris Aselli.

**Jecorin**, als Lebertranersatz empfohlen, soll in 20 T. je 0,1 T. Calcium chlorhydrophosphoricum und lactophosphoricum, 0,05 T. Acid. lacticum, 0,6 T. Acid. phosphoricum, je 0,01 T. Brom und Jod, 0,075 T. Ferrum jodatum und 1 T. Extractum Artemisiae compositum enthalten.

**Jecorol** ist eine mit Schokolade und einem Geruchskorrigens versetzte, wohlschmeckende Lebertranemulsion. Außer dem reinen Jecorol kommen noch in den Handel: *Jecorol guajacolat.* mit 2% Guajacolcarbonat. *Jecorol jodat.* enthält 10% Jodipin. *Jecorol lecithinat.* enthält in 100 T. 0,6 T. Lecithin.

**Jecorolbutter**, ein Lebertranersatz, besteht aus einem weichen Fett, mit 2% phosphor-sauren Salzen und 0,005% Jod.

**JÜRGENSENS Salbe** von JÜRGENSEN aus Herisau ist wie folgt zusammengesetzt: Acid. salicyl. 1,0—2,0, Acid. boric. 1,5, Pyoctanin. aureum q. s. (bis zu lebhaft gelber Farbe) solv. in Spirit. q. s., Zinc. oxydat. 66,0, Ol. Jecoris Aselli 33,0. Fiat pasta.

**Kepler-Solution** enthält Malzextrakt und Lebertran; dieselbe wird auch mit Hypophos-phiten geliefert.

**Jodella**, LAHUSENS Jodeisen-Lebertran. Hierzu veröffentlichte C. HAMSCHEP folgende Vorschrift: Ferr. pulv. 1,0, Alkohol 1,0, Jodi puri 2,05 werden gelinde erwärmt, nach der Reaktion werden zugefügt: Alkohol 3,0, worauf man in Ol. Jecor. Aselli 1000,0 hineinfiltiert.

**Lofotin** ist sogen. hydroxylfreier Lebertran (s. S. 298 Gewinnung) mit 0,01% Phosphor.

**Lofotol** ist ein mit Kohlensäure imprägnierter Lebertran englischer Herkunft.

**Lymphol**, Chinacinnol-Lebertran, ist eine Lebertranemulsion, die mit einem als Chinacinnol bezeichneten aromatischen Auszug aus Zimt und Chinarinde versetzt ist.

**Maltosellol** ist eine Emulsion aus Malzextrakt, Kakao und Lebertran.

**Medulin** soll aus 500 g Lebertran, 250 g Honig, 62 g Peru-Kognak, 70 g Extrakt aus den Blättern der schwarzen Johannisbeere, 50 g Wacholderbeerextrakt und 18 g Citronensaft be- stehen und bei Asthma und Lungenleiden angewandt werden.

**Sejfishtran**. Coal Fish Oil. Das aus den Lebern des Sej-Fisches (des Köhlers), *Gadus carbonarius L.* (*Merlangus carbonarius* CUV.) gewonnene flüssige Fett. Der blanke Sejfishtran ist heller als der blanke Dorschtran. Spez. Gew. = 0,927. Bei 0° wird der Tran steif und körnig.

**Haifisch-Tran**. Wird aus den Lebern verschiedener Haie gewonnen. Hellgelbes, klares, eigenartig, aber nicht widerlich riechendes, dagegen stark kratzend schmeckendes Öl. Löslich in 10 T. Alkohol, bleibt bei —6° noch klar. Spez. Gew. 0,919, Jodzahl 116.

**Robbentran**. Der aus dem Speck verschiedener Robbenarten gewonnene Tran. Gelbes, un- angenehm riechendes Öl, spez. Gew. 0,915—0,925. Cornesin wird ein besonders gereinigter Robbentran genannt.

**Japanisches Fischöl**. Japantran. Wird aus Fischabfällen und kleinen Fischen gewonnen (bei der Verarbeitung von Sardinen, Sardellen, Heringen u. a.). Gut gereinigt wird es als Brennöl und als Lederöl verwendet, auch zur Herstellung von Seife.

**Waltran**. Fischtran. Tran. Der Waltran wird aus dem Speck der im nördlichen und südlichen Eismeer lebenden Walarten, besonders des Knör- und Blauwals, durch Ausschmelzen und Auskochen mit Wasser gewonnen. Der Tran ist bei sorgfältiger Gewinnung aus frischem Speck hell und riecht nur schwach. Wird das Ausschmelzen mit Dampf bei höherer Temperatur in Druckkesseln vorgenommen, so wird der Tran dunkler und riecht stärker. Zersetzter Speck liefert dunklen, übelriechenden Tran. Durch Auskochen der Knochen und anderer Teile der Wale wird ebenfalls Tran gewonnen. Spez. Gew. 0,916—0,931, V.-Z. 182—194, J.-Z. 110—136. Bei der Abkühlung scheiden sich feste Fette in wechselnder Menge aus.

**Anwendung**. Fischöle und Trane finden Verwendung als Brennöl, als Lederöl, in der Gerberei, beim Verspinnen von Jute und Hanf, zur Herstellung von Seife, als Schmiermittel. Durch Härtung (s. S. 295) gewinnt man aus ihnen feste Fette, die wie andere feste Fette als Speisefette und zur Gewinnung von Stearinsäure, Seife usw. verwendet werden.

**Oleum Petrae** s. u. Olea mineralia S. 275.

**Oleum Rusci** s. u. Betula Bd. I, S. 668.

**Oleum Vaselini** s. u. Olea mineralia S. 276.

## Olibanum.

**Olibanum, Weihrauch, True Frankincense, Encens, Gummiresina Olibanum, Thus, Resina Thuris, Incensum, Kirchenharz, Kirchenrauch, Weißer Wirk,** ist das Gummiharz von

**Boswellia Carteri** BIRDW. und **Boswellia Bhau-Dajiana** BIRDW. Burseraceae.

Heimisch im südlichen Arabien sowie im Somali-Gebiet des östlichen Afrika. Vielleicht liefern auch noch andere *Boswellia*-Arten die Droge. Die beste Handelsorte stammt von *B. Carteri*, eine geringere Sorte von *B. Bhau-Dajiana*. Bis vor nicht langer Zeit unterschied man zwei verschiedene Sorten von Weihrauch, den ostindischen und den arabischen bzw. afrikanischen und sah als die Stammpflanze des ersteren *Boswellia thurifera* COLEBROOKE (*B. serrata* ROXB.) an; heute ist mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, daß der Weihrauch nur aus dem nordöstlichen Afrika, insbesondere von der Somaliküste kommt. *B. thurifera* liefert zwar auch ein in Indien gleichen Zwecken dienendes aromatisches Gummiharz, das aber niemals in größeren Mengen nach Europa eingeführt wird. Vielleicht wird als Olibanum auch das Harz von *Boswellia Frereana* BIRDW. benutzt. Die Harze anderer *Boswellia*-Arten sind dem Weihrauch ähnlich, doch nicht im europäischen Handel.

**Sorten.** Man unterscheidet im europäischen Handel Olibanum electum (von den Stämmen abgelöst) und Olibanum in sortis (unreines, vom Boden aufgelesenes Gummiharz), nur das erstere ist pharmazeutisch verwendbar. „Wilder Weihrauch“ oder Olibanum silvestre ist Fichtenharz, das zur Verfälschung dient.

Das aus Einschnitten in die Bäume ausgetretene, erstarrte Gummiharz bildet fast kugelige, tränenförmige oder unregelmäßige Körner oder stalaktitenartige Massen, die gelblich, gelbrötlich oder bräunlich, außen weiß bestäubt und wenig durchsichtig sind, leicht zerbrechlich, am muscheligen Bruch wachsglänzend, in dünnen Splittern meist durchsichtig und klar. Gekaut erweicht das Gummiharz, zerfließt fast im Munde. Weihrauch riecht schwach, aber auf glühende Kohlen gestreut angenehm aromatisch; der Geschmack ist bitter aromatisch. — In Wasser zerfällt der Weihrauch und bildet damit eine trübe Flüssigkeit, in Alkohol, Äther und Chloroform ist er nur teilweise löslich.

**Prüfung.** Eine Verfälschung mit Fichtenharz und Kolophonium erkennt man an der Rotfärbung, die die Lösung des Gummiharzes in Essigsäure mit konz. Schwefelsäure gibt.

**Bestandteile.** Nach TSCHIRCH und HALBEY 72% alkohollösliche Bestandteile, bestehend aus 33% freier Boswellinsäure, 1,5% Boswellinsäureester, 33% Olibanoresen, 4–7% (nach SCHMMELE 5–9%) ätherisches Öl, 0,5% Bitterstoff; ferner 28% in Weingeist unlösliche Bestandteile, davon 20% Gummi, 6–8% Bassorin, 2–4% Pflanzenreste. Aschengehalt 2,5–3%.

**Anwendung.** Als Bestandteil von Pflastern, Salben, Räucherpulvern. Die größten Mengen Weihrauch werden zum Räuchern bei kirchlichen Handlungen verwendet.

### Pulvis fumalis ENGEL.

Engels Räucherpulver.	
Myrrhae grosso m. pulv.	25,0
Olibani „ „ „	250,0
Mastichis „ „ „	50,0
Succini raspat.	50,0
Sacchari albi „	50,0
Boli Armeniae „	575,0.
Zu Räucherungen bei Rheuma.	

### Weihrauch für Kirchen.

I.	
Benzoës	175,0
Styracis	175,0
Olibani	250,0
Myrrhae	250,0
Cortic. Cascarilla	144,0
Olei Lavandulae	2,0
Olei Bergamottae	2,0
Olei Caryophyllor.	1,0
Olei Cinnamomi	1,0.

### II.

Olibani	200,0
Styracis calamit.	300,0
Benzoës	300,0
Succini	100,0
Florum Lavandulae	100,0.

### III. Nach RODY.

Olibani elect. in lacrim.	500,0
Olibani natural.	500,0
Benzoës sumatr.	100,0
Styracis calamit.	100,0.

**Oleum Olibani.** Weihrauchöl. **Olibanumöl.** Oil of Frankincense. Essence d'oliban.

**Gewinnung.** Durch Destillation von Weihrauch mit Wasserdampf; Ausbeute 5—9%.

**Eigenschaften.** Farbloses oder gelbliches Öl von angenehmem, citronenähnlichem Geruch. Spez. Gew. 0,876—0,892 (15°);  $\alpha_D$  bis + 29°;  $n_D^{20}$  1,472—1,482; S.-Z. bis 3,0; E.-Z. 5,0—16,0; löslich in 4—6 Vol. Weingeist von 90 Vol.-%, zuweilen mit geringer Trübung.

**Bestandteile.** i- $\alpha$ -Pinen, d- $\alpha$ -Pinen, Camphen, Dipenten, p-Cymol, Borneol als Ester.

Nach H. HAENSEL enthält das Öl einen Alkohol, Olibanol,  $C_{26}H_{43}OH$ , der ein zähflüssiges, angenehm nach Weihrauch riechendes Öl bildet. Ebenfalls als Olibanol bezeichnen FROMM und AUTIN einen Bestandteil, der bei 210—211° siedet und die Zusammensetzung  $C_{10}H_{16}O$  hat.

## Ononis.

**Ononis spinosa L.** Leguminosae-Papilionatae-Trifolieae. Heimisch in ganz Europa. Halbstrauch mit bis 50 cm langen Zweigen, die zweizeilig behaart sind. Mit kurzen, in einen Dorn auslaufenden Achsel sprossen, die aus ihren Blattachsen wieder kurze Dornzweige treiben. Dreizählige oder auf das Endblättchen reduzierte Blätter mit schief-eiförmigen, gezähnten Nebenblättern. Die rosenroten Blüten einzeln oder zu zweien in den Blattachsen. Frucht eine eiförmige, aufgedunsene Hülse.

**Radix Ononidis.** Hauhechelwurzel. Restharrow Root. Racine de bugrane. Radix Arestae (Restae bovis, Remorae aratri). Harnkrautwurzel, Ochsenbrechwurzel, Hechelkrautwurzel, Haudornwurzel, Stachelkrautwurzel.

Die im Herbst von meist vierjährigen (oft 20 und mehr Jahre alten), wildwachsenden Pflanzen gesammelte, getrocknete, kurze, mehrköpfige, unterirdische Achse mit der bis 5 dm und darüber langen, 1—2 cm dicken, wenig verzweigten Hauptwurzel. 3 T frische Wurzeln geben 1 T. trockene.

Die Wurzel ist holzig, sehr zähe, außen schwarzbraun, gedreht und verbogen, nicht selten zusammengedrückt, im Handel oft der Länge nach gespalten; zeigt an der Oberfläche gerade oder gekrümmte Längsleisten. Der Bruch ist durch zahlreiche Fasern in Rinde und Holz feinfaserig. Ohne Geruch, von kratzendem, etwas herbem, dabei süßlichem Geschmack. — *Germ.* 6 s. S. 1355.

**Lupen bild.** Der Querschnitt meist nicht rund, oft recht unregelmäßig gestaltet, gewöhnlich excentrisch, nur in sehr jungen Wurzeln und in der Wurzelspitze normal. Außen eine schwarze schuppige Borke, unter derselben die dünne, bräunliche, festhaftende Rinde. Das Holz gelblichweiß, durch ungleich breite, keilförmige nach der Peripherie erweiterte Markstrahlen scharf strahlig. Jahresringe sind meist wenig deutlich.

**Mikroskopisches Bild.** Unter einer mehr oder weniger dicken Borkenschicht eine schmale Rinde, in der ausgewachsenen Wurzel zumeist nur Innenrinde. In der primären und sekundären Rinde stark verdickte Bastfasern. Die Markstrahlen bis 30 Zellen breit, in den äußeren Partien der Markstrahlen zahlreiche Oxalatzellen mit 2, 3 und mehr Kristallen, die durch verholzte Querwände der Zellen abge sondert sind. Die Markstrahlzellen sind unverholzt, stärkehaltig. Im Holz zahlreiche verholzte, grobgetüpfelte Markstrahlzellen. In den Holzstrahlen reichlich Bündel sehr stark verdickter, nur in der äußeren Lamelle verholzter Fasern und Tracheen mit kurzen, spaltenförmigen, schwachbehöfteten Tüpfeln. Den Holzfasergruppen und den Markstrahlen anliegend Kristallkammerfasern mit Einzelkristallen.

**Pulver.** Kork bzw. Borke; Bastfasern (unverholzt, dickwandig) und Holzfasern; reichlich unverholztes (Rinde) und verholztes (Holz) stärkehaltiges, grobgetüpfeltes Markstrahlgewebe, zwischen diesem Oxalatzellen mit 2, 3 und mehreren, durch Querwände der Zellen abgesonderten Kristallen. Die Stärkekörner einfach, kugelig, mit zentraler Kernhöhle oder zusammengesetzt. Gefäßstücke; Stücke von Kristallkammerfasern mit Einzelkristallen.

**Verwechslungen.** *Ononis repens L.* Die Wurzel 3—5 mm dick, gelbbraun, fast walzig, ohne tiefe Furchen. Auf dem Querschnitt der Holzring aus breiten hellgelben, durch ziemlich breite weiße Markstrahlen getrennten Gefäßbündeln. Mark grau, etwa  $\frac{1}{3}$  des Durchmessers. *Ononis hircina JACQ.*, Wurzel kleiner, hellrot, sehr locker, faserig.

**Bestandteile.** Mehrere Glykoside: 1. Ononin,  $C_{30}H_{34}O_{13}$ , gibt bei der Hydrolyse Glykose und Formonetin,  $C_{24}H_{20}O_8$ , letzteres gibt beim Kochen mit Barytwasser Ononetin,  $C_{23}H_{22}O_5$  und Ameisensäure. Beim Kochen von Ononin mit Barytwasser entsteht Onospin,  $C_{29}H_{34}O_{12}$  (unter Abspaltung von Ameisensäure), das beim Kochen mit Säuren Glykose und Ononetin gibt. Ononin löst sich in Schwefelsäure mit geringer Menge Ferrisalz rot. FRÖHDES Reagens mit nachherigem Zusatz von Salzsäure färbt kirschrot. Wird eine Lösung von Ononin in Kalilauge verdampft und der Rückstand mit konz. Schwefelsäure übergossen, so färbt er sich blau, bald grün. 2. Ononid (soll Glycyrrhizin sein). Ferner enthält die Droge einen den Phytosterinen zugehörigen Körper Onocerin (Onocol),  $C_{26}H_{40}O_2$ , und 2% Rohrzucker, Spuren ätherisches Öl, Gummi, Stärke, Harz, Fett, Salze. *Ononis repens* enthält ebenfalls Ononin.

**Anwendung.** Hauhechelwurzel gilt als blutreinigend und harntreibend und hat vor ähnlich wirkenden Mitteln den Vorzug der Unschädlichkeit. Man gibt sie gewöhnlich in Teemischungen oder als Abkochung zu 15,0—30,0:150,0 auf den Tag.

**Decoctum anthydropicum** (F. M. Germ.).  
 Rad. Ononidis 10,0  
 Rad. Levistici 10,0  
 Aquae q. s. ad colaturae 150,0  
 Tinct. Digitalis 3,0.

**Species diureticae** WUNDERLICH.  
 Radicis Ononidis  
 Ligni Juniperi  
 Fructus Juniperi  
 Fructus Petroselin ää p. aequ.

**Decoctum Ononidis cum Scilla** (F. M. Germ.).

Decoeti Rad. Ononidis 10,0:150,0  
 Tinct. Scillae  
 Succ. Juniperi inspissati ää 10,0

**Sirupus Ononidis.**

Schwarzwurzel-saft.

Radic. Ononidis 50,0  
 Fruct. Foeniculi 25,0  
 Aquae fervidae 400,0  
 Spiritus 50,0.

Man digeriert 2 Stunden, preßt, filtriert und löst  
 im Filtrat 400,0  
 Sacchari albi 600,0

## Opium.

**Opium.** Laudanum. Meconium. Thebaicum. Mohnsaft. Der an der Luft eingetrocknete Milchsaft der unreifen Früchte des **Schlafmohns**.

**Papaver somniferum** L. und Varietäten. Papaveraceae-Papavereae.

Die Pflanze ist durch Kultur aus der in den Mittelmeerländern heimischen Art *Papaver setigerum* D. C. entstanden und wird zur Opiumgewinnung in weiter Ausdehnung im Morgenland kultiviert. Man faßt gegenwärtig die kultivierte Form mit der wilden zu einer zusammen = *Papaver somniferum* L.; von dieser unterscheidet man 3 Varietäten:  $\alpha$  *setigerum* D. C.,  $\beta$  *nigrum* D. C. und  $\gamma$  *album* D. C. Letztere beiden werden kultiviert. Die Varietät *nigrum* hat violette Blüten, eine mit Klappen sich öffnende, große, kugelige Kapsel und schwarze Samen, die Varietät *album* besitzt weiße Blüten mit dunklem Fleck am Grunde der Blumenblätter, geschlossen bleibende, mehr in die Länge gezogene Kapseln und weiße Samen. Der Milchsaft ist in gegliederten, reichlich miteinander anastomosierenden Milchsaftschläuchen enthalten, die sich vor oder in den Phloemteilen der Gefäßbündel befinden.

**Gewinnung.** Das Opium wird zweimal im Jahre geerntet, im Herbst und im Frühjahr: die Herbsterte liefert den größten Teil des Ertrages. Etwa 6—7 Tage nach Abfall der Blumenblätter, wenn die jungen Samenkapseln den charakteristischen bläulich-weißen Schein angenommen haben, schneidet man die noch unreifen Kapseln in der unteren Hälfte mit einem oder mehreren wagerechten (Kleinasien), schrägen (Indien) oder senkrechten (Persien) Schnitten an, wobei man Sorge trägt, daß der Schnitt wohl die Milchsaftschläuche öffnet, aber nicht durch die Fruchtwand hindurchgeht, da vermieden werden muß, daß sich ein Teil des Milchsaftes in das Innere der Kapsel ergießt und so für die Opiumgewinnung verloren geht, andererseits die Samen zur Ölgewinnung noch reifen sollen. Die Einschnitte werden abends gemacht; am nächsten Morgen schabt man den in mehreren Tropfen ausgeflossenen, anfangs milchweißen, an der Luft eingetrockneten und bräunlich gewordenen Milchsaft ab, wobei Teile der Epidermis der Fruchtwand mitgehen. Wird die Kapsel senkrecht eingeschnitten, so sammelt sich am Grunde des Schnittes ein einziger Tropfen, der leicht abzunehmen ist, wobei man die Kapsel gar nicht oder wenig verletzt; man kann an den im Opium vorkommenden Resten der Epidermis die Herkunft des Opiums feststellen. Es dürfen zwischen Einscheiden und Sammeln nicht mehr als 24 St. verstreichen. Die ganze Arbeit muß in 8—10 Tagen vollendet sein, die Kapseln müssen zur richtigen

Zeit angeschnitten werden oder sie geben kein Opium. Dieses allgemeine Verfahren ändert sich etwas nach den verschiedenen Produktionsgebieten.

1) In Kleinasien wird Mohn überall in den höher gelegenen Gegenden im Innern des Landes in kleinen Betrieben angebaut, und zwar eine Varietät mit fast kugliger, nicht aufspringender Kapsel, weißen Samen und weißen, roten oder lilafarbenen Blumenblättern. Eine Kapsel liefert etwa 0,02 g Opium. Mit Hilfe hölzerner Keulen werden die einzelnen gesammelten Körnchen, nachdem sie an der Luft genügend getrocknet sind, zu 5—20 cm breiten, abgeflachten, etwas scheibenartigen Broten vereinigt, die 300—700 g wiegen, selten schwerer sind, in Blätter der Mohnpflanze eingewickelt und mit Früchten einer Rumex-Art bestreut. Jährliche Produktion bis 600 000 kg. Dieses türkische oder kleinasiatische Opium (Smyrna), von dem man je nach der Herkunft und nach Gehalt verschiedene Handelssorten unterscheidet, ist allein offizinell und das gehaltreichste. Das in der europäischen Türkei, oder in Bulgarien gewonnene Opium ist nicht wesentlich davon verschieden, doch kommt das letztere zuweilen in Form flacher, in Stanniol gewickelter Tafeln in den Handel. — Der größte Teil dieses Opiums findet für medizinische Zwecke Verwendung, etwas wird von den Türken als Genußmittel verwendet oder geht zu gleichem Zwecke nach China. — 2) In den westlichen, südlichen und teilweise auch östlichen Teilen von Persien kultiviert man eine Varietät des Mohns mit länglichen, weißsamigen Kapseln, die senkrecht angeschnitten werden. Man formt das Opium in Stäbchen, die man in Papier wickelt, Würfel, Pyramiden, Broten usw. Die jährliche Produktion soll sich in Persien auf 12 Millionen kg belaufen, doch ist es sehr schwer, die Menge des Opiums zu bestimmen, das hier produziert wird, da darüber keine Kontrolle besteht. Ein Teil der Produktion gelangt nach Europa in die Morphinfabriken, etwas wird im Lande zu Genußzwecken verbraucht, ein großer Teil kommt zum gleichen Zweck nach China. 3) In Ostindien wird in den Präsidentschaften Behar, Benares, den westlich und südlich gelegenen Gegenden unter Kontrolle der englischen Regierung und im geringeren Umfang in Nepal und Assam Opium in großer Menge gewonnen. Man kultiviert dieselbe Form des Mohns wie in Kleinasien und schneidet die Kapseln meist senkrecht an. Jährliche Produktion etwa 5 Millionen kg. Ein geringer Teil findet im Lande für Genußzwecke Verwendung, alles übrige geht nach China, Hinterindien, Java usw. zu Genußzwecken. 4) Seit etwa 70 Jahren gewinnt man auch in China Opium zu Genußzwecken. 5) In anderen Gegenden (Deutschland, Frankreich, Algerien, Vereinigte Staaten von Amerika) unternommene Versuche haben nicht zu dauerndem Anbau geführt; die Opiumgewinnung ist in Deutschland und Österreich nach übereinstimmenden Versuchsergebnissen von THOMS, MITLACHER und WASICKY wegen des geringen Gehalts des Opiums an Morphin und wegen der hohen Kosten des Einsammelns nicht lohnend. Die geschilderten Verhältnisse haben sich seit dem internationalen Opiumabkommen (s. S. 321) sehr geändert.

**Eigenschaften.** Das allein offizinelle kleinasiatische oder Smyrna-Opium bildet die schon erwähnten, etwas flachgedrückten Brote, die in Mohnblätter gehüllt sind und denen meist noch Rumexfrüchte anhaften. Diese Brote sind rotbraun im Innern, nicht gleichmäßig, streifig, lassen hier die Körner erkennen. Frisch sind sie oft noch weich, knetbar und dann im Innern heller. Der Geschmack ist bitter, der Geruch eigenartig, stark narkotisch. In Wasser ist das Opium zu 50 bis 70% löslich.

**Bestandteile.** Das Opium enthält eine große Anzahl von Alkaloiden, die größtenteils an Mekonsäure,  $C_7H_4O_7$  (zu etwa 4% vorhanden), und an Schwefelsäure, auch an Milchsäure (zu etwa 1,2% vorhanden) gebunden sind. Von diesen Alkaloiden ist das wichtigste das Morphin,  $C_{17}H_{19}O_3N$ , das auch in größter Menge vorhanden ist. Türkisches Opium enthält 12—18%, seltener bis 20% Morphin, persisches 6—16%. Nächst dem Morphin kommt in größter Menge das Narcotin,  $C_{22}H_{23}O_7N$ , vor (4—8%). Die weiteren Alkaloide sind: Codein,  $C_{18}H_{21}O_3N$  (0,2—0,8%), Pseudomorphin (Oxydimorphin),  $(C_{17}H_{18}O_3N)_2$  (0,02%), Thebain,  $C_{19}H_{21}O_3N$  oder  $C_{17}H_{15}(OCH_3)_2ON$  (0,2—0,5%). (Diese letztere 4 Basen sind wie das Morphin Phenanthren-abkömmlinge.) Papaverin,  $C_{20}H_{21}O_4N$  oder  $C_{16}H_9(OCH_3)_4N$  (0,5—1,0%), Narcein,  $C_{23}H_{27}O_8N$  (0,1—0,4%), Codamin,  $C_{18}H_{18}(OH)(OCH_3)_2ON$  (0,002%), Laudanin,  $C_{17}H_{15}(OH)(OCH_3)_3N$  (0,01%), Laudanidin,  $C_{17}H_{15}(OH)(OCH_3)_3N$ , Laudanosin,  $C_{17}H_{15}(OCH_3)_4N$  (0,0008%), Tritopin,  $(C_{21}H_{27}O_3N)_2O$  (0,0015%), Meconidin,  $C_{21}H_{23}O_4N$ , Lanthopin,  $C_{23}H_{25}O_4N$  (0,006%), Protopin,  $C_{20}H_{19}O_5N$  (0,003%), Cryptopin,  $C_{19}H_{17}(OCH_3)_2O_3N$  (0,08%), Papaveramin,  $C_{21}H_{21}O_5N$ , Gnioskopin,  $C_{22}H_{23}O_7N$  (siehe unter Narcotinum), Oxynarcotin,  $C_{19}H_{14}(OCH_3)_2O_3N$ , Hydrocotarnin,  $C_{11}H_{12}(OCH_3)_2O_3N$ , Xanthalin,  $C_{37}H_{36}O_9N_2$ , Narcotin, Gnioskopin, Narcein, Papaverin, Laudanosin und wahrscheinlich noch verschiedene andere der Alkaloide sind Abkömmlinge des Isochinolins. Außer den Alkaloiden sind noch 2 indifferente Stoffe, Meconin,  $C_{10}H_{10}O_4$  (0,3%), und Meconoisin,  $C_8H_{10}O_2$ , vorhanden (Meconin ist das Laktone der Meconinsäure,  $C_6H_2(OCH_3)_2(CH_2OH)COOH$ , und Extraktivstoffe, Fett, Wachs, kautschukähnliche Stoffe, Harz, Eiweiß, Schleim, Farbstoff, Spuren von Zucker, anorganische Salze.

Der Aschengehalt beträgt etwa bis 6%. Der Wassergehalt schwankt stark, je nach der Frische des Opiums; er beträgt bis zu 20%.

Nach THOMS finden sich Narcotin, Codein und Morphin schon im Extrakt junger Mohnpflanzen, die noch keine Blütenansätze anzeigen, diese Alkaloide entstehen also nicht erst bei dem Saftaustritt nach dem Anritzen der Kapseln.

Die Pharmakopöen unterscheiden Opium, Roh-Opium und Opium pulveratum oder Opiumpulver. Letzteres soll einen auf 10% eingestellten Gehalt an Morphin haben, während der Gehalt des bei 60° getrockneten Roh-Opiums an Morphin nach der *Germ.* mindestens 12% betragen soll.

**Verfälschungen.** Als Verfälschungen wurden beobachtet: Bleikugeln, Schrotkörner usw., die man zur Vermehrung des Gewichtes in die Brote hineinknetet; sie sind beim Aufschlagen und sonst Zerkleinern der Brote unschwer aufzufinden. Dasselbe gilt für kleine Steine. Sand, Ton, Gips, Kalk, Bleiglätte, Bolus werden durch die Aschenbestimmung und evtl. weitere Untersuchung gefunden, kommen auch wohl selten vor, seit der Opiumhandel seitens der türkischen Behörden kontrolliert wird. Ferner werden Harz, Wachs, Lakritzensaft, zerkleinerte Mohnkapseln, Dextrin, Gummi usw. angeführt. — Vielfach werden solche Verfälschungen beim Umformen der Opiumbrote hineingebracht; es sind solche Brote, die im Innern Stücke der Mohnblätter und Rumexfrüchte erkennen lassen, stets verdächtig. — Sehr häufig kommt eine Verfälschung mit Stärkemehl vor, so daß zeitweise ein kleinasiatisches Opium, das keine Stärke enthält, gar nicht zu haben ist. Diese Vermengung wird vorgenommen, und zwar meist schon im Produktionslande, um ein besonders morphinreiches Opium auf den von den Arzneibüchern zugelassenen Minimalgehalt herabzudrücken. Genau genommen würde gegen diese Verdünnung mit einem so indifferenten Stoff wie Stärke kaum etwas einzuwenden sein, wenn nicht dadurch der Verdacht hervorgerufen würde auf andere, vielleicht weniger unschuldige Manipulationen. Zum Nachweis der Stärke kann man eine kleine Menge Opium, das an verschiedenen Stellen eines Brotes entnommen ist, auf dem Objektträger in einem Tropfen Wasser zerfallen lassen und unter dem Mikroskop untersuchen. Will man die etwa aufgefundenen Körnchen durch die Jodreaktion als Stärke erkennen, so muß man eine kleine Menge Opium auf dem Filter mit Wasser erschöpfen und den Rückstand mikroskopisch prüfen, da andernfalls die durch die Alkaloide verursachte starke Fällung mit Jod die Beobachtung außerordentlich erschwert.

Unter der Bezeichnung „bearbeitetes“ Opium, manipuliertes Opium, Opium manipulé von Smyrna versteht man Produkte, die aus Gemischen von natürlichem Opium mit indifferenten Stoffen usw., z. B. Zusatz von Morphin zu extrahiertem Opium, besseres Opium gemischt mit minderwertigen Sorten, Zusatz von Gummi zu gutem Opium usw., bestehen, aber auf einen Morphingehalt von 10% eingestellt sind. Diese künstlichen Mischungen von verschiedener Zusammensetzung sind Fälschungen. Es gibt deshalb die bloße Untersuchung auf den Morphingehalt keine genügend sicheren Anhaltspunkte zur Beurteilung des Opiums, denn die Opiumpräparate wie Tinktur und Extrakt werden in ihrem Alkaloidgehalt bedeutend schwanken können. Am besten eignet sich zur Kontrolle von Opium die Bestimmung des Extraktgehaltes und dessen Morphingehaltes.

**Mikroskopische Prüfung:** Man extrahiert eine geringe Menge Opium mit Wasser und prüft den Rückstand in Chloralhydratlösung. In kleinasiatischem Opium

fallen stets Reste der Epidermis der Fruchtwand auf; sie besteht aus polyedrischen, zuweilen etwas rundlichen Zellen mit dicken Wänden (Abb. 34), die bei älteren Kapseln flache Tüpfel erkennen lassen. Zwischen den Zellen zahlreiche, fast runde Spaltöffnungen. Ferner fallen zahllose kleine Tröpfchen auf, die deutlich Molekularbewegung zeigen, und strukturlose Reste. Stärkemehl darf das kleinasiatische Roh-Opium nicht enthalten. Im gepulverten Opium kommen dazu noch die freilich

quantitativ sehr zurücktretenden Reste der Mohnblätter, in die das Opium eingehüllt war und die vor dem Pulvern nicht entfernt werden, wogegen freilich die stärkeren Rippen meist zurückbleiben. Die obere Epidermis des Mohnblattes besteht aus dünnwandigen, polygonalen Zellen, die der unteren Epidermis haben etwas gebogene Wände und längliche Spaltöffnungen.

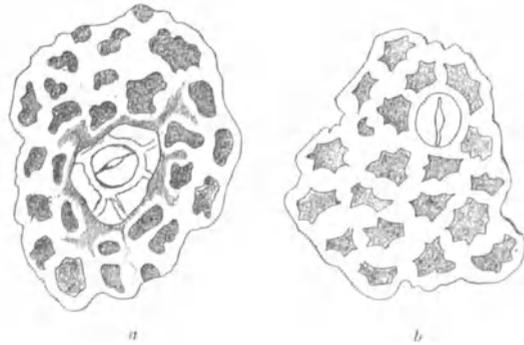


Abb. 34.

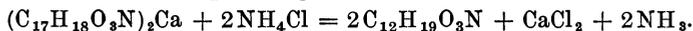
Epidermis der Mohnkapsel. a von unten, b von oben.

**Prüfung.** Für die Wertbestimmung des Opiums ist die Bestimmung des Gehaltes an Morphin ausschlaggebend. Obgleich die übrigen Alkaloide an der Wirkung des Opiums beteiligt sind, und ihre Menge im ganzen keineswegs gering ist, lassen doch alle Pharmakopöen lediglich die Menge des Morphins bestimmen. Das Morphin ist tatsächlich der wertvollste Bestandteil des Opiums; außerdem darf man annehmen, daß ein Opium, dessen Morphingehalt innerhalb der durch viele Bestimmungen im Laufe der Jahre festgestellten Grenzen liegt, unverfälscht ist. Ferner ist die Bestimmung des Morphingehaltes einfach und sicher, während die Bestimmung des Gesamtgehaltes an Alkaloiden oder einzelnen der übrigen Alkaloide umständlich und unsicher ist. Die letzteren Bestimmungen haben für die Praxis des Apothekers keine Bedeutung, und auch für die Bewertung des Opiums für die Alkaloidgewinnung ist lediglich der Gehalt an Morphin ausschlaggebend; die übrigen Alkaloide sind nur Nebenprodukte bei der Gewinnung des Morphins.

Für die Bestimmung des Morphingehaltes kommen von den zahlreichen für diesen Zweck vorgeschlagenen Verfahren nur zwei in Frage, die teilweise mit kleinen Abänderungen von den verschiedenen Pharmakopöen vorgeschrieben sind.

I. Das Helfenberger Verfahren. Dieses beruht darauf, daß die Gesamtmenge des Morphins im Opium in Form von wasserlöslichen Salzen vorhanden ist. Aus einem wässerigen Auszug des Opiums wird durch eine schwache Ammoniaklösung (Normal-Ammoniak) das Morphin abgeschieden. Andere Alkaloide, die auch durch Ammoniak abgeschieden werden, können auf Grund ihrer Löslichkeit in Essigäther oder Äther beseitigt werden, während das ausgeschiedene kristallinische Morphin in diesen Lösungsmitteln so gut wie unlöslich ist.

II. Das Kalkverfahren. Bei diesem Verfahren wird das Opium mit Wasser unter Zusatz von Calciumhydroxyd ausgezogen. Während die meisten übrigen Alkaloide aus ihren Salzen durch das Calciumhydroxyd als freie Basen abgeschieden werden, die in Wasser unlöslich sind, gibt das Morphin mit Calciumhydroxyd infolge seiner Phenoleigenschaften eine in Wasser lösliche Verbindung, Morphin-calcium,  $(C_{17}H_{18}O_3N)_2Ca$ . Aus dieser Verbindung wird durch Umsetzung mit Ammoniumchlorid freies Morphin abgeschieden:



Bei beiden Verfahren kann das abgeschiedene Morphin gewichtsanalytisch oder maßanalytisch bestimmt werden.

Neben der Bestimmung des Morphingehaltes kommt für die Prüfung des Opiums noch die Bestimmung des Wassergehaltes und Extraktgehaltes und die mikroskopische Untersuchung in Betracht, auch die Bestimmung des Aschengehaltes kann zur Beurteilung herangezogen werden.

**Anforderungen der Pharmakopöen.** *Germ.* fordert für das bei 60° getrocknete Rohopium einen Mindestgehalt von 12% Morphin, für das eingestellte Opiumpulver einen Gehalt von 10% Morphin. Die Bestimmung des Morphingehaltes erfolgt nach dem abgekürzten Helfenberger Verfahren maßanalytisch (s. S. 317).

*Brit.* gestattet die Verwendung von Opium mit einem Mindestgehalt von 7,5% Morphin zur Herstellung von Opiumtinktur und Opiumextrakt (deren Gehalt nachher eingestellt wird), für alle anderen Zwecke soll das Opium mindestens 9,5 und höchstens 10,5% Morphin enthalten. Opium mit höherem Gehalt wird eingestellt entweder mit Milchzucker oder mit Opium von geringerem Gehalt (das aber mindestens 7,5% Morphin enthalten muß). Die Bestimmung erfolgt nach dem Kalkverfahren.

*Helv.* Helfenberger Verfahren mit Äther, maßanalytisch. Gefordert wird für das bei 60° getrocknete Opium ein Gehalt von 10–12% Morphin; bei einem Gehalt über 10% wird mit Milchzucker auf 10% eingestellt. Wassergehalt des bei 60° getrockneten Rohopiums, bei 100° bestimmt, höchstens 8%, Aschengehalt höchstens 6%, in Wasser lösliches Extrakt mindestens 55%.

*Hisp.* Wassergehalt (bis 100° getrocknet) nicht über 7–8%. Morphingehalt des getrockneten Opiums 10%. Kalkverfahren, gewichtsanalytisch.

*Japon.* Kalkverfahren. Bei 60° getrocknet 10–11% Morphin.

*Gall.* Kalkverfahren. Gefordert werden für das bei 60° getrocknete Opium mindestens 10% Morphin bis 11%. Das Morphin wird bei 100° getrocknet, ist also wasserhaltig (s. S. 317). Aus 5 g Opium müssen 0,500 bis 0,550 g Morphin erhalten werden. Ein Ausgleich des Verlustes wie bei dem Verfahren der *Brit.* ist nicht vorgeschrieben. Das Opium muß etwa 42% trockenes Extrakt liefern, das mindestens 20% Morphin enthalten muß.

*Belg.* Helfenberger Verfahren mit Äther, gewichtsanalytisch. Opii Pulvis (bei 60° getrocknet) soll 10% Morphin enthalten, aus 4 g Opium sollen 0,4 g Morphin (bei 100° getrocknet und gewogen) erhalten werden. Da das bei 100° getrocknete Morphin wasserhaltig ist, beträgt der Gehalt an wasserfreiem Morphin nur 9,4%.

*Nederl.* Kalkverfahren, maßanalytisch. Gefordert werden für Rohopium (bei 60° getrocknet) 7—13% Morphin (wasserfreies) und Einstellung mit anderem Opium oder mit Reisstärke auf 10%. Außerdem wird gefordert: mindestens 50% wässriges Extrakt, höchstens 8% Asche, höchstens 15% Wasser (für das Rohopium).

*Dan.* Helfenberger Verfahren mit Äther, maßanalytisch. Gefordert werden für das bei 60° getrocknete Opium 9,5—10,5% Morphin. Die Einstellung soll mit Weizenstärke erfolgen.

*Suec.* Helfenberger Verfahren mit Essigäther, maßanalytisch mit Hämatoxylin. Gepulvertes Opium soll 10—12% Morphin (wasserfreies) enthalten. Bei einem höheren Gehalt als 12% soll die Einstellung auf 10—12% mit Milchzucker vorgenommen werden.

*Norr.* Helfenberger Verfahren mit Essigäther, maßanalytisch mit Jodeosin. Bei 60° getrocknetes gepulvertes Opium soll etwa 10% Morphin (wasserfreies) enthalten. Bei einem höheren Gehalt als 10,5% wird Milchzucker, bei einem niedrigeren Gehalt als 9,5% morphinreicheres Opium zugesetzt.

*Croat.-Slavon.* Helfenberger Verfahren. Bei 60° getrocknet mindestens 10% Morphin, Einstellung mit Opium von geringerem Gehalt.

*Amer.* Kalkverfahren. Das nicht getrocknete Rohopium soll mindestens 9,5% Morphin (wasserfrei) enthalten.

*Austr.* Helfenberger Verfahren. Bei 100° getrocknet mindestens 12% Morphin. Einstellung mit Milchzucker auf 10%.

*Hung.* Helfenberger Verfahren. Bei 60° getrocknet mindestens 10% Morphin. Einstellung mit Milchzucker auf 10%.

*Ital.* Besonderes Verfahren. Bei 60° getrocknet mindestens 10% Morphin. Einstellung mit Milchzucker.

Bei der Bestimmung des Morphingehaltes im Rohopium ist zu berücksichtigen, daß die Forderung der *Germ.*, Mindestgehalt = 12% Morphin, sich auf das bei 60° getrocknete Opium bezieht. Das bei dieser Temperatur bis zum gleichbleibenden Gewicht getrocknete Opium enthält noch etwa 4—6% Wasser, das erst beim Trocknen bei 100° abgegeben wird.

Hat man zerkleinertes Rohopium eingekauft, das bereits so weit trocken ist, daß es sich zu mittelfeinem Pulver zerreiben läßt, so kann man das Trocknen vor der Gehaltsbestimmung umgehen, indem man von einer Probe den Gesamtwassergehalt durch Trocknen bei 100° bestimmt und den Morphingehalt nachher auf das Opium mit einem Gehalt von 6% Feuchtigkeit umrechnet. Beispiele:

1. Angenommen, es seien 8,5% Feuchtigkeit und 11,8% Morphin gefunden worden, dann enthalten 91,5 g wasserfreies Opium 11,8 g Morphin = 12,89%. 100 g wasserfreies Opium entsprechen 106,38 g Opium mit 6% Feuchtigkeit. 100 g Opium mit 6% Feuchtigkeit würden demnach  $\frac{12,89 \times 100}{106,38} = 12,1\%$  Morphin enthalten.

2. Angenommen, es seien 4,5% Feuchtigkeit und 12,1% Morphin gefunden worden; dann enthalten 95,5 g wasserfreies Opium 12,1 g Morphin = 12,67%. Da 100 g wasserfreies Opium 106,38 g Opium mit 6% Feuchtigkeit entsprechen, ist der Gehalt des Opiums mit 6% Feuchtigkeit =  $\frac{12,67 \times 100}{106,38} = 11,91\%$ .

In letzterem Falle würde das Opium streng genommen nicht mehr der Forderung der *Germ.*, Mindestgehalt = 12%, entsprechen.

Bei der Untersuchung von Opium in Broten, die noch so zähe sind, daß sie sich nicht pulvern lassen, muß man entweder eine Durchschnittsprobe des Opiums vor der Gehaltsbestimmung bei 60° trocknen, oder man bestimmt den Morphin- und Wassergehalt des nicht getrockneten Opiums und berechnet dann den Morphingehalt auf das Opium mit 6% Feuchtigkeit.

**Probenahme.** Von großer Wichtigkeit bei der Untersuchung von Opium in Broten ist die Probenahme. Sind die Brote noch gleichmäßig weich und schneidbar, so schneidet man jedes Brot in der Mitte durch und schneidet von der einen Hälfte eine dünne Scheibe ab. Sämtliche Scheiben formt man durch Stampfen in einem eisernen Mörser und häufiges Auseinanderziehen und Zusammenkneten zu einem cylindrischen Brot von etwa 5 cm Dicke.

Sind die Brote außen schon hart und trocken und innen noch weich oder zähe, so ist die Probenahme schwieriger. Man muß dann aus jedem Brot eine Probe querdurch herausbohren, oder man zerschlägt die Brote mit einem Hammer und schneidet dann mit einem kräftigen Messer Proben sowohl von den harten wie von den zähen Teilen ab. Auch diese Proben werden durch Stampfen in einem Mörser gemischt und zu einem neuen Brot geformt.

Aus dem cylindrischen Durchschnittsbrot schneidet man an mehreren Stellen dünne Scheiben heraus, trocknet diese bei nicht über 60° so lange, bis sie sich in ein mittelfeines Pulver verwandeln lassen und bestimmt dann den Morphingehalt. Oder man bestimmt in den nicht getrockneten Scheiben den Morphin- und Wassergehalt, nachdem man sie weiter in kleine Stückchen zerschnitten und diese gemischt hat.

**Bestimmung des Wassergehaltes.** In einem gewogenen Wägegläschen (möglichst flach, Abb. 57, Bd. I, S. 57) wägt man 1,5 g der Opiumstückchen genau ab und trocknet einige Stunden im Wasserbadtrockenschrank. Nach dem Erkalten im Exsiccator wird der Gewichtsverlust festgestellt und auf 100 T. berechnet (I. Bestimmung). Da die Stückchen nur sehr schwer vollkommen ausgetrocknet werden können, ist eine II. Bestimmung nach dem Zerreiben erforderlich. Man zerreibt die ganze Probe in einer Reibschale, wägt in dem Wägegias von dem Pulver eine neue Probe von etwa 1 g genau ab und trocknet im Wasserbadtrockenschrank bis zum gleichbleibenden Gewicht.

Angenommen 1,462 g Opium in Stückchen hätten bei I. Trocknen 0,154 g verloren = 10,53%, und 1,068 g des nach dem I. Trocknen gepulverten Opiums hätten beim weiteren Trocknen 0,052 g verloren = 4,87%; dann berechnet sich der Wassergehalt des Opiums nach dem Ansatz:

$$10,53 + \left[ \frac{4,87 \cdot (100 - 10,53)}{100} \right], \text{ zu } 14,89\%.$$

Die Bestimmung des Wassergehaltes des Rohopiums ist für den Einkauf von großer Wichtigkeit. Der Morphingehalt (in %) des bei 60° getrockneten Opiums (mit 6% Feuchtigkeit gerechnet) wird durch den größeren oder geringeren Wassergehalt des Rohopiums nicht beeinflusst, wohl aber die Morphinmenge, so daß es nicht genügt, das Rohopium nur auf Grund der Angabe des Morphingehaltes (in %) zu bewerten. Rohopium mit dem vorschriftsmäßigen Morphingehalt von 12% und einem Wassergehalt von 15% hat einen um 5% geringeren Wert als ein Opium mit nur 10% Wasser und ebenfalls 12% Morphin.

**Bestimmung des Morphingehalts.** Abgekürztes Helfenberger-Verfahren:

A. Es wird zunächst ein wässriger Auszug des Opiums hergestellt, indem man 7 g mittelfein gepulvertes Opium mit 7 g Wasser in einer Reibschale anreibt, die Mischung mit Wasser in ein trockenes Kölbchen spült und durch weiteren Wasserzusatz auf das Gewicht von 63 g bringt. Das Gemisch läßt man unter häufigem Umschütteln 1 Stunde lang stehen und filtriert es dann durch ein Faltenfilter von 10 cm Durchmesser (5 cm Kantenlänge) in ein trockenes Kölbchen oder Arzneiglas.

Hierzu ist folgendes zu bemerken: Zum Abwägen der 7 g Opium genügt eine gute Handwage; das Kölbchen (von etwa 100 ccm), das die Mischung aufnehmen soll, wird auf der Tarierwage möglichst genau gewogen. Das Wasser, das man zum Anreiben verwenden will, mißt man zweckmäßig vorher annähernd ab, indem man in ein Arzneiglas oder Kölbchen 50 g oder ccm Wasser gibt. Von diesem Wasser gießt man auf das in der Reibschale befindliche Opiumpulver zunächst etwa 7 ccm und benutzt nach dem Verreiben des Opiums den Rest des Wassers zum

Nachspülen der Reibschale, um schließlich das Gesamtgewicht der Verreibung mit Wasser auf 63 g zu ergänzen. Auf diese Weise vermeidet man, daß man beim Nachspülen der Reibschale zuviel Wasser nimmt, so daß das Gewicht von 63 g überschritten wird. Das Verreiben des Opiums mit dem Wasser muß sehr sorgfältig geschehen. Es genügt nicht, daß das Pulver mit dem ersten Wasser gleichmäßig angerührt und dann schon das weitere Wasser zugesetzt wird, denn dann wird der Morphingehalt nicht unerheblich zu niedrig gefunden. Das Opium muß mit dem ersten Wasser emulsionsartig fein verrieben werden, und das weitere Wasser muß wie bei der Herstellung einer Emulsion nach und nach in kleinen Mengen unter weiterer Verreibung zugesetzt werden. Erst wenn die Verreibung dünnflüssig ist, gießt man sie in das Kölbchen und spült die Reibschale dann mit dem Rest des Wassers nach.

Will man eine Morphinbestimmung in ungetrocknetem Rohopium ausführen, so übergießt man das zerschnittene Opium (7 g) in der Reibschale mit etwa 7 ccm Wasser und läßt es damit  $\frac{1}{2}$  bis 1 Stunde lang ruhig stehen; dann sind die Stückchen von dem Wasser so durchdrungen, daß sie sich fast ebensogut wie Pulver mit dem Wasser fein anreiben lassen.

B. Von dem filtrierten Opiumauszug wägt man 42 g in ein kleines trockenes Kölbchen (oder Arzneiglas von 50 ccm), gibt 2 ccm einer Mischung von 17 g Ammoniakflüssigkeit (10 %  $\text{NH}_3$ ) und 83 g Wasser hinzu, mischt durch gelindes Schütteln und filtriert das Gemisch sofort durch ein Faltenfilter von 10 ccm Durchmesser in ein trockenes Kölbchen (oder Arzneiglas). Aus 36 g dieses Filtrates B. (= 4 g Opium) wird dann das Morphin abgeschieden und entweder gewichtsanalytisch oder maßanalytisch bestimmt.

Durch den Zusatz der verdünnten Ammoniakflüssigkeit (= annähernd Normal-Ammoniaklösung) wird ein Teil des in dem wässrigen Opiumauszug enthaltenen Narcotins ausgefällt und so beseitigt. 36 g des Filtrates entsprechen 4 g Opium auf Grund folgender Berechnung: 7 g Opium enthalten durchschnittlich 60% lösliche Anteile (einschließlich Wasser) = 4,2 g, um die das Gewicht des zugesetzten Wassers (56 g) vermehrt wird, auf 60,2 g; 42 g des wässrigen Auszuges entsprechen dann  $\frac{42 \times 7 \text{ g}}{60,2} = 4,88 \text{ g}$  Opium. Die 42 g Auszug sind durch die 2 ccm verd. Ammoniakflüssigkeit auf 44 g vermehrt worden; 36 g sind davon  $\frac{9}{11}$  und entsprechen demnach  $\frac{9}{11} \cdot 4,88 \text{ g} = \text{rund } 4 \text{ g}$  Opium.

Gewichtsanalytische Bestimmung. Für diese Bestimmung verwendet man sehr zweckmäßig ein Erlenmeyerkölbchen von etwa 100 cm mit Schliffstopfen und Ausguß (Abb. 35) und einer Drahtklammer, die zum Festhalten des Stopfens dient<sup>1)</sup>; es läßt sich aber auch ein gewöhnliches Erlenmeyerkölbchen mit gutem Korkstopfen oder Gummistopfen verwenden. In das Kölbchen bringt man ein glattes Filter (dreimal zusammengefaltet) von 8 cm Durchmesser und trocknet es im Wasserbadtrockenschrank bis zum gleichbleibenden Gewicht. Dann nimmt man das Filter aus dem Kölbchen heraus und bewahrt es vorläufig in einem Becherglas auf.

C. Abscheidung des Morphins. In das Kölbchen wägt man auf der Trierwage 36 g des Filtrates B, fügt 10 ccm Essigäther (völlig neutral, s. u.) und 5 ccm der Mischung von 17 g Ammoniakflüssigkeit und 83 g Wasser (= Normal-Ammoniaklösung) hinzu und schwenkt gelinde um. Dann setzt man den Stopfen auf, bringt die Drahtklammer an und schüttelt das Kölbchen 10 Minuten lang kräftig. Dann bringt man noch 20 ccm Essigäther in das Kölbchen und läßt es unter mehrmaligem Umschwenken  $\frac{1}{4}$  Stunde lang stehen.

Der Essigäther darf keine freie Säure enthalten, weil diese einen Teil des nachher zugesetzten Ammoniaks verbrauchen würde. Man prüft den Essigäther auf freie Säure, indem man eine Probe auf angefeuchtetes blaues Lackmuspapier gießt, das nicht sofort gerötet werden darf. — Durch den Zusatz der verd. Ammoniakflüssigkeit werden zunächst noch vorhandenes Narcotin und andere Alkaloide abgeschieden, aber noch kein Morphin; beim Umschwenken mit dem Essigäther wird die trübe wässrige Flüssigkeit wieder klar, weil sich die abgeschiedenen Alkaloide in dem Essigäther auflösen.

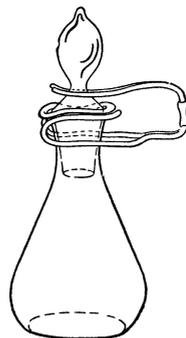


Abb. 35.

<sup>1)</sup> Das Kölbchen, das auch als Wägegias für andere Zwecke verwendet werden kann, wird mit der Klammer von der Firma C. GERHARDT in Bonn geliefert.

Das Morphin scheidet sich erst allmählich kristallinisch aus; die Abscheidung wird durch Schütteln sehr beschleunigt, ist aber innerhalb der angegebenen Zeit nur dann vollständig, wenn man andauernd und sehr kräftig schüttelt. Man faßt das Kölbchen nur am Kopf, damit der Inhalt nicht durch die Handwärme erwärmt wird, und schüttelt es mit kurzen, kräftigen Schlägen.

#### D. Abfiltrieren des Morphins.

Das Abfiltrieren des Morphins muß alsbald nach Ablauf der vorgeschriebenen Zeit erfolgen; bei längerem Stehen (mehrere Stunden) scheidet sich mekonsaures Calcium aus, wodurch die Gewichtsmenge vermehrt wird. Auch bei der maßanalytischen Bestimmung bedingt die Abscheidung des mekonsauren Calciums Fehler.

Zum Abfiltrieren des Morphins benutzt man das Filter von 8 cm Durchmesser, das man mit dem Kölbchen gewogen hatte.

Nach der Vorschrift der *Germ.* soll man zuerst die Essigätherschicht auf das Filter bringen und dann erst die wässrige Flüssigkeit. Es gelingt nur sehr schwer, den Essigäther so von der wässrigen Flüssigkeit abzugießen, daß er zuerst für sich durch das noch trockene Filter laufen kann. Wenn aber das Filter von der wässrigen Flüssigkeit benetzt ist, filtriert der Essigäther kaum noch; er verdunstet zum Teil auf dem Filter und hinterläßt einen Teil der Alkaloide, deren Beseitigung der Zweck des Zusatzes des Essigäthers ist. Sehr glatt und rasch verläuft aber das Filtrieren unter Anwendung einer Saugvorrichtung.

Man setzt den Trichter, der etwa 1 cm mehr Kantenlänge haben muß als das Filter, mit diesem auf eine Saugflasche und verbindet diese mit einer sehr schwach angestellten Wasserstrahlpumpe oder einer Flasche von 5—10 l, die mit Wasser gefüllt ist und aus der man das Wasser durch ein Heberrohr abfließen lassen kann (Abb. 36). Der äußere Schenkel des Hebers wird durch einen Gummischlauch so weit verlängert, daß das Schlauchende sich etwa 1 m unterhalb des Wasserspiegels befindet. Man stellt die Flasche auf die Kante des Tisches und stellt unter den Schlauch eine leere Flasche. Der Schlauch wird mit einem Quetschhahn versehen und dieser nach dem Ansaugen bis zur Benutzung der Vorrichtung geschlossen.

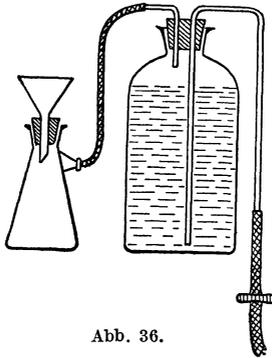


Abb. 36.

Vor dem Abfiltrieren des Morphins wird das Filter in dem Trichter möglichst glatt angedrückt unter Befechten mit Essigäther. Dann wird die Saugvorrichtung angeschlossen, so daß sich das Filter ansaugt; an den Faltstellen muß man das Filter mit dem Finger noch etwas andrücken.

Auf das Filter gießt man mit Hilfe eines Glasstabes zuerst soviel wie möglich die Essigätherschicht. (Bei dem Kölbchen mit Ausguß ist der Glasstab überflüssig.) Es schadet dabei nichts, wenn mit dem zuerst ausfließenden Essigäther schon etwas von der wässrigen Flüssigkeit mit auf das Filter gelangt. Nach dem Abgießen des Essigäthers gibt man 10 ccm Essigäther in das Kölbchen, schwenkt um und bringt dann allmählich die ganze Flüssigkeit auf das Filter. Den Stopfen des Kölbchens hat man solange auf ein Uhrglas gelegt, den Glasstab stellt man zuletzt in das Kölbchen hinein. Wenn alle Flüssigkeit durchgesogen ist, löst man den Verbindungsschlauch von der Saugflasche oder verschließt den Quetschhahn der Saugvorrichtung.

Das Kölbchen und das Filter werden 3mal mit je 5 ccm mit Äther gesättigtem Wasser nachgewaschen, das man erhält, indem man in einem Scheidetrichter etwa 5 ccm Äther mit etwa 50 ccm Wasser einige Zeit durchschüttelt und dann das Wasser in ein kleines Kölbchen ablaufen läßt. Der Zusatz des Äthers zu dem Wasser hat den Zweck, noch zurückgebliebene kleine Mengen anderer Alkaloide auszuwaschen; durch das Wasser werden die Extraktivstoffe des Opiums ausgewaschen. Mit den ersten 5 ccm des Wassers spült man die an dem Glasstab hängenden Morphinkriställchen wieder in das Kölbchen hinein und spült auch den Stopfen über dem Kölbchen damit ab, den man dann wieder auf das Uhrglas legt. Dann schwenkt man das Kölbchen mit dem Wasser um und gießt, ohne zu saugen, das Wasser auf das Filter, tropfenweise am Rande herum, saugt nun gelinde wieder bis alles Wasser durchgelaufen ist und wiederholt das Nachspülen des Kölbchens

noch 2 mal mit je 5 ccm des Wassers, ohne auf die Kristalle Rücksicht zu nehmen, die im Kölbchen hängenbleiben. Das abfiltrierte Morphin wird zunächst mit dem Filter auf dem Trichter im Trockenschrank getrocknet, dann mit dem Filter in das Kölbchen gebracht und im Wasserbadtrockenschrank bis zum gleichbleibenden Gewicht getrocknet. Der Stopfen, an dessen Unterfläche sich meist auch Morphin-kriställchen angesetzt haben, wird auf dem Uhrglas mit in den Trockenschrank gelegt. Nach dem Trocknen wird das Kölbchen offen in einen Exsiccator gestellt und nach dem Erkalten mit dem Stopfen geschlossen und gewogen.

Das bei 100° getrocknete Morphin ist kristallwasserhaltig, seine Zusammensetzung entspricht der Formel  $C_{17}H_{19}O_3N + H_2O$ , Mol.-Gew. 303. 303 T. wasserhaltiges Morphin = 285 T. wasserfreies. Zur Umrechnung des wasserhaltigen Morphins auf wasserfreies ist die gefundene Menge mit 285/303 oder mit 0,94 zu multiplizieren oder von je 100 mg sind 6 mg abzuziehen.

Da man das Morphin aus 4 g Opium zur Wägung bringt, ergibt sich der Gehalt in 100 T. durch Multiplikation der gefundenen Menge mit 25. Bei der gewichtsanalytischen Bestimmung ist das Ergebnis um eine Kleinigkeit zu hoch, weil in dem Filter trotz des Auswaschens noch geringe Mengen Extraktivstoffe zurückbleiben. Wir fanden, daß die gewogene Morphinmenge durchschnittlich um etwa 3 mg höher war als die maßanalytisch bestimmte Menge; man kann den Fehler dadurch ausgleichen, daß man von der gefundenen Morphinmenge 3 mg abzieht.

Beispiel. Angenommen, es seien 0,514 mg wasserhaltiges Morphin gefunden, nach Abzug von 3 mg also 0,511 g, dann ist die Menge des wasserfreien Morphins =  $0,511 \times 0,94 = 0,4803$  g. Da diese Menge in 4 g Opium enthalten war, ist der Gehalt =  $0,4803 \times 25 = 12,01\%$ . Über die Berücksichtigung des Wassergehaltes des bei 60° getrockneten Opiums siehe S. 313.

Das Morphin läßt sich auch wasserfrei zur Wägung bringen, wenn man es bei 120° trocknet; das Filter muß dann vorher aber auch bei dieser Temperatur getrocknet sein.

Maßanalytische Bestimmung. Verfahren der *Germ. 5*. Herstellung des wässerigen Opiumauszuges und Abscheidung und Abfiltrieren des Morphins werden genau wie vorher beschrieben ausgeführt, nur ist es nicht nötig, das Filter, auf dem das Morphin gesammelt wird, vorher mit dem Kölbchen zu trocknen und zu wägen. Zur Abscheidung des Morphins genügt ein gewöhnliches Erlenmeyerkölbchen, doch ist auch hier das vorher beschriebene Kölbchen mit Schliffstopfen zweckmäßig. Das abfiltrierte Morphin wird mit dem Filter auf dem Trichter im Wasserbadtrockenschrank 1 Stunde lang getrocknet, ebenso das Kölbchen mit dem zurückgebliebenen Morphin. Dann schüttet man das Morphin von dem Filter vorsichtig in das Kölbchen, setzt das Filter mit dem Trichter auf einen Meßkolben von 100 ccm, bringt in das Kölbchen 25 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure und gießt nach dem Auflösen des Morphins die Lösung durch das Filter in das Meßkölbchen. Kölbchen, Stopfen und Filter werden mit Wasser sorgfältig nachgewaschen und die Lösung schließlich mit Wasser auf 100 ccm gebracht. Von dieser Lösung mißt man 50 ccm (= 2 g Opium) in eine weiße Arzneiflasche von 100 ccm, fügt etwa 50 ccm Wasser und so viel Äther hinzu, daß die Ätherschicht nach dem Durchschütteln etwa 1 cm hoch ist. Nach Zusatz von 10 Tr. Jodeosinlösung titriert man mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge, wobei die Mischung nach jedem Zusatz von Lauge kräftig durchgeschüttelt wird, bis die wässrige Schicht eine blaßrote Farbe zeigt.

Die Zahl der ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge wird von 12,5 abgezogen, der Rest ergibt durch Multiplikation mit 28,52 mg die Menge des Morphins aus 2 g Opium, da 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure 28,52 mg Morphin bindet. Wenn das Opium mindestens 12% Morphin enthält, werden höchstens 4,1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge verbraucht, so daß 8,4 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure verbraucht sind =  $8,4 \times 28,52 = 0,239568$  g Morphin in 2 g Opium = rund 12%. — *Germ. 6* s. S. 1349.

Die maßanalytische Bestimmung läßt sich auch in folgender Weise ausführen: Man bringt das 1 Stunde lang getrocknete Filter mit dem Morphin in das Kölbchen mit den zurückgebliebenen Kristallen, gibt mit einer Pipette 25 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure hinzu und nach einiger Zeit mit der gleichen Pipette (nach dem Ausspülen mit Wasser) 25 ccm Wasser. Nach kräftigem Schütteln filtriert man die Flüssigkeit durch ein Flöckchen Watte in ein trockenes Kölbchen oder Arzneiglas und mißt von dem Filtrat 25 ccm mit der vorher benutzten, mit einer kleinen Menge des Filtrats gespülten Pipette in ein Arzneiglas von 200 ccm, verdünnt mit etwa 75 ccm Wasser und titriert wie vorher mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge. Die Berechnung ist die gleiche wie vorher.

Der Fehler, der durch einen Alkaligehalt des Wassers entstehen kann, läßt sich auf folgende Weise ausschalten: Man gibt in das Arzneiglas zuerst 50 ccm Wasser, dann Äther und Jodeosinlösung und schüttelt kräftig durch; in der Regel ist dann das Wasser schwach rot gefärbt. Man fügt dann aus der Bürette 1 Tr.  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure hinzu und schüttelt wieder durch; ist nun die Rotfärbung des Wassers verschwunden, dann ruft man die Rotfärbung durch 1 Tr.  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge wieder hervor, gibt dann die abgemessene Menge der Morphinlösung hinzu und titriert mit der Lauge wie vorher beschrieben. Wird zur Beseitigung der Rotfärbung des Wassers mehr als 1 Tr.  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure verbraucht, etwa 3 Tr. oder 0,1 ccm, dann ruft man auch durch 1 Tr.  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge die Rotfärbung wieder hervor und verfährt weiter genau wie vorher; es ist dann aber auch die Menge Salzsäure zu berücksichtigen, die das Wasser in der Morphinlösung im Meßkölbchen verbraucht. Zu den 25 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure sind 75 ccm Wasser hinzugekommen, zu der Hälfte also 37,5 ccm, die  $\frac{2}{3}$  von 0,1 ccm = 0,07 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure verbraucht haben. Die Zahl der ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge ist dann nicht von 12,5, sondern von 12,43 zu subtrahieren.

Bei der Titration nach dem zweiten Verfahren (25 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure, 25 ccm Wasser und 25 ccm für die Titration) ist die Menge des Wassers in der Morphinlösung so gering, daß der Fehler belanglos ist.

An Stelle des Jodeosins lassen sich beim Zurücktitrieren der Säure mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge auch Hämatoxylin (2 Tr. der Lösung 1:100) oder Methylrot (2 Tr. der Lösung 0,2:100) ohne Zusatz von Äther verwenden.

Den bei der Titration nicht verwendeten Rest der Morphinlösung benutzt man zum qualitativen Nachweis des Morphins, indem man die Lösung auf dem Wasserbad zur Trockne eindampft und mit dem Rückstand die Erkennungsreaktion des Morphinhydrochlorids ausführt. Bei der gewichtsanalytischen Bestimmung führt man die Erkennungsreaktionen mit dem freien Morphin aus.

Bei der Abscheidung des Morphins spielt die Menge der n-Ammoniaklösung eine Rolle. Die angegebene Menge von 5 ccm ist für ein Opium mit einem Gehalt von etwa 10% (bei *Opium pulveratum*, s. d.) etwas zu groß und noch mehr bei geringwertigem Opium mit weniger als 9% Morphin, weil Morphin in ammoniakhaltiger Flüssigkeit etwas löslich ist; es bleibt um so mehr Morphin in Lösung, je größer die Menge des bei der Abscheidung des Morphins aus seinen Salzen übrig bleibenden Ammoniaks ist. Bei Rohopium mit 12—14% sind 5 ccm gerade die richtige Menge, während bei höherem Morphingehalt als 14% die Menge von 5 ccm etwas zu klein ist. Man kann nun so verfahren, daß man zunächst eine Bestimmung mit 5 ccm n-Ammoniaklösung ausführt und sie dann je nach dem Befund wiederholt: bei etwa 9—11% Morphin mit 4 ccm, unter 9% mit 3 ccm, über 14% mit 6 ccm. Für die Apothekepraxis kommt die genaue Wertbestimmung eines Opiums, das unter 9% Morphin enthält, nicht in Frage, es ist bei minderwertigem oder verfälschtem Opium einerlei, ob es z. B. 8,6 oder 8,8% Morphin enthält. Bei der Prüfung des auf einen Gehalt von 10% Morphin eingestellten *Opium pulveratum* verwendet man gleich bei der ersten Bestimmung statt 5 ccm nur 4 ccm n-Ammoniaklösung.

**Kalkverfahren.** Verfahren der *Brit.* und anderer Pharm.: 8 g Opium (bei 60° getrocknet) werden in einer Reibschale mit 2 g frisch hergestelltem Calciumhydroxyd und 20 ccm Wasser gleichmäßig verrieben; dann werden 60 ccm Wasser hinzugefügt und die Mischung unter öfterem Umschütteln  $\frac{1}{2}$  Stunde stehen gelassen und filtriert. 51 ccm des Filtrates werden in einem Kolbchen mit 5 ccm Weingeist (90%) und 25 ccm Äther versetzt. Nach dem Umschütteln fügt man 2 g Ammoniumchlorid hinzu und schüttelt die Mischung während  $\frac{1}{2}$  Stunde oft und kräftig. Das ausgeschiedene Morphin wird in folgender Weise gesammelt und gewogen: 2 kleine glatte Filter werden auf der Wage gegeneinander ins Gleichgewicht gebracht und so in einen Trichter eingesetzt, daß die dreifache Lage des einen Filters auf die einfache des anderen zu liegen kommt. Nach dem Anfeuchten der Filter mit Äther bringt man aus dem Kolbchen zuerst die Ätherschicht soweit wie möglich mit Hilfe einer Pipette auf das Filter, gibt wieder 10 ccm Äther in das Kolbchen und bringt auch diesen mit der Pipette auf das Filter. Dann wird das Filter mit 5 ccm Äther nachgewaschen, die man nach und nach in kleinen Mengen daraufbringt. Nachdem das Filter trocken geworden ist, bringt man die wässrige Flüssigkeit aus dem Kolbchen nach und nach darauf, wobei das ausgeschiedene Morphin möglichst vollständig mit auf das Filter gebracht wird. Das Kolbchen wird mit Morphinwasser<sup>1)</sup> nachgewaschen, bis alles Morphin auf das Filter gebracht ist. Das Morphin wird dann noch so lange mit Morphinwasser ausgewaschen, bis das Waschwasser farblos abläuft. Nach dem Abflauen werden die Filter erst bei 60° und schließlich 2 Stunden bei 115° getrocknet. Das innere Filter mit dem Morphin wird dann gewogen, wobei das äußere Filter als Gegengewicht dient. *Brit.* läßt dann weiter 0,2 g des getrockneten Morphins abwägen, in 10 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Schwefelsäure auflösen und den Überschuß an Säure mit  $\frac{1}{10}$ -n-Natronlauge zurücktitrieren (Methylorange als Indikator). 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Schwefelsäure = 28,5 mg Morphin. Es wird dann aus dieser Titration berechnet, wie groß die Gesamtmenge des wasserfreien Morphins ist, und zu dieser Menge werden noch 0,051 g hinzugerechnet zum Ausgleich des durchschnittlichen Verlustes an Morphin bei dem Verfahren. Man erfährt so die Menge des Morphins in 5 g Opium.

**Bestimmung von Narcotin und Codein im Opium.** Nach VAN DER WIELEN.

Zur Narcotinbestimmung schüttelt man 3 g Opiumpulver einige Minuten mit 90 ccm Äther, fügt 5 ccm Natronlauge (10% NaOH) zu und schüttelt während 3 Stunden öfters durch. Dann setzt man 3 g Calciumchlorid zu, läßt 24 Stunden stehen und gießt 75 ccm (= 2,5 g Opium) der Ätherschicht klar ab. Hiervon destilliert man 60 ccm ab, bringt den Rest in einen Scheidetrichter, spült das Kolbchen gut mit 4 ccm Wasser und 1 ccm verd. Salzsäure aus, um die aus dem Äther abgeschiedenen Kristalle zu lösen, und schüttelt den Äther mit der so gewonnenen sauren Flüssigkeit gut aus. Nach Trennung der Schichten wird die saure Flüssigkeit abfiltriert, und das Ausspülen des Kolbens sowie das Ausschütteln des Äthers mit 5 ccm verd. Salzsäure (2,5% HCl) wiederholt, bis die saure wässrige Schicht keine Trübung mit MAYERS Reagens mehr gibt. Die gesammelten sauren Filtrate werden nun mit 25 ccm Äther versetzt und mit Natronlauge (10% NaOH) alkalisch gemacht, tüchtig durchgeschüttelt, und der abgehobene Äther in ein Kolbchen mit etwa 2 g entwässertem Calciumchlorid filtriert. Darauf werden Filter, Calciumchlorid und die alkalische wässrige Flüssigkeit nochmals mit 10 ccm Äther behandelt, bis 1 ccm des abfiltrierten Äthers nach dem Verdunsten keinen Rückstand hinterläßt, der mit MAYERS Reagens sich trübt. Dann wird der Äther abdestilliert, und der Rückstand unter Erwärmen in 4 g Weingeist (90%) gelöst. Man läßt die Lösung 24 Stunden lang stehen, sammelt die ausgeschiedenen Kristalle auf einem gewogenen Filter, wäscht mit 5 ccm Weingeist nach und trocknet bei 100°. Gefundene Menge  $\times 40$  = Prozentgehalt an Narcotin.

Zur Codeinbestimmung benutzt man das von den Narcotinkristallen getrennte alkoholische Filtrat und die Waschflüssigkeit. Man gibt 10 ccm Wasser hinzu, dampft auf 10 ccm ein und läßt die trübe Flüssigkeit 24 Stunden stehen. Dabei scheiden sich harzartige Massen aus, die abfiltriert werden. Man wäscht dann das Schälchen und das Filter mit Inhalt dreimal mit 5 ccm Wasser nach und gibt zu den Filtraten 5 ccm  $\frac{1}{100}$ -n-Salzsäure und 3 Tr. Hämatoxylinlösung. Die überschüssige Säure wird zurücktitriert, 1 ccm  $\frac{1}{100}$ -n-Salzsäure = 3,17 mg Codein ( $C_{18}H_{21}NO_3 \cdot H_2O$ ).

Nach CASPARI: Die wässrige Opiumlösung wird mit Bariumacetatlösung versetzt, wodurch die Meconsäure und der größte Teil der harzigen Bestandteile niedergeschlagen werden. Aus dem Filtrat werden dann mit Natronlauge Thebain, Papaverin und Narcotin gefällt, während Morphin, Codein und Narcein in Lösung bleiben. Aus dem mit Salzsäure angesäuerten zweiten Filtrat wird nun mit Ammoniak das Morphin entfernt und durch Benzol schließlich das Codein ausgeschüttelt. Es kann gewogen oder maßanalytisch bestimmt werden.

**Bestimmung des Extraktgehaltes.** 1 g Opium wird in gleicher Weise wie bei der Bestimmung des Morphingehaltes mit etwa 1 ccm Wasser fein angerieben, und die Anreibung mit Wasser auf das Gesamtgewicht von 20,5 g gebracht. Nach einstündigem Stehen filtriert man

<sup>1)</sup> Morphinwasser, Morphinated Water (*Brit.*), wird hergestellt, indem man reines Morphin mit Wasser, das mit Chloroform gesättigt ist, 7 Tage unter öfterem Umschütteln stehen läßt und dann das ungelöste Morphin abfiltriert.

die Mischung und dampft 10 g des Filtrates (= 0,5 g Opium) in einem gewogenen flachen Schälchen auf dem Wasserbad ein. Der Rückstand wird bei 100° bis zum gleichbleibenden Gewicht getrocknet.

Die Bestimmung des Extraktgehaltes läßt sich mit der Bestimmung des Morphingehaltes verbinden, indem man nicht 7 g Opium und 56 g Wasser anwendet, sondern 8 g Opium und 64 g Wasser; dann bleibt eine genügende Menge des Auszuges für die Extraktbestimmung übrig. Bei einem durchschnittlichen Gehalt des Opiums an wasserlöslichen Anteilen (Extrakt + Wasser) von 60%, entsprechen 4,3 g des Auszuges 0,5 g Opium. Man wägt 4—5 g des Auszuges in einem flachen Schälchen oder flachen Wägegläschen (Bd. I, S. 57, Abb. 57) bis auf Centigramme genau ab, verdampft das Wasser auf dem Wasserbad und trocknet den Rückstand bei 100°.

Berechnung. Angenommen, es seien 4,68 g des Auszuges abgewogen und 0,295 g Extrakt gefunden: 4,68 g des Auszuges entsprechen nach der Gleichung:  $4,3:0,5 = 4,68:x$  0,536 g Opium. Der Gehalt an Extrakt ist dann  $\frac{0,295 \times 100}{0,536} = 55\%$ .

*Nederl.* fordert für Rohopium mit einem Höchstgehalt von 15% Wasser mindestens 50% Extrakt = 58,8% für wasserfreies Opium. Für das bei 60° getrocknete Opium mit 6% Wasser berechnet sich daraus ein Extraktgehalt von 55,3%. *Gall.* fordert nur etwa 42% Extrakt mit 20% Morphin für das bei 60° getrocknete Opium.

**Bestimmung des Aschengehaltes.** 1 g Opium wird im schräggestellten Tiegel verbrannt, wobei man die Flamme zunächst an den Rand des Tiegels stellt. Durch wiederholtes Drehen des Tiegels wird der Rußbeschlag des Tiegels verbrannt. Die Kohle des Opiums verbrennt ziemlich leicht. Das Gewicht der Asche soll nach *Helv.* höchstens 0,06 g betragen = 6%; die Asche darf beim Befeuchten mit Salzsäure nicht aufbrausen, also keine Carbonate enthalten. *Nederl.* gestattet für Rohopium mit einem Höchstgehalt von 15% Wasser 8% Asche. Reines Opium gibt meist nicht mehr als 4,5% Asche.

Eine grobe Verfälschung mit Sand oder anderen Mineralstoffen, kann auch durch die Chloroformprobe erkannt werden. Man schüttelt in einem Probierröhr etwa 0,1 g gepulvertes, trockenes Opium mit 4—5 ccm Chloroform; beim Stehen sammelt sich das Opium an der Oberfläche, während Mineralstoffe zu Boden sinken. Das Chloroform darf sich kaum färben.

**Verarbeitung.** *Germ.* schreibt vor: „Opium darf nur zur Herstellung von Extractum Opii, Opium pulveratum, Tinctura Opii crocati und Tinctura Opii simplex verwendet werden. Wird Opium als Bestandteil eines Arzneimittels oder einer Arznei verordnet, so ist Opiumpulver (Opium pulveratum) zu verwenden.“ Ferner: „Vor dem Pulvern sind die Opiumstücke von den Rumex-Früchten und den derben Blattrippen zu befreien, zu zerschneiden und bei einer 60° nicht übersteigenden Wärme zu trocknen.“ Die Hauptmenge des Wassers entweicht, wenn das Opium genügend zerkleinert ist, in etwa 12 Stunden; nach 2—3 Tagen ist die Gewichtsabnahme nur noch sehr gering. Das Trocknen wird so lange fortgesetzt, bis das Opium sich gut zerreiben läßt und eine Probe beim Trocknen bei 100° nicht mehr als 6% Wasser verliert. In diesem Zustand wird das Opium auch für die Bestimmung des Morphingehaltes verwendet (s. d.). Zur Bereitung der Opiumtinkturen wird das bei 60° getrocknete Opium mittelfein gepulvert, zur Herstellung des Opium-extraktes ist ein Trocknen des Opiums nicht erforderlich, doch ist es zweckmäßig, das Opium so weit zu trocknen, daß es sich grob pulvern läßt. Über die Herstellung von Opium pulveratum siehe S. 321.

**Toxikologischer Nachweis von Opium.** Außer dem Nachweis der hauptsächlichsten Alkaloide, die durch das STAS-OTTOSCHE Verfahren aufgefunden werden, ist der Nachweis der Mekonsäure erforderlich. Ein Teil des Untersuchungsobjekts wird mit Weingeist, dem einige Tropfen Salzsäure zugesetzt sind, unter Erwärmen ausgezogen. Der filtrierte Auszug wird fast bis zur Trockne verdampft, der Rückstand mit Wasser aufgenommen, die Lösung filtriert und mit Benzol ausgeschüttelt, das Mekonin und färbende Stoffe aufnimmt. Dann wird die wässerige Flüssigkeit mit Magnesiumoxyd im Überschuß versetzt, erhitzt und filtriert. Das Filtrat enthält mekonsaures Magnesium; es wird mit wenig Salzsäure angesäuert und mit Eisenchloridlösung versetzt, wodurch eine braun- bis blutrote Färbung entsteht, die beim Erwärmen nicht verschwindet (Unterschied von Essigsäure) und gegen Goldchlorid beständig ist (Unterschied von Rhodanwasserstoff). Nach AUTENRIETH läßt sich auf diese Weise die Mekonsäure noch in einem Auszug von 0,05 g Opium nachweisen.

In dem zum Ausschütteln der sauren Flüssigkeit verwendeten Benzol kann man auch das Mekonin nachweisen. Beim Verdunsten des Benzols hinterbleibt das Mekonin häufig schon in

Kristallen. Mekonin löst sich in konz. Schwefelsäure mit grünlicher Farbe; wird die Lösung vorsichtig erwärmt, so wird sie schön smaragdgrün, dann blauviolett und schließlich rot.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig. Opium in ganzen Broten wird in Holzkästen an einem trockenen Ort aufbewahrt, in dichtgeschlossenen Gefäßen schimmelt es leicht; nur wenn die Brote auch im Inneren trocken sind, lassen sie sich in dichtschießenden Gefäßen aufbewahren. Trockenes gepulvertes Rohopium und Opiumpulver wird in dichtschießenden Gefäßen aufbewahrt. *Nederl.* schreibt für Opiumpulver die Aufbewahrung über gebranntem Kalk vor.

**Anwendung.** Opium ist ein narkotisches Gift und dient als Hypnoticum, Sedativum und Anodynum. Die Wirkung ist beruhigend, schmerzstillend, schlafmachend, die Absonderungen verringern, den Darm ruhigstellend. Große und kleine Gaben haben oft eine entgegengesetzte Wirkung; so erfolgt nach kleinen Gaben eine Vermehrung, nach größeren eine Verminderung des Pulses. Seine Wirkung setzt sich zusammen aus der Wirkung der in ihm enthaltenen Alkaloide. Da von diesen das Morphin bei weitem überwiegt, so ist die Wirkung im wesentlichen mit der des Morphins identisch, doch wird es von manchen Personen besser vertragen, als Morphin; auch ist seine stopfende Wirkung auf den Darm stärker als die des Morphins allein, da auch andere Alkaloide mitwirken. Auch bei Diabetes wird es angewandt.

Man benutzt es in Form von Pulvern, Pillen, Tabletten oder Kapseln, Suppositorien, am häufigsten aber in Form der verschiedenen Opiumtinkturen. Opiumhaltige abgeteilte Pulver gibt man in Wachskapseln ab.

	Größte Einzelgabe	0,15 g,	größte Tagesgabe	0,5 g
Für Kinder unter 2 Jahren	„	„	0,002	„
„ „ von 10 „	„	„	0,02	„

Kinder, besonders Säuglinge, sind gegen Opiumpräparate sehr empfindlich.

Für Tiere: Pferde 5,0—20,0 g; Rinder 10,0—25,0 g; Schafe und Ziegen 1,0—3,0 g; Hunde 0,1—0,5 g; Katzen 0,05—0,2 g (FRÖHNER).

Opium und opiumhaltige Mittel sind dem freien Verkehr entzogen und dürfen zum innerlichen Gebrauch nur gegen Verordnung eines Arztes oder Tierarztes verabfolgt werden, man beachte das auch bei Abgabe sog. Cholera Tropfen oder Choleraschnäpse im Handverkauf.

**Gesetzliche Bestimmungen.** Der Verkehr mit Opium, Opiumzubereitungen und Morphin, Diacetylmorphin (Heroin) und Cocain ist eingeschränkt durch das Deutsche Gesetz betreffend Ausführung des internationalen Opiumabkommens vom 23. Januar 1912, das am 30. Dezember 1920 erlassen und am 21. März 1924 abgeändert wurde. Ausführungsbestimmungen zu diesem Gesetz sind am 5. Juni 1924 erlassen worden, ferner vier weitere Verordnungen: 1. Verordnung des Reichsministers des Innern über Abgabe von Betäubungsmitteln vom 1. Juli 1924. — 2. Verordnung des Reichsministers des Innern über den Verkehr mit Betäubungsmitteln in den Zollanschlüssen von Hamburg und Cuxhaven vom 1. Mai 1924. — 3. Bekanntmachung des Reichsministers des Innern über die für die Ein- und Ausfuhrabfertigung von Betäubungsmitteln zuständigen Zolldienststellen vom 30. Juni 1924. — 4. Bekanntmachung des Reichsministers des Innern über die Ausfuhr von Betäubungsmitteln vom 20. Juni 1924. Außerdem sind die Vorschriften betr. die Abgabe starkwirkender Arzneimittel zu beachten. Alle Gesetze, Ausführungsbestimmungen usw. sind übersichtlich zusammengestellt und erläutert in dem kleinen Werk: Das Opiumgesetz und seine Ausführungsbestimmungen, von O. ANSELMINO, Berlin: Julius Springer 1924.

## Opium pulveratum (Germ.). Opiumpulver. Pulvis Opii P. I.

Opiumpulver ist nicht einfach gepulvertes Opium, sondern ein aus gutem Rohopium (nach *Germ.* mit mindestens 12% Morphin) durch Zusatz von Reisstärke (nach anderen Pharm. Milchzucker oder Weizenstärke) hergestelltes Pulver mit 10% Morphin (einige Pharm. gestatten Schwankungen von 9,5—10,5%, *Amer.* 10—10,5%). Die Einstellung des Morphingehaltes kann nach einigen Pharmakopöen auch durch Mischen von schwächerem und stärkerem Opium erfolgen. Opiumpulver wird für alle ärztlichen Verordnungen von Opium verwendet, während Rohopium zur Herstellung von Opiumextrakt und Opiumtinktur dient. — *Germ.* 6 s. S. 1351.

**Herstellung.** Man zerschneidet die von anhaftenden Rumexfrüchten befreiten Opiumkuchen in möglichst dünne Scheiben, trocknet sie, auf Pergamentpapier auf Hürden ausgebreitet, bei 40° (*Gall.*) bis höchstens 60° (*Austr., Germ., Helv.*) oder 70° (*Amer.*), bis sie sich leicht zerreiben lassen und verwandelt sie durch Stoßen in mittelfeines oder feines Pulver. In Apotheken, in denen das Pulvern des Opiums öfter vorgenommen wird, hält man dafür eigene, vor-schriftsmäßig bezeichnete Siebe.

Nach der Bestimmung des Morphingehaltes wird dann der Morphingehalt durch die von den einzelnen Pharmakopöen vorgeschriebenen Zusätze (*Germ.* 5 Reisstärke) auf 10% eingestellt.

Die zur Einstellung erforderliche Menge Reisstärke ergibt sich ohne weiteres aus dem Mor-

phingehalt des bei 60° getrockneten Rohopiums. Ist der Morphingehalt z. B. 13,4%, so sind auf 100 g des gepulverten Rohopiums 34 g Reisstärke zuzusetzen; bei einem Morphingehalt von 14,5% wäre die Menge Reisstärke = 45 g auf 100 Rohopium.

**Eigenschaften.** Da die Menge der zur Einstellung nötigen Reisstärke sehr verschieden sein kann, ist auch die Farbe des Opiumpulvers wechselnd hellbraun. Im übrigen hat das Opiumpulver die Eigenschaften des getrockneten Rohopiums.

**Prüfung.** Bei der mikroskopischen Prüfung dürfen nur die im Rohopium vorhandenen strukturlosen Massen und Gewebelemente, sowie die zugesetzte Reisstärke gefunden werden. Da das verwendete Rohopium mindestens 12% Morphin enthalten soll, muß mindestens  $\frac{1}{6}$  des Pulvers aus Reisstärke bestehen. Zum Vergleich benutzt man eine Mischung von 1 g gepulvertem Rohopium und 0,2 g Reisstärke.

**Wassergehalt.** Beim Trocknen bei 100° darf Opiumpulver höchstens 8% an Gewicht verlieren. Das bei 60° getrocknete Rohopium enthält nur 4–6% Wasser; an der Luft zieht es allmählich wieder Feuchtigkeit an. Da die Reisstärke nach der *Germ.* beim Trocknen bei 100° bis zu 12% an Gewicht verlieren darf, so wird auch durch die Einstellung mit Reisstärke der Feuchtigkeitsgehalt des Opiumpulvers etwas erhöht.

Die Bestimmung des Morphingehaltes erfolgt genau so wie beim Rohopium, nur werden zur Abscheidung des Morphins (C) nicht 5, sondern nur 4 ccm n-Ammoniaklösung zugesetzt. Bei der gewichtsanalytischen Bestimmung nach dem Helfenberger Verfahren müssen bei einem Gehalt von genau 10% bei der Wägung 0,4255 g bei 100° getrocknetes Morphin ( $C_{17}H_{15}O_3N + H_2O$ ) oder 0,400 g wasserfreies Morphin (bei 120° getrocknet) gefunden werden (aus 4 g Opium). Bei der maßanalytischen Bestimmung müssen bei der Titration der überschüssigen Säure 5,5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge verbraucht werden, so daß  $12,5 - 5,5 = 7$  ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure zur Bindung der Hälfte des Morphins verbraucht sind =  $7 \times 28,52$  mg Morphin = 0,19964 g Morphin in 2 g Opium = 10%.

Bei der Bestimmung des Morphingehaltes ist zu berücksichtigen, daß durch die Einstellung mit Reisstärke Fehler in der Analyse bedingt sind, weil durch den Zusatz der unlöslichen Reisstärke die Menge der in Wasser löslichen Anteile des Opiums herabgesetzt wird. Bei der Analyse des Rohopiums wird ein durchschnittlicher Gehalt von 60% an wasserlöslichen Anteilen angenommen (einschließlich Wasser), so daß die 7 g Opium 4,2 g an das zugesetzte Wasser abgeben, und die Menge der Lösung  $56 + 4,2 = 60,2$  g beträgt. Ist ein Opium mit 13% Morphin auf 10% eingestellt worden, so sind in 7 g nur noch 5,4 g Opium mit 3,2 g wasserlöslichen Anteilen, so daß die Menge der Lösung  $56 + 3,2 = 59,2$  g beträgt, also rund  $\frac{1}{60}$  weniger als vorher. Der Morphingehalt wird deshalb in diesem Falle um  $\frac{1}{60}$  höher gefunden, als er nach der Einstellung in Wirklichkeit ist; statt 10% muß man also 10,16% finden. Bei einer Einstellung mit Milchzucker liegt der Fall umgekehrt; der Gehalt an wasserlöslichen Anteilen wird erhöht und die gefundene Menge Morphin niedriger. Würde man Opium mit 13% Morphin mit Milchzucker auf 10% einstellen, so enthielten 7 g der Mischung 5,4 g Opium mit 3,2 g wasserlöslichen Anteilen und 1,6 g Milchzucker, zusammen also 4,8 g wasserlösliche Anteile, die Menge der Lösung wäre 60,8 g statt 60,2 g, also rund  $\frac{1}{100}$  mehr, und man müßte nun  $\frac{1}{100}$  weniger Morphin finden, statt 10% also 9,9%. Eine Einstellung mit einer Mischung von 4 T. Reisstärke und 6 T. Milchzucker würde das Analysenergebnis nicht beeinflussen. *Germ.* 6 läßt diese Mischung verwenden, s. S. 1351.

Bei der Bestimmung des Morphingehaltes des Opiumpulvers ist ferner noch zu berücksichtigen, daß Schwankungen im Ergebnis unvermeidlich sind; einige Pharmakopöen gestatten aus diesem Grunde auch eine Schwankung des Gehaltes von 9,5–10,5%. Abweichungen von 0,2% nach oben oder unten können auch bei der Prüfung nach der *Germ.* als erlaubt angesehen werden, trotz der Forderung, daß genau 10% gefunden werden sollen. *Germ.* 6 9,8–10,2%.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig in dichtschließenden Gläsern, nach *Nederl.* über gebranntem Kalk.

**Opium deodoratum.** Opium denarcotisatum. Deodorized Opium. — *Amer.*: 500 T. Opiumpulver werden mit qu. s. gereinigtem Petroleumbenzin überschichtet und 24 Stunden mazeriert. Das Verfahren wird nach dem Abgießen der Flüssigkeit wiederholt. Darauf wird das Ganze auf ein Filter gebracht, und so lange mit Benzin ausgewaschen, bis dieses farblos abläuft. Der Rückstand wird an der Luft getrocknet. Morphingehalt 10–10,5%. Ist der Gehalt höher, so wird er durch Zusatz von deodoriertem Opium mit schwächerem Gehalt auf 10–10,5% eingestellt.

**Opium granulatum** (*Amer.*), Granulated Opium, ist bei 70° getrocknetes, grob gepulvertes Opium (Sieb Nr. 8 bis Nr. 20), dessen Morphingehalt 10–10,5% betragen soll. Ist der Gehalt höher, so ist er mit Opium von schwächerem Gehalt auf 10–10,5% einzustellen.

**Acetum Opii.** Opiumessig. Vinegar of Opium. — *Amer. VIII*: 10 g Opiumpulver und 3 g Muskatnußpulver werden 8 Tage mit 50 ccm 6%igem Essig mazeriert, dann ausgepreßt. Den Rückstand mazeriert man nochmals mit 20 ccm Essig, vereinigt die Kolaturen, filtriert und ergänzt mit Essig auf 100 ccm.

**Acetum Opii compositum.** — *Hisp.*: 50 T. fein zerschnittenes Opium, 4 T. fein zerschnittener Safran, 12 T. grob gepulvertes Muskatnuß werden 10 Tage mit 200 T. destilliertem Essig

mazeriert, dann  $\frac{1}{2}$  Stunde im Wasserbad erhitzt und koliert. Der Rückstand wird nochmals 24 Stunden mit 100 T. Essig mazeriert. Den filtrierten Kolaturen setzt man 25 T. Zucker zu und dampft auf dem Wasserbad auf 100 T. ein.

**Aqua Opii.** Opiumwasser. — *Ergänzb. III*: 1 T. mittelfein gepulvertes Opium, 10 T. gewöhnliches Wasser; man destilliert 5 T. ab. Klare, nach Opium riechende Flüssigkeit, die man in gelben, ganz gefüllten, kleineren Flaschen kühl aufbewahrt. Das nur selten zu Augensäuren benutzte Wasser verdirbt leicht.

**Emplastrum opiatum (Opii).** Opiumpflaster. Opium Plaster. — *Ergänzb.*: 20 T. Elemi, 30 T. Terpentin, 15 T. gelbes Wachs werden bei gelinder Wärme zusammengeschmolzen und durchgeseiht. Der Masse wird sodann eine Mischung aus 18 T. fein gepulvertem Weihrauch, 10 T. fein gepulvertem Benzoe, 5 T. fein gepulvertem Opium und darauf 2 T. Perubalsam hinzugefügt, worauf bis zum Erkalten gerührt wird. — *Amer. VIII*: Eine Lösung von 6 g Opiumextrakt in 8 T. Wasser verreibt man mit 90 g geschmolzenem Heftpflaster und verdampft auf dem Wasserbad bis zum Gewicht von 100 g. — *Portug.*: 10 T. Opiumextrakt und 90 T. Bleipflaster.

**Extractum Opii (aquosum).** Opiumextrakt. Extract of Opium. Extrait d'opium. Extrait thébaïque. Extractum thebaicum.

Die Opiumextrakte sämtlicher Pharmakopöen sind wässrige Extrakte. Nach *Gall.* und *Portug.*, dicke, nach allen übrigen trockene Extrakte. *Dan.* hat kein Opiumextrakt aufgenommen. Zur Herstellung des Extraktes wird nicht getrocknetes Rohopium fein zerschnitten mit Wasser bei gewöhnlicher Temperatur ausgezogen. Die filtrierten Auszüge werden ohne Verzug eingedampft. Es kann auch getrocknetes Rohopium, zerschnitten oder gepulvert, verwendet werden. Gepulvertes Opium schreiben vor *Helv., Suec., Norv., Hung., Croat.-Slav.*

Der Gehalt an Morphin soll nach den meisten Pharmakopöen den P. I. entsprechend 20% betragen. (*Germ., Austr., Belg., Brit., Helv., Hisp., Hung., Ital.*). *Amer.* 19,5—20%, *Norv.* 18—20%, *Suec.* 19—20%, *Jap.* 16,7—18,4%, *Croat.-Slav.* mind. 17%. Der Gehalt wird meist mit Milchzucker eingestellt (nach *Germ., Belg., Gall., Helv., Hisp., Hung., Ital.*), nach *Amer.* mit getrockneter Maisstärke, *Austr.* mit Gummi arabicum, *Brit.* mit Calciumphosphat.

*Germ.*: 2 T. hinreichend zerkleinertes Opium (nicht getrocknetes oder trockenes Rohopium werden mit 10 T. Wasser 24 Stunden lang bei 15—20° (nicht höher) unter wiederholtem Umschütteln ausgezogen, dann abgepreßt. Der Preßrückstand wird in gleicher Weise mit 5 T. Wasser behandelt. Die filtrierten Kolaturen werden auf dem Wasserbad zu einem trockenen Extrakt eingedampft und das Extrakt gepulvert. Nach der Gehaltsbestimmung wird der Morphingehalt mit Milchzucker auf 20% eingestellt.

Die Vorschriften der übrigen Pharmakopöen sind der der *Germ.* ähnlich.

Nach A. HEIDUSCHKA und J. SCHMID ist beim Eindampfen der Opiumauszüge fortwährendes Umrühren unzweckmäßig, weil sich durch Oxydation Stoffe bilden (Humin-substanzen?), die sich nicht mehr in Wasser lösen. Ein unter fortwährendem Umrühren hergestelltes Opiumextrakt löste sich in Wasser mit starker Trübung, und die Menge der unlöslichen Anteile betrug 3,57%. Wird das Eindampfen dagegen unter vermindertem Druck vorgenommen, so löst sich das Extrakt fast völlig klar. Beim Eindampfen des Opiumauszuges in offener Schale auf dem Wasserbad empfiehlt es sich, nur gelegentlich so viel zu rühren, daß die auf der Oberfläche der Flüssigkeit entstehende Haut, die das Verdampfen des Wassers behindert, wieder zerstört wird. Ein in Wasser klar lösliches Extrakt erhält man allerdings auch dann nicht, und der Gehalt an unlöslichen Anteilen ist nur wenig geringer, als beim Eindampfen unter fortwährendem Rühren, etwas geringer ist aber der Verlust an Morphin durch Oxydation zu Oxydimorphin und anderen Oxydationsprodukten. Ein unter fortwährendem Rühren hergestelltes Extrakt enthielt 21,8%, bei weniger häufigem Rühren enthielt das Extrakt aus demselben Opium 22,4% Morphin und beim Eindampfen der Lösung unter vermindertem Druck 23,9% Morphin. Am besten ist danach das Eindampfen der Lösung unter vermindertem Druck, also unter Luftabschluß. Steht eine Einrichtung zum Verdampfen unter vermindertem Druck nicht zur Verfügung, so muß man sich damit begnügen, den Opiumauszug während des Eindampfens nicht mehr als nötig zu rühren.

*Amer.* 100 g in kleine Stücke zerschnittenes Opium wird mit 300 ccm heißem Wasser aufgeweicht und zu einem glatten Brei verrührt. Nach dem Vermischen mit 100 g gereinigtem Sand wird die Mischung durch Perkolation mit Wasser erschöpft. Das Perkolat wird auf dem Wasser-

bad zur Trockene eingedampft und gepulvert. Mit Hilfe von getrockneter Stärke wird das Extrakt auf einen Gehalt von 20% (19,5—20,5%) Morphin eingestellt.

Das Opiumextrakt der *Germ.* ist graubraun, schmeckt bitter und ist in Wasser trübe löslich.

**Gehaltsbestimmung.** *Germ.*: 3 g Opiumextrakt (möglichst genau gewogen) werden in 40 g Wasser gelöst, die Lösung mit 2 ccm einer Mischung von 17 g Ammoniakflüssigkeit und 83 g Wasser versetzt und nach dem Mischen durch gelindes Schütteln sofort durch ein trockenes Faltenfilter von 10 cm Durchmesser in ein trockenes Glas filtriert. Aus 30 g des Filtrates = (2 g Opiumextrakt) wird das Morphin in genau gleicher Weise abgeschieden wie beim Opium aus dem 36 g-Filtrat (durch 5 ccm der Ammoniaklösung unter Zusatz von erst 10 ccm, dann 20 ccm Essigäther). Das abgeschiedene Morphin wird genau wie beim Opium abfiltriert und maßanalytisch bestimmt. 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure = 28,52 mg Morphin. Wird der Gehalt höher gefunden als 20%, so ist er durch Zusatz von Milchzucker auf 20% herabzusetzen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß bei Anwendung von 5 ccm n-Ammoniaklösung der Morphingehalt um etwa 0,2% zu niedrig gefunden wird, wenn er zwischen 20 und 24% liegt. Bei der Prüfung des eingestellten Extrakts werden zur Abscheidung des Morphins statt 5 ccm n-Ammoniaklösung nur 4 ccm zugesetzt. Es müssen dann bei der Titration 5,5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge verbraucht werden, so daß 12,5 — 5,5 = 7 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure zur Bindung des Morphins aus 1 g Opiumextrakt verbraucht sind = 7 × 28,52 mg = 0,19964 g Morphin = 20% Schwankungen von 19,5—20,5% können als zulässig angesehen werden. *Germ.* 6 19,82—20,25%, s. S. 1324.

Das abgeschiedene Morphin kann auch wie beim Opium gewichtsanalytisch bestimmt werden, entweder wasserhaltig,  $C_{17}H_{19}NO_3 + H_2O$ , durch Trocknen bei 100° oder wasserfrei bei 120°.

**Aufbewahrung** Vorsichtig in dicht schließenden Gefäßen, nach *Nederl.* über Ätzkalk.

**Anwendung.** Wie Opium; seines höheren Morphingehaltes wegen in kleineren Gaben als dieses. Innerlich und subcutan zu 0,005—0,01—0,03—0,06 g. Im Klystier zu 0,05—0,1 g.

	Austr.	Brit.	Germ.	Helv.
Größte Einzelgabe:	0,1	0,06	0,1	0,1
Größte Tagesgabe:	0,5		0,3	0,3

Diese Zahlen gelten auch für Klystiere und Suppositorien!

**Extractum Opii liquidum.** Liquid Extract of Opium. 37,5 g Extractum Opii werden mit 700 ccm Wasser verrieben, und die Mischung unter öfterem Umschütteln 24 Stunden kalt stehen gelassen. Dann werden 200 ccm Alkohol (90 Vol.-%) zugesetzt, und die Mischung nach weiteren 24 Stunden filtriert. Das Filter wird mit so viel Wasser nachgewaschen, daß 1000 ccm Flüssigkeit erhalten werden. Morphingehalt 0,75 g in 100 ccm.

**Sirupus opiatius (Opii).** Opiumsirup. Sirop d'opium. Sirop thébaïque. — Wird meist hergestellt durch Auflösen von Opiumextrakt, das man mit wenig Weingeist oder Wasser verreibt, in Zuckersirup. — *Ergänzb.*: 1 T. Opiumextrakt, 10 T. Weingeist, 990 T. Zuckersirup. Zur Abgabe frisch zu bereiten. Gehalt 0,1% Opiumextrakt. — *Gall.* u. *Portug.*: 2 T. Opiumextrakt, 8 T. Wasser, 990 T. Zuckersirup. — *Austr.*: 1 T. Opiumextrakt, 999 T. Zuckersirup (wird an Stelle von Syrupus Papaveris abgegeben). — *Belg.*: 2,5 T. Opiumextrakt, 997,5 T. Zuckersirup. — *Ital.*: 1 T. Opiumextrakt, 9 T. Wasser, 1990 T. Zuckersirup. — *Nederl.*: 5 T. Opiumtinktur, 95 T. Zuckersirup.

**Sirupus Opii dilutus.** Sirop d'opium faible. Sirop diacode. — *Belg.*: 200 T. Sirupus Opii (Belg.) werden mit 800 T. Zuckersirup gemischt. — *Gall.*: 1 T. Sirupus Opii (Gall.) wird mit 3 T. Zuckersirup gemischt. (Sirupus Diacodii *Nederl.* siehe unter Papaver S. 338.)

**Tinctura Opii simplex.** Opiumtinktur. Tincture of Opium. Laudanum. Teinture d'opium (thébaïque). Tinctura Thebaica P. I. Tinctura Meconii.

Die einfachste Bereitungsweise der Opiumtinktur ist das Auflösen von 5 T. Opiumextrakt in 95 T. verd. Weingeist (70 Vol.-%) wie es *Gall.*, *Hisp.* u. *Portug.* vorschreiben.

Die meisten Pharmakopöen lassen die Tinktur aus Opium (mittelfein gepulvertes Rohopium) durch Maceration mit verd. Weingeist herstellen. Dabei ist es zweckmäßig, das Opium mit einem Teil der Flüssigkeit anzureiben und dann mit dem Rest der Flüssigkeit in das Ansatzgefäß zu spülen. Der Gehalt der Tinktur wird mit dem zum Ausziehen des Opiums vorgeschriebenen verd. Weingeist auf 10% eingestellt. *Amer.* u. *Brit.* 1 g in 100 ccm.

	Germ	Austr.	Croat.	Helv.	Hung.	Ital. <sup>1)</sup>	Japon.	Nederl. <sup>1)</sup>	Ross.
Opium . . . . .	15,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	4,0
Spiritus dilutus .	70,0	100,0	100,0	95,0	100,0	100,0	50,0	100,0	19,0
Aqua destillata .	70,0	—	—	—	—	—	50,0	—	19,0

*Brit.* 200 g Opium werden mit 500 ccm Wasser, das auf mindestens 91° erhitzt ist, fein angerieben. Nach sechsstündigem Stehen werden 500 ccm Alkohol (90 Vol.-%) hinzugemischt.

<sup>1)</sup> Perkolation ad 100,0.

Nach 24stündigem Stehen im geschlossenen Gefäß wird koliert und abgepreßt. Der Auszug wird nach 24stündigem Stehen filtriert und nach Bestimmung des Morphingehaltes mit einem Gemisch von 1 T. Wasser und 1 T. Weingeist bis zu einem Morphingehalt von 1 g in 100 ccm verdünnt.

*Norveg.* 100 T. grobgepulvertes Opium werden mit 312 T. Wasser 24 Stunden lang mazeriert; dann werden 624 T. Spiritus conc. (95—96 Vol.-%) zugesetzt und weitere 7 Tage mazeriert.

Soll die Tinktur durch Perkolation bereitet werden, so mischt man das Opiumpulver vorher mit der gleichen Menge gewaschenem Sand und arbeitet dann in bekannter Weise. — *Dan.* läßt mit verdünntem Weingeist 1:10 perkolieren. — *Amer.:* 100 g kornig gepulvertes Opium (mit 9,5% Morphin) übergießt man mit 400 ccm kochendem Wasser, ersetzt nach 12 Stunden, im Verlauf deren man wiederholt umgerührt hat das verdampfte Wasser, mischt 400 ccm Weingeist (92,3 Gew.-%) zu und mazeriert 48 Stunden. Man trennt dann die Flüssigkeit von dem Pulver mit Hilfe des Perkolators, und zwar gießt man den Ablauf so lange zurück, bis er klar ist. Durch Nachperkolieren mit verd. Weingeist (41,5 Gew.-%) bringt man schließlich den Ablauf auf 950 ccm. Darauf wird die Tinktur so eingestellt, daß 100 ccm 1 g (0,95—1,05 g) Morphin enthalten. — *Belg.:* Mit verd. Weingeist 1:1 perkolieren. — *Nederl.:* 1:10 mit verd. Weingeist. — *Suec.:* 10 T. Opiumpulver werden mit 20 T. Sand gemischt und mit 100 T. einer Mischung von 2 T. Zimtwasser und 3 T. verd. Weingeist (61%) perkoliert.

Spez. Gew.: 0,904—0,914 (Nederl.), 0,905—0,920 (Norveg.), 0,908—0,912 (Austr.), 0,950 bis 1,05 (Nederl.), 0,974—0,978 (Japon., Ross.). — Trockenrückstand mindestens 4,5% (Austr., Nederl., Norveg.).

**Erkennung.** Eine stark verdünnte Eisenchloridlösung nimmt auf Zusatz von einigen Tropfen der Tinktur eine rote Farbe an, die auf weiteren Zusatz von einer verd. Lösung von Kaliumferricyanid in Blau übergeht (Austr.).

**Gehaltsbestimmung.** *Germ.* 50 g Opiumtinktur dampft man in einem gewogenen Schälchen auf 15 g ein, verdünnt mit Wasser bis zum Gewicht von 38 g, fügt 2 ccm einer Mischung von 17 g Ammoniakflüssigkeit und 83 g Wasser hinzu und filtriert sofort nach dem Umrühren durch ein trockenes Faltenfilter von 10 ccm Durchmesser in ein trockenes Glas. Aus 32 g des Filtrates (= 40 g Opiumtinktur) wird das Morphin in genau gleicher Weise abgeschieden wie beim Opium aus den 36 g Filtrat (durch 5 ccm n-Ammoniaklösung unter Zusatz von erst 10, nachher 20 ccm Essigäther). Das abgeschiedene Morphin wird genau wie beim Opium abfiltriert und nach *Germ.* maßanalytisch bestimmt. Wird der Gehalt höher gefunden als 1%, so wird die Tinktur durch ein Gemisch von gleichen Teilen verd. Weingeist und Wasser auf den Gehalt von 1% verdünnt. Bei der Prüfung der eingestellten Tinktur werden zur Abscheidung des Morphins statt 5 ccm n-Ammoniaklösung 4 ccm zugesetzt. Es müssen dann bei der Titration 5,5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge verbraucht werden, so daß 7 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure zur Bindung des Morphins aus 20 g Opiumtinktur verbraucht sind =  $7 \times 28,52 \text{ mg} = 0,19964 \text{ g Morphin} = 1\%$ . Schwankungen von 0,95—1,05% Morphin können als zulässig angesehen werden. *Germ.* 6 0,98—1,02%. Das Morphin kann auch wie beim Opium gewichtsanalytisch bestimmt werden. Über die Herstellung einer Opiumtinktur mit 1% Morphin aus Rohopium s. auch S. 326.

**Anwendung.** Vgl. Opium. Größte Einzelgabe 1,5 g, Tagesgabe 5,0 g (*Germ.*).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Tinctura Opii ammoniata.** Ammoniated Tincture of Opium. *Brit.:* Eine Lösung von 20,0 g Benzoesäure und 5 ccm Anisöl, 600 ccm Alkohol (90 Vol.-%) wird mit 100 ccm Opiumtinktur und 200 ccm Ammoniakflüssigkeit (10%  $\text{NH}_3$ ) versetzt, die Mischung filtriert und mit Alkohol auf 1000 ccm ergänzt. Morphingehalt 0,1 g in 100 ccm.

**Tinctura Opii benzoica.** Benzoesäurehaltige Opiumtinktur. *Tinctura thebaica benzoica.* Camphorated Tincture of Opium. Compound Tincture of Camphor. Paregoric Elixir. Elixir parégorique. Teinture d'opium camphrée benzoïque. Elixir paregoricum. Tinctura Camphorae composita. Tinct. Camphorae c. Opio. Tinct. Opii camphorata. — *Brit.* 1932 s. S. 326.

Eine Lösung oder Mischung bzw. Maceration aus folgenden Bestandteilen:

	Germ.	Amer.	Belg.	Dan.	Gall.	Helv.	Nederl.	Norveg.	Portug.	Suec.
Opium	—	4,0	—	—	5,0	—	—	—	—	—
Extractum Opii	—	—	—	—	—	—	—	—	5,0	—
Tinctura Opii	10,0	—	50,0	50,0	—	50,0	10,0	50,0	—	50,0
Acidum benzoicum	4,0	4,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	5,0	5,0	5,0
Oleum Anisi	1,0	4,0 ccm	2,0	2,0	5,0	5,0	1,0	2,0	5,0	2,0
Camphora	2,0	4,0	3,0	3,0	2,0	5,0	2,0	3,0	5,0	3,0
Spiritus dilutus <sup>1)</sup>	183,0	950 ccm	940,0	940,0	985,0	935,0	183,0	940,0	980,0	940,0
Glycerinum	—	40 ccm	—	—	—	—	—	—	—	—

<sup>1)</sup> Norveg. 64—65 Vol.-%.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig in Glasstöpselflaschen, deren Stöpsel man mit wenig (!) Vaselin einfettet, weil sonst aus den an den Rändern haftenden Tinkturenresten Benzoesäure auskristallisiert.

**Anwendung.** Als Expektorans zu 10—50 Tropfen.

**Tinctura Opii camphorata** (Brit. 1932), Tinct. Opii benzoica: Tinct. Opii 50 ccm Acid benzoic. 5 g, Camphor. 3 g, Ol. Anisi 3 ccm, Alcohol (60<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) ad 1000 ccm.

**Tinctura Opii crocata.** Safranhaltige Opiumtinktur. Tinctura thebaica crocata. Laudanum de Sydenham. Laudanum liquidum Sydenhami. Vinum paregoricum. Vinum Opii compositum.

Durch Mazeration oder Perkolatation aus folgenden Bestandteilen zu bereiten:

	Germ.	Anstr.	Croat.	Dan.	Gall.	Hisp.	Hung.	Helvet.	Nederl.	Portug.	Ross.
Opium	15,0	10,0	15,0	100,0	100,0	100,0	50,0	10,0	60,0	—	15,0
Extractum Opii	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50,0	—
Crocus	5,0	2,0	2,0	25,0	50,0	50,0	25,0	3,0	20,0	30,0	5,0
Caryophylli	1,0	—	—	6,0	—	10,0	—	1,0	5,0	10,0	1,0
Oleum Caryophyllor.	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—
Cort. Cinnamomi	1,0	—	—	6,0	—	10,0	—	1,0	5,0	10,0	1,0
Oleum Cinnamomi	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—
Spiritus dilutus <sup>1)</sup>	70,0	40,0	15,0	qu. s. <sup>2)</sup>	1000,0	—	250,0	94,0	500	—	75,0
Vinum album <sup>3)</sup>	—	—	—	—	—	1000,0	—	—	—	1000,0	—
Aqua	70,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	75,0
Aqua Cinnamomi	—	60,0	135,0	—	—	—	250,0	—	—	—	—

*Belg. und Ital.*: Extract. Opii 50,0, Tinct. Croci 150,0, Ol. Cinnamomi 1,0, Eugenoli (*Ital.* Ol. Caryophyllorum) 1,0, Spirit. diluti (70 Vol.-<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) 798,0.

*Norv.*: 100 T. grob gepulvertes Opium werden mit 310 T. Wasser 24 Stunden mazeriert; dann werden 620 T. Spiritus (95—96 Vol.-<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), 25 T. Safran, 6 T. Ceylonzimt und 6 T. Nelken, die Drogen grob gepulvert, zugesetzt und weiter 7 Tage mazeriert.

*Suec.*: 100 T. Opium, 25 T. Safran, 6 T. Ceylonzimt, 6 T. Nelken, alle grob gepulvert, werden mit der doppelten Menge gewaschenem und getrocknetem Sand gemischt. Dann werden durch Perkolatation mit verd. Weingeist (70 Vol.-<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) 1000 T. Tinktur gewonnen.

Eine dunkelgelbrote Tinktur, von welcher 1 Tr. 1 l Wasser noch deutlich gelb färbt. — Spez. Gew.: 0,910—0,920 (*Norveg.*), 0,954—0,967 (*Nederl.*), 0,980—0,984 (*Ross.*), 1,000 (*Gall.*) — Trockenrückstand 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (*Norveg.*). — Morphingehalt 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

**Gehaltsbestimmung.** Die Ausführung der Bestimmung ist genau die gleiche wie bei Tinctura Opii simplex, nur wird die Lösung des Morphins in 25 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure nach dem Nachwaschen des Kölbchens und des Filters zur Beseitigung des Safranfarbstoffs mit etwa 0,01 g frisch ausgeglühter Tierkohle versetzt, kräftig geschüttelt, auf 100 ccm aufgefüllt und filtriert. In 50 ccm des Filtrats = (20 g Tinktur) wird dann der Überschuß an Säure wie bei Tinctura Opii simplex titriert. Der Morphingehalt wird auf 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (0,98—1,02<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) eingestellt.

Opiumtinkturen mit 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Morphin lassen sich aus Rohopium mit bekanntem Morphingehalt ohne weiteres herstellen, wobei zu berücksichtigen ist, daß sich von dem Opium in dem Weingeist-Wassergemisch rund 60<sup>0</sup>/<sub>0</sub> auflösen. Auf 100 g Opium mit 12<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Morphin sind 1200 — 60 = 1140 g des Weingeist-Wassergemisches zu verwenden, auf 100 g Opium mit 12,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> 1250 — 60 = 1190 g, mit 13,7<sup>0</sup>/<sub>0</sub> 1370 — 60 = 1310 g usf. Will man Opiumpulver mit 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Morphin zur Herstellung der Tinktur verwenden, so sind auf 100 g 1000 — 50 = 950 g des Weingeist-Wassergemisches zu verwenden, da der Gehalt des mit Reisstärke eingestellten Opiumpulvers (*Germ.*) an löslichen Anteilen geringer ist, als beim Rohopium.

**Anwendung.** In gleichen Fällen wie Opium, in Tropfen, Mixturen, auch in Pulvermischungen, die man dann in Wachspapier abgibt, zu 0,05—1,0 oder zu 1—35 Tr.

**Breuvaige calmant opiacé.** *Gall. vet.*: Eine Mischung von 30,0 Laudanum de Sydenham, 15,0 Äther und 1000,0 Wasser.

**Tinctura Opii deodorati.** Tincture of desodorized Opium. — *Amer.*: 100 g körnig gepulvertes Opium (mit einem Morphingehalt von 9,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Morphin) übergießt man mit 500 ccm siedendem Wasser. Nach 24 Stunden, im Verlauf deren man wiederholt umgerührt hat, trennt man die Flüssigkeit von dem Pulver mit Hilfe eines Perkolators, und zwar gießt man das Perkolat so lange wieder zurück, bis es klar abläuft. Nachdem man das Opium durch weiteres

<sup>1)</sup> *Gall.* 30 Vol.-<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. *Nederl.* 250,0 Spiritus (90 Vol.-<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), 250,0 Aqua dest.

<sup>2)</sup> Perkolatation ad 1000,0.

<sup>3)</sup> *Portug.* Madeira.

Nachgießen von Wasser völlig erschöpft hat, engt man die gemischten Perkolate auf dem Wasserbad bis auf 150 ccm ein und schüttelt sie nach dem Erkalten hintereinander zuerst 10 Minuten lang mit 65 ccm, dann noch einige Minuten mit 10 ccm Benzinum purificatum (Amer.) kräftig aus. Die vom Benzin getrennte Flüssigkeit stellt man, damit die ihr noch anhaftenden geringen Mengen Benzin verdunsten, an einen warmen Platz, zuletzt noch kurze Zeit ins Wasserbad, gibt dann 600 ccm Wasser zu, filtriert, fügt 200 ccm Alkohol (95 Vol.-%) hinzu und füllt unter Nachwaschen des Filters mit Wasser auf 950 ccm auf. Der Morphingehalt wird durch Zusatz von Wasser auf 1 g (0,95—1,05 g) in 100 ccm Tinktur gebracht.

**Tinctura Opii saponacea.** — *Hisp.*: Aus 0,8 T. Safran, 2,5 T. Opium, 4 T. Campher, 5 T. Olseife mit verd. Weingeist (70 Vol.-%) 100 T. Tinktur zu bereiten.

**Unguentum opiatum.** Opiumsalmbe. — *Ergänzb.*: 1 T. Opiumextrakt wird in 1 T. Wasser gelöst, die Lösung mit 12 T. wasserfreiem Wollfett verrieben, zuletzt 6 T. weißes Vaseline zugesetzt. Stets frisch bereiten. — *Portug.*: Extr. Opii 10,0, Aquae 5,0, Adipis 85,0.

**Vinum Opii.** Opiumwein. Wine of Opium. — *Amer. VIII*: 150 ccm Weingeist (92%) und 850 ccm Weißwein werden gemischt. Mit 750 ccm dieser Mischung werden 100,0 granuliertes Opium, 10,0 gepulverter Zimt und 10,0 gepulverte Nelken 7 Tage lang digeriert, dann durch Baumwolle abfiltriert und das Filtrat so lange zurückgegossen, bis es klar abläuft. Schließlich wird mit dem Wein-Alkoholgemisch auf 1000 ccm ergänzt. — *Japon.*: Crocus, Cort. Cinnamomi gr. plv., Caryophylli gr. plv. je 1,0 werden fünf Tage mit 7,0 Spiritus dilut. und 85,0 Xeres ausgezogen. Mit je 10,0 der abgepressten Flüssigkeit mazeriert man je 1,0 Opiumpulver 7 Tage lang und filtriert. — *Portug.*: 5 T. Opiumextrakt in 100 T. Madeira zu lösen.

**Vinum Opii compositum.** — *Hisp.*: 100 T. Opium, je 10 T. Zimt und Nelken und 50 T. Safran werden mit 800 T. Weißwein 10 Tage mazeriert. Dann wird unter Auspressen kolliert und der Rückstand noch 8 Stunden mit 200 T. Wein mazeriert. Die Preßflüssigkeiten werden gemischt, filtriert und mit Wein auf 1000 T. ergänzt. Morphingehalt 1%.

**Aqua ophthalmica** Conradi (Dresd. Vorschr.).

CONRADISCHES Augenwasser.	
Zinci sulfurici	1,0
Aquae destillatae	296,0
Tinct. Opii crocatae	3,0.

**Ceratum dentarium.**

Zahnwachs.

Cerae flavae	60,0
Terebinth. Jaricin.	
Sanguinis Draconis	
Mastichis pulv.	ää 10,0
Opii pulv.	2,5
Acidi salicylici	
Olei Caryophyllorum	ää 5,0
Olei Cajeputi	1,0.

Man schmilzt bei gelinder Wärme zusammen und formt zu Stäbchen von 2,0—3,0.

**Ceratum laudanisatum** (Hisp.).

Tincturae Opii crocatae	10,0
Cerae albae	22,5
Olei Amygdalarum	67,5.

**Ceratum opiatum** (Hisp.).

Extracti Opii sicci	0,2
Cerae albae	25,0
Olei Amygdalarum	75,0.

**Clyisma opiatum.**

Opiumklistier. (F. M. Germ.).

1. Amyli Tritici	2,5
2. Aquae fervidae	50,0
3. Tincturae Opii simpli.	1,0.

Man bereitet aus 1 und 2 einen Schleim und setzt 3 hinzu.

**Electuarium Diascordium.**

Diascordium. Elect. adstringens.  
Elect. Scordii compositum.

	Gall.	Hisp.
Herbae Scordii	50,0	30,0
Florum Rosae rubr.	20,0	30,0
Rhizom. Bistortae	10,0	—
dicis Gentianae	10,0	5,0

Rhizom. Tormentillae	10,0	5,0
Fruct. Berberidis	10,0	5,0
Rhiz. Dictamni	—	5,0
Mastichis	—	5,0
Opii	—	10,0
Rhizom. Zingiberis	5,0	5,0
Piperis longi	5,0	5,0
Cinnamomi ceylanici	20,0	15,0
Benzoës	10,0	—
Galbani	10,0	—
Gummi arabici	10,0	—
Boli Armenae	—	5,0
Ferri carbonic. oxydat.	20,0	—
Extracti Opii	5,0	—
Vini Malacens.	100,0	—

mischt man und bringt mit Mellis rosati 650,0 880,0  
der/durch Eindampfen auf 500,0 gebracht und noch heiß ist, zur Latwerge.

**Electuarium Scordii comp. c. Bismuto subnitrico** (Hisp.).

Elect. Scordii comp. Hisp.	50,0
Bismuti subnitrici	50,0.

**Electuarium Theriaca.**

Theriaca. Electuarium aromaticum cum Opio. Theriak. Mithridat. Electuaire thériacal. Thériaque.

Ergänzb.

Opii subtile pulverati	1,0
Vini Xerensis	6,0
Radic. Angelicae	subt. pulv. 6,0
Radic. Serpentariae	„ „ 4,0
Radic. Valerianae	„ „ 2,0
Cort. Cinnamom.	„ „ 2,0
Bulbi Scillae	„ „ 2,0
Rhizom. Zedoariae	„ „ 2,0
Fruct. Cardamomi	„ „ 1,0
Myrrhae	„ „ 1,0
Ferri sulfurici pulv.	„ „ 1,0
Mellis depurati	72,0.

Man mischt und erwärmt dann im Wasserbad. Enthält 1% Opium.

## Hisp.

Rad. Valerianae	25,0
Rad. Contrayervae	25,0
Rad. Gentianae	25,0
Rad. Scordii	25,0
Flor. Chamomillae	25,0
Cort. Cinnamoni ceyl.	25,0
Fruct. Pimentae	25,0
Fruct. Anisi	25,0
Fruct. Juniperi	25,0
Croci	25,0
Ferri sulfurici sicci	25,0
Cort. Auiantii	25,0
Myrrhae	25,0
Opii	50,0
Cort. Chinae fusc.	100,0
Mellis Sambuci	150,0
Vini hispanici	550,0
Mellis	1200,0
Fiant Electuarii	2000,0.

## Elixir benzoicum (F. M. Germ.).

## Benzoësäurehaltiges Brustelixir.

Acidi benzoici	3,75
Alcohol. absoluti	22,5
Tinct. Opii benzoici	15,0
Elixir e Succo Liquirit.	20,0
Aquae destillatae q. s. ad	150,0.

## Emplastrum contra perniones RUST.

## Rust's Frostpflaster.

Emplastri Lithargyri	20,0
Balsami peruviani	5,0
Camphorae tritae	
Opii pulverati	ää 1,25.

## Emplastrum oplato-camphoratum.

## Keuchhustenpflaster.

Emplastri aromatici	70,0
Cerae flavae	15,0
Picis nigrae	10,0
Opii pulverati	5,0
Camphorae tritae	1,0.

Man formt Stäbchen von 7,5 g. Auf Leinwand gestrichen auf die Brust zu legen.

## Glyceritum cum Extracto Opii.

Glycéré d'extrait d'opium.  
Gall. 1884.

Extracti Opii	10,0
Glycerini	q. s.
Glyceriti Amyli	90,0.

## Portug.

## Glyceratum Opii.

Extracti Opii	10,0
Aquae destillatae	5,0
Glycerati Amyli	85,0.

## Glycerinum oplatum (Portug.).

Vini Opii comp. (Portug.)	10,0
Glycerini	90,0.

## Gelatinae Opii (Succ.).

Gelatinae albae	3,0
Glycerini	1,5
Mucilaginis gummi arabici	1,0
Aquae destillatae	65,0
Opii	3,0
F. l. a. Lamellae s. Bd. I, S. 1339.	100

## ; Guttae antiasthmaticae.

## Tinctura antiasthmatica. Asthmotropfen.

Tincturae Opii simpli.	5,0
Spiritus aetheri	10,0.

Halbstündlich 50 Tropfen bis zur Beruhigung.

(Form. Coloniens. et Dresd.).

Liquor. Ammonii anisati	
Tinct. Opii simplicis	
Tinct. Stramonii	ää 10,0.

Dreistündlich 15 Tropfen.

## Guttae nigrae britannicae (Gall. 1884).

Schwarze englische Tropfen.

## Gouttes noires anglaises. Black Drops.

1. Opii	100,0
2. Acidi acetici puri (p. sp. 1,063)	60,0
3. Aquae destillatae	540,0
3. Croci	8,0
4. Seminis Myristicae pulv.	25,0
5. Sacchari	50,0.

Man maceriert 1, 3 und 4 zehn Tage mit 450,0 von 2, erhitzt  $\frac{1}{2}$  Stunde im Wasserbad, preßt aus, zieht den Rückstand 24 Stunden mit dem Rest von 2 aus, preßt aus, filtriert die Auszüge, löst 5 und dampft das Ganze auf 200,0 ein.

## Guttae odontalgicae COPLAND.

Opii pulverati	
Camphorae	ää 0,5
Spiritus diluti	1,0
Olei Caryophyllorum	
Olei Cajeputi	ää 4,0.

## Guttae odontalgicae Doberanenses.

Doberaner Zahntropfen.

Tincturae Opii crocatae	
Spiritus aetheri	
Olei Menthae piperitae	ää. part. aequ.

## Guttae odontalgicae RUST.

Tincturae Opii simpli.	3,0
Olei Caryophyllorum	2,0
Spiritus aetheri	5,0.

## Guttae odontalgicae rubrae.

Dentine. Zahntropfen.

Tincturae Opii simplicis	
Mixturae oleoso-balsam.	ää 20,0
Chloroformii	
Tincturae Capsici annui	ää 25,0
Olei Caryophyllorum	10,0
Alkannini	q. s.

Einige Tropfen auf Baumwolle in den Zahn bringen und das Zahnfleisch an der schmerzhaften Stelle damit einreiben.

## Laudanum DE ROUSSEAU (Gall. 1884).

Liquor Opii sedativus BATTLEY. Liquor anodynus HOULTON. Tinct. Opii nigra s. fermentata. Vinum Opii fermentatione paratum.

1. Opii pulverati	200,0
2. Mellis albi	600,0
3. Aquae destill. calidae (30—40° C.)	3000,0
4. Fermenti cerevisiae (frische Bierhefe)	40,0
5. Spiritus (60°)	200,0.

Man läßt 1—4 bei 25—30° vollständig vergären, filtriert, dampft im Wasserbad auf 600,0 ein, fügt 5 hinzu, läßt 24 Stunden absetzen und filtriert. 100 g enthalten das Lösliche von 25 g Opium.

## Linctus pectoralis (Succ.).

Vini Glycyrrhizae opiat	14,0
Extracti Ipecacuanhae fluidi	1,0
Sirupi simplicis	49,0
Aquae destillatae	60,0
Mucilaginis Gummi arabici	76,0.

## Linimentum antispasmodicum WENDT.

Krampfliniment.

Tinct. Opii simplicis	5,0
Liquor. Ammonii caust.	5,0
Mixtur. oleoso-balsam.	20,0
Spiritus Angelicae comp.	70,0.

## Linimentum Opii (Brit.).

Liniment of Opium.

Tincturae Opii (Brit.)	
Linimenti Saponis (Brit.)	ää 50 ccm.

Man stellt einige Tage beiseite und filtriert.

**Linimentum Opii compositum** (Nat. Form.)  
Compound Liniment of Opium.  
Canada Liniment.

Camphorae	17,5 g
Olei Menthae piperitae	25,0 ccm
Spiritus (91 <sup>o</sup> / <sub>o</sub> )	250,0 ccm
Tinctur. Opii (Amer.)	100,0 ccm
Liquor. Ammonii caust. (10 <sup>o</sup> / <sub>o</sub> )	375,0 ccm
Olei Terebinthinae	q. s. ad 1000,0 ccm.

Der Reihe nach zu lösen und zu mischen. Das Liniment ist vor dem Gebrauch umzuschütteln; durch Zusatz von 25 ccm Quillajatinktur (Amer.) bleibt es länger gebunden.

**Liquor anodynus PORTER.**  
PORTER'sche Tropfen.

Opii pulverati	10,0
Acidi citrici	4,0
Aquae fervidae	75,0.
Refrigeratis adde	
Spiritus	15,0.

Nach einigen Stunden filtriert man. Das Filtrat betrage 100,0. Gabe wie bei Opiumtinktur.

**Mistura Camphorae acida** (Nat. Form.).  
Acid Camphor Mixture.

**Mistura antidysenterica. HOPES Mixture.**

Acidi nitrici (Amer.)	17,5 ccm
Tincturae Opii (Amer.)	12,0 ccm
Aquae Camphorae	q. s. ad 1000,0 ccm.

**Mistura carminativa** (Nat. Form.).  
Carminative Mixture.  
DALBY'S Carminative.

Olei Carvi	0,5 ccm
Olei Foeniculi	0,5 ccm
Olei Menthae pip.	0,5 ccm
Magnesii carbonici	65,0 g
Kalii carbonici	3,0 g
Tincturae Opii (Amer.)	25,0 ccm
Sirupi Sacchari (Amer.)	160,0 ccm
Aquae destill. q. s. ad	1000,0 ccm.

Zuerst werden die Öle mit 10 g Magnesia und 750 ccm Wasser angerieben, dann das übrige hinzugefügt. Bei Bedarf frisch zu bereiten.

**Mistura contra Diarrhoeam** (Nat. Form.).  
Diarrhoea Mixture. Cholera Mixture.  
Sun Mixture.

Tinct. Opii (Amer.)	
Tinct. Capsici (Amer.)	
Tinct. Rhei (Amer.)	
Spiritus Camphorae (Amer.)	
Spiritus Menth. pip. (Amer.)	ää 20 ccm.

**LOOM'S Diarrhoea Mixture.**

Tinct. Opii (Amer.)	12,5 ccm
Tinct. Rhei (Amer.)	12,5 "
Tinct. Gambir comp. (Amer.)	25,0 "
Olei Sassafras	1,0 "
Tinct. Lavandul. comp. (Amer.)	49,0 "

**SQUIBB'S Diarrhoea Mixture.**

Tinct. Opii (Amer.)	20,0 ccm
Tinct. Capsici (Amer.)	20,0 "
Spiritus Camphorae (Amer.)	20,0 "
Chloroformil	7,5 "
Spiritus (91 <sup>o</sup> / <sub>o</sub> )	32,5 "

**THIELEMANN'S Diarrhoea Mixture.**

**Mistura Thielemanni.**

Vini Opii (Amer. VIII)	25,0 ccm
Tinctur. Valerian. (Amer.)	37,5 "
Aetheris	12,5 "
Olei Menthae piperit.	3,0 "
Extract. Ipecac. fluid. (Amer.)	0,75 "
Spiritus (90 <sup>o</sup> / <sub>o</sub> )	21,25 "

**VELPEAUS Diarrhoea Mixture.**

Tinct. Opii. (Amer.)	
Tinct. Gambir comp. (Amer.)	
Spiritus Camphorae (Amer.)	ää part. aequ.

**Mistura expectorans STOCKES** (Nat. Form.).  
STOCKES Expectorant Mixture.  
STOCKES Expectorant.

Ammonii carbonici	17,5 g
Extract. Senegae fluid. (Amer.)	35,0 ccm
Extract. Scillae fluid. (Amer.)	35,0 "
Tinct. Opii camphorat. (Amer.)	175,0 "
Aquae	100,0 "
Sirupi tolutani (Amer.)	q. s. ad 1000,0 "

**Mistura acida cum Opio**  
(Münch. Vorschr.).

Acidi hydrochlor. dilut.	2,0
Tinct. Opii simplicis	2,0
Sirupi Rubi Idaei	20,0
Aquae destillatae	126,0.

**Mistura Acidi tannici cum Opio**  
(Münch. Vorschr.).

Acidi tannici	1,5
Tinctur. Opii simpl.	1,5
Aquae destillatae	110,0
Mucilagin. Gummi arab.	20,0
Sirupi simplicis	20,0.

**Mistura adstringens ex SYLVIO** (Hisp.).

Opii pulv.	0,1
Catechu pulv.	0,5
Corallii rubri pulv.	2,0
Aceti destillati	15,0
Sirupi simplicis	30,0
Aquae destillatae	ad 100,0.

**Mistura antispasmodica cum Laudano** (Hisp.).

Aetheris	0,2
Spiritus	0,8
Tinct. Opii crocat.	2,0
Sirup. simpl.	30,0
Aqu. Flor. Aurant.	60,0
Aqu. Melissaee	60,0.

**Mistura oplata** (F. M. Berlin.).

Opii pulv.	
Gummi arabic.	ää 0,5
Aquae Cinnamomi	2,5.

1 Tropfen enthält etwa 0,008 g Opium.

**Oleum oplatum.**

Olei Hyoscyami cocti	100,0
Opii pulverati	5,0
Spiritus	2,5

digeriert man 1 Stunde im Wasserbad in offenem Gefäß und filtriert dann. Äußerlich.

**Pastilli Extracti Opii WALTHER** (F. M. Germ.).  
WALTHER'sche Pastillen.

Extracti Opii	0,6
Balsami tolutani	0,8
Spiritus	2,0
Sacchari pulverati	100,0
Mucilag. Tragacanth.	q. s.

Man formt 100 Pastillen.

**Pastilli Opii et Ipecacuanhae** (Japon.).

Opii	5,0
Radiceis Ipecacuanhae	5,0
Croci	5,0
Sacchari Lactis	85,0
Misce, fiant pastilli 200.	

**Pastilli Tincturae Opii** (F. M. Germ.)

Tinct. Opii simplicis	gtts.X.
Sacchar. Lactis	0,7
Amyli Oryzae	
Talci depurati	
Cacao deoleati	ää 0,1.

M. f. pastillus.

**Pastilli Kermetis cum Opio (Helv.).**  
**TRONCHIN-Pastillen. Pastilles de TRONCHIN.**

Stibii sulfurati rubei	4,0
Opii pulv.	4,0
Tragacanthae pulv.	10,0
Fruct. Anisi pulv.	20,0
Succi Liquiritiae	40,0
Tinct. Balsam. toltan. (1:5)	50,0
Sacchari pulv.	922,0
Aquae	q. sat.

Man formt Pastillen von 0,5 g.

**Pilulae cum Cynoglossio.**  
**Massa Pilularum sedantium. Pilulae Opii compositae (Portug.). Pilules de cynoglosse opiacées. Gall. Portug.**

Cort. Rad. Cynoglossi	10,0	15,0
Extract. Opii	10,0	10,0
Semin. Hyoscyami	10,0	10,0
Myrrhae	15,0	10,0
Olibani	12,0	10,0
Croci	4,0	5,0
Castorei	4,0	5,0
Melliti simplicis	35,0	20,0
Spiritus (65%)	—	15,0

fiant pilulae ponderis 0,2 g.

**Pilulae Opii.**  
**Pilulae Saponis compositae. Pills of Opium (Amer. VIII).**

Opii pulverati	6,5 g
Saponis pulverati	2,0 g
Aquae	q. s.

Man formt 100 Pillen.

**Compound Pills of Soap (Brit.).**

Opii pulverati	10,0
Saponis pulverati	30,0
Sirupi Glucosi	10,0

Pillen von 0,12—0,25 g.

**Pilulae Opii et Camphorae (Nat. Form.).**  
**Pills of Opium and Camphor.**

Opii pulverati	6,5
Camphorae	13,0.

Man formt 100 Pillen.

**Pilulae Opii camphoratae (F. M. Germ.).**

Camphorae tritae	1,0
Extr. Opii	0,24
Mucil. Gummi arab.	q. s.

f. pil. No. X.

**Pilulae Opii et Plumbi (Nat. Form.).**  
**Pills of Opium and Lead.**

Opii pulverati	6,5
Plumbi acetici	6,5.

Man formt 100 Pillen.

**Pilulae Plumbi cum Opio.**  
**Pills of Lead with Opium.**

**Brit.**

Plumbi acetici pulv.	80,0
Opii pulverati	12,0
Sirupi Glucosi	8,0

Pillen von 0,12 g bis 0,25 g.

**Portug.**

Plumbi acetici	5,0
Extracti Opii (Portug.)	1,0
Extracti Liquiritiae	14,0

Fiant pilulae 100.

**Potion calmante.**  
**Julep diacodé.**

Gummi arabici pulv.	10,0
Sirup. Diacodii (Gall.).	30,0
Aquae Aurantii Flor.	10,0
Aquae destillatae	100,0.

**Pulvis antihæmorrhagicus (F. M. Germ.).**

Opii pulv.	0,03
Natr. sulfur.	1,2

M. f. pulv. D. tal. dos. No. IV.

**Pulvis Cretæ aromaticus cum Opio (Brit.).**  
**Aromatic Powder of Chalk with Opium.**

Pulveris Cretæ aromat.	97,5
Opii pulverati	2,5

**Pulvis Opii compositus (Brit.).**  
**Compound Powder of Opium.**

Opii pulverati	10,0
Piperis nigri	15,0
Rhizom. Zingiberis	30,0
Fructus Carvi	42,0
Tragacanthae	3,0.

**Nederl.**

Opii pulv.	10,0
Corticis Radicis Ipecacuanhae pulv.	10,0
Kalii sulfurici pulv.	80,0.

Über Kalk vor Licht geschützt aufzubewahren.

**Sirupus Opii succinatus.**  
**Sirupus Karabæ. Sirop de Karabé (Gall. 1884).**

Sirupi Opii (Gall.)	100,0
Tincturæ Succini	0,5.

**Suppositoria Opii (Japon.).**

Opii	0,72
Olei Cacao qu. s. ad suppositor.	XII.

**Tinctura anticholerica.**  
**Tinctura antidiarrhoica. Cholera tropfen.**

**Ergänzb.**

Tinctur. Opii simpl.	10,0
Tinctur. Cascarill.	8,0
Tinctur. Ratanhia	20,0
Tinctur. aromatic.	30,0
Tinctur. Valerian. aether.	30,0
Olei Menthae piperit.	2,0.

**HAUCK.**

Tinctur. Opii simpl.	
Tinctur. aromatic.	
Tinct. Valerian. aeth.	ää 10,0
Olei Menthae piperit.	1,0.

**INOSENTZOFF.**

Tinct. Castorei canad.	5,0
Tinct. Opii simpl.	5,0
Tinct. Strychni sem.	3,0
Tinct. Valerian. aeth.	5,0
Tinct. Rhei vinosi	30,0
Spiritus aetherei	5,0
Spiritus Menth. pip. angl.	10,0.

**Petersburger od. Russische.**

Olei Menth. pip.	1,0
Tinct. Opii croc.	10,0
Vini Ipecac.	30,0
Tinct. Valerian. aeth.	60,0.

**STROGONOFF.**

Tinct. Valerian. aeth.	
Spiritus aetherei	ää 10,0
Tinct. Arnicae	
Tinct. Strychni	ää 5,0
Tinct. Opii simpl.	7,5
Olei Menthae piperit.	2,5.

**THIELMANN.**

Olei Menthae pip.	5,0
Tinct. Ipecacuanh.	5,0
Tinct. Opii crocat.	2,5
Tinct. Valerian. aeth.	10,0.

**WUNDERLICH.**

Tinct. Opii simpl.	5,0
Vini Ipecacuanh.	15,0
Tinct. Valerian. aeth.	80,0
Olei Menthae piperit.	0,5.

(Form. Berol. u. Germ.)

Tincturæ Strychni	2,0
Tincturæ Opii simplicis	3,0
Tincturæ Cascarillae	10,0.

**Tinctura contra Tussim** (Hambg. Vorschr.).

Hustentropfen.	
Tinct. Opii benzoic.	6,0
Tinct. Pimpinellae	
Liquor. Ammonii anis. ãã p. aeq.	

## Laudanum WARNER.

Tinct. Opii crocat.	6,0
Tinct. Opii benzoic.	74,0
Liq. Ammon. caust.	24,0.

Man mischt, läßt absetzen und filtriert.

**Tinctura Opii nigra** (Hambg. Vorschr.).

## Schwarze Opiumtinktur.

I {	Opii gr. pulv.	50,0
	Sem. Nucistae pulv.	9,0
	Croci pulv.	3,0
II {	Acid. acetic. dil.	40,0
	Aquae	260,0
	Sacchari pulv.	25,0
	Faecis cerevisiae	12,5.

I wird  $\frac{1}{4}$  Stunde mit II gekocht, dann fügt man Zucker und Hefe zu, digeriert 6 Wochen, filtriert nach beendigter Gärung und dampft das Filtrat auf 100 Teile ein.

**Holopon** (BYK-GULDENWERKE, Berlin NW 7) ist ein durch Ultrafiltration gereinigter wässriger Opiumauszug. 10 T. Holopon = 1 T. Opium. Anwendung auch subcutan.

**Pavon CIBA** ist ein nach DRP. 326081 hergestelltes Opiumextrakt.

**SCHILLBACHSche Tropfen.** Tinct. Angelicae 2,0, Tinct. Calami 2,0, Tinct. Caryophyll. 1,0, Tinct. Cubebae 1,0, Tinct. Cinnamom. 1,0, Tinct. Opii simpl. 2,0, Tinct. Croci 2,0, Spirit. dilut. 11,0.

**Opium concentratum** s. S. 1349.

**Tinctura Opii vinosa** (Hambg. Vorschr.).

## Weinige Opiumtinktur.

Opii gr. pulv.	1,0
Vini Xerensis	6,0.

## Vinum Opii HEIM.

Opii pulverati	10,0
Spiritus	6,0
Vini Hispanici	90,0.

Durch Maceration bereitet man 100,0 Tinktur vom Gehalt der Tinct. Opii simpl.

**Tinctura pectoralis** (Nat. form.).

## Guttae pectorales. Pectoral Tincture. BATEMAN'S Pectoral Drops.

Tincturae Opii (Amer.)	42 ccm
Tinct. Gambir comp. (Amer.)	64 "
Spiritus Camphorae (Amer.)	40 "
Olei Anisi	1 "
Caramel.	16 "
Spiritus diluti (41%) q. s. ad 1000	"

**Vinum Glycyrrhizae opiatum** (Suec.).

Opii	2,0
Croci	2,0
Succ. Liquiritiae	2,0
Sacchari	10,0
Vini de Marsala	90,0.

## Opiumalkaloide.

Die Alkaloide sind im Opium größtenteils als Salze der Mekonsäure vorhanden.

**Acidum meconicum. Mekonsäure.**  $C_5H(OH)O_2(COOH)_2 + 3H_2O$ . Mol.-Gew. 263.

**Darstellung.** Ein wässriger Opiumauszug wird mit Calciumchloridlösung versetzt. Nach einiger Zeit wird der Niederschlag von mekonsaurem Calcium gesammelt, mit wenig Wasser ausgewaschen, in Wasser verteilt und mit Salzsäure zerlegt. Die ausgeschiedene Mekonsäure wird abfiltriert, mit wenig Wasser gewaschen und mit Ammoniakflüssigkeit in das Ammoniumsalz übergeführt, das durch Umkristallisieren aus Wasser gereinigt wird. Das Ammoniumsalz wird dann in heißem Wasser gelöst und mit Salzsäure zerlegt, wodurch die Mekonsäure abgeschieden wird.

**Eigenschaften.** Farblose Blättchen, schwer löslich in Wasser, leichter in heißem Wasser und heißem Alkohol. Die Mekonsäure ist  $\beta$ -Oxypropion- $\alpha,\alpha$ -dicarbonsäure

$$\begin{array}{c} \text{CH}=\text{C}-\text{COOH} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CO} \quad \text{O} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C(OH)}=\text{C}-\text{COOH} \end{array}$$

oder Oxachelidonsäure. Ihre Metallsalze, mit Ausnahme der Alkalisalze, sind in Wasser schwer löslich oder unlöslich.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung der Mekonsäure oder ihrer Salze wird durch Eisenchloridlösung blutrot gefärbt; die Färbung verschwindet auf Zusatz von Salzsäure nicht. Zinnchlorürlösung entfärbt die rote Flüssigkeit; Kaliumnitrit ruft die Rotfärbung wieder hervor.

**Morphinum. Morphin. Morphine. Morphina.**  $C_{17}H_{19}O_3N$ . Mol.-Gew. 285.

**Morphinum crystallisatum. Kristallisiertes Morphin.**  $C_{17}H_{19}O_3N + H_2O$ . Mol.-Gew. 303.

**Gewinnung.** Das von SERTÜRNER im Opium entdeckte Morphin wird in chemischen Fabriken nach einem zuerst von ROBERTSON angegebenen, später von GREGORY und ANDERSON verbesserten Verfahren gewonnen. Man zieht das Opium mit Wasser aus, versetzt den Auszug mit Calciumchloridlösung, wodurch die Mekonsäure als Calciumsalz abgeschieden wird, und die Alkaloide in die Hydrochloride verwandelt werden und dampft die vom mekonsauren Calcium getrennte Lösung ein. Es scheiden sich dann das Morphin und das Codein als Hydrochloride kristallinisch aus. Aus der Lösung der durch Umkristallisieren gereinigten Hydrochloride wird das Morphin durch Ammoniak gefällt. Durch Umkristallisieren aus Weingeist erhält man das

Morphin rein mit 1 Mol. Kristallwasser,  $C_{17}H_{19}O_3N + H_2O$ . Zur Darstellung der Morphinsalze ist das durch Ammoniak gefällte Morphin meistens genügend rein.

**Eigenschaften.** Farblose glänzende Nadeln oder rhombische Prismen. Das Kristallwasser wird erst bei  $115-120^\circ$  vollständig abgegeben. Das wasserfreie Morphin schmilzt gegen  $230^\circ$ . In kaltem Wasser ist das kristallisierte Morphin sehr schwer löslich (etwa 1:5000), in heißem Wasser leichter (etwa 1:500). Die wässrige Lösung schmeckt bitter und bläut Lackmuspapier. In Weingeist (90 Vol.-%) löst es sich bei  $15^\circ$  etwa 1:100, beim Sieden etwa 1:50, in absolutem Alkohol bei  $15^\circ$  etwa 1:50, beim Sieden etwa 1:13, in alkoholfreiem Äther etwa 1:4300, in Essigäther 1:1665, in Chloroform etwa 1:200, leichter in Amylalkohol. Es löst sich leicht in alkalihaltigem Wasser, indem es mit Kalium- oder Natriumhydroxyd lösliche Verbindungen bildet. Auch in Kalkwasser löst es sich etwa 1:80. Durch Ammoniak wird die Löslichkeit des Morphins in Wasser ebenfalls erhöht; in Ammoniakflüssigkeit (10%  $NH_3$ ) löst es sich etwa 1:100.

In alkalischen Lösungen wird das Morphin durch den Sauerstoff der Luft allmählich oxydiert zu Oxydimorphin oder Pseudomorphin,  $(C_{17}H_{18}O_3N)_2$ , und die Lösungen färben sich gelb bis braun.

Die Konstitution des Morphins ist noch nicht mit Sicherheit festgestellt; sicher ist, daß das Morphin ein Abkömmling des Phenanthrens ist und wahrscheinlich kein Isochinolinabkömmling.

Das Morphin ist eine einsäuerige Base und bildet mit Säuren gut kristallinische Salze. Es hat zwei Hydroxylgruppen, eine alkoholische und eine phenolische, und bildet deshalb Äther, Ester und Metallverbindungen. Letztere entsprechen den Phenolaten. Aus den Morphinsalzen mit Säuren wird das Morphin durch Alkalilauge zunächst in Freiheit gesetzt, dann aber durch weiteres Alkali in die wasserlöslichen Alkali-metallverbindungen, z. B.  $C_{17}H_{17}(OH)(ONa)NO$ , übergeführt. Diese Verbindungen werden durch Kohlendioxyd unter Abscheidung von freiem Morphin wieder zerlegt, ebenso durch Ammoniumchlorid. In letzterem Falle bleibt ein kleiner Teil des Morphins gelöst, weil Ammoniak frei wird, das die Löslichkeit des Morphins in Wasser etwas erhöht.

Die Salze des Morphins mit Säuren sind ebenso wie das freie Morphin linksdrehend.

Durch Erhitzen mit Salzsäure in geschlossenen Gefäßen auf  $140-150^\circ$ , oder mit Schwefelsäure oder Phosphorsäure wird das Morphin unter Abspaltung von Wasser in Apomorphin übergeführt.

Ester des Morphins entstehen durch Einwirkung von Säurechloriden auf Morphin, z. B. mit Acetylchlorid das Diacetylmorphin, dessen Hydrochlorid das Heroin ist.

Äther des Morphins entstehen aus den Morphin-Alkaliverbindungen durch Einwirkung von Halogenalkyl oder von Dialkylsulfaten, z. B. Dimethylsulfat. Zu den Äthern des Morphins gehört das Codein oder Morphinmethy läther, ferner der Morphinäthyläther, dessen Hydrochlorid das Dionin ist, und das Benzylmorphin, dessen Hydrochlorid das Peronin ist.

**Erkennung.** FRÖHDES Reagens (molybdansäurehaltige konz. Schwefelsäure) löst Morphin mit violetter Farbe, die über Blau in Grün, Gelb und Rosa übergeht. — Formaldehyd-haltige konz. Schwefelsäure (1 Tr. Formaldehydlösung auf 1—2 ccm) löst Morphin mit rotvioletter Farbe. — Konz. Salpetersäure löst Morphin mit blutroter Farbe, die allmählich in Gelb übergeht. — Neutrale Morphinsalzlösungen geben mit Eisenchlorid eine vorübergehende Blaufärbung. — Eine mit verd. Schwefelsäure angesäuerte Morphinsalzlösung macht aus Jod-säurelösung Jod frei, das beim Schütteln mit Chloroform dieses violett färbt.

In der toxikologischen Analyse scheidet man das Morphin ab, indem man zunächst die saure Lösung mit Äther, Essigäther oder Chloroform ausschüttelt (um sie zu reinigen), dann mit Ammoniak (nicht Kali- oder Natronlauge) alkalisch macht und diese Flüssigkeit, bevor das Morphin in den kristallisierten Zustand übergeht, mit Chloroform oder heißem Amylalkohol ausschüttelt. Bei Benutzung eines Perforators kann man auch Essigäther als Lösungsmittel für das freie Morphin anwenden. Man löst den beim Verdampfen der Lösungsmittel hinterbleibenden

Rückstand in verd. Salzsäure, schüttelt die saure Lösung einmal zur Reinigung mit Chloroform aus, macht sie dann mit Ammoniakflüssigkeit alkalisch und entzieht ihr nunmehr das Morphin durch wiederholtes Ausschütteln mit Chloroform.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Zur Darstellung der Morphinsalze und Morphinabkömmlinge. Medizinische Anwendung findet das Morphin in Form der Salze, besonders als Hydrochlorid (siehe *Morphinum hydrochloricum*).

**Morphinum aceticum.** Morphinacetat. Essigsäures Morphin.  $C_{17}H_{19}O_3N \cdot C_2H_4O_2 + 3H_2O$ . Mol.-Gew. 399.

**Darstellung.** 10 T. zerriebenes reines Morphin werden in einer Mischung aus 2,2 T. Essigsäure (96—100%) und 10 T. Wasser heiß gelöst, und die Lösung erkalten gelassen. Sollte das Salz beim Erkalten noch nicht auskristallisieren, was häufig eintritt, weil das Morphinacetat leicht übersättigte Lösungen bildet, so impft man einige Kriställchen Morphinacetat ein, und stellt die Lösung an einen kühlen Ort. Die Flüssigkeit erstarrt nun zu einer kristallinischen Masse, die man durch Abpressen oder Ausschleudern von der Mutterlauge befreit und trocknet.

**Eigenschaften.** Weißliches oder gelblich-weißes bis gelbliches, lockeres, kristallinisches Pulver, schwach nach Essigsäure riechend, von bitterem Geschmack, löslich in etwa 12 T. Wasser von 15° oder in 3 T. siedendem Wasser, auch in etwa 30 T. Weingeist (90 Vol.-%). — Bei der Aufbewahrung gibt das Salz schon bei gewöhnlicher Temperatur Essigsäure ab; es lost sich dann nicht mehr klar in Wasser. Durch Zusatz einer sehr geringen Menge verd. Essigsäure wird die Lösung wieder klar. Wässrige Lösungen des Acetats unterliegen rascher als diejenigen anderer Morphinsalze der Zersetzung, indem sie sich gelblich bis bräunlich färben.

**Prüfung.** a) Es muß sich in der 20fachen Menge ziemlich vollständig auflösen zu einer fast farblosen Flüssigkeit, die Lackmuspapier höchstens äußerst schwach röten darf. Auf Zusatz einer geringen Menge von Essigsäure muß die Lösung vollständig klar werden. — b) Die wässrige Lösung wird durch Zusatz von Kali- oder Natronlauge zunächst gefällt, der Niederschlag muß sich aber in einem Überschuß der Lauge klar auflösen (Abwesenheit fremder Alkaloide). — c) Die mit Essigsäure angesäuerte wässrige Lösung darf durch Gerbsäurelösung nicht getrübt werden (Narkotin). — d) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** In gut schließenden Glasstopfengläsern, vorsichtig, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Wie Morphinhydrochlorid, aber nicht zu subcutanen Injektionen. Falls es zu subcutanen Injektionen verordnet worden ist, so soll es nach *Germ.* durch die gleiche Menge *Morphinum hydrochloricum* ersetzt werden. Der Gebrauch des Acetats ist wegen der Zersetzlichkeit fast völlig aufgegeben worden.

**Morphinum hydrobromicum.** Bromwasserstoffsäures Morphin.  $C_{17}H_{19}O_3N \cdot HBr + 2H_2O$ . Mol.-Gew. 402.

**Darstellung.** Eine genau neutralisierte, nötigenfalls filtrierte Lösung von 10 T. Morphin in einem erwärmten Gemisch von 60 T. Wasser und 10—11 T. Bromwasserstoffsäure (25% HBr) wird über Schwefelsäure oder Calciumchlorid der Kristallisation überlassen. Die Kristalle werden an der Luft getrocknet.

**Eigenschaften.** Farblose, lange Nadeln, löslich in 25 T. kaltem oder 1 T. siedendem Wasser, in 50 T. kaltem oder 10 T. siedendem Weingeist, die Lösungen verändern Lackmuspapier nicht. Es enthält 70,9% Morphin und 8,96% Kristallwasser, das bei 100° vollständig abgegeben wird.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Morphinhydrochlorid.

**Morphinum hydrochloricum.** Morphinhydrochlorid. Salzsäures Morphin. Morphine Hydrochloride. Chlorhydrate de morphine. Morphinchlorhydrat. Morphinium muriaticum.  $C_{17}H_{19}O_3N \cdot HCl + 3H_2O$ . Mol.-Gew. 375,7.

**Darstellung.** 10 T. zerriebenes oder gefälltes Morphin werden in einer Mischung von 5 T. Salzsäure und 30 T. Wasser durch Erhitzen gelöst. Die Lösung wird durch Zusatz von Morphin oder verd. Salzsäure genau neutralisiert (gegen Lackmus), heiß filtriert und erkalten gelassen. Das ausgeschiedene Morphinhydrochlorid wird aus Wasser oder verd. Alkohol umkristallisiert, nötigenfalls unter Zusatz von Tierkohle zur Entfärbung, auf der Nutsche abgeseigt und bei gelinder Wärme getrocknet. Die bekannten lockeren Würfel werden erhalten, wenn man eine heiße Morphinhydrochloridlösung durch rasches Abkühlen so zum Kristallisieren bringt,

daß sie einen gleichmäßigen, sehr fein kristallinen Brei bildet, der dann auf der Nutsche abgesogen wird. Der Kristallkuchen wird dann bei mäßiger Wärme getrocknet und in Würfel zerschnitten. Je nach der Konzentration der Lösung fallen die Würfel lockerer oder dichter aus.

**Eigenschaften.** Weiße seidengänzende Nadeln oder weiße lockere würfelförmige, aus kleinen Nadelchen bestehende Stücke oder leichtes feinkristallinisches Pulver (das aus dem Abfall beim Schneiden der Würfel hergestellt wird). Geschmack sehr bitter. Es löst sich in 25 T. kaltem, in 1 T. siedendem Wasser. Die wässrige Lösung verändert Lackmuspapier nicht. Durch Zusatz von Salzsäure wird aus der gesättigten wässrigen Lösung ein Teil des Morphinhydrochlorids in Kristallen wieder abgeschieden, weil das Salz in salzsäurehaltigem Wasser weniger löslich ist, als in reinem Wasser. Es löst sich ferner in 50 T. Weingeist (90 Vol.-%). Beim Trocknen bei 100° verliert es sein Kristallwasser (rund 14,5%).

**Erkennung.** Die wässrige Lösung (0,1 g + 3 ccm) gibt mit Silbernitratlösung einen weißen käsigen Niederschlag von Silberchlorid, mit 1 Tr. Eisenchloridlösung eine blaue Färbung, mit 1 Tr. Ammoniakflüssigkeit allmählich eine kristallinische Ausscheidung von freiem Morphin. — Wird etwa 0,01 g Morphinhydrochlorid in einem trocknen Probierröhr mit 5 Tr. konz. Schwefelsäure 15 Minuten lang im Wasserbad erhitzt, und die Lösung nach dem Erkalten mit einer Spur Salpetersäure versetzt, so färbt sie sich blutrot. (Es entsteht durch die Einwirkung der Schwefelsäure Apomorphin, das mit Salpetersäure die Rotfärbung gibt.) — Werden einige Milligramm Morphinhydrochlorid in eine Mischung von 1 ccm Schwefelsäure und 1 Tr. Formaldehydlösung gebracht, so tritt eine rote, bald in Violett und Blauviolett übergehende Färbung ein.

**Prüfung.** a) Die wässrige Lösung (0,5 g + 15 ccm) muß farblos sein. — b) 0,05 g Morphinhydrochlorid müssen sich in 1 ccm konz. Schwefelsäure farblos oder mit höchstens sehr schwach rötlicher Färbung lösen (Narkotin und andere fremde Alkaloide und organische Verunreinigungen). — c) In der wässrigen Lösung (0,1 g + 3 ccm) muß durch 1 Tr. Ammoniakflüssigkeit allmählich ein rein weißer kristallinischer Niederschlag entstehen, der sich nach Zusatz von Natronlauge (3 bis 4 Tr.) leicht löst; die Lösung darf höchstens blaßgelblich gefärbt sein. Wird die mit Natronlauge versetzte Lösung mit etwa 5 ccm Äther geschüttelt, so muß der Äther farblos bleiben (Apomorphin). Der abgehobene Äther darf beim Verdunsten keinen Rückstand hinterlassen (Narkotin und andere fremde Alkaloide). — d) Wird 0,1 g Morphinhydrochlorid mit 10 Tr. Natronlauge erhitzt, so darf der Dampf Lackmuspapier nicht bläuen (Ammoniumchlorid). — e) Es darf beim Verbrennen höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen. — f) Beim Trocknen bei 100° darf es höchstens 14,4% an Gewicht verlieren; der Gewichtsverlust muß mindestens 12% betragen.

**Anmerkungen.** Zu b) Das Morphinhydrochlorid des Handels gibt mit konz. Schwefelsäure meistens eine schwach rötliche Färbung, weil es Spuren von Narkotin enthält.

Zu c) Eine milchige Trübung, die beim Zusatz von Natronlauge nicht verschwindet, zeigt fremde Alkaloide an. Bei Gegenwart von Apomorphin färbt sich die Flüssigkeit nach dem Zusatz der Natronlauge bis schmutzig-grün, und der Äther färbt sich rötlich bis violett, während die wässrige Flüssigkeit eine rote Färbung annimmt. Eine schärfere Probe auf Apomorphin ist folgende: Wird die Lösung von 0,1 g Morphinhydrochlorid in 5 ccm Wasser mit 5 Tr. Quecksilberchloridlösung und 5 Tr. Natriumacetatlösung versetzt und zum Sieden erhitzt, so muß die Lösung farblos bleiben; wird die Mischung nach dem Abkühlen mit 1—2 ccm Chloroform geschüttelt, so darf sich dieses nicht färben (Apomorphin gibt grünblaue Färbung der wässrigen Flüssigkeit und Blaufärbung des Chloroforms).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Morphinhydrochlorid (und die übrigen Morphinsalze) werden angewandt als schmerzstillende, beruhigende, schlafmachende Mittel bei allen schmerz- und krampfhaften Leiden, Neuralgien, Herzkrankheiten, Husten, Asthma, Gallensteinen, Wahnsinn, Delirium tremens u. a. innerlich in Gaben von 0,005—0,01—0,03 g in Lösung, Pulver, Pillen, Suppositorien, sowie zu subcutanen Injektionen (1,0 g Morphinhydrochlorid auf 50—100 g Wasser) in ähnlichen Mengen. Die Hauptwirkungen des Morphins sind folgende: Es vermindert deutlich die

Schmerzempfindlichkeit, ohne daß es zu allgemeiner Betäubung kommt, es setzt die Erregbarkeit des Atmungszentrums herab, verengt die Pupillen und wirkt verlangsamernd auf die Darmbewegungen, d. h. stopfend. Die am meisten beobachteten Nebenwirkungen sind Erbrechen, Appetitmangel, Verstopfung, Schweiß, Hautjucken; insbesondere sind Säuglinge und kleine Kinder bereits nach kleinen Gaben den toxischen Wirkungen des Morphins ausgesetzt. Für den Erwachsenen gilt eine Gabe von 0,3—0,5 g als tödlich. Bei chronischem Gebrauch, vor allem subcutaner Einspritzungen, tritt eine Gewöhnung an große Gaben ein. — Bei subcutaner Anwendung wird etwa die Hälfte des Morphins in den Magen ausgeschieden.

Gegen Vergiftungen mit Morphin werden starker Kaffee und andere Excitantien sowie Hautreize und Waschungen angewandt. Antagonistische Wirkungen haben Lobelin, Atropin, Strychnin (subcutan). Innerlich Tannin und salinische Abführmittel. Bei akuter Morphinvergiftung (auch vom Unterhautzellgewebe aus) ist stets eine Magenausspülung mit Kaliumpermanganatlösung (1:3000—4000) vorzunehmen; daneben künstliche Atmung und Sauerstoffinhalationen.

Große Einzelgabe: 0,03 g, Tagesgabe 0,1 g (*Germ.*).

**Morphinhydrochloridlösungen.** Aus Morphinhydrochloridlösungen, die für den Gebrauch vorrätig gehalten werden, scheidet sich nicht selten freies Morphin kristallinisch aus. Dies tritt ein, wenn das Glas an Wasser leicht Alkali (lösliches Alkalisilikat) abgibt, das aus dem Salz die Base freimacht. Bei Luftzutritt färbt sich die Lösung auch bald durch Oxydation des freien Morphins gelb bis bräunlich. Diese Erscheinung wird häufiger beobachtet bei Lösungen von Morphinhydrochlorid in Bittermandelwasser. Es ist fraglich, ob die Bestandteile des letzteren dabei mitwirken, wahrscheinlich hat man diese Erscheinungen bei den Lösungen in Bittermandelwasser nur deshalb häufiger beobachtet als bei rein wässrigen Lösungen, weil die letzteren rascher verbraucht werden. Die Standgefäße für die Lösungen sind vor der Benutzung auf lösliches Alkali zu prüfen (s. Bd. I, S. 403). Ebenso sind auch Ampullen, die zur Aufnahme von Morphinhydrochloridlösungen (und anderen Alkaloidsalzen) dienen sollen, zu prüfen. Auch in guten Standgefäßen sollten die Lösungen nicht zu lange vorrätig gehalten werden.

**Morphinum lacticum, Morphinlactat,** Milchsäures Morphin,  $C_{17}H_{19}O_3N \cdot CH_3CH(OH)COOH$ , wird erhalten durch Auflösen von Morphin in einer weingeistigen Lösung von Milchsäure. Gelblichweißes Pulver oder feine Nadeln, löslich in 10 T. Wasser.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Morphinhydrochlorid.

**Morphinum meconicum, Morphinmeconat.** Mekonsäures Morphin.  $(C_{17}H_{19}O_3N)_2 \cdot C_7H_4O_7 + 5 H_2O$ . Mol.-Gew. 860.

**Darstellung.** 10 T. Mekonsäure werden in 60 T. warmem Wasser gelöst und die Lösung nach und nach mit 24 T. oder soviel Morphin versetzt, wie zur Erlangung einer gegen Lackmus neutralen Lösung erforderlich ist. Die Lösung wird an einem warmen Ort eingetrocknet und der amorphe Rückstand zu Pulver zerrieben. Erwärmen über  $80^\circ$  ist zu vermeiden.

**Eigenschaften.** Weißes Pulver, in Wasser leicht löslich.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Sehr selten, wie Morphinhydrochlorid.

**Morphinum oleinicum, Morphinoleat,** Ölsäures Morphin,  $C_{17}H_{19}O_3N \cdot C_{17}H_{33}COOH$ , wird durch Umsetzen von Morphinhydrochlorid mit Natriumoleat erhalten. Es kommt in fettem Öl gelöst, mit einem Gehalt von 20%, als *Morphinum oleinicum solutum* in den Handel.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Morphinum phthalicum, Morphinphthalat,** Phthalsäures Morphin,  $(C_{17}H_{19}O_3N)_2 \cdot C_6H_4(COOH)_2$ , wird erhalten durch Auflösen von Morphin in einer weingeistigen Lösung von Phthalsäure. Amorphes, gelbes Pulver, leicht löslich in Wasser.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Morphinhydrochlorid.

**Morphinum stearinicum, Morphinstearat,** Stearinsäures Morphin,  $C_{17}H_{19}O_3N \cdot C_{17}H_{35}COOH$ , wird durch Umsetzen von Morphinhydrochlorid mit Natriumstearat dargestellt. Weiße glänzende Schuppen, Smp. gegen  $85^\circ$ . Es ist in fetten Ölen löslich und wird in Mandelöl gelöst (0,5 g:50,0 g) als Morphinöl angewandt.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Morphinum sulfuricum, Morphinsulfat.** Schwefelsäures Morphin.  $(C_{17}H_{19}O_3N)_2 \cdot H_2SO_4 + 5 H_2O$ . Mol.-Gew. 758,5.

**Darstellung.** 10 T. zerriebenes Morphin werden mit 60 T. Wasser übergossen und durch Zusatz von 10 T. verd. Schwefelsäure (spez. Gew. 1,110—1,114) und schwaches Er-

wärmen in Lösung gebracht. Die mit Morphin oder verd. Schwefelsäure gegen Lackmus genau neutralisierte Lösung wird, wenn nötig, noch warm filtriert und dann kalt gestellt. Die Kristalle werden abgepreßt, bei 20—25° getrocknet, die Mutterlauge wird nochmals durch mäßige Wärme konzentriert. Aus der letzten Mutterlauge fällt man das Morphin durch Ammoniak als freie Base.

**Eigenschaften.** Farblose Nadeln, löslich in etwa 20 T. kaltem und 1 T. siedendem Wasser; die Lösung verändert Lackmuspapier nicht. Sehr schwer löslich in Weingeist. Schon beim Liegen an der Luft, rascher bei 30—40° gibt es das Kristallwasser teilweise ab; bei 100° wird es völlig wasserfrei, indem es rund 12% Wasser (berechnet 11,87 %) verliert.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung (0,1 g + 5 ccm) gibt mit Bariumnitratlösung einen weißen Niederschlag. Im übrigen gibt das Sulfat alle Reaktionen des Hydrochlorids (s. S. 332).

**Prüfung.** Wie bei Morphinum hydrochloricum. Durch Trocknen bei 100° darf es höchstens 12% und nicht weniger als 10% an Gewicht verlieren.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Morphinhydrochlorid. Größte Einzelgabe 0,05 g, Tagesgabe 0,15 g (*Ergänzb.*).

**Morphinum tartaricum. Morphintartrat.** Weinsaures Morphin.  $(C_{17}H_{19}O_3N)_2 \cdot C_4H_6O_6 + 3 H_2O$ . Mol.-Gew. 774.

**Darstellung.** 10 T. zerriebenes Morphin werden durch Erwärmen gelöst in einer Lösung von 2,5 T. Weinsäure in 50 T. Wasser. Die mit Weinsäure oder Morphin gegen Lackmus neutralisierte Lösung wird nötigenfalls warm filtriert und erkaltet gelassen. Die ausgeschiedenen Kristalle werden abgesogen und bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet.

**Eigenschaften.** Kleine, farblose Nadeln, oft zu Büscheln oder Warzen vereinigt, an der Luft leicht verwitternd (schon bei 20°). Es löst sich in 11 T. Wasser; die Lösung verändert Lackmuspapier nicht. In Weingeist ist es fast unlöslich.

**Erkennung.** Es gibt die unter Morphinhydrochlorid beschriebenen Reaktionen des Morphins, außerdem gibt die wässrige Lösung (0,5 g + 6 ccm) nach Zusatz von Essigsäure mit Kaliumacetatlösung allmählich eine kristallinische Ausscheidung von Kaliumbitartrat.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Morphinhydrochlorid.

**Morphinum valerianicum, Morphinvalerianat, Baldriansaures Morphin,**  $C_{17}H_{19}O_3N \cdot C_4H_9COOH$ , wird durch Auflösen von Morphin in einer weingeistigen Lösung von Baldriansäure erhalten. Farblose, glänzende Kristalle, die nach Baldriansäure riechen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Morphinhydrochlorid.

**Aethylmorphinum hydrochloricum. Äthylmorphinhydrochlorid.** Salzsäures Äthylmorphin. Dionin (E. MEBCK). Morphinum aethylatum hydrochloricum.  $C_{17}H_{17}(OH)(OC_2H_5)ON \cdot HCl + 2 H_2O$ . Mol.-Gew. 385,5.

Das Äthylmorphin entspricht in seiner Zusammensetzung dem Codein (Methylmorphin); es enthält an Stelle des H-Atomes der phenolischen Hydroxylgruppe des Morphins eine Äthylgruppe.

**Darstellung.** Das Äthylmorphin wird in ähnlicher Weise wie das Codein durch Einwirkung von Äthyljodid oder Diäthylsulfat auf Morphinalkali dargestellt und mit Salzsäure in das Hydrochlorid übergeführt.

**Eigenschaften.** Weißes kristallinisches Pulver (feine Nadelchen). Beim Erhitzen beginnt es bei 110° (*Germ.* bei 119°) zu sintern, gegen 120° (*Germ.* bei 122—123°) wird es durchsichtig und bei weiterem Erhitzen schmilzt es unter Zersetzung. Das vorher durch Trocknen von Kristallwasser befreite Salz schmilzt erst über 170°. Auf dem Platinblech erhitzt, verbrennt es rasch ohne eigentliche Verkohlung unter Auftreten eines aromatischen Geruches. Es löst sich in 12 T. Wasser und in 25 T. Weingeist, in Äther und Chloroform ist es fast unlöslich.

**Erkennung.** 0,01 g Äthylmorphinhydrochlorid löst sich in 10 ccm konz. Schwefelsäure unter Entwicklung von Chlorwasserstoff zu einer klaren farblosen Flüssigkeit, die nach Zusatz von 1 Tr. Eisenchloridlösung beim langsamen Erwärmen (im Wasserbad auf etwa 80°) erst grün, dann tiefblau und nach weiterem Zusatz von 2—3 Tr. Salpetersäure tief rot wird. — Eine Lösung von 0,05 g Äthylmorphinhydrochlorid in 15 Tr. Wasser gibt mit 1 Tr. Kalilauge eine weiße Trübung durch Ausscheidung freien Äthylmorphins. Löst man die Ausscheidung durch Zusatz von einigen Tropfen Salpetersäure wieder auf, so gibt die Lösung mit einigen Tropfen Silbernitratlösung eine weiße Fällung von Silberchlorid.

**Prüfung.** a) Die Lösung von 0,1 g Äthylmorphinhydrochlorid in 1 ccm Wasser gibt mit 1—2 Tr. Ammoniakflüssigkeit einen weißen Niederschlag, der durch weiteren Zusatz von 10—15 Tr. Ammoniakflüssigkeit nicht wieder gelöst wird (Unterschied von Codein, das sich wieder auflöst). — b) Die Lösung von 0,05 g Äthylmorphinhydrochlorid in 2 ccm Wasser darf Lackmuspapier nicht röten (freie Säure). — c) Die Lösung (0,05 g + 2 ccm) darf durch 3 Tr. Ammoniakflüssigkeit nicht sofort getrübt werden (fremde Alkaloide); nach einiger Zeit scheidet sich das Äthylmorphin kristallinisch aus. — d) Die mit 1 Tr. Eisenchloridlösung versetzte Lösung eines Körnchen Kaliumferricyanid in 10 ccm Wasser darf durch die Lösung von 0,01 g Äthylmorphinhydrochlorid in 10—15 Tr. Wasser nicht sofort blau gefärbt werden (Morphin). — e) Es darf beim Trocknen bei 110° höchstens 9,5% an Gewicht verlieren; der Gewichtsverlust muß mindestens 8,5% betragen. — f) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen (s. auch S. 1304).

Anmerkung zu e). Eine Festsetzung auch des Mindestgehaltes an Kristallwasser ist nötig. Der Formel  $C_{19}H_{23}O_3N \cdot HCl + 2H_2O$  entspricht ein Gehalt von 9,33% Wasser.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Das Äthylmorphin steht in seiner narkotischen Wirkung zwischen dem Codein und Morphin. Das Hydrochlorid wird innerlich und subcutan angewandt zu 0,01—0,03 g. Größte Einzelgabe 0,03 g (*Germ.*), 0,05 g (*Helv.*), größte Tagesgabe 0,1 g (*Germ.*), 0,15 g (*Helv.*).

**Didial** (GES. F. CHEM. IND. Basel), früher Tachin genannt, ist eine Verbindung von Äthylmorphin mit Diäthylbarbitursäure (Dial) mit einem Zusatz von freier Diallylbarbitursäure. — Anwendung. Als Schlafmittel, zur Einleitung der Narkose, besonders in der Geburtshilfe. Größte Tagesgabe 4 Tabletten (zu 0,125 g).

**Hemypnontabletten** Ciba enthalten je 0,005 g der Verbindung von Dial mit Diacetylmorphin und 0,5 g Aneson (Acetonchloroform, s. Bd. I, S. 998). Als Dämmerschlafmittel zur Erleichterung der Geburt 4—5 Tabletten alle 1—2 Stunden.

**Diacetylmorphinum hydrochloricum.** Diacetylmorphinhydrochlorid. Salzsäures Diacetylmorphin. Heroinhydrochlorid (FARBENFABRIKEN LEVERKUSEN). Diamorphinae Hydrochloridum (Brit.). Diamorphine Hydrochloride. Morphinum diacetylatum hydrochloricum.  $C_{17}H_{17}ON(OOCCH_3)_2 \cdot HCl$ . Mol.-Gew. 405,5.

In beiden Hydroxylgruppen des Morphins sind die H-Atome durch die Acetylgruppe (Essigsäurerest,  $CH_3CO$ ) ersetzt.

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Acetylchlorid,  $CH_3COCl$ , auf Morphinalkali und Überführung des Diacetylmorphins in das Hydrochlorid.

**Eigenschaften.** Weißes, kristallinisches Pulver, von bitterem Geschmack, geruchlos, leicht löslich in Wasser schwerer löslich in Weingeist, unlöslich in Äther. Die wässrige Lösung rötet Lackmuspapier. Smp. etwa 230°.

**Erkennung.** Es löst sich in Salpetersäure mit gelber Farbe. — Beim Erhitzen einer Lösung von 0,1 g Diacetylmorphinhydrochlorid in 2 ccm Weingeist mit 1 ccm konz. Schwefelsäure tritt der Geruch des Essigäthers auf. — In der Lösung von 0,1 g Diacetylmorphinhydrochlorid in 15 Tr. Wasser und 2 Tr. Salpetersäure ruft Silbernitratlösung einen weißen Niederschlag hervor. — Bringt man 0,1 g Diacetylmorphinhydrochlorid zu 0,1 g einer Lösung von Hexamethylentetramin in

2 ccm konz. Schwefelsäure, so entsteht eine rosa Färbung, die rasch über Rotviolett in ein sattes Blau übergeht. — Wird 0,1 g Diacetylmorphinhydrochlorid mit 1 ccm konz. Schwefelsäure auf dem Wasserbad erwärmt und die Lösung nach dem Abkühlen mit 5—6 ccm Wasser verdünnt, so ruft ein Zusatz von 1 Tr. Kaliumferri-cyanidlösung und 3 Tr. verdünnte Eisenchloridlösung (1 + 9) zunächst Blaufärbung und dann Abscheidung eines blauen Niederschlags hervor (Reduktion des Kaliumferri-cyanids zu Kaliumferrocyanid durch das abgespaltete Morphin).

**Prüfung.** Die Lösung von 0,1 g Diacetylmorphinhydrochlorid in 10 ccm Wasser darf nicht verändert werden: **a)** durch Bariumnitratlösung (Sulfate) — **b)** durch verd. Schwefelsäure (Barium) — **c)** durch 1 Tr. Eisenchloridlösung nicht blau gefärbt werden (Morphin). — **d)** Wird 0,1 g Diacetylmorphinhydrochlorid mit 1—2 ccm Natronlauge erhitzt, so dürfen die Dämpfe Lackmuspapier nicht bläuen (Ammoniumchlorid). — **e)** Es darf beim Verbrennen höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen. — *Germ. 6 s. S. 1320.*

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Codein und Morphin zur Bekämpfung des Hustens und des Hustenreizes bei katarrhalischen Leiden der Luftwege in Gaben von 0,001—0,005 g mehrmals täglich in Lösung oder Pulver mit Zucker, auch subcutan. Größte Einzelgabe 0,005 g (Germ., Helv.), größte Tagesgabe 0,015 g (Germ., Helv.). Längerer Gebrauch kann zur Gewöhnung führen.

**Morphosan** (J. D. RIEDEL, Berlin-Britz) ist **Morphinbrommethylat**, *Morphinum methylobromatum*,  $C_{17}H_{19}O_3N(CH_3)Br + H_2O$ . Mol.-Gew. 398.

Es ist das Bromid des am Stickstoff methylierten Morphins, einer quartären Base, und entsteht durch Anlagerung von Methylbromid an Morphin.

**Darstellung.** Morphin wird mit Dimethylsulfat,  $SO_4(CH_3)_2$ , behandelt; das hierbei entstehende Morphinmethylsulfat wird in Wasser gelöst und mit gesättigter Kaliumbromidlösung umgesetzt, wobei gleichzeitig eine Aussalzung des Morphinbrommethylats stattfindet. Schließlich wird es durch Kristallisation aus warmem Wasser gereinigt.

**Eigenschaften.** Weiße Nadeln, die bei 260° zusammensintern und bei 265—266° unter Zersetzung schmelzen. In heißem Wasser löst es sich leicht, bei 15° etwa 1:20; in Weingeist ist es nur wenig, in Aceton, Chloroform und Äther fast gar nicht löslich. Aus nicht zu verdünnter wässriger Lösung wird es durch eine kalt gesättigte Kaliumbromidlösung fast vollständig, kristallinisch, ausgefällt.

**Prüfung.** **a)** Die wässrige Lösung (0,1 g + 3 ccm) muß farblos sein und darf Lackmuspapier nicht verändern. — **b)** Die Lösung darf nach Zusatz von 1 Tr. Ammoniakflüssigkeit auch beim Reiben mit einem Glasstab keine Ausscheidung geben (unverändertes Morphin und fremde Alkaloide). — **c)** Die Lösung von 0,1 g Morphosan in 3 ccm Wasser darf durch Bariumnitratlösung nicht verändert werden (Sulfate). — **d)** Wird 0,1 g Morphosan mit einigen Tropfen Natronlauge erhitzt, so darf der Dampf Lackmuspapier nicht bläuen (Ammoniumsalze). — **e)** Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Morphin, Heroin und Dionin. Auch zur Unterstützung von Morphinentziehungskuren; es tritt keine Gewöhnung ein, Abstinenzerscheinungen fehlen. Das Morphosan wirkt qualitativ genau wie Morphin, aber erheblich schwächer als dieses, nur  $\frac{1}{10}$  so stark. Gabe 0,05—0,2 g als Pulver oder in Lösung per os oder subcutan. In Verbindung mit Scopolamin zur Narkose, wobei die Nebenwirkungen des Scopolamins geringer werden.

**Paramorfan** (KNOLL A.-G., Ludwigshafen) ist **Dihydromorphinhydrochlorid**,  $C_{17}H_{21}O_3N \cdot HCl$ , Mol.-Gew. 323,5.

**Darstellung.** Morphin wird durch Reduktion in Dihydromorphin und dieses mit Salzsäure in das Hydrochlorid übergeführt.

**Eigenschaften und Erkennung.** Weißes, kristallinisches Pulver, sehr leicht löslich in Wasser, schwer löslich in Weingeist. Aus der wässrigen Lösung (0,3 g + 3 ccm) scheidet sich nach Zusatz von 1—2 Tr. Ammoniakflüssigkeit erst beim Rühren mit einem Glasstab oder beim Schütteln das freie Dihydromorphin,  $C_{17}H_{21}O_3N + H_2O$ , aus, das bei 158—159° schmilzt. Die wässrige Lösung (0,1 g + 10 ccm) wird durch verd. Eisenchloridlösung (1 + 9) blau gefärbt. Die wässrige Lösung (0,1 g + 10 ccm) gibt nach Zusatz von Salpetersäure mit Silbernitratlösung einen Niederschlag von Silberchlorid.

**Prüfung.** Die Prüfung auf Reinheit kann wie beim Morphinhydrochlorid ausgeführt werden.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Nur subcutan wie Morphinhydrochlorid in Gaben von 0,01—0,02 g. Innerlich wird es nicht angewandt, weil es häufig vom Magen nicht gut vertragen wird.

**Paraludin** (KNOLL A. - G., Ludwigshafen) war **Diacetyldihydromorphinhydrochlorid**,  $C_{17}H_{19}(OOCCH_3)_2NO \cdot HCl$ . Mol.-Gew. 407,5. Es ist nicht mehr im Handel.

**Peronin** (E. MERCK, Darmstadt) ist **Benzylmorphinhydrochlorid**, Salzsäures Benzylmorphin,  $C_{17}H_{18}NO_3(CH_2C_6H_5)HCl$ , Mol.-Gew. 411,5.

Das Benzylmorphin ist die dem Codein (Methylmorphin) entsprechende Benzylverbindung des Morphins. Das H-Atom der phenolischen Hydroxylgruppe des Morphins ist durch die Benzylgruppe,  $CH_2C_6H_5$ , ersetzt.

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Benzylchlorid,  $C_6H_5CH_2Cl$ , auf Morphinalkali. Das durch Umkristallisieren aus Alkohol gereinigte Benzylmorphin wird in das Hydrochlorid übergeführt.

**Eigenschaften.** Lockeres weißes, aus Nadelchen bestehendes Pulver. Über  $200^\circ$  erhitzt wird es unter Entwicklung benzoeartig riechender Dämpfe zersetzt. Es löst sich in rund 130 T. kaltem Wasser, in 10 T. siedendem Wasser, schwer in Weingeist. Die wässrigen Lösungen reagieren neutral und schmecken bitter. Aus der wässrigen Lösung wird es durch wenig Salzsäure unlöslich abgeschieden. Alkalien fallen aus der wässrigen Lösung das freie Benzylmorphin als käsigen Niederschlag, der sich bald zu einer klebrigen Masse zusammenballt.

**Erkennung.** In konz. Schwefelsäure löst es sich in der Kälte ohne Färbung; die Lösung wird beim Erwärmen braunrot, dann rot und dunkelrot. — Versetzt man die kalte Lösung in Schwefelsäure mit einer Spur Salpetersäure, so tritt dunkelbraunrote Färbung auf. — FROEHDES Reagens löst das Peronin mit violetter Färbung, die allmählich in Braun übergeht.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Narkoticum wie Codein, um den Hustenreiz der Phthisiker, Asthmatischer usw. zu mildern, zu 0,02—0,04 g mehrmals täglich in wässriger Lösung oder in Pillen. Größte Einzelgabe 0,06 g, Tagesgabe 0,2 g.

**Gelatinae (Lamellae) Chloreti morphiei**  
(Succ.).

Gelatinae albae	4,0
Glycerini	0,8
Aquae destillatae	50,0
Morphini hydrochlorici	1,0

Hieraus sind 100 Lamellen herzustellen (vgl. Bd. I, S. 1339).

**Guttae roseae (Dan.).**

Morphin. hydrochlor.	20,0
Aquae destillat.	880,0
Tinct. Cocconell.	100,0.

**Injectio Morphinae hypodermatica.**

Hypodermic Injection of Morphine  
(Brit.).

Morphini tartarici	2,5
Aquae destillatae ad	100,0 ccm.

Das Wasser ist frisch gekocht und abgekühlt zu verwenden.

**Liquor Morphinae hypodermicus**  
(Nat. Form.).

Morphini sulfurici	3,5
Aquae destillatae	100,0.

**Liquor Morphinae Acetatis (Brit.).**

Morphin. acetici	1,0
Acidi acetici diluti	2,0
Spiritus	25,0
Aquae destillatae ad	100,0.

**Liquor Morphinae Citratis (Nat. Form.).**

Morphini puri	3,5 g
Acidi citrici	3,0 g
Cocconellae	0,1 g
Spiritus (95%)	12,5 ccm
Aquae q. s. ad	100 ccm.

Die Lösung ist zu filtrieren.

**Liquor Morphinae Hydrochloridi (Brit.).**

Morphini hydrochlorici	1,0 g
Acidi hydrochlorici (10%)	2,0 ccm
Spiritus	25,0 ccm
Aquae destillatae ad	100,0 ccm.

**Liquor Morphinae Tartratis (Brit.).**

Morphini tartarici	1,0
Spiritus	25,0
Aquae	ad 100,0.

**Mixtura Morphini (Münch. V.).**

Morphini hydrochlorici	0,02
Aquae destillatae	130,0
Sirupi Sacchari	20,0.

(Dresd. Vorschr.).

Morphini hydrochl.	0,05
Aquae Laurocerasi	5,00
Sirupi Amygdalarum	30,0
Mucilag. Gummi arab.	30,0
Aquae destill.	80,0.

**Oleum morphinatum**

an Stelle des Ol. Hyoscyami empfohlen

Morphin pur. praecip.	1,0
Acid. oleinc.	10,0
Ol. Amygdalar. qu. s. ad	1000,0.

**Pastilli (Trochisci) Morphini.**

Morphine Lozenges (Brit.).	
Morphini hydrochlorici	0,0018
Tolu Basis q. s. ad pastill. I	

Ergänz b.	
Morphini hydrochlorici	0,5
Sacchari albi	100,0.
Fiant pastilli No. 100.	

Japon.

Morphini hydrochlorici	0,5
Sacchari lactis	99,5
Misce fiant pastilli 100.	

**Pilulae contra Tussim (Form. Berol. u. Germ.).**

Morphini hydrochlorici	0,1
Radicis Ipecacuanhae	0,3
Stibii sulfurati aurantiaci	0,5
Radicis Liquiritiae	
Sacchari albi	ää 2,5.
Fiant cum aqua pilulae No. 50.	

**Pulvis antieatarrhalls (Nat. Form.).**

Catarrh Snuff.	
Morphini hydrochlorici	0,41
Gummi arabici pulv.	25,0
Bismuti subnitrici	75,0.

**Pulvis Morphinae compositus (Amer. VIII)**

TULLYS Powder.	
Morphini sulfurici	1,0
Camphorae tritae	19,0
Radicis Liquiritiae	20,0
Calcii carbonici	20,0.
	22*

**Sirupus Heroini** (F. M. Germ.).

Heroini	0,02
Acidi acetici diluti	0,18
Sirup. simplicis	19,8.

**Sirupus Morphini**

enthält Morph. hydrochloric. 0,1% nach Er-  
gänzb., 0,05% nach Belg., Gall., Hisp.,  
Ital., Morph. sulfuric. 0,2% Nat. Form.

**Sirupus Morphinae compositus** (Nat. Form.).

Extracti Ipecacuanhae fluidi	2,0 ccm
Extracti Senegae fluidi	100,0 ccm
Extracti Rhei fluidi	16,0 ccm
Morphini sulfurici	0,55 g
Olei Sassafras	1,0 ccm
Sirupi Sacchari	q. s. ad 1000,0 ccm.

**Sirupus pectoralis** (Nat. Form.).

Pectoral Syrup. JACKSONS Pectoral  
or Cough Syrup.

Morphin. hydrochlor.	0,55 g
Olei Sassafras	0,5 ccm
Sirupi Acaciae (Amer.)	q. s. ad 1000 ccm.

## Norveg.

Morphini hydrochlorici	1,0
Aquae Amygdalar. amar.	30,0
Sirupi Hypophosphitis calcici (Norv.)	1969,0.

**Antimorphin**, als unschädliches Heilmittel gegen Morphinismus empfohlen, enthält neben Salicylsäure erhebliche Mengen Morphin (Nahrungsmittel-Untersuchungsanstalt Berlin).

**Eumecon**, als Heilmittel gegen Morphinismus empfohlen, enthält nach MANNICH und LEEHMUIS 1,5% Morphinhydrochlorid.

**Husa** wurde als Mittel zur Abgewöhnung des Morphingenusses mit amerikanisch-kraftiger Reklame empfohlen. Das Alkaloid „Husin“ erwies sich bei näherer Untersuchung als Morphin.

**Nicolicin**, als Heilmittel gegen Morphinismus angepriesen, enthält etwa 2% Morphin. (Nahrungsmittel-Untersuchungsanstalt Berlin.)

**Trivalin locale** enthält die baldriansauren Salze von Morphin, Coffein und Cocain sowie etwas baldriansaures Suprarenin.

**Solutio antidolorosa** (F. M. Germ.).

Morphini hydrochlorici	0,1
Aq. destillatae	10,0.

**Solutio Morphini hydrochlorici.**

Soluté de morphine hypodermique (Gall.).

Morphini hydrochlorici	1,0
Aquae destillatae	49,0.

Kalt lösen, filtrieren, sterilisieren.

**Suppositoria Morphinae** (Brit.).

Morphini hydrochlorici	0,20
Olei Cacao	q. s.

Fiant suppositoria No. XII.

**Suppositoria Morphini** (Münch. V.).

Morphini hydrochlorici	0,02
Olei Cacao	2,0.

Zu einem Stuhlzäpfchen.

**Tinctura Sulfatis morphini** (Portug.).

Morphini sulfurici	1,0
Spiritus 65%	99,0.

**Trochisci Morphinae et Ipecacuanhae** (Brit.).

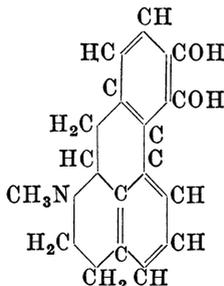
Morphine and Ipecacuanhae Lozenges.

Morphini hydrochlorici	0,0018
Radici Ipecacuanhae	0,0054.

Man formt mit Tolu Basis (Brit.) zur Pastille.

**Apomorphinum hydrochloricum.** Apomorphinhydrochlorid Salzsäures Apomorphin. Apomorphine Hydrochloride. Chlorhydrate d'apomorphine. Chloretum apomorphinicum.  $(C_{17}H_{17}O_2N \cdot HCl)_2 + H_2O$ , Mol.-Gew. 625. Oder  $C_{17}H_{17}O_2N \cdot HCl + \frac{1}{2}H_2O$ , Mol.-Gew. 312,5.  $(C_{17}H_{17}NO_2 \cdot HCl$  wasserfrei, Mol.-Gew. 303,5.)

Das Apomorphin,  $C_{17}H_{17}O_2N$ , entsteht aus dem Morphin durch Abspaltung von Wasser. Hierbei tritt die alkoholische Hydroxylgruppe des Morphins mit einem H-Atom als Wasser aus; gleichzeitig tritt eine molekulare Umlagerung ein, und es entsteht eine zweite phenolische Hydroxylgruppe. Die Konstitution des Apomorphins wird durch nachstehende Formel wiedergegeben:



Die Abspaltung des Wassers erfolgt beim Erhitzen von Morphin mit Salzsäure auf 140—150° oder mit konz. Schwefelsäure oder konz. Zinkchloridlösung. Auch beim Erhitzen von Codein mit Salzsäure auf 140—150° entsteht Apomorphin, indem auch die Methylgruppe des Codeins als Methylechlorid abgespalten und durch ein H-Atom ersetzt wird.

**Darstellung.** 1 T. Morphin wird mit 10—20 T. Salzsäure (25%) in zugeschmolzenen Glasröhren, die zu etwa  $\frac{1}{5}$  angefüllt werden, im Ölbad 3 Stunden auf 140—150° erhitzt. Nach dem Erkalten wird der Inhalt der Röhren mit luftfreiem Wasser verdünnt, mit Natriumbicarbonat übersättigt und mit Äther oder Chloroform ausgeschüttelt. Dabei geht das Apomorphin

in Lösung, während unverändertes Morphin ungelöst bleibt. In die Lösung des Apomorphins in Äther oder Chloroform wird sofort Chlorwasserstoff eingeleitet, wodurch das Apomorphin als Hydrochlorid kristallinisch ausgeschieden wird. Durch Umkristallisieren aus heißem Wasser wird das Salz gereinigt.

**Eigenschaften.** Weiße oder grünlichgrauweiße Kriställchen (kurze Nadeln), löslich in etwa 50 T. Wasser und in etwa 40 T. Weingeist, unlöslich in Äther und Chloroform. Die Lösungen verändern Lackmuspapier nicht. Beim Stehen an der Luft und am Licht färben sie sich allmählich grün, besonders in Gläsern, die an Wasser leicht Alkali abgeben, wodurch ein Teil des Apomorphins als freie Base abgeschieden wird, die sich dann oxydiert. Eine unter Zusatz von wenig Salzsäure hergestellte wässrige Lösung bleibt längere Zeit farblos, besonders wenn sie noch mit Weingeist versetzt wird. Durch einen größeren Zusatz von Salzsäure wird aus der wässrigen Lösung Apomorphinhydrochlorid in weißen Kriställchen abgeschieden, da es in stärker salzsäurehaltigem Wasser weniger löslich ist als in reinem Wasser. Das Salz ist in trockenem Zustande ziemlich unveränderlich, an feuchter Luft, besonders am Licht, färbt es sich bald grün. Bei der Aufbewahrung über Schwefelsäure verliert es das Kristallwasser, das es an der Luft allmählich wieder aufnimmt. Der Kristallwassergehalt entspricht nur annähernd der Formel  $(C_{17}H_{17}O_2N \cdot HCl)_2 + H_2O$  (berechnet 2,88%  $H_2O$ ). Nach E. SCHMIDT enthält das Apomorphinhydrochlorid des Handels etwa 3,6—3,95% Wasser. PAOLINI fand durchschnittlich 4,2%. Nach DOTT entspricht der Kristallwassergehalt zunächst der Formel  $C_{17}H_{17}O_2N \cdot HCl + H_2O$  und nimmt dann durch Verwitterung ab. — *Germ.* 6  $C_{17}H_{17}O_2N \cdot HCl + \frac{3}{4} H_2O$ .

**Erkennung.** Es löst sich in Salpetersäure mit blutroter Färbung (etwa 0,01 g + 10 Tr. Salpetersäure). — Wird die wässrige Lösung (1 mg + 10 ccm) mit einigen Tropfen sehr verdünnter Natriumnitritlösung und dann mit einem Tropfen Salzsäure versetzt, so färbt sie sich ebenfalls blutrot. — Die wässrige Lösung (1 mg + 10 ccm) wird durch 1 Tr. verd. Eisenchloridlösung (1 + 9) blau gefärbt. — Wird die wässrige Lösung (1 mg + 10 ccm) mit 1 ccm Chloroform und einigen Tropfen Natronlauge geschüttelt, so färbt sich die wässrige Flüssigkeit vorübergehend violettrot, das Chloroform blau. — Wird die wässrige Lösung (0,1 g + 10 ccm) mit Natriumbicarbonatlösung versetzt, so scheidet sich das freie Apomorphin als weißer Niederschlag aus, der sich an der Luft bald grün färbt; der grüne Niederschlag löst sich in Äther mit purpurvioletter, in Chloroform mit blauvioletter Farbe. — Die wässrige Lösung (0,1 g + 10 ccm) gibt mit Silbernitratlösung einen weißen Niederschlag von Silberchlorid; wird das Gemisch mit Ammoniakflüssigkeit versetzt, so färbt es sich sofort schwarz durch Ausscheidung von feinverteiltem Silber. — Wird eine Lösung von 1 mg Apomorphinhydrochlorid in 5 ccm Wasser mit 5 Tr. Quecksilberchlorid- und 5 Tr. Natriumacetatlösung versetzt, so färbt sich die Flüssigkeit rötlich und beim Erhitzen grünblau. Wird die Flüssigkeit dann mit 1—2 ccm Amylalkohol geschüttelt, so färbt sich dieser tiefblau und die wässrige Flüssigkeit wird farblos. Diese von L. GRIMBERT und A. LECLERC angegebene Reaktion ist äußerst empfindlich; statt Amylalkohol läßt sich auch Chloroform verwenden. Die blaue Verbindung ist ein komplexes Quecksilbersalz eines wahrscheinlich chinonartigen Oxydationsproduktes des Apomorphins; sie kann auch in violettblauen Kristallen erhalten werden (FRERICHS). — *Germ.* 6 s. S. 1306.

**Prüfung.** a) Das Apomorphinhydrochlorid muß völlig trocken sein und darf höchstens grünlich-grauweiß gefärbt sein. — b) Unter dem Mikroskop dürfen nur Kristalle und kristallinische Bruchstücke erkennbar sein, nicht aber gelbliche oder weiße amorphe körnige Massen (sog. amorphes Apomorphinhydrochlorid und Chloromorphidhydrochlorid). — c) 0,1 g Apomorphinhydrochlorid werden auf einem kleinen nicht angefeuchteten Filter mit 5 ccm einer Mischung von 1 T. Salzsäure und 4 T. Wasser übergossen; das Filtrat darf mit Kaliumquecksilberjodidlösung höchstens eine opalisierende Trübung geben (fremde Alkaloide, Chloromorphid). — d) Die frische wässrige Lösung (0,1 g + 10 ccm) darf nur sehr schwach gefärbt sein (Oxydationsprodukte). — e) Wird 0,1 g Apomorphinhydrochlorid mit 5 ccm Äther geschüttelt, so darf sich der Äther nicht oder höchstens blaß rötlich färben (Oxydations-

produkte). — f) Wird 0,1 g Apomorphinhydrochlorid mit 1 — 2 ccm Natronlauge erhitzt, so darf der Dampf Lackmuspapier nicht bläuen (Ammoniumchlorid). — g) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Anmerkungen.** Zu b) In den Handel kommt sogenanntes amorphes Apomorphinhydrochlorid, das aus polymeren Nebenprodukten besteht, die sich bei der Darstellung des Apomorphins bilden. Das sog. amorphe Apomorphinhydrochlorid hat sehr unangenehme Nebenwirkungen und darf auch in der Tierheilkunde nicht verwendet werden. Chloromorphidhydrochlorid,  $C_{17}H_{18}ClO_2N \cdot HCl$ , entsteht ebenfalls bei der Darstellung von Apomorphin, wenn das Morphin mit der Salzsäure nicht hoch genug erhitzt wird. Es bildet amorphe körnige Massen, die unter dem Mikroskop etwa wie gefällter Schwefel bei gleicher Vergrößerung aussehen und besonders im auffallenden Licht leicht zu erkennen sind. Das Chloromorphidhydrochlorid hat ebenfalls sehr unangenehme Nebenwirkungen.

Zu c) Apomorphinhydrochlorid löst sich in der Mischung von Salzsäure und Wasser nur in Spuren auf, während fremde Alkaloide und Chloromorphidhydrochlorid darin viel leichter löslich sind. Als Kaliumquecksilberjodidlösung verwendet man für diese Probe einfach eine Mischung von einigen Tropfen Quecksilberchloridlösung und Kaliumjodidlösung.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig (*Helv.* sehr vorsichtig). Vor Licht geschützt in dicht schließenden Gläsern.

**Anwendung.** Apomorphinhydrochlorid wirkt brechenerregend durch Reizung des Brechzentrums im verlängerten Mark; ferner wirkt es lähmend auf das Gehirn, das verlängerte Rückenmark und die Muskulatur. Subcutan bewirkt es in Gaben von 0,005—0,02 g in 5 bis 10 Minuten sicher eintretendes Erbrechen. Nebenwirkungen sind Herzschwäche und Kollaps. Innerlich gibt man es zu 0,002—0,005 g drei- bis viermal täglich als Expektorans und den Hustenreiz milderndes Mittel. Größte Einzelgabe (innerlich) 0,02 g, Tagesgabe 0,06 g (*Germ., Helv.*).

**Haltbare Apomorphinlösungen** (die aber nur in Krankenhäusern usw. zulässig sind, nicht im regulären Apothekenbetrieb!) erhält man nach TRAUTMANN aus Apomorphin, hydrochloricum 1,0, Spiritus 50,0, Acid. hydrochloric. dilut. 10,0, Aquae q. s. ad 200,0. Der Spiritus verhindert hierbei die Oxydation des Apomorphins.

**Injectio Apomorphinae hypodermica** (Brit.).  
**Hypodermic Injection of Apomorphine.**  
 Apomorphini hydrochlorici 1,0 g  
 Acidi hydrochlorici diluti (10% HCl) 1 ccm  
 Aquae destillatae ad 100 ccm  
 Das Wasser ist aufzukochen und wieder erkaltet zu verwenden.

**Mixtura Apomorphini.**  
 (München, Vorschr.).  
 Apomorphini hydrochlorici  
 Morphini hydrochlorici aa 0,03  
 Acidi hydrochlorici diluti 1,0  
 Aquae destillatae 130,0  
 Sirupi Sacchari 20,0  
 Detur ad vitrum nigrum.

**Euporphin** (J. D. RIEDEL, Berlin-Britz) ist **Apomorphinmethylobromid**, Apomorphinum methylobromatum,  $C_{17}H_{17}O_2N(CH_3)Br + H_2O$ . Mol.-Gew. 380.

Es ist das Bromid der quartären Base Methylapomorphiniumhydroxyd,  $C_{17}H_{17}O_2N(CH_3)OH$ .

**Darstellung.** D.R.P. 158620 und 167879. Durch Einwirkung von Dimethylsulfat,  $SO_4(CH_3)_2$  auf freies Apomorphin wird zuerst Apomorphinmethylsulfat dargestellt, das mit einer gesättigten Lösung von Kaliumbromid in das Bromid übergeführt und zugleich ausgesalzen wird.

**Erkennung.** Euporphin gibt die meisten Reaktionen des Apomorphins; so färbt sich die wässrige Lösung auf Zusatz von Oxydationsmitteln, wie Chlorwasser, Eisenchloridlösung blutrot; sie reduziert ammoniakalische Silberlösung sofort; Natriumbicarbonatlösung erzeugt einen weißen Niederschlag, der sich bald ebenso wie die überstehende Flüssigkeit grün färbt; der Farbstoff wird von Äther mit purpurvioletter, von Chloroform mit blauer Farbe aufgenommen. In der mit Äther ausgeschüttelten wässrigen Flüssigkeit erzeugt Silbernitratlösung unter vorübergehender Blutfärbung der Flüssigkeit einen gelblichweißen Niederschlag von Silberbromid. Wird eine Lösung von 0,01 g Euporphin in 2 ccm Wasser mit 2 ccm gesättigter Natriumnitritlösung versetzt, so entsteht zunächst eine weiße Trübung; fügt man dann 5 Tr. Essigsäure hinzu und schüttelt kräftig um, so färbt sich die Flüssigkeit vorübergehend blutrot, und es scheidet sich alsbald ein orangegelber Niederschlag aus, der sich im Überschuss der Säure mit gleicher Farbe auflöst.

**Prüfung.** Die wässrige Lösung des Euporphins (0,1g + 10 ccm) sei farblos oder kaum gefärbt; beim Schütteln der Lösung mit Äther darf dieser höchstens schwach gefärbt werden. Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Anwendung.** Als Expektorans wie das Apomorphin zu 0,005 g (0,01—0,05 g täglich), Abgesehen von der größeren Beständigkeit soll das Euporphin vor dem Apomorphin den Vorzug haben, daß es in geringerem Grade Brechreiz hervorruft, auf das Herz bedeutend weniger einwirkt und länger ohne Schaden gebraucht werden kann.

Größte Einzelgabe 0,005 g, Tagesgabe 0,06 g.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Licht geschützt.

**Codeinum. Codein. Methylmorphin. Codeina.**  $C_{17}H_{18}O(OH)(OCH_3)N + H_2O$ . Mol.-Gew. 317.

Das Codein ist ein Monomethyläther des Morphins, und zwar ist das H-Atom der phenolischen Hydroxylgruppe durch die Methylgruppe ersetzt.

**Darstellung.** Aus dem Opium werden bei der Gewinnung des Morphins etwa 0,5—0,8% Codein als Nebenprodukt erhalten; die größten Mengen werden aber künstlich dargestellt durch Methylierung von Morphin. Die Methylierung erfolgt durch Einwirkung von Methyljodid oder besser von Dimethylsulfat,  $SO_4(CH_3)_2$ , oder Dimethylsulfid,  $SO_3(CH_3)_2$ , oder von Benzolsulfonsäuremethyl ester,  $C_6H_5SO_3CH_3$  auf Morphin bei Gegenwart von Alkalien. Auch mit Hilfe von Nitrosomethylmethan, das bei der Einwirkung von Alkalien Diazomethan,  $CH_2N_2$ , abspaltet, läßt sich das Morphin methylieren.

**Eigenschaften.** Das Codein kristallisiert aus wasserfreiem Äther wasserfrei, aus Wasser und wasserhaltigen Lösungsmitteln mit 1 Mol. Kristallwasser. Das kristallwasserhaltige Codein bildet farblose oder weiße Kristalle, Smp.  $153^\circ$ , löslich in 80 T. kaltem Wasser, 17 T. siedendem Wasser, leicht löslich in Weingeist, Äther, Chloroform. Beim Erhitzen mit der gleichen Menge Wasser schmilzt es zu einer öligen Flüssigkeit, die beim Erkalten wieder kristallinisch erstarrt. Die wässrigen Lösungen reagieren alkalisch und schmecken bitter. Mit Säuren bildet es Salze. Mit Metallen gibt es keine Verbindungen, weil die phenolische Hydroxylgruppe nicht mehr vorhanden ist; es wird deshalb auch aus seinen Salzen durch Natronlauge auch im Überschuß frei gemacht. Durch Trocknen bei  $100^\circ$  wird es wasserfrei. (Der Gehalt an Kristallwasser beträgt 5,67%.) Das wasserfreie Codein schmilzt bei  $155^\circ$ . Durch Erhitzen mit konz. Salzsäure wird es in Apomorphin, durch Erhitzen mit Zinkchlorid in Apocodein übergeführt.

**Erkennung.** Es gibt die Farbenreaktionen des Codeinphosphats (s. S. 344).

**Prüfung.** a) 0,01 g Codein muß sich in 1 ccm konz. Schwefelsäure farblos oder höchstens mit vorübergehend rötlicher Färbung lösen (fremde Alkaloide und organische Verunreinigungen). — b) Die mit 1 Tr. Eisenchloridlösung versetzte Lösung eines Körnchens Kaliumferricyanid in 10 ccm Wasser darf durch die Lösung von 0,1 g Codein in 1 ccm Wasser nicht sofort blau gefärbt werden (Morphin, vgl. Cod. phosphoricum). Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Das Codein findet meistens in Form seiner Salze Anwendung, besonders als Phosphat (siehe *Codeinum phosphoricum*). Größte Einzelgabe für freies Codein 0,1 g, Tagesgabe 0,3 g.

**Codeinum hydrobromicum. Codeinhydrobromid. Bromwasserstoffsäures Codein.**  $C_{18}H_{21}O_3N \cdot HBr + 2 H_2O$ . Mol.-Gew. 416.

**Darstellung.** Man neutralisiert ein erwärmtes Gemisch von 10 T. Bromwasserstoffsäure (25%) und 40 T. Wasser mit 9,8 T. Codein ( $C_{18}H_{21}O_3N + H_2O$ ). Beim Erkalten scheidet sich das Salz in weißen Nadeln aus. Aus Alkohol von 70% kann es umkristallisiert werden.

**Eigenschaften.** Farblose, glänzende Nadeln, ziemlich leicht löslich in Wasser, weniger leicht in Weingeist. Die wässrige Lösung verändert Lackmuspapier nicht. Der Gehalt an Kristallwasser beträgt 8,65%.

**Erkennung und Prüfung.** Wie bei Codeinphosphat und -hydrochlorid.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig

**Anwendung.** Wie *Codeinum phosphoricum*.

**Codeinum hydrochloricum. Codeinhydrochlorid. Salzsäures Codein. Codeinum muriaticum.**  $C_{18}H_{21}O_3N \cdot HCl + 2 H_2O$ . Mol.-Gew. 371,5.

**Darstellung.** Man neutralisiert heiße verd. Salzsäure mit Codein, wozu für 10 T. Salzsäure (12,5% HCl) etwa 10,9 T. Codein,  $C_{18}H_{21}O_3N + H_2O$ , erforderlich

sind. Das aus der erkalteten Lösung ausgeschiedene Salz wird abgesogen und bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet.

**Eigenschaften.** Weiße, kleine, bitter schmeckende Nadeln, löslich in 26 T. kaltem und in weniger als 1 T. siedendem Wasser. Die Lösung reagiert neutral. Das Salz gibt sein Kristallwasser bei 100° nur langsam ab. Der Gehalt an Kristallwasser beträgt 9,70 %.

**Erkennung.** Die Lösung von 0,1 g Codeinhydrochlorid in 2 ccm Wasser gibt mit Silbernitratlösung einen weißen, in Salpetersäure unlöslichen Niederschlag (AgCl), mit Kalilauge eine Ausscheidung von öligen Tröpfchen, die allmählich kristallinisch werden. Es gibt die Farbenreaktionen des Codeinphosphats (s. u.).

**Prüfung.** Wie bei Codeinphosphat, mit Ausnahme von b und f. — Beim Trocknen bei 120° darf es 9—10% an Gewicht verlieren. Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie *Codeinum phosphoricum*. Größte Einzelgabe 0,1 g, Tagesgabe 0,3 g.

**Codeinum phosphoricum. Codeinphosphat.** Phosphorsaures Codein. Codeinae Phosphas.  $C_{18}H_{21}O_3N \cdot H_3PO_4 + 2 H_2O$ . Mol.-Gew. 433.

**Darstellung.** In einer Mischung von 10 T. Phosphorsäure (25%  $H_3PO_4$ ) und 10 T. Wasser löst man 8,1 T. zerriebenes Codein,  $C_{18}H_{21}O_3N + H_2O$ , durch Erwärmen auf. Durch Verdunsten der Lösung bei gewöhnlicher Temperatur oder durch Fällen mit Weingeist erhält man das Codeinphosphat der Zusammensetzung  $C_{18}H_{21}O_3N \cdot H_3PO_4 + 2 H_2O$ . Durch Umkristallisieren aus Weingeist erhält man ein wasserärmeres Salz  $(C_{18}H_{21}O_3N \cdot H_3PO_4)_2 + H_2O$ .

**Eigenschaften.** Feines weißes kristallinisches Pulver (Nädelchen) oder ansehnliche Kristalle, löslich in etwa 3,2 T. Wasser, schwerer in Weingeist. Die wässrige Lösung schmeckt bitter und rötet Lackmuspapier. An der Luft verliert es ziemlich leicht einen Teil des Kristallwassers; das Codeinphosphat des Handels enthält deshalb fast immer weniger Kristallwasser als die berechnete Menge von 8,3%. Es entspricht eher der Formel  $(C_{18}H_{21}O_3N \cdot H_3PO_4)_2 + 3 H_2O$  mit 6,2% Kristallwasser (berechnet). Bei 100° wird es wasserfrei. In wässriger Lösung gibt es mit Bromiden, KBr, NaBr und  $NH_4Br$ , eine Ausscheidung von saurem Codeinhydrobromid.

**Erkennung.** 0,01 g Codeinphosphat gibt mit 10 ccm konz. Schwefelsäure eine farblose oder vorübergehend blaßrötliche Lösung, die nach Zusatz von 1 Tr. Eisenchloridlösung beim Erwärmen blau wird; wird die blaugefärbte Lösung nach dem Erkalten mit 1 Tr. Salpetersäure versetzt, so färbt sie sich tief rot. — Die wässrige Lösung (0,1 g + 2 ccm) gibt mit Silbernitratlösung einen gelben Niederschlag von Silberphosphat, der sich in Salpetersäure löst. — Die wässrige Lösung (0,25 g + 5 ccm) gibt mit 1 ccm Kalilauge zunächst eine weißliche Färbung durch Ausscheidung öliger Tröpfchen, nach längerem Stehen scheiden sich farblose prismatische Kristalle in reichlicher Menge aus.

**Prüfung.** a) Die mit 1 Tr. Eisenchloridlösung versetzte Lösung eines Körnchens Kaliumferricyanid in 10 ccm Wasser darf durch die Lösung von 0,01 g Codeinphosphat in 1 ccm Wasser nicht sofort gefärbt werden (Morphin). — Die Lösung von 0,2 g Codeinphosphat in 2 ccm Wasser und 2 Tr. Salpetersäure darf: b) durch Silbernitratlösung nicht verändert werden (Chloride), — c) durch Bariumnitratlösung nicht sofort getrübt werden (Sulfate). — d) Die Lösung von 0,1 g Codeinphosphat in 1 ccm Wasser darf durch 5 ccm absoluten Alkohol nicht getrübt werden (Natriumphosphat und andere anorganische Salze). — e) Wird 0,1 g Codeinphosphat mit 2—3 ccm Natronlauge erhitzt, so darf der Dampf Lackmuspapier nicht bläuen (Ammoniumsalze). — f) Beim Trocknen bei 100° darf es nicht weniger als 6,2% und nicht mehr als 8,2% an Gewicht verlieren. *Germ. 6* s. S. 1317.

Anmerkungen. Zu a) Morphin reduziert Kaliumferricyanid zu Kaliumferrocyanid, das mit dem Eisenchlorid Berlinerblau gibt. Die von der *Germ.* vorgeschriebene Probe ist ziem-

lich unempfindlich, weil die Menge des Codeinphosphats sehr gering ist; man verwendet für die Probe besser 0,1 g Codeinphosphat.

Zu f) *Germ.* 5 fordert einen Kristallwassergehalt von 8,2–8,5%. Ein Salz mit diesem Wassergehalt erscheint feucht. Der Wassergehalt ist meist niedriger, *Germ.* 6 6–7%.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Codein ist ein Narkoticum, wirkt aber milder als Morphin. Von dem letzteren unterscheidet es sich vorteilhaft dadurch, daß es keine üblen Neben- und Nachwirkungen erzeugt, z. B. weniger Verstopfung verursacht. Es ist daher an Stelle des Morphins namentlich bei Kindern, schwächeren und älteren Personen angezeigt. Besonders bei Katarrhen der Luftwege, Hustenreiz, ferner bei Gastralgien und Schmerzen in anderen Unterleibsorganen (Ovarien). Auch subcutan anwendbar. Gabe: 0,02–0,05 in Pulver, Pillen oder Lösung. Größte Einzeldosis 0,1 g, Tagesgabe 0,3 g. (*Germ.*)

**Codeinum sulfuricum.** Codeinsulfat. Schwefelsaures Codein.  $(C_{18}H_{21}O_3N)_2 \cdot H_2SO_4 + 5 H_2O$ . Mol.-Gew. 786.

**Darstellung.** Man löst in 10 T. erwärmter verd. Schwefelsäure (spez. Gew. 1,112) 10,3 T. zerriebenes Codein,  $C_{18}H_{21}O_3N + H_2O$ , auf. Beim Erkalten scheidet sich das Sulfat in langen, büschelförmig gruppierten Nadeln aus, die durch Umkristallisieren aus heißem, mit 1 Tr. verd. Schwefelsäure angesäuertem Wasser zu reinigen sind.

**Eigenschaften.** Weiße Nadeln, löslich in 34 T. Wasser. Es enthält 11,45% Kristallwasser, das es teilweise bereits bei gewöhnlicher Temperatur abgibt.

**Erkennung.** Die Lösung von 0,1 g Codeinsulfat in 2 ccm Wasser gibt mit Bariumnitratlösung einen weißen, in Salzsäure unlöslichen Niederschlag ( $BaSO_4$ ); im übrigen wie bei Codeinphosphat.

**Prüfung.** Wie bei Codeinphosphat und -hydrochlorid.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie *Codeinum phosphoricum*.

**Sirupus Codeini.** Codeinsirup. Syrup of Codeine Phosphate.

Sirup de codeine. — *Ergänzb.*: 2 T. Codein (Base), 50 T. Weingeist, 498 T. Zuckersirup. — *Belg.*: 3 T. Codeinphosphat, 17 T. Wasser, 980 T. Zuckersirup. — *Brit.*: 5 g Codeinphosphat, 15 ccm Wasser, Zuckersirup ad 1000 ccm. — *Gall.*: 1 T. Codein, 25 T. verd. Weingeist (60 Vol.-%), 475 T. kalt bereiteter Zuckersirup. — *Ital.*: 1 T. Codein, 10 T. Weingeist (80 Vol.-%), 490 T. Zuckersirup. — *Nat. Form.*: 1 T. Codeinsulfat, 99 T. Zuckersirup. — *Nederl.*: 1 T. Codeinhydrochlorid, 8 T. Wasser, 391 T. Zuckersirup. — *Hisp.*: 1 T. Codein wird in wenig Wasser unter Zusatz von Essigsäure gelöst und die Lösung mit 600 T. Zuckersirup gemischt.

Pastilli Codeinae (Ital.).

Codeini puri	5,0
Sacchari	1000,0
Mucilag. Tragacanthae (1:10)	100,0.
Fiant pastilli No. 1000.	

Pilulae sedativae (F. M. Germ.).

Codein. phosphor.	
Semin. Myrist. pulv.	ää 1,0
Extr. Liquirit.	2,0.
M. f. pilul. No. 30.	

Solutio sedativa (F. M. Germ.).

Codein. phosphor.	0,5–0,75
Aq. Amygdal. amar.	10,0
Aq. destill.	ad 40,0.

Suppositoria sedativa (F. M. Germ.).

Codein. phosphor.	0,05
Extr. Belladonn.	0,03
Ol. Cacao	3,0

**Hustenheil** von OTTO SCHULTZE in Berlin. Mit Eosin rotgefärbte Tabletten, die als wirksamen Bestandteil Codein enthalten. (JUCKENACK und GRIEBEL.)

**Kakao-Codein-Tabletten** nach BERTHOLD enthalten 0,03 und 0,04 g reines Codein.

**Pasterin-Tabletten**, ein Heilmittel gegen Keuchhusten, bestehen aus Codein, Natrium-salicylat, Natriumbromid und Extraktivstoffen der Alantwurzel.

**Codeonal** (KNOLL A.-G. Ludwigshafen) ist eine Mischung von 11,8% diäthylbarbitursäurem Codein und 88,2% diäthylbarbitursäurem Natrium.

**Darstellung.** Diäthylbarbitursäurem Codein,  $C_{17}H_{17}(OH)(OCH_3)NO \cdot C_8H_{12}N_2O_3$ , wird nach D.R.P. 239313 durch Zusammenbringen berechneter Mengen von Codein und Diäthylbarbitursäure in geeigneten Lösungsmitteln (Wasser oder verd. Weingeist) oder durch Umsetzen von Codeinsalzen mit diäthylbarbitursäurem Natrium dargestellt und im angegebenen Verhältnis mit diäthylbarbitursäurem Natrium gemischt.

**Eigenschaften.** Das Codeonal ist ein weißes kristallinisches Pulver, löslich in 30 T. Wasser, auch in Weingeist. Es schmeckt vorübergehend bitterlich.

**Erkennung.** Zum Nachweis des Codeins löst man 0,5 g Codeonal in 15 ccm Wasser, fügt einige Tropfen Natronlauge hinzu und schüttelt die Mischung mit Äther aus. Der Verdunstungsrückstand des Äthers gibt die Reaktionen des Codeins (s. S. 344). Zum Nachweis der Diäthylbarbitursäure versetzt man die Lösung des Codeonals (0,5 g + 15 ccm) mit Phosphorsäure

und schüttelt die Mischung mit Äther aus. Der Verdunstungsrückstand des Äthers gibt die Reaktionen der Diäthylbarbitursäure (s. Bd. I, S. 807) und zeigt nach dem Umkristallisieren aus Wasser deren Schmelzpunkt (190—191°). Beim Verbrennen von Codeonal hinterbleibt Natriumcarbonat.

\* **Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Beruhigungs- und Schlafmittel, besonders wenn der Schlaf durch Hustenreiz gestört ist. Als Beruhigungsmittel zwei- bis dreimal täglich 1 Tablette (= 0,17 g), als Schlafmittel 2 Tabletten = 0,34 g.

**Apocodeinum hydrochloricum. Apocodeinhydrochlorid.** Salzsaures Apocodein.  $C_{18}H_{19}O_2N \cdot HCl$ . Mol.-Gew. 317,5.

Das Apocodein leitet sich in gleicher Weise vom Codein durch Wasserabspaltung ab wie das Apomorphin vom Morphin; in einer der beiden OH-Gruppen des Apomorphins ist das H-Atom durch  $CH_3$  ersetzt.

**Darstellung.** Durch Erhitzen von Codeinhydrochlorid mit Zinkchlorid auf 180°. Das Apocodein wird dann in gleicher Weise abgeschieden und in das Hydrochlorid übergeführt wie das Apomorphin.

**Eigenschaften.** Gelblichgraues, amorphes Pulver, in Alkohol und in Wasser leicht löslich

**Anwendung.** Wie Apomorphin zu 0,02—0,04 g und 0,12—0,24 g täglich in Pillen oder in Lösung. Subcutan 0,02—0,05 g. Es ist auch als Sedativum und Hypnoticum für die Kinderpraxis empfohlen worden. Es wirkt (subcutan) auch als Abführmittel.

**Dicodid** (KNOLL A.-G. Ludwigshafen a. Rh.) ist **Dihydrocodeinon**,  $C_{18}H_{21}O_3N$ . Mol. Gew. 299. (Codeinon ist ein Oxydationsprodukt des Codeins, in dem die CHOH-Gruppe des Codeins zur CO-Gruppe oxydiert ist.)

**Darstellung.** D. R. P. 365683 u. 380919. Codein wird in saurer Lösung mit feinverteiltem Palladium und Wasserstoff behandelt. Dabei wird die sekundäre Alkoholgruppe zur Ketongruppe oxydiert, und gleichzeitig werden an ein doppelt gebundenes C-Atompaar zwei H-Atome angelagert. Dihydrocodeinon wird auch erhalten, indem man Morphin durch die gleiche Behandlung in Dihydromorphin überführt und dieses methyliert wie bei der Darstellung von Codein aus Morphin.

In den Handel kommen unter der Bezeichnung Dicodid das saure weinsaure Salz, Dicodid bitartaricum, und das salzsaure Salz, Dicodid hydrochloricum.

**Dicodid bitartaricum.** Dicodidbitartrat.

**Eigenschaften und Erkennung.** Weiße Nadelchen, Smp. etwa 100° unter Abgabe von Kristallwasser, wasserfrei Smp. 146—148°. Leicht löslich in Wasser, schwer löslich in Weingeist. Werden 0,02 g Dicodidbitartrat und 0,01 g Resorcin mit 5 ccm konz. Schwefelsäure erwärmt, so färbt sich die Flüssigkeit violettrot (Weinsäurenachweis).

**Prüfung.** a) Schmelzpunkt des wasserfreien Salzes 146—148°. — b) 0,2 g Dicodidbitartrat müssen sich in 5 ccm konz. Schwefelsäure farblos lösen; auf Zusatz von 1 Tr. Eisenchloridlösung darf sich die Lösung bei gelindem Erwärmen nicht blau färben (Codein). — c) Die wässrige Lösung 0,1 g + 2 ccm darf nach Zusatz von Salpetersäure durch Silbernitratlösung nicht verändert werden (Chloride). — d) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Dicodid hydrochloricum.** Dicodidhydrochlorid.

**Eigenschaften und Erkennung.** Feine weiße Nadelchen, leicht löslich in Wasser und Weingeist, Smp. 193—194°. Die wässrige Lösung (0,1 g + 2 ccm) gibt nach Zusatz von Salpetersäure mit Silbernitratlösung einen weißen Niederschlag von Silberchlorid.

**Prüfung.** a) Schmelzpunkt 193—194°. — b) 0,2 g Dicodidhydrochlorid müssen sich in 5 ccm konz. Schwefelsäure farblos lösen; die Lösung darf sich nach Zusatz von 1 Tr. Eisenchloridlösung bei gelindem Erwärmen nicht blau färben (Codein). — c) Werden 0,02 g Dicodidhydrochlorid und 0,01 g Resorcin mit 5 ccm konz. Schwefelsäure erwärmt, so darf sich die Flüssigkeit nicht violett färben (Dicodidbitartrat). — d) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Innerlich und subcutan zur Husten- und Schmerzstillung und zur Beruhigung von Erregungszuständen. — Dicodidbitartrat oder -hydrochlorid: Innerlich 2—3 mal täglich 0,005 g (5 mg!), bei starken Schmerzen 0,01 g, nötigenfalls allmähliche Steigerung auf höchstens 0,02 g! In Tabletten, Mixturen, Tropfen (0,1:10,0, 2—3 mal täglich 10 Tropfen), oder Pulver. — Subcutan: Dicodidhydrochlorid  $\frac{1}{2}$  Ampulle zu 0,015 g, bei Bedarf 1 ganze Ampulle oder  $\frac{1}{2}$ —1 ccm der Lösung 0,15:10,0. Für Säuglinge innerlich 0,0025 g (2,5 mg), für Kinder von 13—5 Jahren 0,005 g (5 mg). Innerliche und subcutane Anwendung ist bei leerem Magen zu vermeiden!

**Abgabe.** Verfügung des preußischen Ministers für Volkswohlfahrt vom 31. Juli 1923: § 1. Die Vorschriften betreffend die Abgabe stark wirkender Arzneimittel, sowie die Beschaffenheit und Bezeichnung der Arzneigläser und Standgefäße in den Apotheken werden hiermit auf Dicodid (Dihydrocodeinon) und seine Salze ausgedehnt. In dem Verzeichnis zu diesen Vorschriften ist einzufügen: „Dicodid (Dihydrocodeinon) und seine Salze 0,03 g.“

§ 2. Die wiederholte Abgabe von Arzneien zum inneren Gebrauch, die Dicodid (Dihydrocodeinon) oder seine Salze enthalten, darf nur auf jedesmal erneute, mit Datum und Unterschrift versehene Anweisung eines Arztes oder Zahnarztes erfolgen.

§ 3. Die wiederholte Abgabe von Dicodid (Dihydrocodeinon) und seinen Salzen ist jedoch gestattet, wenn sie nicht in einfacher Lösung oder einfacher Verreibung, sondern als Zusatz zu anderen arzneilichen Zubereitungen verschrieben werden, und der Gesamtgehalt der Arznei an Dicodid (Dihydrocodeinon) oder seinen Salzen 0,03 g nicht übersteigt. Auf Arzneien, die zu Einspritzungen unter die Haut bestimmt sind, findet dies keine Anwendung.

§ 4. Die wiederholte Abgabe von Arzneien in den Fällen des § 3 ist nicht gestattet, wenn sie von dem Arzt oder Zahnarzt durch einen auf der Anweisung beigesetzten Vermerk untersagt worden ist.

**Eukodal** (E. MERCK, Darmstadt) ist **Dihydrooxycodainonhydrochlorid**,  $C_{18}H_{21}O_4N \cdot HCl + 3H_2O$ . Mol.-Gew. 405,5.

**Darstellung.** D.R.P. 296 216. Codein wird durch Oxydation in Oxycodainon,  $C_{18}H_{19}O_4N$ , dieses durch Reduktion in Dihydrooxycodainon,  $C_{18}H_{21}O_4N$ , und letzteres mit Salzsäure in das Hydrochlorid übergeführt und dieses aus verd. Weingeist kristallisiert. Nach DRP. 286431 wird es auch aus Thebain gewonnen, das durch Oxydation mit Wasserstoffsperoxyd Oxycodainon gibt.

**Eigenschaften und Erkennung.** Weißes kristallinisches Pulver, leicht löslich in Wasser, schwer löslich in Weingeist. Aus der wässrigen Lösung (0,2 g + 5 ccm) wird durch einige Tropfen Ammoniakflüssigkeit das freie Dihydrooxycodainon abgeschieden, das nach dem Trocknen und Umkristallisieren aus 5 ccm Weingeist, dem einige Tropfen Chloroform zugesetzt sind, bei 218—220° schmilzt. Die freie Base ist in Äther schwer löslich, leicht löslich in Chloroform. Die wässrige Lösung des Eukodals (0,1 g + 5 ccm) gibt nach Zusatz von einigen Tropfen Salpetersäure mit Silbernitratlösung einen Niederschlag von Silberchlorid. — Die Lösung von 0,05 g Eukodal in 2 ccm konz. Schwefelsäure wird durch 1 Tr. Salpetersäure tief rot gefärbt. — Wird die Lösung von 0,05 g Eukodal in 10 ccm konz. Schwefelsäure mit 1 Tr. Eisenchloridlösung versetzt und erwärmt, so färbt sie sich schmutzig grünblau. — Die Lösung von 0,05 g Eukodal in 5 ccm konz. Schwefelsäure färbt sich nach Zusatz von 1 Tr. Formaldehydlosung tief gelb, nach kurzer Zeit violettrot und später violettblau.

**Prüfung.** Die Lösung von 0,1 g Eukodal in 2 ccm Wasser muß klar und farblos sein und darf nach Zusatz von Salpetersäure durch Bariumnitratlösung nicht verändert werden. — Die Lösung von 0,01 g Eukodal in 10 ccm Schwefelsäure darf höchstens schwach gelblich gefärbt sein. — Wird die Lösung von 0,01 g Eukodal in 10 ccm Wasser mit 4 Tr. einer frisch bereiteten Lösung von Kaliumferricyanid (1:100) und 2 Tr. verd. Eisenchloridlösung (1+9) versetzt, so darf sie sich innerhalb 5 Minuten nicht blau färben (Morphin). — Beim Trocknen bei 110° darf es höchstens 14% an Gewicht verlieren. — Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Morphin als schmerzstillendes und reizlinderndes Mittel innerlich und subcutan zu 0,01—0,02 g; größte Tagesgabe 0,06 g. Zur Herbeiführung von Dämmer Schlaf bei Operationen: 2 Stunden vor der Operation werden 0,02 g Eukodal, nach 1 Stunde 0,0003 g Scopolaminhydrobromid und, wenn nötig, nach etwa  $\frac{3}{4}$  Stunden noch einmal 0,02 g Eukodal eingespritzt. Gelegentlich kommen Nebenwirkungen vor, bei längerem Gebrauch Angewöhnung.

**Eucodin** (J. D. RIEDEL, Berlin-Britz) ist **Codeinbrommethylat**, Codeinum methylbromatum,  $C_{18}H_{21}O_3N(CH_3)Br$ . Mol.-Gew. 394.

Es ist das Bromid eines am Stickstoff methylierten Codeins, einer quartären Base und entsteht durch Anlagerung von Methylbromid an Codein.

**Darstellung.** Eine Lösung von wasserfreiem Codein in Chloroform wird mit Methylbromid versetzt. Beim Stehen scheidet sich allmählich das Brommethylat kristallinisch aus. Man kann auch zuerst Dimethylsulfat,  $SO_4(CH_3)_2$ , auf Codein, in Chloroform gelöst, einwirken lassen und das hierbei entstehende Codeinmethylsulfat durch Zusatz von fein gepulvertem Kaliumbromid durch längeres Schütteln unter Erwärmung auf 50—70° in das Brommethylat überführen.

**Eigenschaften.** Kristallinisches Pulver, das bei 261° unter Zersetzung schmilzt, leicht löslich in Wasser, schwerer in Alkohol, unlöslich in Äther und in Chloroform. Aus heißem Wasser kristallisiert es in glänzenden Prismen.

**Erkennung.** In konz. Schwefelsäure löst es sich unter Gasentwicklung mit gelbgrüner Farbe (Codein farblos); auf Zusatz von Eisenchlorid wird die Lösung blaugrün (Codein blau); Formaldehydschwefelsäure (1 Tr. Formaldehydlösung in 1 ccm konz. Schwefelsäure) löst Eucodin erst mit brauner Farbe, die später blauschwarz und zuletzt grün wird (Codein violett). Silbernitrat erzeugt in der Lösung des Eucodins einen gelblichweißen Niederschlag.

**Prüfung.** Die wässrige Lösung (0,1 g in 3 ccm) darf durch 5 Tr. Natronlauge nicht verändert werden (fremde Alkaloide). Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Codein. Dem Eucodin fehlt die Krampfwirkung des Codeins, während die narkotische Kraft im wesentlichen erhalten geblieben ist. Gaben: 0,05 mehrmals täglich in Mixtur, als Pulver oder Tabletten.

**Guajacodeine** ist guajacolsulfonsaures Codein,  $C_{18}H_{21}O_3N \cdot C_6H_3(OH)(CH_3)SO_3H$ . Weißes mikrokristallinisches Pulver, löslich in 90 T. Wasser. Es findet in Amerika Anwendung.

**Paracodin** (KNOLL A.-G., Ludwigshafen) ist **Dihydrocodeinbitartrat**, das saure weinsaure Salz des Dihydrocodeins,  $C_{18}H_{23}O_3N \cdot C_4H_6O_6$ . Mol.-Gew. 451.

**Darstellung.** Dihydrocodein wird dargestellt durch Reduktion von Codein nach D.R.P. 230724; durch Einwirkung von Weinsäure in berechneter Menge wird es in das Bitartrat übergeführt.

**Eigenschaften.** Farblose Kristalle; Smp. 189—190°; in Wasser ist es löslich, schwer in Weingeist, unlöslich in Ather. Smp. der freien Base 65°.

**Erkennung.** 0,02 g Paracodin lösen sich in etwa 5 ccm konz. Schwefelsäure ohne Färbung. Auf Zusatz von 1 Tr. Salpetersäure tritt citronengelbe Färbung ein. — 0,02 g Paracodin mit 0,01 g Resorcin und etwa 7 ccm konz. Schwefelsäure erwärmt, gibt violette bis dunkelkirschrote Färbung (Weinsäurereaktion).

**Prüfung.** a) Die Lösung von 0,02 g Paracodin in etwa 5 ccm konz. Schwefelsäure muß farblos sein und darf sich nach Zusatz von 1 Tr. Eisenchloridlösung bei gelindem Erwärmen nicht blau färben (Codein). — b) Eine frisch bereitete Lösung von einem Körnchen Kaliumferricyanid in etwa 10 ccm Wasser, die mit 1 Tr. Eisenchloridlösung versetzt ist, darf nach Zusatz einer Lösung von 0,01 g Paracodin in 20 Tr. Wasser nicht sofort blau gefärbt werden (Morphin). — Die wässrige Lösung, 0,1 g in etwa 20—30 Tr. Wasser darf nach Zusatz von 1—2 Tr. Salpetersäure nicht verändert werden: c) durch Silbernitratlösung (Chloride); — d) durch Bariumnitratlösung (Sulfate). — e) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Codein zu 0,02—0,04 g als Einzelgabe mehrmals täglich in allen Zubereitungsformen. Es ist in Tabletten, Ampullen und Sirup in Handel.

**Narceinum.** Narcein. Pseudonarcein.  $C_{23}H_{27}O_8N + 3 H_2O$ . Mol.-Gew. 499.

Das Narcein ist zu etwa 0,1% im Opium enthalten und wird bei der Darstellung des Morphins als Nebenprodukt erhalten. Es kann auch aus dem Narkotin dargestellt werden, indem man dieses durch Anlagerung von Methylchlorid in Narkotinmethylchlorid überführt und letzteres mit Natronlauge erhitzt. Durch Einleiten von Kohlendioxyd in die alkalische Lösung oder durch Ansäuern mit Essigsäure wird das Narcein ausgefällt.

**Eigenschaften.** Weiße, glänzende, zu Büscheln vereinigte oder verfilzte Nadeln. Es löst sich in etwa 1300 T. kaltem Wasser, leichter in siedendem Wasser; die Lösungen verändern Lackmuspapier nicht; die heißgesättigte wässrige Lösung erstarrt beim Erkalten zu einem Kristallbrei. Ammoniakflüssigkeit, verd. Kali- oder Natronlauge lösen es. Von Alkohol, Chloroform und Amylalkohol wird es in der Kälte nur wenig, reichlicher in der Wärme gelöst, in Ather, Petroleumäther und Benzol ist es so gut wie unlöslich. Durch Trocknen bei 100° wird es wasserfrei und schmilzt dann bei 163 bis 165°. Darüber hinaus erhitzt, entwickelt es nach Trimethylamin riechende Dämpfe. Konstitutionsformel siehe unter Narkotin S. 350.

Es ist eine schwache tertiäre Base und bildet mit starken Säuren Salze. Da es auch eine Carboxylgruppe enthält, kann es auch mit Alkalien Verbindungen eingehen, die aber schon durch Kohlensäure wieder zerlegt werden.

**Erkennung.** Konz. Schwefelsäure löst es mit graubrauner Färbung, die nach längerem Stehen (rascher beim Erwärmen) in Kirschrot übergeht. — Erwärmt man es mit verd. Schwefelsäure, so tritt schön violettrote Färbung auf, die nach weiterem Erhitzen in Kirschrot übergeht. Bringt man in die kirschrote Flüssigkeit eine Spur Salpetersäure, so treten blauviolette Streifen auf. — FRÖHDES Reagens löst Narcein zunächst blaugrün; allmählich tritt dunkelolivengrüne, schließlich in Blutrot übergehende Färbung ein; letztere Färbung tritt beim Erwärmen sogleich ein. — Löst man Narcein in Chlorwasser und fügt unter Umrühren Ammoniakflüssigkeit tropfen-

weise hinzu, so erfolgt tiefrote Färbung, die weder durch einen Überschuß von Ammoniak noch durch Erwärmen verschwindet. — Stark verdünnte wässrige Jodlösung färbt Narcein blau.

**Prüfung.** a) Schmelzpunkt des bei 100° getrockneten Narceins 163—165°. — b) 0,1 g Narcein muß sich in 3 ccm Wasser bei Zusatz von einigen Tropfen Natronlauge klar lösen (fremde Alkaloide). — c) Die Lösung von 0,1 g Narcein in 3 ccm Wasser und 10 Tr. Salpetersäure darf durch Silbernitratlösung nicht verändert werden (Chloride), — d) auch nicht durch Bariumnitratlösung (Sulfate). — e) Es darf beim Verbrennen höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Selten, in Fällen, wo Morphin oder Opium schlecht vertragen werden, als Sedativum und Antispasmodicum mehrmals täglich zu 0,01—0,02 g, als Hypnoticum zu 0,03 bis 0,05—0,1 g.

**Narceinum hydrochloricum. Narceinhydrochlorid.** Salzsaures Narcein.  $C_{23}H_{27}O_8N \cdot HCl + 3 H_2O$ . Mol.-Gew. 535,5.

Es scheidet sich aus einer Lösung von Narcein in überschüssiger konz. Salzsäure aus. Farblose, in Wasser und in Alkohol leicht lösliche Nadeln. Durch viel Wasser wird es in freies Narcein und Salzsäure gespalten. Innerlich als Hypnoticum zu 0,05—0,2 g in Lösung oder Pulver; subcutan in Lösung zu 0,03 g.

**Narcyl** ist Äthylnarceinhydrochlorid, Aethylnarceinum hydrochloricum,  $C_{25}H_{31}O_8N \cdot HCl$ . Mol.-Gew. 509,5.

Es ist das Hydrochlorid des Äthylesters des Narceins; das H-Atom der Carboxylgruppe des Narceins ist durch die Äthylgruppe ersetzt.

**Darstellung.** Durch längeres Erwärmen einer Lösung von Narcein in Alkohol mit Salzsäure. Der dabei entstehende Narceinäthylester wird gleichzeitig in das Hydrochlorid übergeführt.

**Eigenschaften.** Seidenglänzende Kristalle, Smp. 205—206°, löslich in 20 T. kaltem Wasser, leichter in heißem Wasser, leicht in Alkohol und Chloroform, wenig in Äther. Mit Chloroform verbindet es sich durch Anlagerung. Die Löslichkeit in Wasser wird durch Zusatz von Salzen der Benzoesäure, Zimtsäure und Citronensäure erhöht.

**Erkennung.** Fügt man der wässrigen Lösung (0,1 g in 5 ccm) Chlorwasser und dann Ammoniak zu, so färbt sich die Flüssigkeit kirschrot. Aus der wässrigen Lösung wird durch Natronlauge die freie Base abgeschieden, die sich im Überschuß von Natronlauge nicht wieder löst (Unterschied von Narcein). Die Lösung von 0,1 g Narcyl in 3 ccm Wasser und 2—3 Tr. Salpetersäure gibt mit Silbernitratlösung einen weißen Niederschlag (AgCl).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Bei Husten als krampfstillendes und Beruhigungsmittel. Es wirkt außerdem als Analgeticum. Man gibt es zu 0,06—0,1 g täglich innerlich, subcutan in Einzelgaben von 0,02 g. Es hat sich nicht eingebürgert.

**Antispasmin** (E. MERCK, Darmstadt) ist ein Gemisch von Narceinnatrium,  $C_{23}H_{26}O_8NNa$ , und Natriumsalicylat.

**Darstellung.** Man löst 10 T. Narcein in einer wässrigen Lösung von 0,8 T. reinem Natriumhydroxyd (5,3 T. Natronlauge von 15%), fügt 9,6 T. Natriumsalicylat hinzu und dampft die nötigenfalls filtrierte Lösung im Wasserbad zur Trockne.

**Eigenschaften.** Weißes, schwach hygroskopisches Pulver, in Wasser leicht löslich, die Lösungen blauen Lackmuspapier schwach.

**Gehaltsbestimmung.** Man löst 1 g Antispasmin in 30 ccm Wasser, säuert mit Essigsäure an und läßt 1—2 Stunden stehen, worauf sich das Narcein zugleich mit Salicylsäure abscheidet. Man bringt den Niederschlag auf ein Filter, saugt mittels der Luftpumpe gut ab und wäscht mit soviel kaltem Wasser nach, daß die Gesamtmenge des Filtrates etwa 50 ccm beträgt. Das Filter wird getrocknet, darauf die Salicylsäure durch Äther ausgezogen, so daß reines Narcein zurückbleibt. Das Gewicht desselben muß 0,4 g betragen. Es werden nur 40% Narcein (an Stelle von 50%) gefunden, weil das Narcein sich aus seinen Salzlösungen nicht ohne Verlust abscheiden läßt.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in gut schließenden Glasstopfengläsern.

**Anwendung.** Als Antispasmodicum und Sedativum hauptsächlich in der Kinderpraxis in Gaben von 0,01—0,015 und Tagesgaben bis zu 0,06; bei Kindern über 3 Jahren in Gaben bis zu 0,04 g.

**Narcotinum. Narkotin. Anarkotin. Opian. Narcosin.**  $C_{22}H_{23}O_7N$ . Mol.-Gew. 413.

Es ist bis zu etwa 8% im Opium enthalten.

**Darstellung.** Die Rückstände von der Darstellung des wässrigen Opiumextrakts übergießt man mit dem 4fachen Volum kalten Wassers und soviel Salzsäure, daß die Flüssigkeit schwach sauer reagiert. Nach mehrstündigem Stehen wird filtriert, und das Filtrat nach und

nach so lange mit Natriumcarbonatlösung versetzt, wie dadurch eine Fällung hervorgebracht wird. Der nach einiger Zeit gesammelte Niederschlag wird nach dem Trocknen zerrieben, mit Äther behandelt, von der filtrierten ätherischen Lösung der Äther abdestilliert, der Rückstand in wenig absolutem Weingeist unter Erwärmen gelöst und in einem flachen Gefäß der Verdunstung des Weingeistes und der Kristallisation überlassen. Durch Umkristallisieren aus Weingeist unter Entfärbung mit Tierkohle kann es vollkommen rein erhalten werden.

**Eigenschaften.** Farblose, glänzende Nadeln, Smp. 176°. In kaltem Wasser ist es unlöslich, in siedendem Wasser nur sehr wenig löslich. Die wässrige Lösung verändert Lackmuspapier nicht und ist geschmacklos. Löslich in 2,3 T. siedendem Chloroform, in 20 T. siedendem Alkohol oder in 100 T. kaltem Alkohol, in 170 T. Äther, 31 T. Essigäther. Es ist linksdrehend; saure Lösungen seiner Salze drehen rechts.

Narkotin ist eine schwache Base; die Lösungen der Salze reagieren sauer. — Den Narkotinsalzlösungen kann das Narkotin durch Schütteln mit Chloroform entzogen werden. Die Salze flüchtiger Säuren zersetzen sich schon beim Erhitzen der wässrigen Lösung unter Abscheidung von freiem Narkotin. Ammoniak, ätzende und kohlen saure Alkalien fällen das Narkotin aus seinen Salzlösungen. Das salicylsaure Salz ist in Wasser schwer löslich. — Durch oxydierende Spaltung mit Salpetersäure liefert es Cotarnin und Opiansäure:  $C_{22}H_{23}O_7N + O + H_2O = C_{12}H_{15}O_4N + C_{10}H_{10}O_5$ .

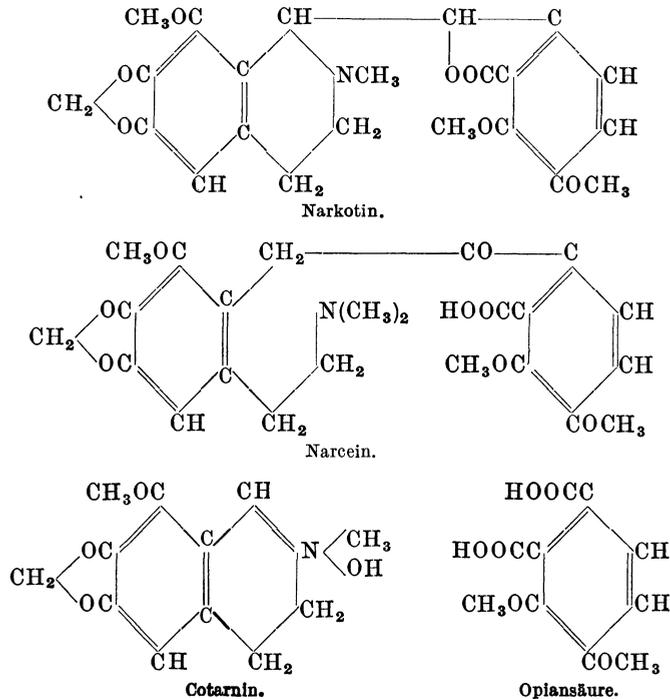
**Erkennung.** Konz. Schwefelsäure löst es anfangs grünlichgelb; die Lösung wird bald gelb, dann rötlichgelb; beim Erhitzen wird die Lösung orangerot, dann rot, blauviolett und schließlich, wenn die Schwefelsäure zu verdampfen beginnt, schmutzig rotviolett. — Molybdänsäurehaltige Schwefelsäure löst das Narkotin mit grüner Farbe, die bei Gegenwart einer größeren Menge Molybdänsäure (0,01 g Natriummolybdat auf 1 ccm konz. Schwefelsäure) in Kirschrot übergeht. — Chlorwasser färbt die wässrige Lösung gelbgrün; auf Zusatz von Ammoniak nimmt das Gemisch eine rotbraune Färbung an.

**Prüfung.** a) Schmelzpunkt 176°. — b) Werden 0,5 g Narkotin mit einem Gemisch von 1 g verd. Essigsäure (30%) und 15 ccm Wasser geschüttelt, so dürfen 10 ccm des Filtrates höchstens 2 mg Rückstand hinterlassen (fremde Alkaloide). — c) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Narkotin wirkt nur in sehr geringem Maße narkotisch, daher ist es auch Anarkotin genannt worden. Man gibt es mit zweifelhaftem Erfolg zu 0,1—0,25 g mehrmals täglich in Pillen gegen krampfartige Beschwerden, Neuralgien, Intermittens. Größte Einzelgabe 0,25 g, Tagesgabe 1,0 g.

Konstitutionsformeln des Narkotins und seiner Abkömmlinge:



**Narcophin** (C. F. BOEHRINGER u. SÖHNE, Mannheim-Waldhof) ist ein Doppelsalz des Morphins und des Narkotins mit der Mekonsäure.  $C_{17}H_{19}O_3N$ ,  $C_{22}H_{23}O_7N$ .  $C_5H_2O_3(COOH)_2 + 4H_2O$ . — *Germ.* 6 s. S. 1342.

**Darstellung.** Nach patentiertem Verfahren durch Zusammenbringen der Bestandteile in einem geeigneten Lösungsmittel.

**Eigenschaften.** Weißes Pulver. Es löst sich in 12 T. Wasser und in 25 T. Weingeist. 1 T. Narcophin gibt mit 1 T. Wasser eine sirupdicke Lösung, die bei weiterem Zusatz von Wasser sich trübt und dann durch mehr Wasser wieder klar wird. Es enthält rund 33% Morphin. 100 T. Narcophin entsprechen im Morphingehalt 38 T. Morphinhydrochlorid.

**Erkennung.** Die Lösung von 0,01 g Narcophin in 10 ccm Wasser wird durch einige Tropfen stark verdünnter Eisenchloridlösung rot gefärbt (Mekonsäurereaktion). Aus der wässrigen Lösung (0,2 g + 3 ccm) wird durch Natronlauge Narkotin ausgefällt, aus der von diesem abfiltrierten alkalischen Lösung durch Ammoniumchlorid das Morphin.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Morphinhydrochlorid zu 0,015—0,03 g, auch mit Scopolamin zusammen, zur Narkose (Dämmerschlaf). Die narkotische Wirkung des Morphins ist durch das Narkotin erhöht, die Nebenwirkungen des Morphins sollen abgeschwächt sein.

**Amnesin** (C. F. BOEHRINGER u. SÖHNE, Mannheim-Waldhof) ist eine wässrige Lösung, die in 1 ccm 0,2 g Chininum dihydrochloricum carbamidatum und 0,012 g milchsaures Morphin-Narkotin enthält.

**Anwendung.** Als schmerzlinderndes Mittel bei der Geburt, subcutan oder intramuskulär, nötigenfalls wiederholt.

**Cotarninum, Cotarnin**,  $C_{12}H_{15}O_4N$ , Mol.-Gew. 237, ist ein Spaltungsprodukt des Narkotins. Konstitutionsformel s. S. 350.

**Darstellung.** Man löst 1 T. Narkotin in einer Mischung von 7,3 T. Salpetersäure (25%) und 3 T. Wasser und erwärmt diese Lösung so lange auf 40—50°, bis sich beim Erkalten keine Flocken mehr ausscheiden. Dann wird die Lösung filtriert und das Cotarnin durch Kalilauge gefällt. Durch Umkristallisieren aus Benzol wird es gereinigt.

**Eigenschaften.** Farblose Nadeln, Smp. 132°, sehr schwer löslich in Wasser, leicht in Alkohol, auch in Äther. Es ist eine starke, quartäre Base, die mit Säuren unter Austritt von Wasser gut kristallisierende Salze, Cotarniniumsalze, bildet.

**Anwendung.** Zur Darstellung der Cotarniniumsalze.

**Cotarninium chloratum. Cotarniniumchlorid. Stypticin** (E. MERCK). Salzsaures Cotarnin.  $C_{12}H_{14}O_3NCl$ . Mol.-Gew. 255,5.

**Darstellung.** In eine alkoholische Lösung von Cotarnin wird Chlorwasserstoff eingeleitet und dann Äther hinzugefügt, wodurch das Chlorid ausfällt.

**Eigenschaften.** Blaßgelbes, kristallinisches Pulver, hygroskopisch; in Wasser sehr leicht mit gelber Farbe löslich; auch in absolutem Alkohol löst es sich leicht und fällt auf Zusatz von Äther kristallinisch aus. Rasch erhitzt, beginnt es gegen 180° sich zu bräunen und zersetzt sich gegen 191—192°.

**Erkennung und Prüfung.** Die wässrige Lösung (0,1 g + 2 ccm) gibt nach Zusatz von Salpetersäure mit Silbernitratlösung einen Niederschlag von Silberchlorid. — Die wässrige Lösung (0,1 g + 2 ccm) gibt mit  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung einen braunen Niederschlag. Wird der Niederschlag nach dem Abfiltrieren und Auswaschen mit 3—5 ccm Wasser in wenig siedendem Weingeist gelöst, so scheiden sich beim Erkalten braune glänzende Kristallnadeln ab, die nach dem Trocknen über Schwefelsäure bei 142° schmelzen. — Eine Lösung von 0,1 g Cotarninhydrochlorid in 3 ccm Wasser wird mit 3 Tr. Natronlauge versetzt; jeder Tropfen verursacht eine milchweiße Fällung, die beim Umschütteln verschwindet. Aus der klaren Lösung scheidet sich sehr bald, besonders beim Rühren mit einem Glasstab, das freie Cotarnin ab, das nach dem Umkristallisieren aus Benzol bei 130—132° schmilzt. Das Cotarnin muß fast rein weiß sein, und die Flüssigkeit darf nur schwach gelblich gefärbt sein (fremde Alkaloide). — Die wässrige Lösung (0,2 g + 1 ccm) darf durch Ammoniakflüssigkeit nicht getrübt werden (fremde Alkaloide). — Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen. — *Germ.* 6 s. S. 1319.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Cotarnin wirkt ähnlich wie das Hydrastinin blutstillend, daneben ein wenig beruhigend und schmerzstillend. Innerlich bei Dysmenorrhöe, starken menstruellen Blutungen, bei klimakterischen und profusen Hämorrhagien 4—5 mal täglich 0,025—0,05 g. Subcutan bei starker Blutung bis 0,2 g in wässriger Lösung injiziert. Auch örtlich (gegen Nasenbluten und andere Blutungen) ist es anwendbar. Größte Einzelgabe 0,1 g, Tagesgabe 0,3 g. (Ergänzb.)

Im Handel sind folgende Zubereitungen: Stypticin-tabletten zu 0,05 g, Stypticin-lösung 1:10 in Ampullen zu 1 ccm, Stypticinwatte (30%/ig), Stypticinmull (20%/ig).

**Styptol** (KNOLL A.-G., Ludwigshafen) ist phthalsaures Cotarnin, Cotarninium phthalicum,  $C_6H_4(COONC_{12}H_{14}O_3)_2$ .

**Darstellung.** Durch Zusammenbringen von Cotarnin mit Phthalsäure oder durch Umsetzen von Cotarniniumsalzen mit phthalsauren Salzen.

**Eigenschaften.** Hellgelbes, mikrokristallinisches Pulver, löslich in weniger als 1 T. Wasser, die Lösung bläut Lackmuspapier schwach. Smp. 105—110° unter Zersetzung.

**Erkennung.** Das Styptol gibt die Reaktionen des Cotarnins. Der Nachweis der Phthalsäure läßt sich durch Überführung in Fluorescein erbringen: Aus einer mit 6 Tr. verd. Schwefelsäure angesäuerten Lösung von 0,2 g Styptol in 3 ccm Wasser wird die Phthalsäure mit Äther ausgeschüttelt; den nach dem Verdunsten der ätherischen Lösung verbleibenden Rückstand erhitzt man vorsichtig bis zum eben beginnenden Schmelzen; nach dem Erkalten erwärmt man die Schmelze mit 2 ccm konz. Schwefelsäure und 0,1 g Resorcin auf etwa 120°, gießt das erkaltete Reaktionsgemisch in Wasser und übersättigt mit Ammoniakflüssigkeit; die Flüssigkeit zeigt dann eine starke gelbgrüne Fluorescenz.

**Prüfung.** a) Die Lösung von 0,1 g Styptol in 1 ccm Wasser darf durch einige Tropfen Ammoniakflüssigkeit nicht getrübt werden (fremde Alkaloide). — b) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

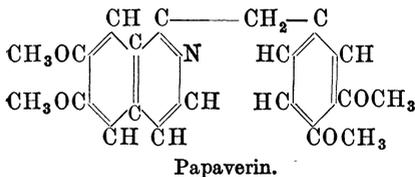
**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Hämostaticum wie Stypticin sowie als Sedativum bei Pollutionen, Spermatorrhöe, Enuresis nocturna. Die Wirkung des Cotarnins soll durch die blutstillenden und entzündungswidrigen Eigenschaften der Phthalsäure unterstützt werden. Gabe: 0,05—0,1 g mehrmals täglich

**Papaverinum. Papaverin.**  $C_{20}H_{21}O_4N$  oder  $C_{16}H_9(OCH_3)_4N$ . Mol.-Gew. 339.

**Gewinnung.** Als Nebenprodukt bei der Gewinnung des Morphins aus dem Opium, in dem es zu 0,5—1% enthalten ist. Synthetisch ist es von A. PICTET dargestellt worden.

**Eigenschaften.** Als Alkohol kristallisiert bildet es weiße Kristalle, Smp. 147°, geschmacklos. In Wasser ist es fast unlöslich, schwer löslich in Alkohol, Äther und Benzol, leicht in Chloroform. Die Salze des Papaverins sind in Wasser meist ziemlich schwer löslich; aus den wässrigen Lösungen der Salze wird das Papaverin durch Alkalihydroxyde und -carbonate und durch Ammoniak gefällt.



**Erkennung.** In konz. Schwefelsäure löst reines Papaverin sich ohne Färbung; beim Erwärmen färbt sich die Lösung violett bis blau; das käufliche Papaverin enthält häufig Cryptopin (PICTET und KRAMERS fanden in 800g käuflichem Papaverin 30 g Cryptopin) und löst sich in kalter konz. Schwefelsäure mit violetter, allmählich in Blaugrün, Grün und Gelb übergehender Farbe. — In FRÖHDES Reagens löst sich reines Papaverin

ebenfalls ohne Färbung, cryptopinhaltiges mit grüner Farbe, die beim Erwärmen blau, violett und kirschrot wird. — In Formaldehyd-Schwefelsäure löst reines Papaverin sich mit blaßrosenroter Färbung, die allmählich braun wird. — Konz. Salpetersäure löst reines Papaverin ohne Färbung. — Wird 0,1 g Papaverin mit 1 ccm verd. Salpetersäure (spez. Gew. 1,06) erhitzt, so färbt sich die Lösung gelb; beim Erkalten scheiden sich gelbe Kristalle von Nitropapaverinnitrat,  $C_{20}H_{20}(NO_2)_4N \cdot HNO_3 + H_2O$ , aus. Lösungen der Salze des Papaverins geben mit Kaliumferrocyanid unlösliches Papaverinferrocyanid.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Siehe Papaverinhydrochlorid.

**Papaverin** ROCHE (HOFFMANN, LA ROCHE u. Co., Basel u. Grenzach) ist reines Papaverin, frei von Cryptopin. Es löst sich in konz. Schwefelsäure ohne Färbung; die Lösung wird erst nach längerem Erhitzen blauviolett.

**Papaverinum hydrochloricum. Papaverinhydrochlorid.** Salzsaurer Papaverin.  $C_{20}H_{21}O_4N \cdot HCl$ . Mol.-Gew. 375,7.

**Darstellung.** Durch Auflösen von Papaverin in verd. Salzsäure und Umkristallisieren aus Wasser.

**Eigenschaften.** Farblose Nadeln, leicht löslich in heißem Wasser, schwerer in kaltem Wasser. Smp. etwa 210°.

**Erkennung und Prüfung.** Die wässrige Lösung (0,1 g + 5 ccm) gibt nach dem Ansäuern mit Salpetersäure mit Silbernitratlösung eine weiße Fällung von Silberchlorid. Wird eine Lösung von Papaverinhydrochlorid in Chlorwasser mit Ammoniakflüssigkeit versetzt, so wird sie dunkelbraun, nach kurzer Zeit fast schwarz. Im übrigen gibt es die Reaktionen des Papaverins. — Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen. — *Germ. 6* s. S. 1351.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als krampflösendes Mittel und als Antidiarrhoicum, zu 0,03—0,05—0,1 g, innerlich und subcutan. für Kinder 0,005—0,05 g. Größte Einzelgabe 0,2 g, Tagesgabe 0,6 g (*Germ. 6*).

**Papaverinum sulfuricum. Papaverinsulfat.**  $(C_{20}H_{21}O_4N)_2H_2SO_4$ . Mol.-Gew. 776.

**Darstellung.** Durch Auflösung von Papaverin in verd. Schwefelsäure.

**Eigenschaften.** Weißes, kristallinisches Pulver. Es löst sich leichter in Wasser als das Hydrochlorid.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung (0,1 g + 5 ccm) gibt mit Bariumnitratlösung einen weißen Niederschlag von Bariumsulfat. Im übrigen gibt es die Reaktionen des Papaverins.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Papaverinhydrochlorid. Es kommt auch in keimfreier wässriger Lösung in Ampullen in den Handel mit einem Gehalt von 3% (E. MERCK) oder 4% (ROCHE) Papaverinsulfat.

**Campher-Papaverin-Gelatinetten** KNOLL enthalten je 0,1 g Campher und 0,04 g Papaverin. — Anwendung. Als Spasmolytikum bei Reiz- und Krampfzuständen der glatten Muskulatur der Gefäße, des Darmes, der Drüsenausführungsgänge. Bei Koronarsclerose und Angina pectoris, auch bei Gallensteinkolik. 3mal täglich 1—2 Stück.

**Perichol Ingelheim** ist eine Kombination von Papaverin mit Cadechol (s. Bd. I, S. 776). — Anwendung. Bei Angina pectoris und ähnlichen Zuständen, 3mal täglich 1 Tablette.

**Thebainum. Thebain. Paramorphin.**  $C_{19}H_{21}O_3N$  oder  $C_{17}H_{15}O(OCH_3)_2N$ . Mol.-Gew. 311.

**Darstellung.** Das Thebain, das im Opium zu 0,2—0,5% enthalten ist, wird als Nebenprodukt bei der Gewinnung des Morphins erhalten.

**Eigenschaften.** Glänzend weiße Blättchen (aus verd. Weingeist) oder dickere Prismen (aus starkem Alkohol), Smp. 193°, geschmacklos, in Wasser fast unlöslich, löslich in Weingeist, ziemlich leicht löslich in Äther und Chloroform. In verd. Natronlauge löst es sich nicht (Unterschied von Morphin), in Ammoniakflüssigkeit ist es etwas löslich. Die weingeistige Lösung bläut Lackmuspapier und ist linksdrehend. Mit Säuren bildet es kristallinische Salze.

Das Thebain ist wie das Morphin und Codein ein Phenanthrenabkömmling. Durch Einwirkung von verd. Schwefelsäure (5%  $H_2SO_4$ ) wird es teilweise in Codeinon,  $C_{18}H_{19}O_3N$ , übergeführt, aus dem durch Reduktion Codein entsteht.

**Erkennung.** In konz. Schwefelsäure löst es sich mit tief roter Farbe, die allmählich in Gelbrot übergeht; ähnliche Färbungen gibt es mit FRÖHDES, ERDMANNS und MANDELINS Reagens. — In konz. Salpetersäure löst es sich mit gelber Farbe. Mit Chlorwasser gibt es beim Erwärmen eine rote Färbung. Aus seinen Salzen wird es durch Alkalihydroxyde und Carbonate und auch durch Ammoniak gefällt.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Das Thebain findet nur zusammen mit den übrigen Opiumalkaloiden im Pantopon, Laudanon und ähnlichen Präparaten Anwendung. — Es wirkt in größeren Gaben krampferregend.

**Alcocon** (Genossenschaft der Apotheker von Hamburg, Altona u. Umgegend), *Alkaloidea composita Opii*, ist ein Gemisch der Hydrochloride der Opiumalkaloide. Weißes, kristallinisches Pulver.

**Anwendung.** Wie Pantopon.

**Glycocon** (D. A. STEPHAN u. MEDICON, Chem. Fabr., Wiesbaden) besteht aus einer Lösung der glycerinphosphorsauren Salze der Opiumalkaloide mit einem Gehalt von 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Es wird nach patentiertem Verfahren dargestellt und bildet eine rotbraune, klare Flüssigkeit, die Lackmuspapier schwach rötet und mit Natriumcarbonatlösung einen reichlichen Niederschlag von freien Alkaloiden gibt. Es gibt die Reaktionen der verschiedenen Opiumalkaloide wie das Pantopon und ähnliche Präparate.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Laudanon** (C. H. BOEHRINGER-SOHN, Niederengelheim) ist ein Gemisch der **Hydrochloride** der 6 wichtigsten **Opiumalkaloide**. (10 T. Morphinhydrochlorid, 6 T. Narkotinhydrochlorid, 1 T. Codeinhydrochlorid, 2 T. Papaverinhydrochlorid, 0,5 T. Thebainhydrochlorid und 0,5 T. Narceinhydrochlorid).

**Eigenschaften.** Weißes Pulver von bitterem Geschmack, löslich in Wasser, schwer löslich in Weingeist.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung wird durch wenig Eisenchloridlösung blau gefärbt. In konz. Schwefelsäure löst es sich unter Entwicklung von Chlorwasserstoff mit rotbrauner Farbe. Die wässrige Lösung (0,1 g + 5 ccm) gibt mit Natriumcarbonatlösung einen weißen, bald kristallinisch werdenden Niederschlag, der sich auf Zusatz von einigen Tropfen Natronlauge teilweise wieder löst. Aus der abfiltrierten alkalischen Lösung scheidet sich auf Zusatz von Ammoniumchloridlösung allmählich das Morphin kristallinisch aus.

**Prüfung.** Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Opium und Morphin zu durchschnittlich 0,02 g, innerlich und subcutan. Die Morphinwirkung soll durch die übrigen Alkaloide gesteigert werden, die lähmende Wirkung des Morphins auf das Respirationszentrum aber verringert sein.

**Laudopan Dr. HAAS** ist eine Mischung wasserlöslicher, meconsaurer Salze der therapeutisch wirksamen Hauptalkaloide des Opiums. Soll etwa 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Morphin enthalten.

**Narkodeon** werden Tabletten genannt, die je 0,001 g Narcotinum muriaticum, 0,005 g Codeinum muriaticum, 0,005 g Balsamum toltuanum und 1,25 g Pulvis gummosus saccharatus enthalten sollen.

**Nealpon** (HOECKERT u. MICHALOWSKY) enthält die Hydrochloride der Opiumalkaloide. Es kommt in Lösung, Tabletten und Sirup in den Handel.

**Opon** (HOFFMANN, LA ROCHE u. Co., Basel) besteht aus den Hydrochloriden der Opiumalkaloide mit Ausnahme des Morphins. Der Hauptbestandteil, etwa 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, ist Narkotinhydrochlorid, auch Codeinhydrochlorid ist in reichlicher Menge vorhanden. Es ist ein braunes, lockeres Pulver, in Wasser leicht löslich.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Pantopon** (HOFFMANN, LA ROCHE u. Co., Basel u. Grenzach) besteht aus den Hydrochloriden der Gesamtalkaloide des Opiums. Vgl. **Opium concentratum**, Germ. 6 S. 1349.

**Darstellung.** D.R.P. 229905. Aus einem wässrig-sauren Opiumauszug werden die fällbaren Alkaloide durch Natronlauge gefällt. Aus dem alkalischen Filtrat werden die nicht gefällten Alkaloide mit organischen Lösungsmitteln ausgeschüttelt. In der salzsauren Lösung werden auch die gefällten, mit Wasser ausgewaschenen Alkaloide gelöst und die Lösung zur Trockne verdampft.

**Eigenschaften.** Hellgraues, teilweise kristallinisches, teilweise amorphes Pulver, löslich in Wasser, wenig löslich in Weingeist. Geschmack bitter. Die wässrige Lösung ist gelblich gefärbt und rötet Lackmuspapier schwach. Der Gehalt an Alkaloiden beträgt rund 90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, der Rest ist Chlorwasserstoff und Kristallwasser.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung (0,02 g + 1 ccm) gibt mit konz. Schwefelsäure eine rotbraune Mischung, die sich beim Erwärmen violett färbt. Die wässrige Lösung (0,02 g + 1 ccm) wird durch konz. Salpetersäure rotbraun gefärbt, beim Erwärmen goldgelb. Mit Silbernitratlösung gibt die mit Salpetersäure angesäuerte Lösung (0,1 g + 5 ccm Wasser) eine weiße Fällung von Silberchlorid.

**Prüfung.** Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Opium und Morphin, in doppelt so großen Gaben wie letzteres (0,02 g) innerlich und subcutan; die Einspritzungen sind schmerzlos. In Verbindung mit Scopolamin

zur Narkose (Dämmerschlaf). Die Lösungen können wie Morphinlösungen keimfrei gemacht werden.

**Pantopon-Sirup** enthält in 15,0 g (ein Eßlöffel voll) 0,01 g Pantopon; ein Teelöffel voll entspricht 0,003 g Pantopon.

**Pleistopon** ist ein narkotinfreies Pantopon.

**Seutopon** soll (wie das Pantopon) die Gesamtalkaloide des Opiums als salzsaure Salze enthalten. Nach MANNICH und KRÖLL steht der Gehalt an Morphin und Nebenalkaloiden dem des Pantopons ganz beträchtlich nach.

**Spasmalgin** besteht aus Tabletten, die je 0,01 g Pantopon, 0,02 g Papaverin und 0,001 g Atrinal (s. Bd. I, S. 649) enthalten.

## Opopanax.

**Commiphora Kataf** ENGLER (Balsamodendron Kataf KUNTH). Burseraceae. Heimat Arabien. Diese Pflanze liefert das Burseraceen-Opopanax des heutigen Handels. Das echte, zur Zeit kaum im Handel anzutreffende Umbelliferen-Opopanax stammt wahrscheinlich von **Opopanax Chironium** KOCH und **O. persicum** BOISS., Umbelliferae-Peucedaneae, heimisch in Südeuropa, Kleinasien, Nordpersien.

**Opopanax. Opopanaxgummi.** Gummiresina Opopanax. Opopanax-Gummiharz.

**Burseraceen-Opopanax** bildet größere braungelbe Stücke, in die stellenweise hellere, teilweise völlig durchsichtige, bis Haselnußgröße erreichende Gummikörner eingestreut sind, neben völlig weißen kleineren Körnern, die sich in Salzsäure unter Aufbrausen lösen und sich als Calciumcarbonat erweisen. Daneben finden sich in größeren Mengen Pflanzenreste, namentlich Holz- und Rindenstücke neben anderen mehr zufälligen Verunreinigungen. Auf Papier hinterläßt das Gummiharz reichliche Fettflecken, herrührend vom ätherischen Öl. Der Geruch ist eigenartig, angenehm, manche Sorten riechen sogar sehr gut; der Geschmack ist scharf brennend, etwas kratzend und bitterlich. DIETERICH gibt für Burseraceen-Opopanax folgende Zahlen an: S.-Z. 10,5—30,9, E.-Z. 83—125.

**Bestandteile.** Ferulasäureester des Opoposinotannols, etwa 52%, in Äther löslich, freies Opoposinotannol,  $C_{12}H_{13}(OH)_2O_2$ , etwa 2%, in Äther unlöslich, Gummi etwa 34%, ätherisches Öl 5—10%, freie Ferulasäure etwa 0,2%, Spuren von Vanillin, Bitterstoff. Wasser etwa 7%.

**Umbelliferen-Opopanax** ist das aus der verwundeten Wurzel und den unteren Stengelteilen geflossene, an der Luft getrocknete Gummiharz. Man unterschied früher Opopanax in granis, Körner-Opopanax, und Opopanax in placentis, Kuchenopopanax. Ersteres bildet unregelmäßige, erbsengroße bis walnußgroße Klumpen, die häufig gelblichweiße Markstücke des Stengels eingebettet enthalten. Außen rotgelb oder bräunlichgelb, matt, undurchsichtig, oft bestäubt, hart, fettig anzufühlen, auf dem Bruch wachsglänzend, blaßgelb mit helleren oder dunkleren Stellen. Der Geruch ist stark, etwas widerlich, der Geschmack balsamisch, sehr bitter. Opopanax schmilzt beim Erhitzen nur unvollständig, verbreitet dann einen knoblauchartigen Geruch und verbrennt mit leuchtender Flamme, ohne viel Ruß zu erzeugen. Opopanax in placentis stellt ungleichmäßige, dunkelgraubraune, leicht zerreibliche Massen dar, der Geschmack wenig bitter. DIETERICH: Umbelliferen-Opopanax. S.-Z. 32,1—58,5; E.-Z. 105,5—142,6.

**Bestandteile.** (Nach BAUR 1895.) Harz 19%, ätherisches Öl 6,5%, Gummi, Pflanzenreste u. a. 70%, Wasser 4,5%, Bitterstoff. Das Harz besteht aus  $\alpha$ -Panax-Resen,  $C_{32}H_{54}O_4$ ,  $\beta$ -Panax-Resen,  $C_{32}H_{52}O_5$ , Pana-Resinotannol,  $C_{34}H_{50}O_3$ .

### Oleum Opopanax. Opopanaxöl.

Burseraceen-Opopanax gibt bei der Destillation mit Wasserdampf 5—10% ätherisches Öl.

**Eigenschaften.** Grüngelbes, an der Luft schnell verharzendes Öl von angenehmem Geruch. Spez. Gew. 0,870—0,905 (15°);  $\alpha_D$  — 8° bis — 14°;  $n_D^{20}$  1,489—1,494; S.-Z. bis 3,0; E.-Z. 7,0—20,0; löslich in 1—10 Vol. Weingeist von 90 Vol.-%.

**Bestandteile.** Bisabolen,  $C_{15}H_{24}$ ; ein mit Wasserdampf sehr schwer flüchtiger, im Geruch an Opopanax erinnernder Alkohol.

**Anwendung.** In der Parfümerie.

## Orellana.

**Bixa orellana** L. Bixaceae. Heimisch im tropischen Amerika, durch Kultur über die Tropenländer weit verbreitet, hier und da teilweise verwildert. *Bixa urucarana* WILLD., Brasilien, dient gleichen Zwecken.

**Orleana. Orlean. Anotto. Orléana. Orellana. Terra orellana (orleana). Arnotta. Orellin. Rocou (Ruku). Urucu.** Der aus den Samen der genannten Pflanzen gewonnene Farbstoff.

Der Same ist 4 mm lang, fast dreieckig, kreiselförmig, an der Rapheseite tief eingekerbt. Er läßt am spitzen Ende den Funiculus und einen kleinen Arillus erkennen. Die rote Samenschale umschließt ein ansehnliches, stärkeführendes Endosperm und einen großen Embryo mit 2 blattartigen Keimblättern. Der Farbstoff ist in der dünnwandigen Epidermis enthalten; die Zellen dieser Schicht trennen sich sehr leicht von der Samenschale. Man gewinnt ihn, indem man entweder die Samen zunächst unter Wasser kräftig rührt und aneinander reibt, damit sich der Orlean ablöst, darauf die ganze Masse durch ein Sieb abschlämmt, den Orlean absetzen läßt, sammelt, trocknet und in entsprechende Stücke zerschneidet; oder man zerstampft die Samen, rührt sie mit Wasser an, schlämmt das Ganze durch ein Sieb, stellt die Flüssigkeit einige Tage zum Absetzen beiseite, sammelt und trocknet den abgesetzten Orlean. Man kann auch die Samen mehrere Tage in Wasser einweichen, bis Gärung eintritt, hiernach erst die Masse zerstampfen, durchschlänmen durch ein Sieb und dann die trübe Flüssigkeit kochen. Den als Schaum sich abscheidenden Orlean nimmt man ab, kocht ihn ein und trocknet. Vielfach wird auch die durch Umrühren der Samen und Abschlämmen erhaltene Flüssigkeit sogleich zur Extraktstärke eingedampft.

Orlean bildet eine weiche, nicht erdige, knetbare, gleichförmige, schön orangerote, unangenehm und häufig nach faulem Harn riechende, widrig und salzig-bitter schmeckende Masse. Orlean trocknet leicht aus, ist dann rotbraun, hart, brüchig und geruchlos. Zur Verhütung des Austrocknens wird Orlean von den Händlern durch Benetzen mit Harn feucht erhalten, daher der widerliche Geruch. Der trockene Orlean gibt auf Papier einen goldgelben Strich und verrieben ein schön braunrotes Pulver, schmilzt nicht beim Erhitzen, erweicht aber, bläht sich auf und verbrennt mit heller Flamme. Orlean löst sich nur wenig in Wasser, aber vollständig in Weingeist und Äther mit orangegelber Farbe, in kohlensaurer und ätzenden Alkalien, in fetten Ölen, in Terpentinöl mit dunkelroter Farbe. Mit Schwefelsäure färbt sich Orlean indigoblau, dann grün, zuletzt violett. Unter dem Mikroskop erkennt man die rundlichen, mit dem Farbstoff erfüllten Epidermiszellen, ferner unter der Epidermis gelegene Palisaden, beide aus der Samenschale der Pflanze stammend. Ferner finden sich Steinzellen und Bastfasern fremden Ursprungs, sowie lebende Exemplare eines Fadenwurmes *Pelodera*.

**Handelsorten.** Man unterscheidet: Cayenne- und Gouadeloupe-Orlean, früher in 2—10 und mehr Pfund schweren, in Blätter gewickelten Kuchen im Handel, jetzt in zugelöteten Weißblechbüchsen. Diese Sorten enthalten mehr Farbstoff als die brasilianische Ware, sind auch teurer. Rollen-Orlean aus Brasilien, harte, trockene, außen braune, innen schön rote, 30—500 g schwere rundliche Stangen, nur noch selten im Handel. Ostindischer Orlean, dünne, trockene, ziemlich harte, abgeplattete Kuchen von dunkelroter Farbe. Brasilianischer Orlean. In Fässern verpackt, von weicher, salbenartiger Konsistenz. Zur Zeit ist nur noch der Cayenne- und Gouadeloupe-Orlean regelmäßig im Handel erhältlich, auch getrocknet in Pulverform.

**Verfälschungen.** Man verfälscht mit Krappmehl, Bolus usw. Bei weichen, mit Harn feucht gehaltenen Sorten erkennt man diesen Zusatz am Auftreten weißlicher Efflorescenzen und am Geruch; selbstverständlich ist eine solche Sorte vom Gebrauch auszuschließen.

**Bestandteile.** Der rote Farbstoff des Orleans ist das Bixin,  $C_{29}H_{34}O_5$  oder  $C_{28}H_{30}O_3(OH)OCH_3$ , das kleine dunkelrote, metallglänzende Kristalle bildet, Smp. 189°; unlöslich in Wasser, löslich in heißem Weingeist und Chloroform. Bixin läßt sich nach HEIDUSCHKA und PANZER leicht rein darstellen, indem man getrockneten, gepulverten Orlean erst mit Aceton und dann mit Chloroform auszieht. Der beim Verdampfen des Chloroforms sich bildende Kristallbrei wird mit Aceton, Alkohol und Äther gewaschen. Schließlich wird das Bixin aus Essigäther umkristallisiert. Asche bis 12%.

**Anwendung.** Ein durch Erhitzen mit fettem Öl gewonnener Orleanauszug dient zum Gelbfärben von Ölen, Butter und Käse, auch Extrakte, die durch Ausziehen mit Weingeist oder Äther gewonnen werden, werden hierzu verwendet.

**Aufbewahrung.** Kühl und trocken, vor Licht geschützt. Haltbarer als der feuchte Orlean ist das Pulver.

**Extractum Orellanae.** *Orleana depurata.* Orleanextrakt. Gereinigter Orlean. Gepulverten Orlean zieht man zuerst mit 90%igem, dann mit 60%igem Weingeist aus; die filtrierten Auszüge werden (unter Wiedergewinnung des Weingeistes) zur Trockne eingedampft.

## Organotherapeutica.

**Organotherapeutica.** Organpräparate, Organtherapeutische Heilmittel, Opotherapeutica (ὀπός, opos, Saft).

Organpräparate werden aus tierischen Organen, besonders aus drüsigen, gewonnen, indem man entweder die Organe einfach trocknet oder aus ihnen Extrakte herstellt.

Die Organtherapie gründet sich auf die Annahme, daß man dem menschlichen Organismus mit den von gesunden Tieren gewonnenen Organpräparaten die Stoffe zuführen kann, die das erkrankte Organ des Menschen nicht mehr oder nicht mehr in genügender Menge zu erzeugen vermag.

BROWN-SÉQUARD und D'ARSONVAL entwickelten die ersten für die Organtherapie brauchbaren Theorien, die Lehre von der inneren Sekretion. Hiernach haben die Drüsen und andere Gewebsteile, wie Leber, Nieren, Milz, Schilddrüse u. a. eine bestimmte Funktion, die darin besteht, spezifische Stoffe zu erzeugen und abzugeben. Diese Stoffe gehen in den Blutkreislauf über und beeinflussen alle Zellen des Körpers in der ihnen eigentümlichen Weise. Tritt eine Funktionsstörung irgendeiner Drüse oder eines anderen Organteiles ein, so ruft der Mangel der spezifischen Stoffsekretion in anderen Geweben ebenfalls eine Störung und Schädigung hervor. Diese Theorie hat durch neuere klinische Untersuchungen eine Stütze gefunden.

Die von den Drüsen und Geweben erzeugten wirksamen Stoffe sind von STARLING mit dem Ausdruck Hormone bezeichnet worden (ὁρμᾶειν, hormaein. in Bewegung setzen, anspornen).

Die Zahl der Organe mit nachgewiesener innerer Sekretion ist nicht gering. Die pharmakologische Wirkung der einzelnen Hormone ist sehr verschieden und zum Teil sehr verwickelt; manche wirken in gleichem Sinne, manche heben einander in der Wirkung auf.

In wenigen Fällen hat man einen wirksamen Stoff aus einem Organ chemisch rein isolieren können, z. B. das Suprarenin aus der Nebenniere, das jetzt auch synthetisch dargestellt wird (s. S. 825) und das Hypophysin aus der Hypophyse. Auch aus der Schilddrüse hat man reine Stoffe isoliert, denen man die Wirkung der Schilddrüse zuschreibt (s. S. 366). In anderen Fällen hat man aus Organen Enzyme (Fermente) von bestimmter Wirkung in ziemlich reiner Form isoliert, so das Pepsin aus der Schleimhaut des Magens der Schweine oder des Labmagens junger Wiederkäuer und das Pankreatin aus der Bauchspeicheldrüse. In den meisten Fällen sind aber die wirksamen Stoffe der Organe nicht näher bekannt und nicht rein darstellbar.

Die beste Form, in der die wirksamen Stoffe der Organe unverändert zur Anwendung kommen können, sind wohl die frischen Organe selbst, deren Beschaffung aber große Schwierigkeiten bietet. Man verwendet deshalb haltbare Präparate, von denen die sorgfältig bei niedriger Temperatur getrockneten und gepulverten Organe die zweckmäßigsten sind, weil sie alle wirksamen Stoffe des betreffenden Organs möglichst wenig verändert enthalten.

Die *Darstellung von Organpräparaten* hat mit der größten Sorgfalt unter peinlichster Beobachtung der Regeln der Aseptik zu geschehen. Es dürfen nur ganz frische Organe von nachweislich vollkommen gesunden Tieren verarbeitet werden, und zwar hat diese Verarbeitung sofort zu geschehen, damit die Möglichkeit der Einwirkung von Bakterien vermieden wird. Die Zerkleinerung der Organe hat in möglichst aseptisch gehaltenen Räumen stattzufinden, und die dabei verwendeten Geräte und die Hände des Arbeitenden sind keimfrei zu machen.

*Gallica* gibt folgende allgemeine Vorschriften:

**Extracta Organorum.** Extraits d'organes (non injectables). Die Organe sind unter den Kautelen der Asepsie den getöteten Tieren sofort zu entnehmen und bis zur weiteren Verarbeitung in sterilisiertem, mit Chloroform gesättigtem Wasser aufzubewahren. Sie sind dann von allen fremden Geweben zu befreien, schnell zu zerkleinern und zu Brei zu zerreiben.

Von dem so gewonnenen frischen Organbrei maceriert man 100 T. mit 200 T. sterilem, mit Chloroform gesättigtem Wasser unter öfterem Umschütteln 24 Stunden, reibt die Masse dann durch ein Sieb, preßt sie leicht aus und fängt den Auszug auf. Der Rückstand wird nochmals mit 100 T. sterilem Chloroformwasser 12 Stunden maceriert, wieder durch ein Sieb gerieben und abgepreßt und das Ablaufende mit der zuerst gewonnenen Flüssigkeit vereinigt. Die so erhaltenen Auszüge werden unter sorgfältigstem Schutz vor Staub bei einer 40° nicht überschreitenden Temperatur möglichst schnell zu einem dicken Extrakt eingeengt. Am besten geschieht dies im Vakuum oder ohne Erwärmung über Schwefelsäure.

Enthalten die so gewonnenen Extrakte wesentliche Mengen Fett, so muß dieses entfernt werden. Man bringt die Extrakte zur Trockne, mischt sie mit gewaschenem und geglühtem Sand und extrahiert die Mischung mit Äther (oder Petroläther). Darauf wird das Extrakt mit sterilem Wasser wieder in Lösung gebracht, die Lösung filtriert und unter den oben angegebenen Vorichtsmaßregeln wieder zu einem dicken Extrakt eingeengt.

**Pulvis Organorum.** Poudres d'organes. — *Gall.*: Die frischen Organe werden zunächst behandelt wie oben angegeben. Nachdem die Organe zwischen mehreren Lagen sterilisierten Seidenpapiers oberflächlich abgetrocknet sind, werden sie zerschnitten und zu Brei zerrieben. Der Brei wird in sterilen Gefäßen flach ausgebreitet und entweder über Schwefelsäure oder im Vakuum bei höchstens 40° getrocknet, dann gepulvert. Fetthaltige Organe sind schließlich, wenn das Fett vorher nicht mechanisch entfernt werden konnte, noch mit Äther oder Petroläther zu extrahieren.

Die **Aufbewahrung der Organpräparate** hat in sterilen Gefäßen, kühl, vor Licht geschützt, zu geschehen.

**Glandole CEWEGA** (CHEMISCHE WERKE, Grenzach) werden aus den Organen mit innerer Sekretion in der Weise dargestellt, daß Eiweißstoffe und Lipide möglichst schonend entfernt werden, so daß die Auszüge an spezifischen Stoffen angereichert sind. Die Glandole werden entweder auf ihr Verhältnis zur Drüse abgestimmt oder nach besonderen physiologischen Methoden auf Werteinheiten eingestellt. — Sie stellen farblose oder leicht gelblich gefarbte, sterile Lösungen dar mit geringem eigenartigen Geruch und Geschmack. Auch kommen Tabletten in den Handel; beide Formen sind haltbar.

**Opo-Präparate** (POEHL u. SÖHNE, Petersburg) sind Extrakte aus Organen, die mit Natriumchlorid so eingestellt sind, daß 1 T. 10 oder 20 T. des frischen Organs entspricht.

**Optone** nach ABDERHALDEN (E. MERCK, Darmstadt) sind wasserlösliche Organpräparate, die aus den Organen durch Abbau durch künstliche Verdauung dargestellt werden. Sie rufen keine anaphylaktischen Erscheinungen hervor. Von E. MERCK werden fast alle Organpräparate auch in dieser Form dargestellt. Im Handel in Ampullen zu 1 ccm mit 0,05—0,1 g Opton und in Tabletten zu 0,05—0,1 g.

**Organoemulsionen SAUER** (OTTO HOFFMANN, Berlin SW 68) sind Emulsionen aus den von Fett und Faserstoffen befreiten zerriebenen Organen mit Fett. 3 T. = 1 T. des frischen Organs. In Kapseln zu 0,6 g Emulsion.

**Organo-Total-Präparate** (Dr. LABOSCHIN, Berlin NW 21) sind Organpräparate aus den ganzen Organen.

**Organpeptone** nach ABDERHALDEN (FARBWERKE HÖCHST) werden aus den Organen durch künstliche Verdauung gewonnen. Sie dienen zum Nachweis von peptolytischen Enzymen im Blutserum nach dem optischen Verfahren von ABDERHALDEN, das auf der Änderung der optischen Drehung einer Mischung von Blutserum der zu Untersuchenden mit der entsprechenden Peptonlösung bei der Aufbewahrung im Brutschrank beruht. Hergestellt werden: Augenlinsenpepton (vom Rind), Hodenpepton (vom Stier), Hypophysenpepton (vom Rind), Nebennierenpepton (vom Rind), Ovarienpepton (von Kühen), Placentapepton (aus menschlicher Placenta, dient zum Nachweis der Schwangerschaft), Schilddrüsenpepton (vom Kalb), Thymsdrüsenpepton (vom Rind).

**Tanno-Organopräparate** (CHEM. FABRIK RHENANIA, Aachen) sind durch Behandlung mit Gerbsäure gehärtete Organpräparate, die im Magen nicht verändert, sondern erst im Darm aufgenommen werden. Dargestellt werden: Heparon aus Lebern, Musculon aus Rindermuskelfleisch, Ovaron (bovillum, ovillum und suillum) aus den Eierstöcken von Kühen, Schafen und Schweinen, Pankreon aus dem Pankreas, Splenon aus Schweinemilz. Teston aus Stierhoden, Thyron (ovillum und suillum) aus Schilddrüsen von Schafen oder Schweinen. Trion aus Leber, Pankreas und Muskel.

## Bauchspeicheldrüse. Pankreas.

Die Funktion der Bauchspeicheldrüse (Pankreas) ist eine doppelte, bedingt durch die innere und äußere Sekretion. Die äußere Sekretion liefert Enzyme, die die Verdauung günstig beeinflussen. Die Absonderung kommt zustande durch Einwirkung des Sekretins bzw. durch Übertritt des sauren Mageninhaltes in den Darm. Die Reaktion des Pankreassaftes ist alkalisch. In ihm finden sich 4 Enzyme, die auf die Nahrungsmittel verdauend einwirken, und zwar auf die Kohlenhydrate (Pankreas-Ptyalin), auf die Eiweißkörper (Trypsin), auf die Fette (Steapsin, Lipase) und auf das Milchcasein (Labferment). Nach Entfernung der Bauchspeicheldrüse treten schwere Veränderungen im Organismus auf, da die Verdauung der genannten Stoffe beeinträchtigt wird.

Auch eine innere Sekretion kommt der Bauchspeicheldrüse zu: Es war bereits älteren Forschern bekannt, daß das Pankreas einen Stoff in die Blutbahn absondert, der einer Glykämie und Glykosurie entgegenwirkt. Mangelhafte oder fehlende innere Sekretion der Bauchspeicheldrüse hat Diabetes mellitus zur Folge. Durch das aus der Pankreasdrüse isolierte Insulin (s. u.) können die Erscheinungen der Zuckerkrankheit wieder aufgehoben werden. Durch die Darstellung des Insulins und seine erfolgreiche Verwendung bei der Zuckerkrankheit erfuhren diese Befunde eine Bestätigung.

**Anwendung.** Außer der Verwendung des Insulins bei Diabetes (s. u.) werden die durch die äußere Sekretion erzeugten Stoffe bei zahlreichen Erkrankungen der Drüse selbst, des Magens und des Darms gebraucht, ferner bei kachektischen Erkrankungen, Arteriosklerose, Basedowscher Krankheit, Stoffwechseldermatosen, bei Mastkuren usw. Meist verwendet man die in den Handel kommenden Tabletten.

**Pankreatin und Pankreatinpräparate** siehe unter **Pankreatinum**. S. 384.

**Vinum Pankreatini.** Pankreaswein. 100,0 frische Bauchspeicheldrüse werden höchst fein zerschnitten mit 20,0 Glycerin, 100,0 Wasser und 350,0 weißem Wein, der vorher mit 5,0 Natriumbicarbonat versetzt und einige Stunden unter wiederholtem Umschütteln stehen gelassen war, übergossen, wiederholt durchgeschüttelt, einen Tag maceriert und nach dem Auspressen filtriert. Die filtrierte Flüssigkeit versetzt man der Haltbarkeit wegen mit 10,0 Weingeist.

**Acomatol** nach ZULTZER (CHEM. FABR. VORM. E. SCHERING, Berlin N) ist ein Pankreas-Hormonpräparat. Anwendung bei diabetischer und chronischer Acidosis.

**Pankreon** (CHEMISCHE FABR. RHENANIA, Aachen-Köln) ist ein durch Einwirken von Tannin auf frische Pankreasauszüge gewonnenes Präparat. Graues, geruchloses, herb schmeckendes Pulver, das alle Enzyme des Pankreassaftes enthalten soll. — Anwendung. Es soll den Magen unzersetzt passieren und erst im Darm zur Wirkung kommen. Bei Pankreas-Diabetes, Pankreatitis, Durchfällen und anderen Darmerkrankungen, nervöser Dyspepsie, Gastritis usw. Mehrmals täglich 0,3—0,5 vor dem Essen (bei Salzsäuremangel nach dem Essen), gern mit 0,2 Natriumbicarbonat zusammen.

**Pankrotanon** (HAUSMANN A.-G., St. Gallen und Zürich) ist ein unter Verwendung von Gerbsäure hergestelltes Pankreaspräparat, das im Magen nicht angegriffen werden soll (vgl. Tanno-Organopräparate). S. 358.

**Insulin.** Literatur: H. STAUB, Insulin. Berlin, JULIUS SPRINGER. Insulin ist ein Hormon der Bauchspeicheldrüse, das in den LANGERHANSchen Inseln gebildet wird und zur Regelung des Kohlenhydratstoffwechsels dient. Bei gewissen Erkrankungen der Bauchspeicheldrüse wird die Bildung von Insulin vermindert, und der Insulinmangel hat dann Diabetes mellitus zur Folge. Die bei der Zuckerkrankheit auftretenden Krankheitserscheinungen können durch parenterale Einverleibung von Insulin weitgehend therapeutisch beeinflusst werden. Das Insulin ist zuerst von BANTING und BEST in Toronto 1922 zur Behandlung des Diabetes angewandt worden.

**Gewinnung.** Das Insulin kann aus der frischen Pankreasdrüse durch Ausziehen mit Alkohol oder Aceton gewonnen werden. Nach dem ersten von COLLIP ausgearbeiteten Verfahren wird neutraler Alkohol verwendet, nach anderem Verfahren angesäuertes Alkohol. Auch alkalische Extraktion mit Natriumbicarbonat und Alkohol wird angewandt. Die Verfahren zur Gewinnung von Insulin sind in dem oben erwähnten Werk von H. STAUB ausführlich beschrieben. Während früher nur Insulin amerikanischer Herkunft verwendet wurde, wird Insulin jetzt auch in Deutschland dargestellt auf Grund der Originalvorschriften der Universität Toronto mit Genehmigung des Deutschen Insulinkomitees. Im Handel sind zahlreiche Insulinpräparate, die als besondere Marken, engl. „Brand“, unterschieden werden.

**Eigenschaften.** Das nach dem Verfahren von COLLIP dargestellte Insulin ist ein weißes hygroskopisches Pulver, in Wasser mit gelblicher Farbe löslich. In Alkohol von 80% ist es löslich, unlöslich in Alkohol von mehr als 93%. In den Handel kommt es in wässriger Lösung, die durch Zusatz von Natriumchlorid blutisotonisch gemacht ist und physiologisch auf einen bestimmten Gehalt an „klinischen Einheiten“ eingestellt wird. Als „klinische Einheit“ gilt nach internationalen Vereinbarungen die Insulinmenge, die bei einem 2 kg schweren seit 24 Stunden hungernden Ka-

ninen den Blutzucker innerhalb von 4 Stunden um die Hälfte, von etwa 0,09% auf 0,045%, herabsetzt. Pankreas-Insulin MERCK in Gläschen zu 5 ccm enthält in 1 ccm 20 klinische Einheiten. Insulin SCHERING wird in 2 Stärken hergestellt mit 10 und 20 klinischen Einheiten in 1 ccm, beide in Gläschen zu 5 ccm.

**Aufbewahrung.** Kühl, vor Licht geschützt. Vom amerikanischen Insulin ist festgestellt, daß es mindestens 6 Monate lang seine Wirkungsstärke beibehält; bei längerer Aufbewahrung findet aber allmählich eine Abnahme der Wirkungsstärke statt.

**Anwendung.** In der Regel subcutan, gelegentlich auch intravenös; intramuskuläre Anwendung ist nicht ratsam; innerlich angewandt ist es wenig wirksam. Bei percutaner Anwendung sind viel größere Mengen nötig als bei subcutaner Injektion. Bei der Insulinbehandlung ist die übliche Diabetesdiät innezuhalten. Man beginnt, nachdem der Kranke möglichst auf konstante Zuckerausscheidung gebracht ist, mit 2mal täglich 10 Einheiten vor den Hauptmahlzeiten und steigert die Gabe bis auf 20 Einheiten. Nur in schweren Fällen werden 50–75 Einheiten bei gleichzeitiger Kohlenhydratzufuhr angewandt. Tritt durch die Behandlung eine zu starke Verminderung des Blutzuckers ein (Hypoglykämie), so wird Zuckerlösung, am besten Traubenzuckerlösung, gegeben, bei schweren Erscheinungen intravenöse Traubenzuckerinfusionen. Auch Einspritzungen von Suprarenin wirken der Hypoglykämie entgegen. Jede Insulinbehandlung erfordert genaue ärztliche Überwachung und Kontrolle der Zuckerausscheidung im Harn und möglichst auch Bestimmung des Blutzuckerwertes. Der Erfolg erreicht nach einigen Stunden seinen Höhepunkt und klingt bald wieder ab, daher ist eine häufige, mitunter sogar ständige Anwendung erforderlich. Andererseits ist die Wirkung namentlich im diabetischen Koma sehr deutlich. Nebenwirkungen: Zittern und andere Erregungsercheinungen, Pulsbeschleunigung, Hinfälligkeit, Schweißausbruch, Angstgefühl, Ohnmacht, Schwindel. Ein Teil dieser Nebenwirkungen läßt sich ebenfalls durch Traubenzuckerzufuhr bekämpfen. — Die innerliche (perlinguale) Anwendung wird auch geübt, ist aber weniger wirksam.

**Abgabe.** Erlaß des preußischen Ministers für Volkswohlfahrt vom 19. Dezember 1924. Die Vorschriften betreffend die Abgabe starkwirkender Arzneimittel vom 22. Juni 1896 werden ausgedehnt auf Insuline und andere entsprechende, aus der Bauchspeicheldrüse (Pankreas) hergestellte Präparate wie Pankreashormon, Norgina usw., sofern sie zu Einspritzungen unter die Haut bestimmt sind.

**Insulilingual SILBE** (Dr. ERNST STILTEN, Berlin NW 6) ist ein zur perlingualen Anwendung bestimmtes Insulinpräparat in Tabletten zu je 10 Einheiten.

**Germano-Insulin** (Dr. CHR. BRUNNENGRÄBER, Rostock und Apoth. W. SÄLLER, Vellahn, Mecklenburg) ist ein trockenes Insulinpräparat. Durch Auflösen von 1 g Germano-Insulin in 50 ccm sterilem Wasser erhält man eine Lösung mit 1000 klinischen Einheiten. Die Lösung wird durch einen Zusatz von 0,1% Trikresol haltbar gemacht.

**Eierstock. Ovarium.** Die keimbereitenden weiblichen Geschlechtsdrüsen. In ihnen entstehen die sog. GRAAFschen Follikel, durch deren Bersten die reifen Eier frei werden. Die Ovarien enthalten Jod, das therapeutisch von untergeordneter Bedeutung ist. Nach BARELL enthalten die Ovarien des Schweines 0,00063%, diejenigen des Rindes 0,00061% Jod. Den Ovarien kommt eine innere Sekretion zu, die für den Gesamtorganismus unentbehrlich ist. Wenn diese Sekretion infolge künstlichen oder natürlichen Klimakteriums ruht, entstehen Beschwerden, die man durch Zuführung von Ovarium-Präparaten zu heilen sucht.

**Anwendung.** Entsprechend der Funktion der Ovarien (Bildung der weiblichen Keimdrüsen, Ausbildung der sekundären Geschlechtscharaktere, Stoffwechsel- und Gefäßwirkung) werden die Eierstockpräparate bei den entsprechenden pathologischen Veränderungen gebraucht, namentlich bei Erscheinungen, die auf Hypofunktionen der Eierstöcke beruhen: Anämie, Chlorose, Infantilisimus, Amenorrhöe, Fettsucht, sexuelle Neurosen, Sterilität, bei gewissen Hauterkrankungen sowie bei klimakterischen Ausfallserscheinungen. Jedenfalls hat die Ovarientherapie den Vorzug der Ungefährlichkeit. Man gibt mehrmals täglich 1–2 Tabletten der zahlreichen Handelspräparate. Auch intramuskulär (1 Ampulle).

**Corpus luteum.** Das Corpus luteum ist ein am Ovarium durch Veränderung und Einlagerung aus dem geplatzen Follikel entstehender Zellkörper, der durch einen Farbstoff Lutein (Eidotterfarbstoff) gelb gefärbt ist. Das Hormon dieses Organs wirkt vielfach entgegengesetzt dem Ovarium (Hemmung der Eibildung, sistiert die physiologischen Blutungen usw.).

**Anwendung.** Bei Pubertäts- und klimakterischen Blutungen, drohendem Abort, zu starken Wehen. Man gibt die im folgenden genannten Corpus-luteum-Präparate innerlich (Tabletten) oder intramuskulär (Ampullen).

**Ovaria siccata. Ovarial.** Aus den ganzen Ovarien von Kühen dargestellt. 1 T. des Pulvers = 7 T. des frischen Organs.

**Corpora lutea siccata.** Aus den Corpora lutea von Kühen dargestellt. 1 T. des Pulvers = 5½ T. des frischen Organs. Auch in Tabletten zu 0,05 g.

**Agomensin CIBA** (GES. F. CHEM. IND., Basel) sind Tabletten mit je 0,02 g getrockneter Corpora lutea.

**Biovar POEHL** (Prof. POEHL u. SÖHNE, Petersburg) ist ein trockenes Eierstockpräparat.  
**Corpus luteum-Opton** nach ABDERHALDEN (E. MERCK, Darmstadt) ist ein durch künstliche Verdauung aufgeschlossenes Präparat aus Corpus luteum. In Ampullen 1 ccm = 0,06 g und Tabletten zu 0,06 g.

**Ferroval** (E. MERCK, Darmstadt) ist eine Verbindung von **Novarial** mit Eisen. — Anwendung. Besonders bei Chlorose.

**Glanduovin** (DR. MAX HAASE u. CO., Berlin-Weißensee) ist ein flüssiges Eierstockpräparat in Ampullen zu 2,2 ccm = 2 g des frischen Organs. Zu subcutanen Injektionen.

**Gynormon** (LEICINWERK DR. E. LAVES, Hannover) wird aus Schweineovarien dargestellt. In Tabletten zu 0,25 g = 0,5 g des frischen Organs.

**Hormo-Ovarin** (DR. G. HENNING, Berlin W 35) ist ein Extrakt aus Ovarien.

**Klimakton** (KNOLL A.-G., Ludwigshafen a. Rh.). Überzuckerte Tabletten in Bohnenform mit je 0,03 g reiner Ovarials substanz, 0,006 reiner Schilddrüsen substanz, 0,15 g Bromural und 0,15 g Calcium-Diuretin.

**Lutein** (Apotheke zur Hygiea, Breslau) ist ein eiweißfreies Ovarienextrakt in Ampullen.

**Luteintabletten** enthalten getrocknetes Corpus luteum von Kühen.

**Luteogan** (DR. G. HENNING, Berlin W 35) ist ein Extrakt aus dem Corpus luteum von Kühen. zu subcutanen Injektionen.

**Luteoglandol** (HOFFMANN, LA ROCHE u. Co., Basel) ist ein lipoid- und eiweißfreies Extrakt aus Corpus luteum. 1 ccm = 1 g des frischen Organs. Subcutan 1—2 ccm oder innerlich (in Tabletten).

**Luteo-Transannon** (GEHE u. Co., Dresden). Gelbe überzuckerte Tabletten in Bohnenform, die Corpus luteum, Transannon (s. S. 284) und eine geringe Menge Folia Digitalis enthalten.

**Luteovar** (POEHL u. SÖHNE, Petersburg) ist ein trockenes Präparat aus Corpus luteum.

**Novarial** (E. MERCK, Darmstadt) wird aus den Ovarien von Kühen durch künstliche Verdauung mit Pepsin-Salzsäure gewonnen. Gelbliches Pulver, Geruch schwach peptonartig. In Wasser löslich. 1 T. des Pulvers = etwa 10 T. des frischen Organs.

**Menoragin** (DR. QUEISSER u. Co., Hamburg 19) ist eine keimfreie Lösung der Lipoidsubstanzen des Ovariums in Olivenöl.

**Opoovulin** (POEHL u. SÖHNE, Petersburg) ist ein Eierstockpräparat.

**Oophorin** (DR. FREUND u. REDLICH, Berlin NW 6) aus frischen Ovarien von Schweinen und Kühen, in Tabletten zu 0,3 g. Auch in Tabletten mit Yohimbin und Lecithin.

**Oototal** oder **Rejuven femininum** (DR. LABOSCHIN, Berlin NW 21) wird aus den ganzen Ovarien von Kühen dargestellt. 1 Tablette = 0,5 g des frischen Organs.

**Ovadin** (HOFFMANN, LA ROCHE u. Co, Basel) ist ein jodhaltiges Präparat aus Ovarien von Kühen (mit 0,00127% Jod) oder von Schweinen (mit 0,00483% Jod).

**Ovaraden** (KNOLL A.-G., Ludwigshafen a. Rh.; E. MERCK, Darmstadt) ist ein Extrakt aus Ovarien. 1 T. = 2 T. des frischen Organs. In Tabletten zu 0,25 g.

**Ovaraden-Triferrin** (KNOLL A.-G., Ludwigshafen a. Rh). Tabletten mit 0,3 g Ovaraden, 0,1 g Triferrin und 0,1 g Schokolade.

**Ovarian Residue** (HOLLISTER WILSON LABOR., Chicago) besteht aus getrockneten Schweineovarien ohne Corpus luteum.

**Ovarigen** (HOFAPOTHEKE, Kiel), **Ovariin** (DR. GRÜBLER, Leipzig, DR. FREUND u. REDLICH, Berlin NW 6, POEHL u. SÖHNE, St. Petersburg u. a.) sind Ovarienpräparate.

**Ovarin** (DR. GRÜBLER, Leipzig und DR. MARPMANN, Leipzig) enthält Ovarienextrakt von infizierten Tieren und Berberin.

**Ovaron siccum pulveratum** (CHEM. FABRIK RHENANIA, Aachen) ist ein unter Anwendung von Gerbsäure gewonnenes Präparat aus den Ovarien von Kühen (O. bovillum), Schafen (O. ovillum) oder Schweinen (O. suillum). Als Pulver oder in Tabletten im Handel.

**Ovimbin** (Th. THEICHGRÄBER, Berlin S 59 u. Königsberg i. Pr.). Tabletten aus Ovarienextrakt (= 0,3 g des frischen Organs) und 0,002 g Yohimbinhydrochlorid.

**Ovoglandol** (HOFFMANN, LA ROCHE u. Co., Basel) ist ein lipoid- und eiweißfreies Extrakt aus Ovarien, 1 ccm = 1 g des frischen Organs.

**Ovo-Transannon** (GEHE u. Co., Dresden). Rote überzuckerte Tabletten in Bohnenform, die Ovarials substanz, Transannon (s. S. 284) und eine geringe Menge Folia Digitalis enthalten.

**Propovar** (POEHL u. SÖHNE, St. Petersburg) ist ein Ovarienpräparat.

**Sistomensin CIBA** (GES. F. CHEM. IND., Basel). Tabletten mit je 0,0125 g aus Corpus luteum gewonnenen Substanzen.

**Splenovarian** (DR. LABOSCHIN, Berlin NW 21) ist ein Präparat aus den ganzen Ovarien von Kühen, kombiniert mit Milzsubstanz (Lienototal, s. S. 365).

**Gehirn. Cerebrum.** Man unterscheidet das Großhirn und Kleinhirn, sowie die Gehirnbasis. Die Gehirnmasse besteht aus der „grauen Substanz“, in der die Nervenzellen und Nervenfasern sowie viele Blutgefäße liegen, ferner der „weißen Substanz“, die keine

Nervenzellen enthält und arm ist an Blutgefäßen. Erstere heißt Gehirnrinde, letztere Marksubstanz. Die Fortsetzung des Gehirns nach dem Rückenmark heißt Medulla oblongata.

**Anwendung.** Gehirnpräparate (getrocknetes Organ) werden, meist in Tabletten, innerlich gegen Neurasthenie, Veitstanz, Hysterie, Melancholie, Manie, Epilepsie, Alkoholismus, Chlorose und Anämie gebraucht, jedoch ist der Erfolg ungewiß und ihre Verwendung daher jetzt selten.

**Cerebrum siccatum pulveratum**, Cerebrinin, Alpha-Cerebrin (E. MERCK, Darmstadt) ist entfettete und getrocknete graue Hirnsubstanz von Kälbern. 1 T. = 5 T. des frischen Organs. In Tabletten zu 0,1 g.

**Cerebrin** POEHL ist ein Präparat aus Kalbsgehirn.

**Hemagulen** (ELI LILLY u. Co., Indianapolis), Gehirnpräparat.

**Kefalin** (DR. FREUND u. REDLICH, Berlin NW 6) ist ein Präparat aus Gehirnssubstanz.

**Kephalalbum** (BLATTMANN u. Co., Wädensvil u. Berlin) ist ein aus Tiergehirn hergestelltes Lecithin-Eiweißpräparat.

**Phospho-Energon** (AKTIEBOLAGET PHARMACIA, Stockholm) ist ein Präparat aus Gehirn- und Nervensubstanz. Enthält 50% Lecithin, 22% Cholesterin, 21% übrige Nervensubstanz.

### Gehirnanhang. Hypophysis cerebri. Glandula pituitaria.

Die Hypophyse, ein an der Basis des Gehirns gelegenes Organ, besteht aus einem Vorderlappen (Glandularteil) und Hinterlappen (Infundibularteil). Der letztere kommt für organtherapeutische Zwecke hauptsächlich in Frage. Dem Hormon des Hinterlappens kommt eine besondere Bedeutung zu, da es besonders auf die glatte Muskulatur erregend und den Blutdruck steigend wirkt. Entfernung der Hypophyse bewirkt bei Tieren vermehrte Fettablagerung, Haarfall und Atrophie der Geschlechtsorgane, Erscheinungen, die auf das Fehlen des Vorderlappens zurückzuführen sind.

Der wirksame Bestandteil des Hinterlappens der Hypophyse ist nach FÜHNER das Hypophysin, das aus 4 verschiedenen wirksamen Stoffen besteht. Einer von diesen Stoffen ist amorph; die 3 übrigen geben kristallinische Sulfate.

**Anwendung.** Wegen ihrer kontrahierenden Wirkung auf den (glattmuskuligen) Uterus spielen die Hypophysenextrakte eine große Rolle in der Geburtshilfe als Wehenmittel. Auch soll die Harnsekretion bei Diabetes insipidus herabgesetzt werden. Gegen Wehenschwäche, zur Beschleunigung der normalen Geburt in der Austreibungszeit sowie bei Uterusatonie. Auch gegen gynäkologische Blutungen (Pubertätsblutungen). Ferner bei Akromegalie, Diabetes insipidus, Basedowscher Krankheit, Osteomalazie, Bronchialasthma, Darmverschluss und bei hypophysärer Fettsucht. Der einmalige Gebrauch erstreckt sich auf die Verwendung als Herztonicum bei Kreislaufschwäche.

Die im folgenden angeführten Hypophysenpräparate werden entweder intramuskulär meistens 1 ccm oder 1 Ampulle, intravenös oder innerlich (in Tabletten) angewandt.

**Hypophysis Cerebri siccata pulverata**, Hypophysis sicca (Amer.) (E. MERCK, Darmstadt), wird aus dem Gehirnanhang von Rindern dargestellt. 1 T. des Pulvers = etwa 6 T. des frischen Organs. Auch in Tabletten zu 0,1 g. 0,1–0,3 g mehrmals täglich. Amer. Durchschnittsgabe 0,03 g.

**Hypophysen-Extrakt SCHERING** (CHEM. FABR. VORM. E. SCHERING, Berlin) wird in der Weise gewonnen, daß bei jeder Darstellung mehr als 1000 Hypophysen verwendet werden. Dadurch wird ein in der Wirkung stets gleichmäßiges Präparat erhalten. Klare Flüssigkeit, 1 ccm enthält die wirksamen Stoffe aus 0,2 g des Hinterlappens der Hypophyse. Zu subcutanen Injektionen.

**Hypophysin** (FARBWERKE HÖCHST) ist eine Lösung der wirksamen Stoffe der Glandula pituitaria. Klare, fast farblose Flüssigkeit. 1 ccm enthält die wirksamen Stoffe aus 0,2 g des Infundibularanteils der Hypophyse. Zu 0,5–1 ccm subcutan oder intramuskulär.

**Liquor Hypophysis** (Amer.) wird durch Ausziehen der frischen Hinterlappen der Hypophysis von Rindern mit schwach angesäuertem Wasser, Aufkochen, Filtrieren und Sterilisieren des Auszuges hergestellt. Die Lösung wird physiologisch am Meerschweinchenuterus eingestellt.

Weitere flüssige oder trockene Präparate aus der Hypophyse oder Teilen derselben sind folgende. Die flüssigen Präparate sind so eingestellt, daß 1 ccm die wirksamen Stoffe aus 0,2 g frischer Drüsensubstanz enthält:

— **Asthmolsin** (DR. KADE, Berlin). Flüssig. Enthält auch Nebennierenextrakt.

— **Cerephysin** (O. CUSTODIS, Heppenheim Bergstraße). Aus dem Infundibularteil. Flüssig.

— **Cerenephryn** (O. CUSTODIS). Enthält außer Hypophysenextrakt auch Nebennierenextrakt.

— **Coluitrin** (DR. FREUND u. REDLICH, Berlin NW 6). Aus dem Infundibularteil. Flüssig.

— **Glanduitrin** (DR. MAX HAASE u. Co., Berlin-Weißensee). Aus dem Infundibularteil. Flüssig. — **Glandulo-Hypophysol** (POEHL u. SÖHNE, St. Petersburg). Aus dem Vorderlappen. Flüssig. — **Hypanin** (CHEM. FABR. AUBING, Aubing b. München) ist ein Extrakt aus dem Infundibularteil der Hypophyse. 1 ccm = 0,15 g frischer Drüse. Anwendung. In der Tier-

heilkunde. — **Hypogan** (DR. G. HENNING, Berlin W 35). Aus dem Infundibularteil. Flüssig. — **Hypolantin** (DR. LABOSCHIN, Berlin NW 21). Tabletten zu 0,1 g und 0,3 g frischer Drüsensubstanz (Vorderlappen). — **Hypoloban Fliess** (DR. LABOSCHIN, Berlin NW 21). Tabletten zu 0,3 g frischer Drüsensubstanz (Vorderlappen). — **Hypophen** (GEHE u. Co., Dresden). Extrakt aus Hinter- und Mittellappen der Hypophyse. Farblose Flüssigkeit, in Ampullen zu 1,1 ccm. — **Hypophysio-Opton** (E. MERCK, Darmstadt) nach ABDERHALDEN. In Ampullen zu 1 ccm = 0,06 g und in Tabletten zu 0,06 g. — **Hypophysiol** (POEHL u. SÖHNE, Petersburg). Aus der ganzen Hypophyse. Flüssig und in Tabletten. — **Hypophysochromtabletten** (DR. LABOSCHIN, Berlin NW 21). Tabletten aus Hypophysenextrakt. — **Hypophytron** (APOTHEKE BERNHARD HADRA, Berlin C 2). Extrakt aus dem Infundibularteil. Flüssig. — **Hypototal** (DR. LABOSCHIN, Berlin NW 21). Aus der ganzen Hypophyse. Tabletten zu 0,3 g frischer Drüsensubstanz. — **Infundine** (BURROUGHS, WELLCOME u. Co., London). Aus dem Infundibularteil. Flüssig. — **Lipasthenin oder Glanduitrin-Tonogen** (GIDEON RICHTER, Budapest). Extrakt aus dem Infundibularteil und Nebennierenextrakt. Flüssig. — **Neurohypophysol** (POEHL u. SÖHNE, Petersburg). Aus dem Infundibularteil. — **Physorمون** (PASSEK u. WOLF, Hamburg 26). Aus dem Hinterlappen und Infundibularteil. Flüssig. — **Pituglandol** (HOFFMANN, LA ROCHE u. Co., Basel). Aus dem Infundibularteil. Flüssig. — **Pituglenan SILBE** (KAISER-FRIEDRICH-APOTHEKE, Berlin). Flüssig. Enthält auch Suprarenin. — **Pituin PREGL** (CHEM.-PHARM. WERKE STEIERMARK, Graz). Flüssig. — **Pituitrin** (PARKE, DAVIS u. Co., London und Detroit). Aus dem Infundibularteil. Flüssig. Enthält auch Chloreton (Acetonchloroform). — **Piturenal** (SCHÄFERS APOTHEKE, Berlin). Flüssig. Enthält auch Suprarenin. — **Praephyson** (PASSEK u. WOLF, Hamburg 26). Aus dem Vorderlappen. — **Secapitrin CUSTODIS** (LIEBIG-APOTHEKE, Heppenheim i. B.). Ampullen zu 1 ccm Ergotin CUSTODIS und 1 ccm Hypophysenextrakt = 0,1 g des frischen Infundibularteils. — **S.-H.-Lösung** (M. WOELM, Spangenberg, Bez. Cassel). Flüssig. Enthält auch Suprarenin. — **Synergo-Hypophysin** (POEHL u. SÖHNE, Petersburg). Aus der ganzen Hypophyse. Flüssig. — **Vaporol** (BURROUGHS, WELLCOME u. Co., London).

**Hoden. Testis. Testiculus. Testikel.** Die Hoden sondern nicht nur das Sperma ab, bzw. sind die Bildungsstätte der Spermatozoen, sondern ihre Hormone bedingen auch die sekundären Geschlechtscharaktere beim Manne. Daneben sollen auch durch die Hormone Herz und Muskeln in ihrer Tätigkeit gesteigert werden.

**Anwendung.** Die Testikelpräparate werden als Tonica bei Hysterie, Neurasthenie (namentlich sexueller), Marasmus senilis und als Aphrodisiaca gegeben. Über den Erfolg sind die Meinungen geteilt. Man gibt sie entweder innerlich (Tabletten, Lösung) oder subcutan.

**Testes siccati pulverati** werden aus Stierhoden gewonnen. Hellgraugelbliches Pulver, 1 T. = 6 T. des frischen Organs.

**Testes siccati-Tabletten** (E. MERCK, Darmstadt) enthalten je 0,25 g.

Weitere Hodenpräparate:

**Didymin** (BURROUGHS, WELLCOME u. Co, London). Aus Stierhoden. — **Epididymin** (POEHL u. SÖHNE, Petersburg). Aus Nebenhoden. — **Hormo-Spermin** (DR. G. HENNING, Berlin W 35). — **Neosequarin** (C. RICHTER u. Co., Konstanz). Flüssig. 1 ccm = 2,3 g des frischen Organs. — **Neotestin** (HORMON-PRÄPARATE-GESELLSCHAFT, Berlin). Enthält auch Yohimbin. — **Novotestal** (E. MERCK, Darmstadt) wird aus Stierhoden durch künstliche Verdauung gewonnen. 1 T. = 10 T. des frischen Organs. In Tabletten zu 0,3 g. — **Orchidin** (POEHL u. SÖHNE, Petersburg). Aus Stierhoden. Flüssig. — **Orchicithin** (POEHL u. SÖHNE, Petersburg) enthält Orchidin und Maira-Puama-Extrakt. — **Praecoxin** (DR. G. HENNING, Berlin W 35). — **Sequarin** (C. RICHTER u. Co., Konstanz). — **Spermin-Präparate** (POEHL u. SÖHNE, Petersburg u. andere) sind Lösungen des Hydrochlorids der aus Hoden gewonnenen Base Spermin,  $C_5H_{14}N_2$ . — **Testes-Opton** (E. MERCK, Darmstadt) durch künstliche Verdauung aufgeschlossenes Präparat aus Stierhoden. In Ampullen zu 1 ccm = 0,1 g. In Tabletten zu 0,1 g. — **Testiculin** (DR. FREUND u. DR. REDLICH, Berlin NW 6). Glycerinextrakt 1 = 1 aus Hundehoden. — **Testiglandol** (CHEM. WERKE GRENZACH, Grenzach i. B.). Lipoid- und eiweißfreies Extrakt aus Stierhoden. 1 T. = 4 T. des frischen Organs. In Ampullen und Tabletten. — **Testimbin** (THEOD. TEICHGRÄBER, Berlin S 59 und Königsberg i. Pr.). Tabletten aus Hodenextrakt mit je 0,002 g Yohimbinhydrochlorid. — **Testitotal oder Rejuven masculinum** (DR. LABOSCHIN, Berlin NW 21) ist ein Hodenpräparat aus der Gesamtdrüse. — **Testocithin** (DR. LABOSCHIN und HAGEDA, Berlin NW 21). Tabletten mit Hodenextrakt, Hypophysenextrakt und Lecithin. — **Testormon** (C. RICHTER u. Co., Konstanz). Flüssig. 1 ccm = 2,3 g des frischen Organs. — **Vethorman** (W. NATTERER, München 19). Für Tiere. In Ampullen zu 1, 2 und 3 ccm.

**Knochenmark. Medulla ossium.** Das im Innern der Knochen befindliche Fettgewebe. Soll eine der Bildungsstellen roter Blutkörperchen sein und einen dem Spermin ähnlichen Stoff enthalten. Daneben scheinen ihm noch andere Funktionen zuzukommen. Benutzt wird das rote Knochenmark der Schafe, Kälber und Rinder.

**Anwendung.** Gegen Anämie, Chlorose, Pseudoleukämie, Leukämie, Rachitis, Osteomalazie, Hautkrankheiten. Man gibt mehrmals täglich 2 Tabletten oder 2—3 g der getrockneten Substanz.

**Medulla Ossium rubra siccata, Getrocknetes rotes Knochenmark,** wird aus den Rumpfknochen der Rinder gewonnen. 1 T. = 5 T. des frischen Marks. Medulla Ossium-Tabletten E. MERCK, Darmstadt) enthalten je 0,1 g getrocknetes Knochenmark.

**Medullin und Opomedullin** (POEHL u. SÖHNE, Petersburg) sind Präparate aus rotem Knochenmark.

**Myelen** (DR. R. SCHULTZE, Herdecke i. W.) ist ein Präparat aus rotem Knochenmark.

**Myelogen.** Mit Äther aus Markknochen gewonnenes Fett.

**Opoossiin** (POEHL u. SÖHNE, Petersburg). Präparat aus gelbem Knochenmark.

**Ossagen.** Calciumsalze der Fettsäuren des roten Knochenmarks.

**Ossalin und Ossalinsaures Natrium** (J. E. STROSCHEN, Berlin SO 36). Fett aus dem Knochenmark der Rinder und Natriumsalze der Fettsäuren des Marks.

**Leber. Hepar.** Die unter dem Zwerchfell zum größeren Teile in der rechten Hälfte der Bauchhöhle gelegene Drüse, deren Sekret die Galle ist. Vielleicht sind noch andere Sekrete vorhanden. Die Leber ist stark glykogenhaltig und spielt eine große Rolle als entgiftendes Organ. Leberextrakt soll temperaturerniedrigend und diuretisch, stoffwechsel- und stuhlbefördernd wirken.

**Anwendung.** Man gab die getrocknete Leber oder ihr Extrakt bei Hamorrhagien, Gicht, Diabetes, Icterus, Lebercirrhose, Gallensteinen, jetzt bei perniziöser Anämie.

**Hepar siccatum.** Getrocknete Leber. Frische entblutete Rinderleber wird fein zerschnitten, getrocknet und gepulvert. 1 T. = 5 T. des frischen Rinders.

**Hepar siccatum-Tabletten** (E. MERCK, Darmstadt) enthalten je 0,5 g getrocknete Leber.

**Heparaden.** Leberextrakt. 1 T. = 2 T. frischer Leber.

**Hepatoidin und Opohepatoidin** (POEHL u. SÖHNE, Petersburg) sind Leberpräparate.

**Lunge. Pulmo.** Die in der Brusthöhle liegenden Atmungsorgane, in die die Bronchien einmünden. Man benutzt Lungen von Kälbern und Schafen, außerdem die **Bronchialdrüsen, Glandulae bronchiales**, von Schafen. — Anwendung. Bei Lungentuberkulose in Tabletten. Die Präparate sollen nicht unschädlich sein, sind daher kaum mehr im Gebrauch.

**Glandulae bronchiales siccatae.** Getrocknete Bronchialdrüsen (von Schafen). 1 T. = 9 T. des frischen Organs.

**Pulmones siccati.** Getrocknete Lungen (von jungen Schafen).

**Clauden** (LUITFOLDWERK, München) Haemostaticum FISCHL ist ein thrombokinasehaltiges Extrakt aus Hammel- und Schweinelungen. Rotbraunes Pulver. In Ampullen zu 0,5 g. In wässriger Lösung 0,5:10 bei Blutungen örtlich, innerlich, subcutan oder intramuskulär.

**Delosan** (HAUSMANN A.-G., St. Gallen u. Zürich). Präparat aus Lungen mit Zusatz von Calciumsalzen und Silikaten.

**Glandulen** (HOFMANN NACHF., Meerane i. S. und THOS. CHRISTY, London) ist ein Extrakt aus den Bronchialdrüsen von Schafen, das mit Milchzucker so eingestellt ist, daß 1 T. Glandulen 1 T. der frischen Drüsen entspricht.

**Glandular** ist ein Extrakt aus Bronchialdrüsen.

**Pulmonadol.** Präparat aus Schafslungen.

**Pulmonin** (SAUTER'S LABORATORIUM, Genf). Präparat aus Kalbslungen.

**Lymphdrüsen.** Zellenreiche Gebilde, die zwischen den Lymphgefäßen eingeschaltet sind und als Bildungsstätten der weißen Blutkörperchen dienen.

Lymphdrüsensaft ist als Mittel gegen Leukämie und maligne Tumoren empfohlen worden.

**Lymphatic Gland** (BURROUGHS, WELLCOME u. CO., London) ist ein Präparat aus Lymphdrüsen.

**Milchdrüsen. Mammae.** Ob es sich bei den weiblichen Brustdrüsen um ein Organ mit innerer Sekretion handelt, steht noch dahin. Jedenfalls scheint ihnen aber ein Einfluß auf das Genitalsystem zuzukommen, doch ist die therapeutische Bedeutung der Milchdrüsenpräparate sehr gering. Man hat die getrocknete Drüse gegen Blutungen der weiblichen Genitalorgane empfohlen.

**Mammae siccatae.** Getrocknete Milchdrüsen (von Kühen) 1 T. = etwa 9 T. des frischen Organs, auch in Tabletten zu 0,1 g.

**Mammin, Opomammin** (POEHL u. SÖHNE, Petersburg). Tabletten zu 0,3 und 0,5 g. In Lösung 2:100 in Ampullen. — **Mammid Laokoon** (CHEM.-PHARM. FABRIK LAOKOON, Lemberg). Tabletten zu 0,3 g der frischen Drüsen. — **Mammary** (BURROUGHS, WELLCOME u. CO., London).

**Milz. Lien.** Ein in der linken Hälfte der Bauchhöhle liegendes Organ, dessen Funktionen noch nicht ganz klar erkannt sind. Man nimmt an, daß die Milz mit der Bildung der Blutkörperchen im Zusammenhange steht und zählt sie zu den sog. „Blutgefäßdrüsen“. Die Rindermilz enthält nach BARELL bei einem Gewichte von 1—1,3 kg 0,00152—0,00203% Jod. Die Milz soll eine Steigerung des Hämoglobingehaltes des Blutes und damit eine Vermehrung der roten Blutkörperchen bewirken. Ebenso wird ihr ein Einfluß auf die physiologische Zerstörung des Blutes und die Regulierung des Eisenstoffwechsels zugeschrieben. Man gibt die Milzpräparate u. a. bei Malariakachexie, Anämie, Chlorose und Leukämie, allerdings mit zweifelhaftem Erfolg.

**Lien siccatus.** Getrocknete Milz. Wird aus Hammelmilz gewonnen. 1 T. = 5 T. des frischen Organs. Auch in Tabletten zu 0,1 g.

**Lienin und Opolienin** (POEHL u. SÖHNE, Petersburg) sind Milzpräparate.

**Lienototal** (DR. LABOSCHIN, Berlin) enthält die gesamten wirksamen Stoffe der Hammelmilz. In Tabletten.

**Linadin** (HOFFMANN, LA ROCHE u. Co., Basel) ist ein Trockenpräparat aus Milz. Es enthält 0,01—0,02% Jod und 0,8—1% Eisen ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ).

**Neohormonal** (CHEM. FABR. VORM. E. SCHERING, Berlin), früher Hormonal genannt, ist ein eiweißfreies Extrakt aus frischer Rindermilz. — Anwendung. Bei chronischer Verstopfung und bei akuter Darmlähmung, intravenös 15—20 ccm. In manchen Fällen genügt eine einmalige Einspritzung für mehrere Monate, in einzelnen Fällen bleibt die Wirkung aber auch aus.

**Spleniferrin** (APOTH. DR. CLAASZ, Tirschtiegel) ist ein Milz-Eisenpräparat mit 25% Eisen. Braunes Pulver. — Anwendung. Wie andere Eisenpräparate.

**Stagnin** (DR. FREUND u. DR. REDLICH, Berlin NW. 6), ist ein durch Autolyse gewonnenes Milzpräparat. Geschabte Pferdemilz wird mit physiologischer Natriumchloridlösung unter Zusatz von Chloroform zur Verhütung von Fäulnis maceriert und der filtrierte Auszug eingedampft.

**Nebennieren. Suprarenes. Glandulae suprarenales.** Von einer faserigen Membran umhüllt, in Mark- und Rindensubstanz unterschiedene dreiteilige Organe im oberen Ende der Nieren, deren Funktion noch nicht mit Sicherheit bekannt ist. Die Nebennieren enthalten das blutdrucksteigernde Alkaloid Suprarenin, durch das die früher gebräuchlichen Nebennierenextrakte, soweit die blutdrucksteigernde und blutstillende Wirkung in Frage kommt, größtenteils verdrängt sind (s. S. 825).

**Glandulae suprarenales siccatae.** Getrocknete Nebennieren. **Suprarenalum siccum** (Amer.) **Dried Suprarenals.** Die zerkleinerten Nebennieren von Schlachttieren werden getrocknet, entfettet und gepulvert. Gelblichbraunes Pulver. Geruch schwach, eigenartig. 1 T. = etwa 6 T. des frischen Organs. Gehalt an Suprarenin 0,4—0,6%.

**Glandulae suprarenales-Tabletten** (E. MERCK, Darmstadt) enthalten je 0,1 g getrocknete Nebennieren.

**Adrenochrom** (DR. LABOSCHIN, Berlin NW 21) ist ein gelbgrüner, schwefelhaltiger Farbstoff der Nebenniere. — Anwendung. Bei Gicht und Tuberkulose.

**Oposuprarenalin** (POEHL u. SÖHNE, Petersburg) ist ein Nebennierenextrakt.

**Rachitoidtabletten** nach DR. STÖLZNER (E. MERCK Darmstadt) enthalten je 0,005 g getrocknete Nebennieren-substanz. Bei Rachitis und Osteomalacie.

Weitere Nebennieren- und Suprarinpräparate siehe unter Suprareninum S. 827.

**Nieren. Renes.** In der Bauchhöhle liegende Organe, deren wesentliche Funktionen in der Ausscheidung des Harns bestehen. Daneben findet sich auch eine innere Sekretion, deren Störung zu schweren Erscheinungen führen kann. Nierenpräparate gab man bei Nephritis, Albuminurie, Urämie usw.; sie werden heute kaum mehr angewandt.

**Maceratio renalina Porci**, gegen Nephritis empfohlen, wird jedesmal frisch hergestellt: Eine ganz frische Schweineniere wird in dünne Stücke zerschnitten und in kaltem Wasser gewaschen. Die Stücke werden dann gewiegt und in einem Mörser zu Brei zerstoßen. Dieser Brei wird in 300 g kaltes Wasser gebracht, dem 0,75% Kochsalz zugesetzt ist und 3 Stunden lang unter gelegentlichem Umrühren stehen gelassen. Die über dem Bodensatz stehende rote Flüssigkeit ist auf dreimal während eines Tages zu trinken.

**Renes siccati.** Getrocknete Nieren. Aus frischen Schweine- oder Schafsnieren durch Trocknen gewonnen. 1 T. = 6 T. des frischen Organs. Auch in Tabletten zu 0,1 g.

**Renaden** (KNOLL A.-G., Ludwigshafen a. Rh. und E. MERCK, Darmstadt). Zerkleinerte Schweinenieren werden mit physiologischer Natriumchloridlösung ausgezogen und der entfettete Auszug zusammen mit der gereinigten Drüsensubstanz im Vakuum eingedampft. Es wird mit Milchzucker so eingestellt, daß 1 T. 2 T. des frischen Organs entspricht. Graugelbliches, gewürzig riechendes, fast geschmackloses Pulver. In Wasser teilweise löslich.

**Renin und Oporeniin** (POEHL u. SÖHNE, Petersburg) sind ebenfalls Nierenpräparate.

**Ohrspeicheldrüse. Parotis.** Eine vom Ohr aus nach vorn gelegene Drüse, die Speichel secerniert, der durch den Ohrspeicheldrüsengang in den Mund gelangt. Soll eine Wirkung auf das Ovarialsystem ausüben.

**Glandulae Parotis siccatae.** Getrocknete Ohrspeicheldrüsen von Hammeln und Schafen. 1 T entspricht 10 T. des frischen Organs. Dosis 0,3 g drei- bis viermal täglich bei Ovarialerkrankungen und Dysmenorrhoe.

**Schilddrüse. Glandula thyroidea.** Besteht aus zwei, dem Schildknorpel aufliegenden Seitenteilen und einem Mittelstück. Die Physiologie und der Zweck der Schilddrüse wird am besten erkannt durch die Exstirpation dieses Organs im Tierversuch. Tiere, denen die Schilddrüse entfernt wurde, bleiben im Wachstum zurück (besonders der Knochen); auch finden sich Veränderungen der Haut und der Behaarung, ferner Herabsetzung des Eiweiß-, Fett- und Kohlenhydratstoffwechsels sowie Darmträgheit. Beim Menschen werden die gleichen Erscheinungen nach Schilddrüsenentfernung beobachtet.

**Bestandteile.** Von E. BAUMANN wurde in der Schilddrüse Jod (0,33—0,9 mg auf 1 g Trockensubstanz) gefunden und aus der Schilddrüse von Schafen eine jodhaltige Eiweißsubstanz isoliert, die als Thyrojodin oder Jodothyryn bezeichnet wurde. Die Wirkung der Schilddrüse wurde dann dieser Jodverbindung zugeschrieben. Nach F. BLUM ist das Thyrojodin BAUMANN in der Schilddrüse nicht fertig gebildet, sondern es ist ein Spaltungsprodukt eines jodhaltigen Eiweißstoffes, des Thyreoglobulins, dessen Menge etwa  $\frac{1}{3}$  der Trockensubstanz der Drüse beträgt. Nach OSWALD und E. DE CYON ist die Wirkung der Schilddrüse lediglich dem Thyreoglobulin zuzuschreiben, nicht aber dem daraus darstellbaren jodhaltigen Spaltungsprodukte. Der Jodgehalt des Thyreoglobulins wird gesteigert, wenn dem Körper Jodverbindungen zugeführt werden. Nach A. SIEGMUND ist die Wirkung der Schilddrüse nicht auf einen einzigen Stoff, sondern auf viele von der Schilddrüse erzeugte Stoffe zurückzuführen, deren Fehlen oder anormales Gemisch auch eine Erklärung für das gleichzeitige Auftreten von Schilddrüsenchwäche und Schilddrüsenhypersekretion und ihre Folgeerscheinungen gibt. Das wirksamste Schilddrüsenpräparat ist deshalb die ganze getrocknete Drüse.

Neuerdings (1919) hat KENDALL aus der Schilddrüse eine kristallinische Substanz isoliert, die Thyroxin genannt wird und 65% Jod enthält. Man hat bereits mit minimalen Mengen Thyroxin bei Tieren wie auch beim Menschen typische Erscheinungen (z. B. Hyperthyreoidismus) erzielen können. Thyroxin ist ein Oxydijodphenyläther des Dijodtyrosins,  $\text{HO} \cdot \text{C}_6\text{H}_2\text{J}_2 \cdot \text{O} \cdot \text{C}_6\text{H}_2\text{J}_2 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}(\text{NH}_2) \cdot \text{COOH}$  (vgl. Bd. I S. 1560).

**Anwendung.** Außer bei eigentlichen Störungen der Schilddrüsenfunktion, bei Stoffwechselerkrankungen, namentlich Fettsucht (hier nur vorsichtig zu verwenden!), Hautkrankheiten, vor allem bei Kretinismus und Myxödem. Man gibt Schilddrüsenpräparate innerlich in Tabletten oder als intramuskuläre Injektionen. (Näheres s. bei den einzelnen Präparaten.)

**Abgabe.** Alle Schilddrüsenpräparate unterliegen in Deutschland den Vorschriften über die Abgabe starkwirkender Arzneimittel in den Apotheken.

**Glandulae Thyroideae siccatae.** Getrocknete Schilddrüsen. Thyreoidinum siccum (Ergänz. III). Thyreoidin. Thyreoidium siccum (Amer., Brit.) Dried Thyroids. Die Schilddrüsen von Schafen werden von Bindegewebe und Fett befreit, zerkleinert, getrocknet und grob gepulvert. Grobes, graugelbes Pulver von eigenartigem Geruch. 0,4 g des Pulvers entsprechen einer ganzen mittelgroßen Schilddrüse. 1 T. des Pulvers = 6 T. der frischen Drüse. *Ergänz. III* und *Brit.* fordern die Schilddrüsen von Schafen, *Amer.* läßt die Schilddrüsen von allen Tieren, die zur menschlichen Ernährung dienen, zu. — *Brit.* läßt das Pulver mit Petroleumäther entfetten. — *Belg.* läßt die gepulverte Schilddrüse von Schafen oder ein Extrakt daraus mit Milchzucker so einstellen, daß 1 g des Pulvers 1 g der frischen Drüse entspricht.

**Prüfung.** *Ergänz. III.* Thyreoidin darf nicht unangenehm oder faulig riechen — Jodnachweis. Tragt man 1 g Thyreoidin in ein schmelzendes Gemisch von 2 g Natriumnitrat und 1 g Natriumhydroxyd ein, unterhält die Masse noch einige Zeit im Schmelzen (nötigenfalls unter Zusatz von etwas Natriumnitrat, bis keine Kohle mehr vorhanden ist), löst sie nach dem Erkalten in etwas Wasser und säuert die Lösung mit rauchender Salpetersäure an, so muß sich die Flüssigkeit bräunlich färben; bei Schütteln der Flüssigkeit mit Chloroform muß dieses sich violett färben. *Amer.* fordert einen Jodgehalt von mindestens 0,17% und höchstens 0,23%. *Germ. 6* s. S. 1332.

**Glandulae Thyroidea-Tabletten** (E. MERCK, Darmstadt) enthalten 0,1 g getrocknete Schilddrüsen (von Schafen). Auch Tabletten zu 0,3 g mit 0,3 g Natriumbicarbonat.

**Thyreoidinum depuratum NOKTIN** (E. MERCK, Darmstadt) ist ein wasserlöslicher Eiweißkörper aus der Schilddrüse von Schafen. Durchsichtige Lamellen oder gelbes Pulver. Auch in Tabletten zu 0,01 g. — Anwendung. Innerlich zu 0,01 g 1—2mal täglich. Subcutan täglich 1 ccm einer Lösung 0,05:10 Chloroformwasser.

Weitere Schilddrüsenpräparate: In den Handel kommen zahlreiche Schilddrüsenpräparate, die entweder aus der getrockneten Drüse oder aus Extrakten aus der frischen Drüse bestehen. Es sollen hier nur die Präparate aufgeführt werden, deren Hersteller zu ermitteln waren:

**Hormo-Thyreoidin** (DR. G. HENNING, Berlin W 35) ist Schilddrüsenextrakt.

**Jodothyrin** (FARBENFABRIKEN LEVERKUSEN und E. MERCK, Darmstadt) ist eine Mischung von Thyrojodin BAUMANN mit Milchzucker. 1 g entspricht 1 g frischer Schilddrüse und enthält 0,3 mg Jod. Auch in Tabletten zu 0,3 g = 0,1 mg Jod

**Liquor Thyreoidae conservatus** (INSTITUT MARPMANN, Leipzig). Aus Schilddrüsen von Tieren, die mit Jodverbindungen gefüttert wurden. 6 ccm = 1 g frischer Schilddrüse.

**Novothyral** (E. MERCK, Darmstadt) ist ein durch künstliche Verdauung mit Pepsin-Salzsäure dargestelltes Schilddrüsenpräparat. 1 T. = 10 T. der frischen Drüse.

**Thyramid** (HAMMERWERKE, Dresden-N.) = Schilddrüsenextrakt.

**Thyraden** (KNOLL A.-G., Ludwigshafen a. Rh. und E. MERCK, Darmstadt) ist eine Mischung von Thyrojodin BAUMANN (siehe Bestandteile der Schilddrüse) mit Milchzucker, so eingestellt, daß 1 g 0,7 mg Jod enthält und 2 g frischer Schilddrüse entspricht. Weißes Pulver mit den Eigenschaften des Milchzuckers. Auch in Tabletten zu 0,15 g = 0,1 mg Jod.

**Thyrakrin** (HAUSMANN A.-G., St. Gallen und Zürich). Tabletten mit 0,05 g Jodthyreoglobulin (= 0,15 mg Jod).

**Thyreogan** (DR. G. HENNING, Berlin W. 35). Injizierbares Extrakt aus Hammelschilddrüse.

**Thyreoglandol Cewega** (CHEM. WERKE GRENZACH, Grenzach i. B.). Lipoid- und eiweißfreies Extrakt. 1 T. = 1 T. frischer Drüse. In Ampullen zu 1 ccm oder in Tabletten.

**Thyreoidae-Opton** (E. MERCK, Darmstadt) ist ein nach ABDERHALDEN (s. S. 358) dargestelltes Schilddrüsenpräparat. In Ampullen zu 0,1 und 0,05 g in 1 ccm und Tabletten zu 0,1 g.

**Thyreoglobulin-Tabletten** (E. MERCK, Darmstadt) enthalten je 0,005 g Jodthyreoglobulin.

**Thyreoidin** und **Opothyreoidin** POEHL (POEHL u. SÖHNE, Petersburg) in Tabletten und Lösung (in Ampullen).

**Thyreonal** GEHE (GEHE u. CO., Dresden) sind Thyreoidintabletten. Braun = 0,3 g frischer Drüse, weiß = 0,1 g frischer Drüse.

**Thyreotestogan** (DR. G. HENNING, Berlin W 35). Extrakt aus Schilddrüsen und Stierhoden.

**Thyreothelygan** (DR. G. HENNING, Berlin W 35). Extrakt aus Schilddrüsen und Kuhovarien.

**Thyron** siehe Tanno-Organpräparate S. 358.

**Thyroschrom-Tabletten** (DR. LABOSCHIN, Berlin NW 21) enthalten je 0,025 g eines Alkohol-Äther-Extraktes der Kalbsschilddrüse.

**Thyroidpulver** und **-tabletten** (ARMOUR u. Co., Hamburg).

**Thyroprotein** (PARKE, DAVIS u. Co., Detroit und London). Schilddrüsenextrakt.

**Thyrototal** (DR. LABOSCHIN, Berlin NW 21). 1 T. = 6 T. frischer Hammelschilddrüse.

**Nebenschilddrüse. Parathyreoidae.** Eine am hinteren Lappen der Schilddrüse befindliche Drüse. Der Ausfall der Nebenschilddrüse soll binnen kurzem tödlich wirken. Die Funktion der Glandulae parathyreoidae gleicht im ganzen derjenigen der Schilddrüse. — Anwendung. Man hat Nebenschilddrüsenextrakt angeblich erfolgreich bei (postoperativer) Tetanie und anderen mit Krämpfen einhergehenden Erkrankungen angewandt; der Gebrauch ist allerdings selten.

**Paraglandol** (HOFFMANN, LA ROCHE u. Co., Basel) ist ein Extrakt aus der Nebenschilddrüse. 10 T. = 1 T. der frischen Drüse. Gegen Basedowsche Krankheit.

**Parathyreoidin** (DR. FREUND u. DR. REDLICH, Berlin NW 6) ist ein Präparat aus Nebenschilddrüsen in Tabletten zu 0,1 g.

**Thymusdrüse.** Eine Drüse ohne sichtbaren Ausführungsgang; sie liegt beim Kinde im vorderen Mittelteil des Brustfeldes, degeneriert allmählich und ist beim Erwachsenen nur noch selten zu finden. Bei Tieren leidet nach Thymusentfernung das Knochensystem; die Knochen werden weicher. Die Thymusdrüse gilt auch als eine Bildungsstätte der Lymphocyten. — Anwendung finden die Thymuspräparate bei Wachstumsstörungen, Anämie, Basedowscher Krankheit, Rachitis, Tuberkulose und gewissen dyspeptischen Beschwerden. Die Präparate werden entweder intramuskular in Form der Extrakte oder innerlich als Tabletten angewandt.

**Glandulae Thymi siccatae. Thymus siccatus. Getrocknete Thymusdrüse.** Wird aus den Thymusdrüsen von Kälbern und Schafen gewonnen. 1 T. = 6 T. der frischen Drüse. In Tabletten zu 0,05 g. Zu 2,5–5,0 g täglich.

**Thymochrom** (DR. LABOSCHIN, Berlin NW 21) ist ein arsenhaltiges Thymusdrüsenpräparat. Gegen Hautkrankheiten, innerlich.

**Thymin** POEHL (POEHL u. SÖHNE, Petersburg). Tabletten aus Thymusdrüsenextrakt.

**Thymus-Opton** (E. MERCK, Darmstadt) ist ein nach ABDERHALDEN dargestelltes Thymusdrüsenpräparat (vgl. Optone, S. 358). In Ampullen 0,06 g in 1 ccm, in Tabletten zu je 0,06 g.

**Thymohypnin** (BRÜCKNER, LAMPE u. Co., Berlin C 19) ist ein Thymusdrüsenextrakt. Gegen Basedowsche Krankheit.

**Thymoglandol CEWEGA** (CHEMISCHE WERKE GRENZACH) ist ein lipoid- und eiweißfreies Extrakt aus der Kalbsthymusdrüse. 1 ccm oder 1 Tablette entspricht 1 g frischer Drüse.

**Vorstehdrüse. Prostata.** Eine aus zwei, seltener aus drei Lappen bestehende Drüse, die den Anfangsteil der Harnröhre, von der sie durchbohrt wird, umfaßt. Die physiologische Bedeutung des Prostata-Sekrets ist noch nicht ganz klar. Die Präparate sollen bei Prostata-Hypertrophie günstig wirken.

**Glandulae Prostatae siccatae, Getrocknete Vorstehdrüsen,** werden aus der Prostata von Stieren gewonnen. 1 T. = 6 T. der frischen Drüse. In Tabletten zu 0,125 g. Täglich 5 Tabletten in 2 Gaben von 2 und 3 Tabletten. Bei Prostatahypertrophie und ähnlichen Erkrankungen versucht, jetzt aber so gut wie verlassen.

**Opoprostatin** (POEHL u. SÖHNE, Petersburg) ist ein Extrakt aus Vorstehdrüsen.

**Zirbeldrüse. Epiphysis.** Diese beim Menschen etwa 0,2 g wiegende Drüse liegt im mittleren Gehirn. Sie steht in besonderen Beziehungen zu den Sexualfunktionen. Tumoren der Drüse bedingen beschleunigte körperliche und geistige Entwicklung. Experimentelle Untersuchungen lassen erkennen, daß die Zirbeldrüse in einem antagonistischen Verhältnis zu den Geschlechtsdrüsen wie auch der Hypophyse steht. Anwendung der Epiphysenpräparate: bei sexueller Frühreife, Hyperlibido sexualis, Scheidenkrämpfen, spastischer Verstopfung, Kopfschmerzen, Dysmenorrhöe, klimakterischen Ausfallserscheinungen, Arteriosklerose, Abmagerung. Man injiziert alle 2 Tage eine Ampulle intramuskulär oder gibt 1–3 Tabletten täglich.

**Epigan** (DR. G. HENNING, Berlin W 35) ist ein injizierbares Extrakt aus der Zirbeldrüse von Rindern.

**Epiglandol Cewega** (CHEM. WERKE GRENZACH, Grenzach i. B.) ist eine Lösung eines eiweiß- und lipoidfreien Extrakts aus der Zirbeldrüse. 5 T. = 1 T. der frischen Drüse vom Rind.

### Verschiedene Organpräparate.

**Animasa** (ORGANOTHERAPEUTISCHE WERKE, Osnabrück) ist ein Präparat aus der Innenhaut der Aorta junger Tiere. Gegen Arteriosklerose und hohen Blutdruck (Schrumpfniere). 3mal täglich 1 Tablette.

**Antityphusextrakt** nach V. JEZ (SERUMGESELLSCHAFT, Landsberg a. W.) ist ein Organpräparat aus der Milz, dem Knochenmark und Gehirn gegen Typhus immun gemachter Kaninchen. Rötliche, alkalisch reagierende Flüssigkeit. Bei Typhus eßlöffelweise innerlich gegeben.

**Blandogen masculinum und femininum** (DR. G. HENNING, Berlin W 35) ist ein Extrakt aus Schilddrüsen und Hoden (masculinum) oder aus Ovarien und Pankreas (femininum). — Anwendung. Als Entfettungsmittel.

**Cholelitmin MARPMANN** besteht aus einer schwach alkoholischen Auflösung der frischen Galle von Tieren, die vorher mit Gallensaft gefüttert waren. Es soll bei Gallensteinkoliken Anwendung finden.

**Coagulen KOCHER-FONIO** (GES. F. CHEM. INDUSTRIE, Basel) ist ein Blutstillungsmittel, das aus den im Tierblut enthaltenen gerinnungsfördernden Substanzen hergestellt wird.

**Coeliacin-Tabletten** (APOTH. BAUMANN, Gotha und E. MERCK, Darmstadt) enthalten ein Präparat aus den Mesenterialdrüsen des Schafes. 1 Tablette = 0,3 g frischer Drüse. Bei verschiedenen Formen der Hautverdickung (Scleroderma) angewandt.

**Cordin** (POEHL u. SÖHNE, Petersburg) ist ein Extrakt aus dem Herzfleisch von Rindern. — Anwendung. Als Cardiotonicum.

**Crotalin** (ROTHWELL u. WOLF, Philadelphia) ist das getrocknete Gift der Klapperschlange (*Crotalus adamanteus*). Wird bei Epilepsie subcutan angewandt.

**Dyspeptine** (B. H. DERENBURG, Frankfurt a. M.) ist reiner sterilisierter Magensaft von lebenden Schweinen.

**Eatan** (EATINONGESELLSCHAFT, München) ist eine Lösung von hydrolytischen Spaltungsprodukten von tierischen Eiweißkörpern und von blutbildenden und innersekretorischen Organen, Blut, Bindegewebe, Knochen und Gelenken. — Anwendung. Bei Unterernährung, Blutarmut, Tuberkulose zur Appetitanregung. 2mal täglich 1 Kinderlöffel voll, bei Kindern weniger.

**Enterin und Opoenterin** (POEHL u. SÖHNE, Petersburg) sind Extrakte aus der Schleimhaut des Zwölffinger- und Leerdarmes. — Anwendung. Bei Schwächeständen verschiedener Bauchdrüsen.

**Gastrin** (APOTHEKER KURTZWEG, Berlin N 21) ist ein Hormonpräparat gegen Dyspepsie.

**Hepin** (BEHRINGWERKE, Marburg a. L.) wird aus tierischen Eingeweiden gewonnen. Es zerlegt Wasserstoffsperoxyd katalytisch unter Sauerstoffentwicklung und wird zu Sauerstoffbädern verwendet. Hepin gereinigt wird zusammen mit Wasserstoffsperoxydlösung in der Zahnheilkunde angewandt.

**Hormin** (FABR. CHEM. PRÄPARATE, München 19) ist ein Organpräparat aus Testes, Prostata, Vesic. semin. (oder Ovarium und Plazenta), Glandulae thyreoidae, Hypophysis und Pankreas. In Tabletten, Suppositorien und Ampullen. Gegen sexuelle Insuffizienz, hypophysäre Fettsucht, klimakterische Beschwerden usw. Innerlich, intramuskulär oder rektal.

**Inkretol** (QUEISSER u. Co., Hamburg) ist eine Lösung der Lipide der Plazenta in Olivenöl. Zur Beförderung und Anregung der Milchsekretion bei Frauen.

**Lentocalin RÖMER** (FARBWERKE HÖCHST) wird aus frischen tierischen Augenlinsen dargestellt. Gegen Altersstar.

**Mucin** (E. MERCK, Darmstadt) ist die Schleims substanz der Galle, wahrscheinlich ein Gemisch von Serumglobulin, echtem Mucin und Gallensalzen. Gelbes bis grüngelbes, wasserlösliches Pulver. — Anwendung. In Verbindung mit gleichen Teilen Natriumbicarbonat in Gaben von 0,6 g bei Ulcus ventriculi zum Schutze der Magenschleimhaut.

**Oculin** (CARL REICHEL, Veitshöchheim) ist ein sterilisiertes und mit 0,6% Kochsalz versetztes Glycerinextrakt aus dem Wimper- und Glaskörper der Ochsenaugen. Es wird bei Abschälung der Netzhaut innerlich und subcutan angewandt. Erfolg recht zweifelhaft.

**Orgaferrin-Ovarian** (DR. LABOSCHIN, Berlin NW 21) ist ein Milz-Eisenpräparat mit den Gesamtbestandteilen von Ovarien.

**Saccharosolvol** (A. MEISSNER, Oppeln) gegen Diabetes ist ein Salicylsäure enthaltendes Organpräparat aus Rückenmarksubstanz und Pankreas.

**Sanarthrit** (LUTPOLD-WERK, München-Thalkirchen) ist ein Extrakt aus Knorpelgewebe. Intravenös (1 ccm) bei Gelenkerkrankungen, Gicht. Macht leicht „Reaktionen“: Schmerzen Fieber, Erbrechen. In 2 Stärken erhältlich.

**Testogan** (DR. HENNING, Berlin W 35). Tabletten, Injektionen und Suppositorien mit Extrakten aus Keimdrüsen (Hoden, Vorsteherdrüse, Samenblasen) der Bauchspeicheldrüse, Schilddrüse, Nebenniere, Hypophyse, ferner Yohimbin und Lecithin.

**Thelygan** (DR. HENNING, Berlin W 35). Enthält Extrakte aus Eierstöcken, Bauchspeicheldrüse, Schilddrüse, Nebenniere und Hypophyse, ferner Yohimbin und Lecithin.

Die beiden letztgenannten Präparate werden innerlich, subcutan und rektal bei sexueller Insuffizienz des Mannes (Testogan) und der Frau (Thelygan) angewandt.

## Origanum.

**Origanum vulgare L. Dosten.** Labiatae-Saturejeae-Thyminae. Heimisch von England bis zum Himalaja. Eine 30—50 cm hohe Pflanze mit aufrechtem Stengel.

**Herba Origani. Dostenkraut.** Common Marjoram. Sommité fleurie d'origan vulgaire. Herba Origani vulgaris. Brauner Dosten. Frauen-dost. Wilder Majoran.

Das getrocknete, von den dickeren Stengeln befreite, blühende Kraut. Der Stengel vierkantig, behaart, meist rötlich angelaufen, die Blätter kreuzgegenständig, kurzgestielt, breit eiförmig, bis 4 cm lang, spitz oder stumpflich, ganzrandig oder geschweift-gekerbt, mehr oder weniger behaart, am Rande gewimpert, durchscheinend drüsig-punktiert. Die Blüten meist hellpurpurn, selten weiß, kurzgestielt, sie stehen in kurzen Ähren mit elliptischen oder ovalen Hochblättern. Die Blumenkrone zweilippig, die Oberlippe ausgerandet oder kurz zweispaltig; der Kelch selten zweilippig, meist gleichmäßig fünfzählig, zur Fruchtzeit im Schlunde mit einem Haarkranz verschlossen. Von angenehm gewürzhaftem Geruch und gewürzhaftem, etwas bitterem und salzigem Geschmack.

Mikroskopisches Bild. Das bifazial gebaute Blatt trägt, besonders am Rande, mehrzellige, schwach warzige Gliederhaare und in die Epidermis eingesenkte Oldrüsen. Spaltöffnungen sind in der unteren Epidermis häufiger als in der oberen.

**Bestandteile.** Atherisches Öl.

**Origanum vulgare L. var. creticum BRIQU.** (Origanum creticum L.). Heimisch in Südeuropa.

**Herba Origani cretici. Spanischer Hopfen.** Kretischer Dosten. Kandischer Majoran.

**Bestandteile.** Atherisches Öl (s. u.).

**Aufbewahrung.** In dicht schließenden Gläsern.

**Anwendung.** Als Gewürz, besonders zum Einlegen von Fischen (Anchovis).

## Oleum Origanii cretici. Spanisch-Hopfenöl. Oil of Cretian Origanum. Essence d'houblon d'Espagne.

Das Öl wird aus den verschiedenen Origanumarten, frischen oder trockenen Pflanzen, durch Destillation mit Wasserdampf gewonnen. Bei den zahlreichen Arten der Gattung Origanum ist es oft schwierig, die botanische Abstammung einzelner Öle sicher festzustellen; oft genug ist es auch wahrscheinlich, daß ein Handelsöl aus mehreren Arten zugleich destilliert wird. Nach SCHIMMEL unterscheidet man hauptsächlich folgende Sorten Öl:

1. Triester Origanumöl, das früher über Triest in den Handel kam und in allen seinen Eigenschaften mit dem in Deutschland aus dem trockenen Kraute von Origanum hirtum LK. gewonnenen Öl übereinstimmt. Ausbeute 2—3<sup>0</sup>/<sub>10</sub>. Goldgelbe, an der Luft dunkelbraun bis grauschwarz werdende Flüssigkeit von scharfem, starkem, thymianähnlichem Geruch und brennendem beißendem Geschmack. Spez. Gew. 0,94—0,98 (15<sup>0</sup>); inaktiv, schwach links- oder schwach rechtsdrehend; löslich in 2—3 Vol. Weingeist von 70 Vol.-%. Es enthält 60—85<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Carvacrol, C<sub>10</sub>H<sub>14</sub>O, Spuren eines zweiten Phenols, Cymol und wahrscheinlich Terpene.

2. Smyrnaer Origanumöl wird von O. smyrnaceum L. gewonnen; Ausbeute aus trockenem Kraut 1,4—2,4<sup>0</sup>/<sub>10</sub>. Das Öl hat einen milden, an Linaloeöl oder Linalool erinnernden Geruch. Spez. Gew. 0,898—0,960 (15<sup>0</sup>);  $\alpha_D$  — 1<sup>0</sup> bis — 14<sup>0</sup>;  $n_D^{20}$  1,495—1,523. Es enthält 16—74<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, meist 25—45<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Carvacrol, Spuren eines zweiten Phenols, wahrscheinlich ein olefinisches Terpen, 20—25<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Linalool, Cymol, bis zu 5<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Cedrol (Cederncampher), C<sub>15</sub>H<sub>26</sub>O,  $\alpha$ -Pinen, d-Campher.

3. Cyprisches Origanumöl von unbekannter Herkunft, dem vorigen äußerlich ähnlich; spez. Gew. 0,962—0,967 (15<sup>0</sup>); inaktiv oder schwach rechtsdrehend, bis + 0<sup>0</sup> 20'; löslich in 2—3 Vol. Weingeist u. m. von 70 Vol.-%. Es enthält nach SCHIMMEL 70—84<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Carvacrol.

4. Syrisches Origanumöl stammt wahrscheinlich von Origanum maru L. Spez. Gew. 0,930—0,960 (15<sup>0</sup>);  $\alpha_D$  — 0<sup>0</sup> 50' bis + 1<sup>0</sup> 35'; meist löslich in 2—3 Vol. Weingeist von 70 Vol.-%. Einzelne Öle enthalten hauptsächlich Carvacrol (57—74<sup>0</sup>/<sub>100</sub>), andere nur Thymol oder Thymol und Carvacrol zusammen.

*Ergänzb.* stellt an das Spanischhopfenöl folgende Anforderungen:

**Eigenschaften.** Etwas dickflüssige, gelbe bis rotbraune Flüssigkeit von starkem thymianartigen Geruch und beißendem Geschmack. Spez. Gew. 0,920—0,980.

**Prüfung.** a) 1 T. des Oles soll in 3 T. verd. Weingeist klar löslich sein. — b) das Öl soll mindestens 60<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Phenole (hauptsächlich Carvacrol) enthalten: Schüttelt man 5 ccm Spanischhopfenöl mit einer Mischung von 10 ccm Natronlauge und 20 ccm Wasser kräftig durch und läßt so lange stehen, bis die Laugenschicht klar geworden ist, so darf die darauf schwimmende Olschicht höchstens 2 ccm betragen.

## Orthosiphon.

**Orthosiphon stamineus** BENTH. (*Ocimum grandiflorum* BL.). Labiatae-Ocimoideae. Ein in Ostindien, Assam, auf den Sundainseln und in Australien heimisches, der Pfefferminze ähnliches Kraut.

**Folia Orthosiphonis staminei.** Orthosiphonblätter. Javatee.

Die vor der Blütezeit geernteten Blätter. Sie sind mehr oder weniger gestielt, eilanzettlich, lang zugespitzt, an der Basis keilförmig, regelmäßig geschweift, bis 7,5 cm lang, etwa 2 cm breit. Mittelnerv und die unter spitzen Winkeln wechselständig vom Hauptnerven abzweigenden Sekundärnerven treten deutlich hervor. Der Stengel vierkantig, bläulich gefärbt. Vereinzelt in der Droge auch traubige Blütenstände mit bläulich-weißen, meist noch nicht geöffneten Blüten.

**Mikroskopisches Bild.** Die obere Epidermis aus im Querschnitt fast quadratischen, von der Fläche gesehen welligbuchtigen Zellen; die Zellen der unteren Epidermis noch stärker wellig gebogen. Spaltöffnungen beiderseits, meist zwei, seltener drei Nebenzellen. Haarbildungen: verhältnismäßig wenige 1—2zellige, dickwandige, gewöhnliche Haare mit feinen Cuticularfalten und kleine, einzellige, dickwandige, kegelförmige oder papillenförmige Haare, die an den Blattträndern, auf der Unterseite der Hauptnerven und am Stiel 5—6zellig und bis 0,40 mm lang werden. Manche Haare sind kollabiert oder oberhalb der Fußzelle abgebrochen. Beiderseits kleine Köpfchenhaare mit Basal- und Stielzelle und zweizelligem Drüsenkopf und ziemlich gleichmäßig über beide Blattflächen verteilt zahlreiche Labiatendrüsenschuppen mit 4—6 Sezernierungszellen und einer, seltener zwei Stielzellen. Im Mesophyll das Palisadengewebe meist einreihig, etwa  $\frac{1}{3}$  des ganzen Querschnittes einnehmend, das Schwammgewebe 5—8reihig. Auf dem Querschnitt des namentlich auf der Oberseite stark behaarten Blattstieles 4 Bündel, etwas unterhalb der Mitte des großzelligen Grundgewebes 2 größere, nur wenig voneinander getrennte Bündel und in beiden oberen Ecken 2 kleine Bündel. Bastfasern, Sclereiden und Oxalate fehlen.

**Bestandteile.** Ein Glykosid Ortosiphonin, geringe Mengen ätherisches Öl.

**Anwendung.** Gegen Gicht, Blasen- und Nierenleiden im Aufguß oder als Extrakt. Größte Einzelgabe 1,0 g, Tagesgabe 3,0 g (*Nederl. IV*).

## Oryza.

**Oryza sativa L.** und Varietäten und Kulturformen. **Reis.** Gramineae-Oryzaceae. Heimisch in Ostindien, dem warmen Ostasien und tropischen Australien, eine Varietät in Afrika. Durch die Kultur in alle wärmeren Gegenden der Erde verbreitet, in Brasilien verwildert.

Verwendung findet die Frucht, der Reis, der in den Anbauländern das wichtigste Getreide ist. Der Reis wird aus den Produktionsländern (Indien) gewöhnlich in den Spelzen (Paddy), seltener ohne dieselben ausgeführt, dann von den Spelzen und durch geeignete Maschinen auch von unter den Spelzen befindlichen Häutchen (Frucht- und Samenschale und Teile der Aleuronschicht) befreit (poliert), wobei häufig auch der etwas hervorragende Embryo entfernt wird, so daß der zum Genuß gelangende Reis im wesentlichen nur aus dem Endosperm besteht.

Die „Spelzen“ finden Verwendung als Packmaterial und wegen ihres reichen Gehaltes an Kieselsäure auch als Putz- und Poliermittel. Sie sollen im zerkleinerten Zustande dem Reisufttermehl zugesetzt werden und auch zur Verfälschung von Gewürzen dienen, wo sie an den charakteristischen Epidermiszellen mit geschlängelten Wänden und den einzelligen, dickwandigen Haaren leicht erkannt werden. Die Spelzen enthalten nach KÖNIG etwa 10% Wasser, 4% Stickstoffsubstanz, 2% Fett, 35% stickstofffreie Extraktstoffe, 3% Rohfaser, etwa 5% Asche. In der Asche 5% Kieselsäure.

Das beim „Polieren“ des Reis gewonnene Häutchen (Frucht- und Samenschale usw.) liefert die „Reisufttermehle oder Reiskleie“ für das Vieh. Es enthält nach KÖNIG etwa 11% Wasser, 9–13% Stickstoffsubstanz, 7,4–14,7% Fett, 44–54% stickstofffreie Extraktstoffe, 8–10% Rohfaser, 8–9% Asche.

Der **Kochreis** besteht so gut wie ausschließlich aus dem Endosperm des Samens. Die Körner sind 5–6 mm lang, 2,5–3,0 mm breit, länglich, an den Seiten zusammengedrückt, am oberen Ende abgerundet, am unteren Ende schief gestutzt und schief ausgeschnitten (infolge Fehlens des Embryos). Die Bauchseite ist der Länge nach von einem weißen Streifen oder einer flachen Furche durchzogen, ebenso die Seitenflächen. In den Furchen oft Reste der Haut (Silberhaut).

Die letztere besteht aus folgenden Schichten: 1) einer Epidermis aus flachen, quergelagerten Zellen, deren kürzere Wände buchtig sind, 2) einer Querzellenschicht aus kleineren, lückig miteinander verbundenen Zellen, 3) aus ganz locker gestellten Schlauchzellen, die sich mit den beiden vorhergehenden kreuzen.

Der Kern besteht zu äußerst aus einer einschichtigen Aleuronschicht, die nur selten verdoppelt erscheint, deren Zellen rundlich-polygonal sind, und dem Mehleendosperm. Der Kochreis enthält nach KÖNIG etwa 12,5% Wasser, 8% Stickstoffsubstanz, 0,5% Fett, 78% stickstofffreie Extraktstoffe, 0,5% Rohfaser, 0,9% Asche.

Die bei der Herstellung und dem Polieren des Kochreis abfallenden Bruchkörner kommen als Bruchreis in den Handel, oder sie werden zu Grieß gemahlen oder dienen zur Gewinnung der Reisstärke. Auch in der Bierbrauerei und Branntweinbrennerei wird der Bruchreis verwendet.

Bei andauerndem Genuß von poliertem Reis treten Krankheitserscheinungen auf, die in den Reisländern als Beri-Beri bezeichnet werden, während nicht polierter Reis ohne Schaden als fast einziges Nahrungsmittel genossen werden kann. Auch bei Tieren (Hühnern, Tauben) kann die Krankheit durch Verfütterung von poliertem Reis hervorgerufen werden. Die Beri-Beri-Krankheit ist eine Folge des Fehlens der Vitamine, die in dem Silberhäutchen der Reisuftfrucht enthalten sind. Durch den Genuß von Reiskleie, die die Silberhäutchen enthält, wird die Krankheit behoben. Von SUZUKI, SHIMAMURA und ODAKE wurde aus der Reiskleie ein Stoff isoliert, der die Krankheitserscheinungen beseitigt und als Oryzanin bezeichnet wurde.

**Fructus Oryzae decorticatus. Reis.** Rice. Fruit décortiqué de riz. Fructus (Semen) Oryzae. Oryza excorticata.

Findet zuweilen Verwendung zu Abkochungen, geröstet auch als Kaffeersatz.

**Amylum Oryzae** siehe unter Amylum Bd. I S. 430.

**Antiberiberin** (INSTITUT FÜR BERIBERI, Tokio) ist ein aus Reiskleie durch Ausziehen mit Alkalilösungen, Ansäuern und Eindampfen gewonnenes Extrakt, das in Wasser und Weingeist löslich ist.

**Anwendung.** Innerlich und subcutan in Lösung (1:10) gegen Beriberi.

**Cataplasma Oryzae.** — *Portug.*: 100 T. Reismehl werden mit 900 T. Wasser zur Breikonsistenz gekocht.

**Pulvis Oryzae,** Reismehl, Poudre de riz, ist Reisstärke (s. Bd. I, S. 430).

## Osmium.

**Acidum Osmicum.** Osmiumsäure (Anhydrid). Osmiumtetroxyd. Osmic Acid. Acide osmique. Überosmiumsäureanhydrid. Überosmiumsäure. Peroosmiumsäure. Acidum osmicum. Acidum hyperosmicum.  $\text{OsO}_4$ . Mol.-Gew. 255,5.

**Darstellung.** Feinverteiltes Osmium wird im langsamen Sauerstoffstrom auf etwa  $400^\circ$  erhitzt. Das flüchtige Osmiumtetroxyd wird in abgekühlten Vorlagen aufgefangen.

**Eigenschaften und Erkennung.** Blaßgelbliche, fast farblose, oder infolge geringer Zersetzung grünlichgrau gefärbte Kristalle (Nadeln) von stechendem, chlorähnlichen Geruch und sehr scharfem Geschmack. Es ist bereits bei gewöhnlicher Temperatur flüchtig; beim Erwärmen erweicht es, in heißem Wasser schmilzt es gegen  $100^\circ$  zu schweren öligen Tropfen und löst sich dann auf. Die wässrige Lösung ist farblos, sie rötet Lackmuspapier nicht (eine wirkliche Osmiumsäure oder Überosmiumsäure ist auch in der wässrigen Lösung nicht enthalten). Beim Kochen der wässrigen Lösung verflüchtigt es sich mit dem Wasserdampf. Bei der Aufbewahrung der Lösung im Licht scheidet sich infolge einer Reduktion an den Glaswänden allmählich schwarzes Osmiumdioxid ab. Viele organische Stoffe reduzieren das Tetroxyd leicht zu schwarzem Dioxid. So scheidet sich das schwarze Dioxid aus, wenn das Tetroxyd mit Fetten und fetten Ölen zusammengebracht wird. Das Tetroxyd dient deshalb zum mikroskopischen Nachweis von Fetten und fetten Ölen. Die Dämpfe des Osmiumtetroxyds greifen die Schleimhäute sehr stark an, besonders auch die Augen; sie rufen schlimme Augenentzündungen hervor und können Erblindung bewirken, indem sich vor der Pupille das schwarze Dioxid abscheidet, das kaum wieder zu beseitigen ist. Es macht aus Kaliumjodidlösung Jod frei. Wird die wässrige Lösung mit Schwefliger Säure versetzt, so färbt sie sich gelb, dann braun und schließlich blau. Es gibt mit Alkalien keine Salze, ist deshalb kein Säureanhydrid. Wird die wässrige Lösung mit Kalilauge und Alkohol versetzt, so wirkt letzterer reduzierend, die Flüssigkeit färbt sich rot, und bei genügender Konzentration scheidet sich osmiumsaures Kalium,  $\text{K}_2\text{OsO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ , in dunkelvioletten Kristallen aus. Die eigentliche Osmiumsäure,  $\text{H}_2\text{OsO}_4$ , ist nicht bekannt.

**Prüfung.** Das Osmiumtetroxyd muß sich beim Erhitzen ohne Rückstand verflüchtigen (Vorsicht, Abzug!).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Licht geschützt. Es kommt meistens in zugeschmolzenen Glasröhrchen in den Handel. Zur Herstellung der Lösungen verwendet man zweckmäßig den ganzen Inhalt eines Röhrchens, indem man das Röhrchen umgekehrt in die nötige Menge Wasser stellt. Die Lösungen sind in Glasstopfengläsern vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren.

**Anwendung.** Innerlich zu 0,001—0,003 g mehrmals täglich in Pillen (mit Bolus hergestellt, gleichzeitig mit Kaliumbromid bei Neuralgien und Epilepsie, subcutan 0,5—1 ccm der wässrigen Lösung (1:100). Größte Einzelgabe 0,01 g, Tagesgabe 0,02 g; die Lösungen sind in braunen Glasstopfengläsern oder Ampullen abzugeben. In der Mikroskopie zum Härten und Färben der Präparate.

**Kalium osmicum.** Kaliumosmat. Osmiumsaaures Kalium. Osmigsaaures Kalium.  $\text{K}_2\text{OsO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 333.

**Darstellung.** Eine Lösung von Osmiumtetroxyd in Wasser wird mit der berechneten Menge Kalilauge und mit Alkohol versetzt. Bei genügender Konzentration scheidet sich das Kaliumosmat kristallinisch aus; beim langsamen Verdunsten verdünnter Lösungen erhält man große Kristalle.

**Eigenschaften.** Braunrotes Kristallpulver oder rote bis schwarzte Oktaeder, an trockener Luft beständig, an feuchter Luft zerfließt es und zersetzt sich. In Wasser ist es leicht löslich, die Lösung schmeckt süßlich und zusammenziehend. Durch Säuren werden die Lösungen zersetzt unter Bildung von Osmiumtetroxyd und Osmiumdioxid.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Sehr selten, wie Osmiumtetroxyd, innerlich zu 0,001—0,003 g, subcutan zu 0,005—0,01 g. Größte Einzelgabe 0,02 g, Tagesgabe 0,05 g.

## Ovum.

### Ovum. Ei. Hühnerei. Egg. Oeuf.

Als Ei schlechtweg gilt das Ei des Haushuhns, *Gallus domesticus* TEMMINCK.

Die äußere Hülle des Eies bildet eine feinporige Kalkschale, die an ihrer Innenfläche mit der Schalenhaut bedeckt ist. Es folgt das von der Eihaut bedeckte Eiweiß. Die Eiweißsubstanz, d. h. das gelöste Eiweiß, ist in zartwandigen Zellen eingeschlossen. In der Mitte des Eiweißes und mit diesem durch zwei spiralig gedrehte Eiweißschnüre (*Chalazae*, Hagelschnüre) verbunden liegt der Eidotter. Der Dotter ist von der Dotterhaut umgeben, unter dieser liegt die Keimscheibe, und in der Mitte des Dotters der sog. weiße Eidotter.

Das Gewicht normaler Hühnereier beträgt etwa 50 bis 70 g. Nimmt man das Durchschnittsgewicht zu 60 g an, so kommen davon auf die Schale etwa 6 g (= 10%), auf das Eiweiß 36 g (= 60%) und auf den Dotter 18 g (= 30%).

Nach KÖNIG beträgt das Gewicht der Hühnereier 30—72 g, durchschnittlich 53 g. Davon entfallen auf die Schale 6 g (= 11,8%), auf das Eiweiß 31 g (= 58,5%) und auf den Dotter 16 g (= 30,2%).

Die Eierschale besteht größtenteils (etwa 89—97%) aus Calciumcarbonat. Den Rest bilden organische Stoffe (3—6%), Magnesiumcarbonat und Calciumphosphat.

**Prüfung der Eier auf Frische.** Am einfachsten lassen sich die Eier beim Verbrauch auf ihre Frische prüfen, indem man sie aufschlägt, den Inhalt jedes einzelnen Eies in einem Schälchen auffängt und dann Aussehen und Geruch prüft.

Unverletzte Eier prüft man mit dem Eierspiegel, der nach B. FISCHER leicht aus einer Petroleumlampe herzustellen ist. Man läßt vom Klempner einen Blechzylinder anfertigen, der in der Höhe mit einem oder mehreren ovalen Ausschnitten versehen ist (Abb. 37). Beim Gebrauch hält man die Eier in einem verdunkelten Raum einzeln vor die Öffnung, so daß sie durchleuchtet werden. Frisch gelegte Eier sind hell durchscheinend und haben nur eine kleine Luftblase an der Spitze. Angebrütete Eier zeigen dunklere Stellen. Ganz undurchsichtige Eier sind faul. Je trüber die Eier und je größer die Luftblase ist, desto älter sind die Eier und desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, daß sie verdorben sind.

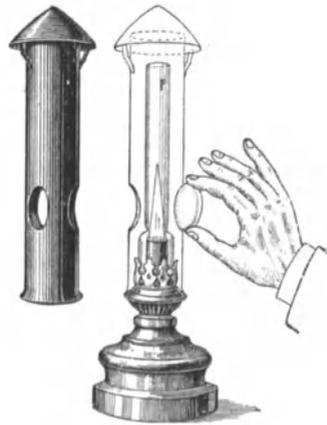


Abb. 37.

Prüfung durch Bestimmung des spezifischen Gewichts. Frische Eier haben bei 15° das spez. Gewicht 1,0784—1,0942, im Mittel 1,087. Beim Lagern dunstet aus den Eiern etwas Wasser ab; da sich hierbei aber ihr Volum nicht ändert, so werden sie spezifisch leichter.

Eier vom spez. Gewicht 1,06 sind etwa 8 Tage alt;

Eier vom spez. Gewicht unter 1,05 sind 2—3 Wochen alt;

Eier vom spez. Gewicht 1,015 stehen an der Grenze der Fäulnis.

Zur Bestimmung des spez. Gewichts der Eier benutzt man zwei Kochsalzlösungen vom spez. Gewicht 1,05 (70 g NaCl in 1 l) und vom spez. Gewicht 1,02 (30 g Kochsalz in 1 l). Alle Eier, die in der Lösung von 1,05 spez. Gew. untersinken, sind als unverdorben zu beurteilen. Man tut gut, durch Aufschlagen von Stichproben festzustellen, ob diese Art der Beurteilung richtige Ergebnisse liefert. Man darf weder die spez. schweren Eier für gut, noch die spez. leichten Eier für verdorben erklären, bevor man sich nicht durch Aufschlagen von Stichproben von der Richtigkeit dieser Beurteilung überzeugt hat.

**Aufbewahrung.** Eier sind an einem trockenen kühlen Ort aufzubewahren. In Kühlhäusern halten sie sich Monate lang frisch. Man kann die Eier dadurch haltbarer machen, daß man sie nach dem Reinigen in einem Netz, Sieb oder Korb 5 Sekunden lang in siedendes Wasser taucht, sie dann an der Luft wieder trocknen läßt und dann in Kisten mit vollkommen trockenem Packmaterial, wie Häcksel, Spreu, Torfmull, Weizenkleie, Holzwole u. a. verpackt. Ferner kann man Eier dadurch längere Zeit haltbar machen, daß man sie in Kalkmilch (etwa 10—20 g Kalk auf 1 l) oder in verdünnte Wasserglaslösung (1 Vol. Liquor Natrii silicici + 10 Vol. abgekochtes und wieder abgekühltes Wasser) legt.

Die Aufbewahrungsgefäße sind gut zu verschließen, damit die Einwirkung der Kohlensäure der Luft auf die Kalkmilch oder die Wasserglaslösung möglichst ausgeschlossen wird.

Das Wasserglas muß frei sein von Natriumsulfid, s. Bd. I S. 220.

Zum Einlegen können nur ganz frische, saubere, unverletzte Eier verwendet werden. Außer durch Einlegen in die genannten Flüssigkeiten kann man Eier auch durch Überziehen mit Wachs, Paraffin, Collodium, Gelatine oder Wollfett haltbar machen. Nach URTSCHER (DRP. 122 388) werden die Eier mit Paraffinöl überzogen und dann in Kalkwasser eingelegt.

Zur Abtötung von anhaftenden Bakterien und Schimmelpilzen kann man die Eier vor dem Einlegen etwa eine halbe Stunde lang in verd. Weingeist (50%) legen. Nach BACHE werden die Eier in eingedickte Sulfitzellstofflauge getaucht, die nach dem Trocknen einen dichten Überzug bildet, der vor dem Gebrauch mit Wasser entfernt wird.

Versuche, die FR. PRALL mit verschiedenen Konservierungsverfahren angestellt hat, haben folgendes ergeben: 1. Frische, sauber gehaltene Eier halten sich frei aufgestellt in kühlen, aber frostfreien, nicht zu feuchten Räumen mit guter Ventilation viele Monate lang ebensogut brauchbar, wie in Packmaterial (Häcksel, Sand) eingebettete Eier. — 2. Besonders günstig sind die Verhältnisse für die trockene Aufbewahrung von Eiern bei der Kaltlagerung in modernen Kühlhäusern, in denen die Eier auf etwa 0° abgekühlt gehalten und mit frischer Luft von etwa 80% relativer Feuchtigkeit umspült werden. — 3. Von den Verfahren, bei denen die Eier in Flüssigkeiten konserviert werden, ist das Einlegen in etwa 10%ige Wasserglaslösung am meisten zu empfehlen. GRECARD benutzt eine Mischung von etwa 200 g Natriumsilikat, 1 g Natrium phosphat, 2 g Zucker und 600 g Wasser, der man zum Schluß noch 200 g 13%ige Salzsäure zusetzt. Die Eier werden mit dieser Mischung vollkommen bedeckt, nach wenigen Minuten erstarrt die Masse zu einer Gallerte, die sowohl die Einwirkung der Atmosphäre wie die Verdunstung von Wasser verhindert.

Das am meisten angewandte Verfahren ist das Aufbewahren in Kalkmilch; allerdings läßt sich bei Kalkeiern das Eiweiß nicht mehr zu Schaum schlagen, auch sind die konservierten Eier schlecht als Kocheier zu gebrauchen, da sie beim Kochen meist platzen. Konservierte Eier sollten daher stets als solche deklariert werden.

Zur Erkennung der Kalkeier wird die Kalkbestimmung in der Asche des Eiweißes vorgenommen; der Kalkgehalt beträgt bei frischen Eiern 1,83%, bei gekalkten bis 8,2%.

Garantol, zur Haltbarmachung von Eiern, ist Ätzkalkpulver.

**Albumen Ovi, Eiweiß,** siehe Bd. I, S. 330.

**Vitellum Ovi. Eigelb. Eidotter. Yolk. Jaune d'oeuf.**

Das frische Eigelb ist eine dickflüssige, undurchsichtige, blaßgelbe bis orangefarbige Emulsion von mildem Geschmack und alkalischer Reaktion. Es enthält 47,2—53,8% Wasser, 15,6—17,5% Eiweißstoffe, in der Hauptmenge eine als Vitellin bezeichnete Eiweißsubstanz, Nuclein, Lecithin, Cholesterin, 29—36% Fett, Farbstoffe (Luteine), kleine Mengen Glykose, Spuren von Neuridin, 0,53—1,65% Mineralsalze. Die Mineralsalze sind Chloride und Silikate von Kalium, Natrium, Calcium, Magnesium. Phosphorsäure ist in organischer Verbindung im Lecithin vorhanden, ebenso Eisen im Nuclein. — Bei 80° gerinnt das Eigelb; wegen seines Gehaltes an Fett ist es aber im geronnenen Zustande nicht so fest wie das geronnene Eiweiß. — Das Gewicht eines Eigelbes beträgt 16—18 g.

Das frische Eigelb dient als Bindemittel für Öl-, Balsam-, Harz-, Campheremulsionen; als flüssiges Nahrungsmittel bei vielen mit Sinken des Kräftezustandes einhergehenden Krankheiten, auch als Cholagogum bei torpiden Zuständen der Leber.

Nach M. GOBLEY hat das Eigelb etwa folgende Zusammensetzung: Wasser 51,8%, Vitellin 15,8%, Nuclein 1,5%, Palmitin, Stearin, Olein 20,3%, Cholesterin 0,4%, Glycerinphosphorsäure 1,2%, Lecithin 7,2%, Cerebrin 0,3%, Farbstoffe 0,5%, Salze 1,0%.

**Konserviertes Eigelb.** Haltbar gemachtes Eigelb kommt in großen Mengen hauptsächlich aus China in den Handel. Als Frischhaltungsmittel wird Kochsalz in ziemlich großen Mengen (10—12%) oder auch Borsäure (1,2—1,5%), neuerdings auch neben etwa 6% Kochsalz 0,8—1% Benzoesäure bzw. eine entsprechende Menge benzoesaures Natrium verwendet. Die Verwendung von Borsäure ist unzulässig, wenn das Eigelb als Nahrungsmittel oder als Zusatz zu Margarine verwendet werden soll. Mit Borsäure haltbar gemachtes Eigelb wird hauptsächlich in der Gerberei verwendet.

**Prüfung.** Durch Geruch und Geschmack ist festzustellen, ob das Eigelb unverdorben ist. Ferner wird der Gehalt an Wasser, Fett, Stickstoffsubstanz, Asche und die Menge des Frischhaltungsmittels bestimmt.

Wasser: 10 g Eigelb sind in einer flachen Schale, mit Sand gemischt, zunächst bei niedriger Temperatur und schließlich bei 100—105° bis zur Gewichtskonstanz zu trocknen. Fett: Der Trockenrückstand wird im Soxhletapparat mit Petroläther vom Siedepunkt 70—75° extrahiert, der Petroläther größtenteils abdestilliert, die rückständige Lösung in ein tariertes Becherglas übergeführt und 1 Stunde bei 100—105° getrocknet. Wenn das Eigelb Borsäure enthält, ist die in das Lösungsmittel übergegangene Borsäure durch Lösen von 2 g des Fettes in Petroläther, 2- oder 3-maliges Ausschütteln dieser Lösung mit Wasser von 30°, Hinzufügen von 20 ccm neutralem Glycerin und einigen Tropfen Phenolphthalein zur wässrigen Lösung und Titrieren mit Normallauge zu ermitteln (1 ccm Normallauge = 61,3 mg H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>) und in Abzug zu bringen. Natriumchlorid: Die mit Petroläther ausgezogene Masse wird von den Resten des Petroläthers befreit, in einen Trichter gebracht, der auf einen 250 ccm-Kolben gesetzt ist, und mit heißem Wasser erschöpft. Einen Teil der auf 250 ccm aufgefüllten Lösung titriert man mit 1/10-n-Silbernitratlösung und Kaliumchromat als Indikator. Der Kochsalzgehalt beträgt bei chinesischem Eigelb meist 10—15%. Übermäßiger Kochsalzgehalt ist als Verfälschung anzusehen. Asche: 10 g Eigelb werden in einer Platinschale getrocknet und vorsichtig verascht. Die Asche wird auf Borsäure geprüft. Auf andere Frischhaltungsmittel prüft man wie bei Fleisch (s. Bd. I, S. 837).

**Trockenes Eigelb.** Auch durch Trocknen läßt sich Eigelb haltbar machen. Zur Gewinnung von Trockeneigelb wird frisches Eigelb in dünner Schicht auf Platten oder auf sich drehenden Trommeln bei einer 50° nicht übersteigenden Wärme völlig getrocknet. Auch das KRAUSE-Verfahren (s. S. 53) wird angewandt. Trockenes Eigelb ist ein krümeliges gelbliches Pulver. Es muß in dicht geschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden, damit das Fett nicht ranzig wird. Die Prüfung des Trockeneigelbs wird wie die des konservierten Eigelbs ausgeführt.

**Trockenes Vollei.** Eigelb und Eiweiß werden innig gemischt und die Mischung dann wie Eigelb getrocknet. Trockenvollei ist ein hellgelbliches krümeliges Pulver. Es ist wie Trockeneigelb in dicht geschlossenen Gefäßen aufzubewahren. Prüfung wie bei Trockeneigelb und trockenem Eiweiß.

**Bestimmung des Eigelbs in Teigwaren.** Nach JUCKENACK. Das Verfahren beruht auf der Bestimmung der Lecithinphosphorsäure.

Tabelle A. Bei Verwendung des Gesamt-Ei-Inhaltes						Tabelle B. Bei Verwendung von Eidotter					
Stückzahl Eier auf 1 Pfund auf Mehl	Die Trockensubstanz der so hergestellten Teigwaren enthält im Mittel					Stückzahl Ei- dotter auf 1 Pfund Mehl	Die Trockensubstanz der so hergestellten Teigwaren enthält im Mittel				
	Asche	Gesamt- Phosphor- säure	Lecithin- Phosphor- säure	Äther- extrakt	Stickstoff- substanz		Asche	Gesamt- Phosphor- säure	Lecithin- Phosphor- säure	Äther- extrakt	Stickstoff- substanz
	%	%	%	%	%		%	%	%	%	%
1	0,565	0,2716	<b>0,0513</b>	1,56	12,99	1	0,488	0,2720	<b>0,0518</b>	1,57	12,37
2	0,664	0,3110	<b>0,0786</b>	2,42	13,92	2	0,516	0,3127	<b>0,0801</b>	2,47	12,73
3	0,758	0,3482	<b>0,1044</b>	3,24	14,81	3	0,542	0,3520	<b>0,1075</b>	3,33	13,07
4	0,848	0,3834	<b>0,1289</b>	4,01	15,64	4	0,568	0,3901	<b>0,1339</b>	4,17	13,41
5	0,933	0,4172	<b>0,1522</b>	4,75	16,44	5	0,593	0,4268	<b>0,1594</b>	4,98	13,73
6	1,013	0,4490	<b>0,1774</b>	5,45	17,20	6	0,617	0,4625	<b>0,1842</b>	5,75	14,05
7	1,090	0,4795	<b>0,1954</b>	6,11	17,93	7	0,640	0,4968	<b>0,2081</b>	6,51	14,34
8	1,163	0,5086	<b>0,2155</b>	6,75	18,62	8	0,662	0,5301	<b>0,2313</b>	7,26	14,63
9	1,234	0,5362	<b>0,2348</b>	—	19,28	9	0,683	0,5622	<b>0,2537</b>	—	14,91
10	1,300	0,5626	<b>0,2531</b>	—	19,91	10	0,705	0,5937	<b>0,2755</b>	—	15,19
11	1,364	0,5880	<b>0,2707</b>	—	20,50	11	0,725	0,6239	<b>0,2966</b>	—	15,46
12	1,426	0,6123	<b>0,2875</b>	—	21,09	12	0,745	0,6533	<b>0,3171</b>	—	15,71

35,0 g der getrockneten und möglichst fein gepulverten Teigwaren werden mit gewaschenem Quarzsand gemischt und in einem Extraktionsapparat 12—15 Stunden mit absolutem (!) Alkohol so extrahiert, daß die Temperatur in dem zu extrahierenden Gemisch 55—60° ist, was bei den üblichen Soxhletschen Extraktionsapparaten erfahrungsgemäß der Fall ist. Den nach dem Abdestillieren des absoluten Alkohols hinterbleibenden Rückstand verseift man mit etwa 5 ccm alkoholischer Kalilauge (1 T. KOH in 9 T. Alkohol). Die Seife wird in Wasser gelöst, in eine Platinschale gespült, zur Trockne gebracht und verascht. Die Asche wird mit Salpetersäure aufgenommen, in dieser Lösung die Phosphorsäure nach der Molybdän-Methode gefällt und als Magnesiumpyrophosphat bestimmt. — Nachdem die gefundenen Phosphorsäuremengen auf Prozenzte der Trockensubstanz der angewandten Teigwaren berechnet wurden, liest man mit Hilfe

dieser Zahl den bei der Herstellung zur Verwendung gelangten Zusatz von Eiern zu je 1 Pfund Mehl in den Tabellen, S. 375, ab, und zwar in der Weise, daß etwa sich ergebende wesentliche Bruchteile von Eiern nach oben auf die nächst höhere halbe oder ganze Zahl abgerundet werden.

Vervollständigzt muß die Untersuchung werden: 1. durch die Bestimmung der Asche, 2. der Gesamt-Phosphorsäure. Diese muß in der Weise ausgeführt werden, daß man das Untersuchungsobjekt mit einer genügenden Menge Natriumcarbonatlösung eintrocknet, verascht und in der salpetersauren Lösung die Phosphorsäure nach der Molybdän-Methode abscheidet und als Magnesiumpyrophosphat zur Wägung bringt. 3. Bestimmung der Stickstoffsubstanz. 4. Ätherextrakt. 5. Prüfung auf künstliche Färbung (Teerfarbstoff) durch Ausziehen der gepulverten Eierteigwaren mit 70%igem Alkohol, Versetzen des Auszuges mit Weinsäurelösung und Ausfärben des Farbstoffs mit Wollfaden.

### Oleum Ovorum (Ovi). Eieröl. Das fette Öl des Eigelbs.

**Gewinnung.** Frisches Eigelb wird in einer Schale auf dem Wasserbad unter Umrühren so lange erhitzt, bis es geronnen ist und eine Probe beim Drücken zwischen den Fingern fettes Öl austreten läßt. Dann wird die Masse in ein leinenes Preßtuch gepackt und zwischen erwärmten Preßplatten ausgepreßt. Das so gewonnene Öl läßt man im geschlossenen Gefäß an einem warmen Ort absetzen und filtriert es dann durch ein getrocknetes Filter im Warmwassertrichter. Man füllt mit dem Öl kleine Flaschen völlig an, verschließt sie mit guten Korken und bewahrt sie an einem kühlen Ort im Dunkeln auf.

**Eigenschaften.** Gelbes oder rötlichgelbes, fettes Öl, das bei mittlerer Temperatur dickflüssig, bei 25° dünnflüssig und klar ist, bei 5—10° erstarrt und fest wird. Es neigt zum Ranzigwerden. Es besteht der Hauptsache nach aus Ölsäureglycerinester neben kleineren Mengen Palmitinsäureglycerinester und Stearinsäureglycerinester und enthält außerdem Farbstoff, Glycerinphosphorsäure, Lecithin und Cholesterin.

**Anwendung.** Eieröl wird in der Volkshelkunde zum Bestreichen der Augen bei katarrhalischen Entzündungen, ferner zum Bestreichen wunder Brustwarzen verwendet.

#### Mixtura Stockii (Stockesii) (F. M. Germ.).

I.		II.		I.	
Vitelli Ovi				Vitelli Ovi	
Sirupi Cinnamom.				Spiritus e Vino	50,0
Spiritus e Vino	aa 60,0			Sirupi simplicis	30,0
Aq. destillatae	ad 200,0.			Aq. destillatae	ad 150,0.

#### Oleum Ovi artificiale.

##### Eieröl-Ersatz.

Olei Arachidis	88,0
Olei Cacao	10,0
Cerae flavae	2,0.

**Ei-Ersatz. Ei-Surrogate. Eipulver,** garantiert rein, bestand aus  $\frac{1}{5}$  Eigelb,  $\frac{1}{3}$  getrocknetem Ganzei und der Rest wahrscheinlich aus Casein. — **Ovon,** Ersatz für frische Eier, bestand aus gelb gefärbter Maisstärke mit etwa 3—4% Eigelb und etwas Natriumbicarbonat. Ähnlich ist auch **Ovumin** zusammengesetzt. — **Lacto-Eipulver** ähnelte in seiner Zusammensetzung dem vorher genannten Eipulver (BEYTHIEN und WATERS).

In den seinerzeit für die Ersatzmittelstellen erlassenen Richtlinien ist über Ei-Ersatz folgendes angegeben:

a) Die Bezeichnung als Ei-Ersatz ist nur für solche Erzeugnisse zulässig, die das Ei sowohl in seinem Nährwert wie auch in seinem Gebrauchswert im wesentlichen zu ersetzen vermögen; Leim oder Gelatine dürfen in solchen Erzeugnissen nicht enthalten sein.

b) Mittel, die den Anforderungen unter a) nicht entsprechen, dürfen nicht mit einer das Wort „Ei“ enthaltenden Wortverbindung bezeichnet sein. Sofern in Anpreisungen für derartige Mittel auf Eier Bezug genommen wird, muß ausdrücklich bemerkt sein, daß sie das Ei nur in seinen färbenden und lockernden Eigenschaften zu ersetzen vermögen. Abbildungen von Eiern oder Geflügel auf den Packungen oder den Anpreisungen und Anweisungen sind unzulässig.

c) Die unter a) genannten Erzeugnisse dürfen als mineralische Triebmittel nur Backpulver bis zur Höhe von 20% des Gesamtgewichts enthalten. Für die anorganischen Bestandteile der unter b) genannten Erzeugnisse gelten die gleichen Richtlinien wie für Backpulver.

d) Künstliche Färbung ist auch ohne Kennzeichnung zulässig.

**Steriles frisches Hühnereiweiß in Ampullen.** Nach C. STICH entnimmt man das Eiweiß in folgender Weise einem frischen Ei: Mit einem zahnärztlichen Karborundumschleifstein schleift man der Längsseite des Eies die Kalkschale in einer runden Fläche von 3—5 mm Durchmesser bis auf die Schalenhaut ab, betupft diese mit weingeistiger Quecksilberchloridlösung (1 : 100) oder mit verd. Jodtinktur (1 + 1) und steckt nun die lange Nadel einer sterilen Spritze von 3—5 ccm Inhalt flach durch die Haut hindurch. Durch vorsichtiges Aufsaugen kann man 3—5 ccm Eiweiß entnehmen, das in die steril bereitstehenden Ampullen gefüllt wird. Letztere werden vor dem Ein-

füllen abgeflammt und abgeschnitten. Die Nadel der Spritze wird mit steriler Watte abgewischt, in die Öffnung der Ampulle eingeführt und die Spritze so entleert, daß die Öffnung der Nadel nicht in das ausgelaufene Eiweiß eintaucht. Nach der Füllung zieht man die Nadel möglichst ohne Berührung des Ampullenhalses heraus und schmilzt letzteren zu. 1 ccm des Eiweißes wird mit Nähragar auf Keimfreiheit geprüft.

**Anwendung.** Zur parenteralen Eiweißtherapie.

## Oxygenium.

**Oxygenium. Sauerstoff.** Oxygen. Oxygène. O. Atom-Gew. 16,0000.

**Gewinnung.** Der Sauerstoff wird technisch aus der Luft und aus Wasser gewonnen. Aus flüssiger Luft erhält man ihn durch fraktionierte Vergasung, wobei der Stickstoff wegen seines niedrigeren Siedepunktes zuerst vergast.

Durch Elektrolyse von Wasser, das mit wenig Schwefelsäure versetzt ist, erhält man Sauerstoff neben Wasserstoff.

Im kleinen kann man Sauerstoff leicht nach folgenden Verfahren gewinnen:

1. Durch Erhitzen von Kaliumchlorat:  $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 2\text{KClO}_4 + \text{O}_2$  und  $\text{KClO}_4 = \text{KCl} + 2\text{O}_2$ . Man erhitzt etwa 20 g Kaliumchlorat in einer Retorte aus Kaliglas (oder in einem KJELDAHL-Kolben) über freier Flamme. Durch ein mit der Retorte oder dem Kolben verbundenes Gasableitungsrohr leitet man den Sauerstoff zuerst durch eine Waschflasche mit Wasser und fängt ihn dann in bekannter Weise auf. 20 g Kaliumchlorat geben etwa 5,5 l Sauerstoff.

Zur Beschleunigung der Zerlegung des Kaliumchlorats mischt man dieses mit gepulvertem Braunstein (etwa  $\frac{1}{10}$ ), der dann als Katalysator wirkt und die Sauerstoffentwicklung schon bei niedrigerer Temperatur herbeiführt. Der Braunstein muß vorher sorgfältig auf oxydierbare Verunreinigungen, besonders Schwefelantimon geprüft werden, weil diese beim Erhitzen mit Kaliumchlorat Explosionen geben. Man erhitzt auch eine kleine Probe des Gemisches von Kaliumchlorat und Braunstein in einem Tiegel: die Probe muß ohne jede Verpuffung eine lebhaft Gasentwicklung geben.

Zur Gewinnung größerer Mengen von Sauerstoff benutzt man eiserne Retorten, etwa in der von MUENCKE angegebenen Form (Abb. 38), die man auch aus Eisenrohr vom Schlosser herstellen lassen kann. Die Retorte A wird mit dem Gemisch von Kaliumchlorat und Braunstein etwa zur Hälfte gefüllt, mit der Verschlußplatte B unter Asbestdichtung verschlossen und nun mit einem großen Brenner erhitzt. Der durch D entweichende Sauerstoff wird mit Wasser gewaschen und aufgefangen. Wenn die Entwicklung schwächer wird, verschiebt man die Flamme, damit neue Mengen des Gemisches erhitzt werden.

2. Aus Wasserstoffsperoxyd und Kaliumpermanganat. In einen Kolben, der mit Schwefelsäure versetzte Kaliumpermanganatlösung enthält, läßt man Wasserstoffsperoxydlösung durch einen Tropftrichter einfließen (Abb. 39). Durch ein Gasableitungsrohr kann dann der Sauerstoff aufgefangen werden:  $5\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 5\text{O}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$ . Aus 100 g Wasserstoffsperoxydlösung (mit 3%  $\text{H}_2\text{O}_2$ ) und 6 g Kaliumpermanganat erhält man etwa 2 l Sauerstoff.

3. Nach R. VAN DER VORST kann man Sauerstoff für medizinische Zwecke leicht aus Natriumsperoxyd gewinnen: 200 g Natriumsperoxyd liefern 30 l Sauerstoff.

In eine Gasentwicklungsflasche bringt man eine 1—2 cm hohe Schicht von trockenem Sand, darauf eine Schicht Natriumsperoxyd und läßt dann durch einen Tropftrichter langsam Wasser Zutropfen. Der Sauerstoff wird erst durch eine Waschflasche geleitet und dann aufgefangen. Da reines Natriumsperoxyd mit Wasser sehr heftig reagiert, verwendet man nach L. WOLTER besser eine Schmelze aus 100 g Natriumsperoxyd, 25 g Magnesiumoxyd und 100 g Kaliumnitrat, die, in Stücken, auch zur Entwicklung von Sauerstoff im KIPPSchen Apparat benutzt werden kann.

**Eigenschaften.** Der Sauerstoff ist ein farb- und geruchloses Gas. Spez. Gew. (Luft = 1) = 1,1056. 1 l Sauerstoff wiegt bei 0° und 760 mm B. 1,4295 g; bei — 119° (krit. Temperatur)

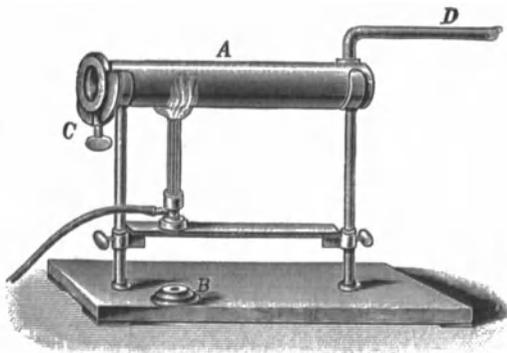


Abb. 38.

läßt er sich durch einen Druck von 50 Atm. (krit. Druck) verflüssigen, unterhalb  $-119^{\circ}$  ist geringerer Druck erforderlich und unterhalb  $-183^{\circ}$  wird der Sauerstoff auch bei gewöhnlichem Luftdruck flüssig. (Sdp. des flüssigen Sauerstoffs =  $-183^{\circ}$ ). In Wasser löst er sich sehr wenig, etwas mehr in Weingeist. 1 l Wasser löst bei  $0^{\circ}$  etwa 50 ccm Sauerstoff, bei  $10^{\circ}$  32 ccm, 1 l absoluter Alkohol bei  $15^{\circ}$  etwa 280 ccm.

**Erkennung.** Reiner Sauerstoff unterhält die Verbrennung von Kohle und anderen brennbaren Stoffen sehr viel lebhafter als die Luft; bringt man eine nur glimmende Kohle (glimmendes Holzstäbchen) in Sauerstoff, so verbrennt die Kohle unter glänzender Lichterscheinung.

**Prüfung.** (Amer.) **a)** 2000 ccm Sauerstoff, unter normalem Luftdruck bei etwa  $25^{\circ}$  gemessen, werden nicht rascher als innerhalb einer halben Stunde durch 100 ccm Bariumhydroxydlösung geleitet; es darf höchstens ein opalisierende Trübung eintreten (Kohlendioxyd). — **b)** Werden 2000 ccm Sauerstoff unter den angegebenen Bedingungen durch eine Mischung von 1000 ccm Wasser und 1 ccm Silbernitratlösung geleitet, so darf keine Trübung (auch keine Opaleszenz) eintreten (Halogene). — **c)** Werden 2000 ccm Sauerstoff unter den angegebenen Bedingungen durch eine Mischung von 100 ccm Wasser und einigen Tropfen Lackmuspflösung geleitet, so darf

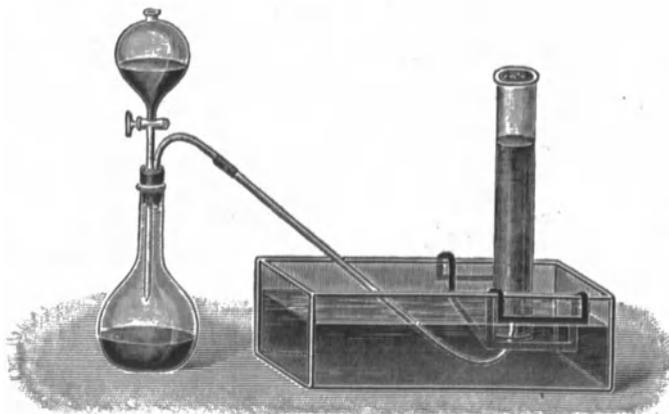


Abb. 39.

die Farbe der Mischung nicht verändert werden (Säuren, Ammoniak). — **d)** Werden 50 ccm Sauerstoff in einem Gasmeßrohr mit 10 ccm alkalischer Pyrogallollösung geschüttelt, so müssen mindestens 95 Vol.-% des Sauerstoffs von der Pyrogallollösung aufgenommen werden. (Das Gasmeßrohr muß sich nach dem Schütteln also bis auf höchstens 2,5 ccm mit Wasser füllen, wenn es unter Wasser geöffnet wird.)

**Aufbewahrung.** Für längere Zeit läßt sich der Sauerstoff nur in Gasbehältern über Wasser oder in Stahlflaschen aufbewahren. In den Handel kommt er in Stahlflaschen zusammengepreßt mit einem Druck bis zu 150 Atm. Eine Stahlflasche von 10 l enthält bei einem Druck von 150 Atm. 1500 l Sauerstoff.

**Anwendung.** Medizinisch wird reiner Sauerstoff zum Einatmen verwendet bei Asthma, Dyspnoë, Herzkrankheiten, Chlorose, Leukämie, Vergiftungen durch Chloroform, Gasvergiftungen (Leuchtgas, Kohlenoxyd). Sauerstoffatmungsapparate werden auch von der Feuerwehr, im Bergbau und von Luftschiffen in großen Höhen benutzt. Technisch wird Sauerstoff besonders zur Erzeugung von hohen Temperaturen im Sauerstoffgebläse (mit Wasserstoff, Leuchtgas oder Acetylen) verwendet.

### Ozon. Aktiver Sauerstoff. Oxygenium ozoniatum. $O_3$ . Mol.-Gew. 48.

Das von SCHÖNBEIN 1840 entdeckte Ozon entsteht in geringer Menge aus dem Sauerstoff der Luft bei vielen langsam verlaufenden Oxydationen, z. B. wenn feuchter Phosphor an die Luft gebracht wird. Es entsteht ferner durch die Einwirkung elektrischer Entladungen auf Sauerstoff.

**Darstellung.** Man läßt auf Sauerstoff dunkle elektrische Entladungen einwirken mit Hilfe des zuerst von SIEMENS verwendeten Ozonisators. Dieser besteht aus 2 ineinander gesteckten Glasröhren, von denen das äußere außen, das innere innen mit Blattzinn (Stanniol) belegt ist. Beide Belegungen sind mit Drähten mit den Polen eines Induktionsapparates verbunden. Leitet man nun Sauerstoff durch den Zwischenraum zwischen den beiden Glasröhren und setzt den Induktionsapparat in Tätigkeit, so wird ein Teil des Sauerstoffs in Ozon übergeführt, das mit dem überschüssigen Sauerstoff entweicht. Mit einem einfachen Apparat kann man etwa 6%, mit mehreren hintereinander geschalteten Apparaten bis zu 15% des Sauerstoffs in Ozon überführen. Aus dem Gemisch von Sauerstoff und Ozon kann man das reine Ozon durch

Abkühlung mit flüssigem Sauerstoff flüssig erhalten. Das flüssige Ozon, das kornblumenblau gefärbt ist, verwandelt sich bei  $-110^{\circ}$  in blaues gasförmiges Ozon; oft tritt dabei eine heftige Explosion ein, indem das Ozon wieder in gewöhnlichen Sauerstoff übergeht. Reines Ozon wird deshalb selten, für wissenschaftliche Zwecke, dargestellt. Praktisch bezeichnet man als „Ozon“ Gemische von Sauerstoff und Ozon oder auch von Luft und Ozon, in dem der Sauerstoff der Luft teilweise in Ozon übergeführt ist.

**Eigenschaften und Erkennung.** Das Ozon unterscheidet sich vom gewöhnlichen Sauerstoff durch seinen Geruch und durch seine viel stärkeren Oxydationswirkungen. Es schwärzt blankes Silberblech unter Bildung von Silbersuperoxyd. Viele organische Farbstoffe werden durch Ozon gebleicht (Lackmuslösung, Indigolösung werden entfärbt). — Guajakharzlösung wird durch Ozon blau gefärbt. — Aus Kaliumjodid macht es Jod frei:  $2KJ + O_3 + H_2O = 2J + 2KOH + O_2$ . Infolge der Bildung von Kaliumhydroxyd wird mit Kaliumjodidlösung befeuchtetes rotes Lackmuspapier durch Ozon gebläut. — Eine salzsaure Lösung von p- oder m-Phenylendiamin wird durch Ozon burgunderrot gefärbt (Unterschied von Wasserstoffsuperoxyd und Salpêtriger Säure). Wasser löst nur sehr wenig Ozon (etwa 0,1%). Der Ozongehalt der Lösung nimmt allmählich ab und ist nach 2—3 Wochen vollständig verschwunden.

**Bestimmung.** Man leitet eine bestimmte Menge des Gasgemisches durch Kaliumjodidlösung, säuert dann mit Salzsäure an und titriert das ausgeschiedene Jod. 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung = 2,4 mg Ozon.

**Anwendung.** Ozonisierte Luft dient zur Reinigung von Trinkwasser; das Ozon tötet Bakterien und oxydiert organische Stoffe. Medizinisch ist ozonhaltige Luft zum Einatmen bei Tuberkulose verwendet worden, aber ohne besonderen Erfolg.

## Paeonia.

**Paeonia officinalis** RETZ und Varietäten *P. rubra* HORT., *P. festiva* TAUSCH, *P. peregrina* MILL., *P. corallina* RETZ. **Pfingstrose.** Ranunculaceae-Paeonieae.

Heimisch in den Gebirgsgegenden des südlichen Europas bis ins südliche Ungarn, vielfach als Gartenpflanze kultiviert. Mit krautigem Stempel, fiederig zusammengesetzten Blättern, aufrechten Früchten.

**Radix Paeoniae.** Pfingstrosenwurzel. Shop Peony Root. Racine de péone (pivoine). Radix Rosae benedictae. Gichtrosenwurzel. Königsrosenwurzel. Päonienwurzel.

Die im Frühjahr gesammelten, an der Basis des nicht gebräuchlichen Wurzelstockes entspringenden knolligen Nebenwurzeln. Diese sind spindel-walzenförmig, bis über 12 cm lang, etwa bis 1,5 cm dick, außen rotbraun, innen weißlich, stark mehlig und kommen gewöhnlich geschält und gespalten in den Handel. Der Geschmack ist frisch süßlich-bitter und scharf, getrocknet mehr bitter, der Geruch unangenehm.

**Mikroskopisches Bild.** Querschnitt. Die Rinde etwa  $\frac{1}{12}$  des Durchmessers, schwach rötlich-gelb, nach außen mit großen gelben Steinzellengruppen, nach innen etwas strahlig. Das Holz rötlich-weiß, an der Peripherie im stärkerhaltigen Grundgewebe ein Kreis schmaler, keilförmiger, gelblicher Gefäßgruppen mit Holzfasern usw. Im Zentrum eine Gruppe gelblicher Gefäße. Im Grundgewebe Kalkoxalatdrüsen.

**Bestandteile.** Die Wurzel von *P. peregrina* enthält 4—5% Glykose, 8—14% Saccharose, 14—25% Stärke, bis 2% Metarabinsäure, 1% organische Säuren, Gerbsäure, Calciumoxalat. Die Wurzeln der anderen Arten dürften die gleichen Bestandteile enthalten.

**Anwendung.** Früher gegen Epilepsie.

**Flores Paeoniae.** Pfingstrosenblüten. Shop Peony Flowers. Fleurs de péone (pivoine). Flores Rosae benedictae. Gichtrosenblüten. Päonienblüten.

Die rasch getrockneten Blumenblätter der gefüllten Gartenform. Die Blätter verkehrt eiförmig, vertieft, ungleich-ausgeschweift-gekerbt, 4—5 cm lang, 3—4 cm breit, dunkelrot, kahl, glatt. Frisch von widerlichem, beim Trocknen verschwindendem Geruch, der Geschmack herb und süßlich.

**Bestandteile.** Roter Farbstoff, Gerbstoff.

**Anwendung.** Zu Räucherspecies.

**Semen Paeoniae.** Pfingstrosensamen. Peony Seed. Semence de péone (pivoine). Päoniensamen. Gichtrosensamen. Hexenkörner. Korallensamen. Zahnkörner. Zahnperlen.

Glänzend schwarze oder braune, fein punktierte, bis 10 mm lange, rundlich-eiförmige Samen, die an dem einen Ende, wo sich der strichförmige, helle Nabel befindet, kurz zugespitzt sind, von hier zieht sich die wenig deutliche Raphe zum anderen Ende. Die spröde, dünne Samenschale umschließt das Endosperm, in dessen Grunde der kleine Embryo liegt. Ohne Geruch, von milde öligem Geschmack.

**Mikroskopisches Bild.** Die Epidermis der Samenschale aus großen, kurz prismatischen, von einer derben Cuticula überzogenen Zellen mit dunkelbraunem Inhalt, darunter eine Reihe radialgestreckter, etwas heller gefärbter Steinzellen. Als dritte Schicht eine vielreihige Lage derbwandiger, getüpfelter Zellen. Das Endosperm enthält fettes Öl, Aleuron und Stärke.

**Bestandteile.** Etwa 24% fettes Öl, 1,4% Zucker, 11% Eiweiß, Pektin, Gerbstoff, Harz, Arabinsäure, Farbstoff

**Anwendung.** Im Volke zu Halsbändern für zahnende Kinder.

## Palladium.

Das **Palladium**, Atom-Gew. 106,7, gehört zu den Platinmetallen. Es findet sich im Platinerz und in einem brasilianischen Golderz (zu etwa 5—10%). Aus letzterem wird es hauptsächlich gewonnen. Kleine Mengen von Palladium, zusammen mit Gold und Selenblei, sind auch im Harz gefunden worden; dieses Vorkommen hat aber keine Bedeutung. Das Palladium ist dem Platin ähnlich, aber mehr silberweiß. Smp. etwa 1500—1575°. Wird es an der Luft erhitzt, so läuft es infolge geringer Oxydation bläulich an, wird aber bei höherer Temperatur wieder blank. Über den Schmelzpunkt erhitzt verflüchtigt es sich unter Entwicklung grünlicher Dämpfe, die sich zu einem Gemisch von Palladium und Palladiumoxydul verdichten. Es ist löslich in heißer Salpetersäure, heißer konz. Jodwasserstoffsäure, heißer konz. Schwefelsäure und in Königswasser. Von Salzsäure wird es nur in feinverteiltem Zustand bei Luftzutritt gelöst. Mit Jod vereinigt es sich zu Palladiumjodür; Jodtinktur ruft deshalb auf Palladium schwarze Flecken hervor (Unterschied von Platin).

Das Palladium zeichnet sich vor allen anderen Metallen dadurch aus, daß es große Mengen von Wasserstoff aufnimmt, den es beim Erwärmen wieder abgibt. Wird feinverteiltes Palladium mit Wasserstoff gesättigt, so wird ein Teil des Wasserstoffs bereits bei gewöhnlicher Temperatur wieder abgegeben. Dieser Wasserstoff wirkt wie entstehender Wasserstoff äußerst kräftig reduzierend, er wird leicht an ungesättigte Verbindungen angelagert. Wird Palladium in einer Gasflamme erhitzt, so bedeckt es sich mit einer Rußschicht, indem es den Kohlenwasserstoffen Wasserstoff entzieht.

**Anwendung.** Zur Herstellung wissenschaftlicher Geräte (Kreisteilungen, Schalen), in der Zahntechnik, für Schmucksachen. Feinverteiltes Palladium dient in der organischen Chemie als Katalysator bei Wasserstoffanlagerungen. Man verwendet dabei Palladiummohr oder kolloides Palladium oder auf Kohle oder Asbest niedergeschlagenes Palladium.

**Palladium chloratum. Palladiumchlorür.**  $\text{PdCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 214.

**Darstellung.** Man löst Palladium in Königswasser und dampft die Lösung zur Kristallisation ein. Oder man löst feinverteiltes Palladium in Salzsäure unter Einleiten von Chlor und dampft die Lösung ein.

**Eigenschaften und Erkennung.** Braunrote Kristalle, die an der Luft zerfließen, wenn das Palladiumchlorür mit Hilfe von Königswasser dargestellt wurde und infolgedessen noch Spuren von Salpetersäure enthält. Das mit Salzsäure und Chlor dargestellte Salz ist an der Luft beständig. In Wasser ist es sehr leicht löslich. Die wässrige Lösung gibt mit Kaliumjodidlösung einen schwarzen Niederschlag von Palladiumjodür. Kohlenoxyd scheidet aus der Lösung feinverteiltes schwarzes Palladium ab.

**Anwendung.** In der Analyse zur Bestimmung von Jod in Salzen neben Brom und Chlor, zum Nachweis und zur Bestimmung von Kohlenoxyd.

**Leptynol** (KALLE u. Co., Biebrich) ist eine Lösung des mit Hilfe von Wollfett dargestellten kolloiden Palladiumhydroxyduls,  $\text{Pd}(\text{OH})_2$ , in Palmfett, mit einem Gehalt von 2,75% Palladium. D.R.P. 229306.

**Eigenschaften.** Dunkelbraune, fast schwarze Masse.

**Erkennung.** Werden einige Tropfen Leptynol im Porzellantiegel verascht, der Rückstand mit Königswasser aufgenommen und wiederholt mit Salzsäure abgeraucht, so gibt die unter Zusatz von etwas Salzsäure hergestellte wässrige, nötigenfalls filtrierte Lösung mit Kaliumjodidlösung einen schwarzen Niederschlag von Palladiumjodür.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Entfettungsmittel subcutan. 2 ccm der vorher erwärmten Lösung 1—2 mal wöchentlich. Wirkung fraglich.

## Panis.

### Panis. Brot. Bread. Pain.

Brot wird aus verschiedenen Getreidefrüchten, hauptsächlich aber aus Roggen und Weizen hergestellt.

**Roggenbrot.** Die Herstellung des Roggenbrotes zerfällt in die Teigbereitung, die Teiglockerung und das Backen des Teiges. Bei der Herstellung des Teiges verfährt man in der Weise, daß man zunächst einen kleinen Teil des Mehles mit Wasser, Salz und „Sauerteig“ vermischt (Anstellsauer). Als „Sauerteig“ verwendet man ein Stück des gegorenen Mehlteiges der vorhergehenden Brotbereitung, in dem außer Bakterien (vorwiegend Milchsäurebildnern) gärkräftige Hefen enthalten sind. Aus dem Anstellsauer bereitet man dann nacheinander das sog. Anfrischsauer, Grundsauer und endlich das Vollsauer, indem man stufenweise steigende Mengen Mehl und das notwendige Wasser beimischt und jedesmal einige Stunden bei 25—30° stehen läßt. In anderen Fällen verfährt man auch so, daß man das Anstellsauer nach der ersten Auffrischung mit der ganzen Mehlmenge mischt und den Teig längere Zeit (über Nacht) stehen läßt. In jedem Falle erhält man schließlich einen derben, zähen Teig, in dem durch die Tätigkeit der Hefen aus einem Teil der Stärke bzw. aus dem daraus zunächst erzeugten Zucker eine gewisse Menge Alkohol und Kohlensäure gebildet, und durch Ausdehnung der Kohlensäurebläschen in dem Innern des Teiges eine Lockerung des letzteren eingeleitet ist. Durch „Aufwirken“ des Teiges und durch das Verweilen auf der „Gare“ (bei 32—35°) wird die Teiglockerung alsdann weitergeführt. Das nun folgende Backen des Teiges geschieht im Backofen in feuchter Wärme (daher Einführung oder Erzeugung von Wasserdampf — „Wrasen“ — im Ofen) bei 230—250° (für 2 kg schwere Brote) und dauert ungefähr 1 Stunde. Dabei setzen sich zunächst die Teiggärung und die Teiglockerung fort, bis dann bei steigender Temperatur (bis etwa 75°) alle biologischen Vorgänge, auch die enzymatischen, zum Stillstand kommen. Durch gleichzeitige Gerinnung des Eiweißes wird ein Zusammenfallen des „aufgegangenen“ Teiges verhütet, so daß das Brot locker und porös bleibt. Die Stärke verkleistert in der feuchten Wärme, z. T. wird sie auch, besonders in der äußeren braunen Kruste des Brotes, in Dextrin verwandelt. Die im Ofen vorhandenen Wasserdämpfe lösen einen Teil dieses in der Kruste gebildeten Dextrins auf und rufen dadurch die Glätte und den Glanz der Brotoberfläche hervor, ein Vorgang, der durch Bestreichen der fertigen, heißen Brote mit Wasser noch unterstützt wird. Im Innern des Brotes wird selten eine höhere Temperatur als 94—95° erreicht, so daß hier Zersetzungen des Eiweißes und der Kohlenhydrate nicht stattfinden. Allerdings werden bei diesen Temperaturen auch nicht die Sporen von Bakterien, die gelegentlich zur Erscheinung des „fadenziehenden“ Brotes führen, abgetötet.

Bei einem guten Roggenmehl darf man im allgemeinen für 100 Teile Mehl eine Teigausbeute von 150—155 und eine Brotausbeute von 130—135 Teilen erwarten.

Die Farbe des Brotes hängt von dem Ausmahlungsgrade des verwendeten Mehles ab. Je feiner das Mehl, je heller das Brot! Die hellen Brote wirken infolge ihres geringeren Gehalts an Kleiebestandteilen weniger mechanisch reizend auf den Darm als die dunklen. Dafür ist allerdings der Eiweißgehalt der letzteren höher, jedoch ist hiermit ein wirklicher Nutzen für die Ernährung nicht verknüpft, da die Ausnutzung der Eiweißstoffe bei kleiereicherem Brot ungünstig ist. — Das übliche Roggenbrot wird meist aus Mehl von 65—70%iger Ausmahlung gebacken.

**Zusammensetzung.** Roggenbrot zeigt nach KÖNIG folgende Zusammensetzung:

	Mengen im Brot		Wassergehalt	
	Schwankungen	Mittel	Schwankungen	Mittel
Krume . . . . .	87,5—64,5%	76,5%	37—50,0%	44,0%
Kruste . . . . .	12,5—35,5%	23,5%	15—25,6%	19,5%

Bei ganzen großen Broten enthält die Krume meist zwischen 44 und 45% Wasser. Bei kleineren Broten ist der Wassergehalt geringer. Die Zusammensetzung eines feineren Roggenbrotes (Graubrot) wird wie folgt angegeben: 39,7% Wasser, 6,43% Stickstoffsubstanz, 1,14% Fett, 50,44% Stärke, 0,80% Rohfaser, 1,49% Asche.

**Weizenbrot (Semmel).** Die Lockerung des zu Weizenbrot zu verarbeitenden Teiges aus Weizenmehl erfolgt in der Regel nicht durch Sauerteig, sondern durch Hefe. — Außer der Hefe benutzt man als Auflockerungsmittel noch die gasförmige Kohlensäure in Form der sog. Backpulver (vgl. Bd. I S. 248). Dabei ist jedoch zu beachten, daß Backpulver keine Vitamine enthält, während Hefe reich an diesem lebenswichtigen Stoff ist. Dieses ist insofern von Bedeutung, als auch in kleienfreiem Mehle Vitamine nicht enthalten sind, da die Vitamine des Weizenkorns ihren Sitz in der Kleie und im Keimling haben. Von diesem Gesichtspunkte aus sollte Brot daher mit Hefe und nicht mit Backpulver gebacken werden.

Weizenbrot wird aus Weizenmehl aller Feinheitsgrade hergestellt. Sehr hoch ausgemahlene Mehle werden allerdings, abgesehen von Zeiten der Not, nur selten verwendet. Ein reines Weizenschrotbrot ist das Grahambrot.

Der Proteingehalt ist im Weizenbrot etwas höher als im Roggenbrot.

**Mischbrot.** In mancher Gegend ist es üblich, das Brot aus einem Gemisch von Roggenmehl mit etwa 10—20% Weizenmehl herzustellen. Auf die Bezeichnung „Roggenbrot“ haben solche Gebäcke natürlich keinen Anspruch mehr.

Die Kriegsbrote waren ebenfalls Mischbrote, jedoch außerdem mit Kartoffeln oder andern Streckmitteln gestreckt.

**Vollkornbrote.** Einer besonderen Erwähnung bedürfen in diesem Zusammenhange noch die sog. Vollkornbrote, wie sie unter den Namen Steinmetzbrot, Klopferbrot, Finklerbrot, Schlüterbrot, Simonsbrot, Gerwittbrot usw. im Handel sind. Es wird ihnen nachgerühmt, daß sie infolge besonderer Schäl- und Aufschließungsverfahren die Kleiebestandteile in besonders verdaulicher Form enthielten. Die wissenschaftliche Nachprüfung hat jedoch bewiesen, daß diesen Brotsorten besondere Vorzüge in dieser Hinsicht nicht zukommen. Insbesondere haben die sorgfältigen Ausnutzungsversuche NEUMANNs bei allen Vollkornbroten, vielleicht mit Ausnahme des Gerwittbrotes, eine mangelhafte Verwertung der Nährstoffe, besonders des Eiweißes, ergeben.

Daß geschmacklich die Vollkornbrote von manchen Personen bevorzugt werden, vermag an diesen wissenschaftlichen Feststellungen nichts zu ändern.

**Untersuchung des Brotes.** 1. Feststellung des Verhältnisses von Kruste und Krume. Man stellt das Gewicht einer Brotscheibe fest, trennt die Kruste mit einem scharfen Messer sorgfältig von der Krume und wägt beide.

2. Wassergehalt. Meist wird der Wassergehalt nur in der Krume bestimmt. Man verfährt in der Weise, daß man eine größere Durchschnittsprobe in kleine Würfel schneidet, schnell wägt und alsdann bei 40—50° vortrocknet. Nach der Entfernung aus dem Trockenschrank läßt man die vorgetrocknete Masse zunächst 2—3 Stunden an der Luft stehen, damit sie die für die lufttrockene Substanz normale Feuchtigkeit annimmt und beim nachfolgenden Wägen und Zerkleinern ihren Wassergehalt praktisch nicht mehr verändert. Die nunmehr lufttrockene Probe wird gewogen, gepulvert; 5—10 g des Pulvers werden schließlich bei 105° bis zur Gewichtskonstanz getrocknet.

Die Berechnung mag durch folgendes Beispiel erläutert werden: Angenommen 112 g Brotkrume geben beim Vortrocknen 43,7 g Wasser ab, = 39%; 4,7017 g dieser vorgetrockneten Substanz verlieren beim Trocknen bis zur Gewichtskonstanz noch 0,4724 g Wasser = 10,02%. Der ursprüngliche Wassergehalt der Brotkrume berechnet sich dann nach dem Ansatz

$$39,0 + \left[ \frac{10,02 \cdot (100 - 39,0)}{100} \right]$$

zu 45,1%.

3. Fettgehalt. Die direkte Extraktion führt nicht zum Ziel, weil Stärke und Dextrin das Fett umhüllen und vor der Einwirkung des Lösungsmittels schützen. Man verfährt daher nach GROSSFELD zweckmäßig in folgender Weise: 10 g lufttrockene Substanz werden im Becherglas 10—15 Minuten mit 100 ccm einer schwachen Salzsäure (1,25%) auf freier Flamme gekocht, dann die Kochflüssigkeit mit soviel Natronlauge abgestumpft, bis sie gegen Kongopapier noch ganz schwach sauer reagiert und nach Zugabe von fettfreiem Papier- oder Zellstoffschnitzeln

mit kaltem Wasser auf ein mehrfaches Volum verdünnt. Vollständige Neutralisation ist zu vermeiden, da dadurch vorhandene freie Fettsäuren in Seife übergeführt und der Bestimmung entzogen werden könnten. Die Schnittel sollen ein Zusammenkleben der Protein- und Rohfaserteilchen verhindern, um ein glatteres Filtrieren, dann aber auch eine tunlichst vollständige Durchdringung bei der folgenden Ätherextraktion zu gewährleisten. Das ganze Gemisch wird dann auf ein feuchtes, möglichst dichtes Faltenfilter gegossen, durchfiltriert und mit kaltem Wasser nachgewaschen. An der Wandung des Becherglases haftende Reste lassen sich durch Abwischen mit etwas Zellstoffwatte oder auch Filtrierpapier herausbringen. Ein quantitatives Auswaschen ist nicht erforderlich. Bisweilen ist das Filtrat schwach getrübt, was aber nicht von durchgelaufenem Fett, sondern anscheinend von Proteipartikelchen verursacht ist. Das Filter wird sodann getrocknet und in der üblichen Weise im Soxhlet-Apparat mit Äther ausgezogen. Der so gefundene Fettgehalt der lufttrockenen Substanz wird auf das ursprüngliche wasserhaltige Brot umgerechnet.

4. Säuren. Nach K. B. LEHMANN rührt man 50 g der Brotkrume mit 200 ccm Wasser an und titriert den Brei direkt mit  $\frac{1}{4}$ -n-Natronlauge unter Verwendung von Phenolphthalein als Indicator. Als Säuregrad bezeichnet LEHMANN die Anzahl Kubikzentimeter Normallauge für 100 g Brotkrume.

Die Brotsäuren der durch saure Gärung hergestellten Erzeugnisse bestehen vorwiegend aus Milch- und Essigsäure; ferner kommen auch saure Phosphate in Betracht. Ein Schwarzbrot mit einem Säuregehalt von 6–9 Graden wird im allgemeinen als angenehm schmeckend empfunden.

5. Mineralstoffe. 5 g der nach Ziff. 2 gewonnenen lufttrockenen Substanz werden in üblicher Weise (vgl. Abschn. Caro Bd. I S. 837) verascht. Die Asche wird alsdann auf das ursprüngliche wasserhaltige Brot umgerechnet. — Durch Ausziehen der Asche mit warmer verdünnter Salzsäure, Auswaschen und Wägen des Rückstandes läßt sich der Sandgehalt des Brotes ermitteln. Der Sandgehalt soll 0,3% nicht übersteigen.

Zum qualitativen Nachweise von Alaun lege man eine Schnittel Brot 6–7 Minuten in eine Campecheholzinktinktur (bereitet durch Ausziehen von 5 T. Campecheholz mit 100 T. Alkohol von 96 Vol.-%). Nach 2–3stündigem Liegen an der Luft nimmt das Brot bei Gegenwart von Alaun, der früher zur Verbesserung des Mehles verwendet worden sein soll, eine violette Färbung an.

Kupfer gibt sich beim Betupfen von Brotscheiben mit Ferrocyankaliumlösung durch eintretende Rotfärbung zu erkennen. In größeren Mengen, von etwa 0,05% an, verleiht es auch dem Brote eine grünliche Farbe. Kupfer kann in das Mehl und damit in das Brot gelangen, wenn aus Unachtsamkeit mit Kupfervitriol gebeizter Saatweizen dem Verkaufsgetreide beigemischt wird, was praktisch aber wohl kaum vorkommt.

Blei und Zink, die aus der Metallauskleidung der Backtröge in das Brot gelangen können, werden in der Asche nach der üblichen analytischen Methode nachgewiesen.

6. Mikroskopische Untersuchung. Man kocht 5 g des Brotes mit 150 ccm Wasser und 5 ccm Salzsäure, fügt einige Körnchen Kaliumchlorat hinzu, läßt absetzen und mikroskopiert den Bodensatz.

**Mica panis**, Brotkrume, frische oder getrocknete Krume von Weißbrot, wird gelegentlich als Konstituens für Pillenmassen verwendet.

**Panis purgans**. Biscuit purgatif. — *Belg.*: Je 0,25 g Scammoniumharz werden mit der nötigen Menge Teig zu einem Zwieback verbacken.

**Anamylbrot**, ein kohlenhydratfreies Brot für Zuckerkrankte, besteht im wesentlichen aus Mandelmehl, 20% Roborat (s. Bd. I S. 333) und etwas Salz. Es wird mit Hefe gebacken.

**Brotöl**. Patent-Brotöl. Ist entweder unvermisches flüssiges Paraffin oder eine Mischung von diesem mit fetten Ölen. Es dient zum Ausreiben der Kuchenformen aus Blech.

**Diabetikerbrot** nach EBSTEIN. A. Weizenbrot mit 27,5% Eiweiß. Weizenmehl 600,0, Aleuronat (s. Bd. I, S. 332) 150,0, Hefe 20,0, Milch 500,0, Kochsalz 5,5, Zucker 1,0. B. Weizenbrot mit 50% Eiweiß. Weizenmehl 250,0, Aleuronat 250,0, Milch 350,0, Hefe 40,0, Kochsalz 4,0, Hühner-eiweiß 2 Stück, Zucker 1,0. C. Roggenbrot mit 27,5% Eiweißgehalt. Roggenmehl 1200,0, Aleuronat 300,0, Sauerteig 30,0, Kochsalz 12,0, Wasser 1500,0, Kümmel q. s. D. Weizenbrot mit 50% Eiweiß, mit Backpulver bereitet. Weizenmehl 200,0, Aleuronat 200,0, Butter 125,0, Kochsalz 4,0, Backpulver 20,0. (Das Backpulver besteht aus 1 T. Natriumbicarbonat und 2 T. Weinstein.) — Diabetikerbrot nach P. WILLIAMSON. 60 g gepulverte Cocosnuß wird unter Zusatz von etwas Hefe mit Wasser angerührt und an einen warmen Ort gestellt, so daß die geringe, in der Cocosnuß enthaltene Zuckermenge zerlegt wird. Aus der so gewonnenen Paste bereitet man mit gleichen Mengen Aleuronat und etwas Saccharin einen Teig, der zu Brot verbacken wird.

**Feronia** ist ein sog. Eisenbrot von L. FELDMEILERS Feronia-Brotfabrik in München-Laim.

**Grahambrot**. Zur Bereitung des Grahambrottes wird hauptsächlich Weizenschrot verwendet, da dieses ein leichter verdauliches Brot gibt, als Roggenschrot. Man stellt nach DORMAIR das Grahambrot im kleinen Privathaushalt auf folgende Weise her: Man nimmt 2 Pfund

Weizenschrot, reichlich je  $\frac{1}{2}$  l Milch und Wasser oder ebensoviel Buttermilch und einen Teelöffel voll Salz und knetet alles tüchtig durch. Dann legt man den Teig in eine mit Butter ausgestrichene und mit Mehl ausgestäubte längliche Blechform, streicht ihn mit einem in warmes Wasser getauchten Eßlöffel glatt und fest und läßt ihn dann am warmen Herde  $\frac{1}{2}$  Stunde zugedeckt stehen, nicht viel länger, da das Brot sonst leicht bröcklig wird. Dann stellt man die Form mit dem Teig in den gutgeheizten Bratofen; nach  $\frac{1}{2}$  Stunde dreht man die Form nach der anderen Seite und bäckt das Brot überall braun. Um ihm eine glänzende Oberfläche zu geben, überstreicht man es kurz vor dem Garsein mit einem in Wasser getauchten Bürstchen und schiebt es noch eine Minute in den Ofen.

**Kleberbrot für Diabetiker.** 1000 T. frischer Weizenkleber, 100 T. Butter, 500 T. trocknes gepulvertes Kleienbrot (Kommißbrot), 10 T. gepulvertes Natriumbicarbonat, 15 T. Kochsalz und 150 T. Ei (Eiweiß und Eigelb durch Quirlen vereinigt) werden durchmischt, mit der nötigen Menge Wasser zum Teige geformt und dieser mit einem Gemisch aus 5 T. Schlämmkreide, 11 T. gepulverter Weinsäure und 10 T. gepulvertem Kleienbrot durchgeknetet. Aus der Masse werden Brote geformt und diese dem Bäcker übergeben.

**Kleienbrot oder Schwarzbrot** nach JUSTUS VON LIEBIG: 1700,0 grobes Roggenmehl und 800,0 grobes Weizenmehl werden mit 25,0 gepulvertem Natriumbicarbonat und 50,0 Kochsalz durchmischt und 2050,0 dieses Gemisches mit 1700,0—1750,0 Wasser, dem 100 ccm verdünnte Salzsäure (spez. Gew. 1,060) zugesetzt sind, zu einem gleichförmigen Teige geknetet. Hierauf wird der Rest des Mehlgemisches (525,0) mit dem Teige vereinigt, der Teig in Brote geformt und dem Bäcker übergeben.

**KNEIPPSches Kraftbrot** ist ein aus Weizen- und Roggenschrot, angeblich den KNEIPPSchen Vorschriften entsprechend, verbackenes Brot in Stangen.

**Magermilch-Brot.** Ist ein gewöhnliches Brot, bei dessen Bereitung das Mehl mit Magermilch (anstatt mit Wasser) angerührt wird. Der Eiweißgehalt des Brotes wird dadurch erhöht.

## Pankreatinum.

### Pankreatinum. Pankreatin. Trypsin. Pancreatinum concentratum.

Der Pankreassaft, das Sekret der Pankreasdrüse (Bauchspeicheldrüse), enthält verschiedene Enzyme: 1. das eigentliche Pankreatin oder Trypsin, das Eiweißstoffe in Peptone überführt. 2. Pankreas-Ptyalin oder Amylopsin, das Stärke verzuckert. 3. Lipase oder Steapsin, das Fett und Lecithin spaltet und 4. Labferment. Das Mengenverhältnis der Enzyme ist nach der Art der Tiere (Rind, Schwein u. a.) verschieden und ebenso auch die Wirkung des Enzymgemisches, aus dem das Pankreatin des Handels besteht.

**Gewinnung.** Die frischen Bauchspeicheldrüsen von Rindern oder Schweinen werden von anhaftenden Gewebsteilen befreit, in einer Fleischhackmaschine fein zerkleinert und mit der doppelten Gewichtsmenge Wasser angerührt, das zur Verhütung der Fäulnis mit Chloroform gesättigt ist. Nach 12stündigem Stehen wird die Flüssigkeit abgepreßt, filtriert und bei nicht über  $40^{\circ}$ , am besten unter vermindertem Druck zur Trockne gebracht. Nach einer anderen Vorschrift wird der wässrige Auszug der Bauchspeicheldrüsen mit Alkohol versetzt, wodurch die Enzyme gefällt werden. Der Niederschlag wird abgesogen, mit Alkohol gewaschen und mit Dextrin oder Milchsüßholz gemischt.

**Eigenschaften und Erkennung.** Weißes oder gelbliches Pulver, von fleischextraktartigem Geruch und Geschmack, in Wasser löslich. Beim Erhitzen verkohlt es unter Auftreten des Geruches von verbrennendem Eiweiß. Es löst Eiweiß in neutraler oder schwach alkalischer Lösung. Wird Stärkekleister aus 0,5 g Stärke mit 10 ccm Wasser mit 0,01 g Pankreatin versetzt und etwa 15 Minuten lang auf  $40^{\circ}$  erwärmt, so enthält die Flüssigkeit Glykose, die durch Erhitzen mit FEHLINGscher Kupferratratlösung nachgewiesen werden kann.

**Prüfung.** Peptonisierende Wirkung. 10 g trockenes Blutfibrin werden mit 50 ccm Wasser angerieben. Nach Zusatz von 0,2 g Pankreatin wird die Mischung in einem Kölbchen 6 Stunden lang im Wasserbad auf  $40$ — $45^{\circ}$  erwärmt und filtriert. 10 ccm des Filtrats dürfen nach Zusatz von wenig Salpetersäure beim Erhitzen durch Ausscheidung von unverändertem Eiweiß nur schwach getrübt werden. 5 ccm des Filtrats müssen nach dem Verdünnen mit 5 ccm Wasser nach Zusatz von 20 Tr. Natronlauge mit einigen Tropfen Kupfersulfatlösung eine violette Färbung geben (Peptonreaktion). — Diese Prüfung kann auch in ähnlicher Weise ausgeführt werden wie die Prüfung des Pepsins: 10 g hart gekochtes, durch ein Sieb von 1 mm Maschenweite getriebenes Hühnereiweiß werden in einem Kölbchen mit einer Lösung von 0,1 g Pankreatin in 50 ccm Wasser gemischt und die Mischung 6 Stunden lang auf  $40$ — $45^{\circ}$  erwärmt. Nach dieser Zeit muß das Eiweiß bis auf eine geringe Menge durchscheinender Häutchen gelöst sein.

Amer.: Werden 400 g Milch mit einer Lösung von 0,28 g Pankreatin und 1,5 g Natriumbicarbonat in 100 ccm Wasser gemischt, und die Mischung  $\frac{1}{2}$  Stunde lang auf  $38^{\circ}$  erwärmt, so dürfen 5 ccm der Flüssigkeit nach dem Verdünnen mit 15 ccm Wasser mit Salpetersäure keine Ausscheidung geben, und beim Erhitzen der mit Essigsäure angesäuerten Lösung darf sich kein Casein mehr ausscheiden.

Verzuckernde Wirkung. 6 g Stärke werden in einem Kolben von etwa 200 ccm mit 100 ccm Wasser gekocht und der Kleister nach dem Abkühlen mit 0,1 g Pankreatin versetzt. Die Mischung wird 6 Stunden lang im Wasserbad auf 40—45° erwärmt. Nach dieser Zeit muß die Mischung dünnflüssig sein und sich leicht filtrieren lassen. Werden 5 ccm des Filtrates mit 20 ccm FEHLINGScher Kupferatratlösung 2 Minuten lang zum Sieden erhitzt, so muß die von dem Kupferoxydul abfiltrierte Flüssigkeit farblos sein.

*Amer.*: Der durch Kochen von 7,5 g Stärke mit 200 ccm Wasser erhaltene Kleister wird auf 40,5° abgekühlt, mit einer Lösung von 0,3 g Pankreatin in 10 ccm Wasser von 40,5° versetzt und unter Umschütteln 5 Minuten lang auf der Temperatur von 40,5° gehalten. Der Kleister muß dann dünnflüssig geworden sein. Wird eine Mischung von 2 Tr. 1/10-n-Jodlösung mit 60 ccm Wasser mit 4 Tr. der verzuckerten Stärkelösung versetzt, so darf höchstens eine weinrote Färbung (Dextrinreaktion), aber keine Blaufärbung eintreten (unveränderte Stärke).

**Aufbewahrung.** In gut schließenden Gläsern, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Zur Unterstützung der Verdauungstätigkeit des Darmes zu 0,5—5,0 g, am besten in keratinisierten Pillen oder Keratinkapseln.

**Pankreatinum purum absolutum** (E. MERCK, Darmstadt) ist Pankreatin, von dem 0,28 g 400 ccm Milch in 30 Minuten peptonisieren und 0,3 g 7,5 g Stärke in 5 Minuten verzuckern. Es entspricht darin den Anforderungen der *Amer.* (s. oben).

**Pankreatinum purum activum** (E. MERCK, Darmstadt). 3 T. entsprechen 1 T. Pankreatinum absolutum.

**Pankreatinum in Lamellis** (E. MERCK, Darmstadt). 6 T. entsprechen 1 T. Pankreatinum absolutum.

**Pankreatinum purum in Glycerino solutum** (E. MERCK, Darmstadt) enthält 10% Pankreatinum absolutum.

**Pankreatinum cum Amylo** (E. MERCK, Darmstadt) ist ein Gemisch von 1 T. Pankreatinum absolutum und 4 T. Stärke.

**Pankreatinum cum Natriobicarbonico** (E. MERCK, Darmstadt) ist ein Gemisch von Pankreatin mit Natriumbicarbonat und etwas Milhzucker. 6 T. = 1 T. Pankreatinum absolutum.

**Pankreatin-Pepsin** (E. MERCK, Darmstadt) ist ein Gemisch von Pankreatin, Pepsin und Diastase mit Milhzucker, Milchsäure und Chlorwasserstoffsäure.

**Pankreas-Tabletten** (E. MERCK, Darmstadt) enthalten je 0,1 g Pankreatinum absolutum.

**Extractum Pankreatis** (CHEM. FABRIK RHENANIA, Aachen) ist Pankreatinum absolutum.

**Liquor pancreaticus.** Pancreatic Solution. *Brit.*: 250 g Pankreasdrüse wird gereinigt, mit gewaschenem Sand oder Bimssteinpulver fein zerrieben und mit einer Mischung aus 250 ccm Weingeist (90 Vol.-%), 200 ccm Glycerin und Wasser ad 1000 ccm eine Woche maceriert und der Auszug filtriert. — *Nat. Form.*: Pankreatini concentrati 17,3 g, Natrii bicarbonici 50,0, Glycerini 250 ccm, Spiritus Cardamomi compositi 35 ccm, Spiritus (95%) 35 ccm, Talci veneti depurati 15,0 g, Aquae q. s. ad 1000 ccm. Ist klar zu filtrieren.

**Pankreatinum glycerinatum** Dr. GRÜBLER (Dr. GRÜBLER, Leipzig) ist ein unter Verwendung von Glycerin aus frischen Pankreasdrüsen gewonnenes Präparat.

**Carbenzym** (Dr. FREUND u. Dr. REDLICH, Berlin NW 6) ist eine Mischung von Thrypsin mit Kohle.

**Pancreofirm, Pankreatinum tectum** Dr. W. SCHEERMESSER (MÜNCHENER PHARMAZ. FABRIK, München 25), enthält Pankreatin und Milcheiweiß.

## Papaver.

**Papaver somniferum L. Mohn.** Papaveraceae-Papavereae.

Die Pflanze ist durch Kultur aus der in den Mittelmeerländern heimischen Art *Papaver setigerum* D. C. entstanden und wird in zahlreichen Formen zur Opium-, Samen- und Ölgewinnung, sowie als Zierpflanze kultiviert. Man faßt gegenwärtig die kultivierte Form mit der wilden zu einer zusammen = *Papaver somniferum* L.; von dieser unterscheidet man 3 Varietäten:  $\alpha$  *setigerum* D. C.,  $\beta$  *nigrum* D. C.,  $\gamma$  *album* D. C., die letzteren beiden werden kultiviert. Einjährige Pflanzen, kahl,

blaugrün bereift. Blätter ungleich eingeschnitten-gesägt, sitzend, die oberen stengelumfassend. Blütenstiele abstehend behaart. Blüten weiß, violett oder rot, an der Basis dunkler, selten heller. Staubblätter zahlreich.

**Fructus Papaveris immaturi.** Unreife Mohnköpfe. Poppy Heads. Capsules de pavot blanc (officinal). Capita (Capsulae) Papaveris. Codia. Mohnkapseln (-kolben, -kannen). Schlaftee.

Die vor der vollen Reife, noch grün und milchend eingesammelten, der Länge nach halbierten, bei gelinder Wärme vorsichtig und schnell getrockneten und von den Samen befreiten Fruchtkapseln. 100 T. frische Früchte geben 14 T. trockene. Die ganze Frucht ist eirund-urnenförmig oder annähernd kugelig, von der Größe einer Walnuß (etwa 4 cm lang), kahl, grünlich-graugelb, besitzt einen Querdurchmesser von 3—3,5 cm und ist ohne die Samen etwa 3—4 g schwer. Nach unten geht die Frucht in den unmittelbar unter der Frucht eingeschnürten, darüber angeschwollenen Stiel über. Die Kapsel trägt oben eine große, sitzende, vertiefte, in der Mitte gewölbte, vielstrahlige Narbenseibe. Die Strahlen treten über den Rand der Kapsel hervor, ihre Zahl entspricht der Anzahl der unvollkommenen Scheidewände, d. h. der Zahl der Fruchtblätter, aus deren Verwachsung der Fruchtknoten hervorgegangen ist. Die Frucht ist einfächerig, durch die wandständigen, dünnen Samenträger halb vielfächerig. Unreife Mohnfrüchte riechen frisch narkotisch; beim Trocknen verliert sich der Geruch völlig, und der bittere Geschmack wird schwächer.

Die Droge stammt meist von einer weißsamigen Kulturform, bei der die Porenklappen sich nicht öffnen; bei der wilden Form, *P. setigerum*, und bei der Varietät *nigrum* öffnet sich die reife Frucht in den außen dicht unter den Buchten der Narbenstrahlen oberhalb jeder Kammer befindlichen bogenförmigen Klappen. Es finden sich auch Zwischenformen. Form und Größe der Kapseln sind abhängig von der Mohnart, von der sie gesammelt werden.

Als Kennzeichen für unreife Mohnfrüchte gilt der bräunliche, glänzende Überzug auf der Schnittfläche, der durch Eintrocknen des beim Abschneiden austretenden Milchsaftes entsteht und bei reifen Kapseln fehlt.

Mikroskopisches Bild. Kleinzellige Epidermis, die Zellen mit stärker verdickter Außenwand, zahlreiche Spaltöffnungen; darunter mehrere Reihen dickwandiger, etwas tangential gestreckter Hypodermzellen, allmählich übergehend in das weniger dickwandige Parenchymgewebe der Mittelschicht. In letzterem ein Kranz von anastomosierenden Gefäßbündeln, deren Zahl der der Placenten entspricht; dem Siebteil vorgelagert zahlreiche Milchsaftschläuche (gegliederte Milchröhren). Außerhalb dieses Kranzes noch zahlreiche kleinere, unregelmäßig verlaufende Gefäßbündel.

**Bestandteile.** Bis etwa 0,14% Alkaloide, davon 0,03% Morphin, 0,04% Narcotin. Der Alkaloidgehalt nimmt beim Reifen ab. In völlig reifen Mohnkapseln fand FROMME nur noch 0,02% Alkaloide.

Zum Nachweis der Alkaloide läßt man 2 g zerschnittene Mohnköpfe mit einer Mischung von 20 ccm Wasser und 20 Tr. Salzsäure 2 Stunden lang stehen; das Filtrat gibt mit Jodlösung und mit MAYERS Reagens deutliche Niederschläge.

**Anwendung.** Außerlich selten zu schmerzlindernden Umschlägen, hauptsächlich zur Bereitung des Mohnsirups. Die innerliche Anwendung der Abkochung als Beruhigungsmittel für kleine Kinder ist ein ebenso verwerflicher wie gefährlicher Mißbrauch, da diese Abkochungen wegen ihres Alkaloidgehalts bei der großen Empfindlichkeit kleiner Kinder gegen Opiumalkaloide sehr leicht tödlich wirken können.

Unreife Mohnkapseln sind deshalb in Deutschland dem freien Verkehr entzogen. Die Anwendung reifer Mohnkapseln für den gleichen Zweck ist, wenn auch nicht so gefährlich, so doch immerhin bedenklich, weil auch die reifen Kapseln noch geringe Mengen von Alkaloiden enthalten (FROMME fand 0,02%).

**Semen Papaveris.** Mohnsamen. Poppy Seed. Semence (Graine) de pavot. Semen Papaveris album. Mogsamen.

Die Samen des Schlafmohns sind schwarz, grau, graublau, braun oder weiß mit mannigfachen Übergängen. Sie messen 0,9—1,5 mm in der Länge, und zwar

sind die schwarzen die kleinsten, die weißen die größten. Nur die weißen Samen werden pharmazeutisch verwendet. Sie sind nierenförmig; an der eingebogenen Stelle (Abb. 40) liegt das Hilum, die kurze Raphe und die Chalaza. Unter der Lupe erscheint der Same auf der Oberfläche mit sechseckigen Maschen besetzt, die durch eine Emporstülpung der Epidermiszellen zustande kommen. Innerhalb des weißen, fettreichen Endosperms liegt der etwas gebogene Keimling, der mit der konkaven Seite und der Fläche der Keimblätter der Bucht des Samens zugekehrt ist. Der Geschmack ist mild ölig, angenehm, ein Geruch ist nicht wahrnehmbar.

**Mikroskopisches Bild.** Querschnitt der Samenschale. Sechs verschiedene, nur schwer zu erkennende Schichten sehr kleiner, in der Droge zusammengefallener Zellen. Die von einer starken Cuticula überzogenen Epidermiszellen sind kollabiert und zeigen ein sehr geringes, nur nahe den Radialwänden breiteres Lumen. Von der Fläche gesehen entsprechen diese meist vier- bis sechseckigen Zellen dem Netzwerk der Samenoberfläche. Die Reihe sehr dünnwandiger Parenchymzellen unter der Epidermis ist dicht mit Calciumoxalatsand gefüllt = Kristallzellenschicht. Dann eine Hartschicht aus stark verdickten Faserzellen, die in der Längsansicht spindelförmig, auf dem Querschnitt flachgedrückt, schön geschichtet und mit einem spaltenförmigen Lumen versehen sind. Von den übrigen drei Schichten ist die mittlere aus etwas dickeren, gestreckten, stark getüpfelten Zellen gebildet = Netzzellen, die äußere und innere aus dünnwandigen, sehr kleinen, obliterierten Zellen. Die mittlere Lage enthält bei gefärbtem Mohnsamen hauptsächlich das Pigment in Form eines homogenen, die ganze Zelle erfüllenden, braunen Körpers. Das stark entwickelte Endosperm und der Embryo aus zartwandigen, mit fettem Öl und Aleuronkörnern (bis  $7\ \mu$  groß) gefüllten Parenchymzellen. Keine Stärke.

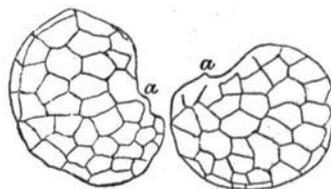


Abb. 40. Samen von Papaver somniferum, schwach vergrößert

**Pulver.** Reichlich farbloses Endospermgewebe mit fettem Öl und Aleuron; Gewebe des Embryos mit gleichem Inhalt; Fetzen der Samenschale mit mehreren Reihen zusammengefallener Zellen, in einer dieser Zellreihen die Zellen gefüllt mit Kalkoxalat in Sandform; Stücke mit größeren Epidermiszellen, den Netz- und Faserzellen der Samenschale.

Aus Rußland stammender Mohnsamen ist oft mit Bilsenkrautsamen verunreinigt; bei stärkerer Verunreinigung können Vergiftungen auftreten.

**Bestandteile.** 40–50% fettes Öl (siehe Ol. Papaveris), bis 23% Schleim, bis 13% Eiweißstoffe, 6% Cellulose, 5–6% Asche (mit viel Calciumphosphat). Alkaloide sind nicht vorhanden.

**Anwendung.** Ziemlich selten zu Emulsionen; in der Bäckerei zum Bestreuen von Gebäck. Zur Gewinnung von Mohnöl; zu letzterem Zwecke werden auch die farbigen Mohnsamen verwendet. Die bei der Gewinnung des Öles verbleibenden Preßkuchen sind ein wertvolles Viehfutter.

**Folia Papaveris. Mohnblätter.** Feuille de pavot (Gall.). Die getrockneten Blätter des Schlafmohns. Die Blätter sind verschieden gestaltet; die unteren sind langlich oder länglich eiförmig tief federartig eingeschlitzt mit mehr oder weniger scharf gezähnten Abschnitten; die oberen Blätter sind breiter, am Grunde gedreht, ohrförmig, fast stengelumfassend, nicht federartig eingeschlitzt, aber unregelmäßig gezähnt. Alle Blätter sind glatt, glänzend, gewellt, grau-blaugrün oder die unteren behaart.

## Oleum Papaveris. Mohnöl. Poppy Seed Oil. Huile de pavot.

Das aus den Mohnsamen durch Pressen gewonnene fette Öl.

**Eigenschaften und Prüfung.** Blaßgelbes, trocknendes Öl, von mildem, angenehmem Geruch und Geschmack. Bei  $0^\circ$  bleibt es noch klar, bei  $-18^\circ$  wird es fest. Spez. Gew. 0,924–0,927. J.-Z. 130–150. V.-Z. 190–198. Werden 2 ccm Mohnöl und eine Mischung von 1 ccm rauchender Salpetersäure und 1 ccm Wasser bei  $10^\circ$  kräftig durchgeschüttelt, so muß eine orangegelbe Mischung entstehen; das Öl darf dabei auch nach längerer Zeit nicht erstarren. Auf einer Glasplatte in dünner Schicht aufgestrichen, muß es beim Eintrocknen an einem warmen Ort einen klaren, harten, nicht schmierigen Firnis geben.

**Bestandteile.** Glycerinester der Linolsäure, Ölsäure, Palmitinsäure, Stearinsäure und kleiner Mengen Linolen- und Isolinolensäure.

**Anwendung.** Zu Emulsionen und Linimenten, frisch als Speiseöl. In der Ölmalerei, zur Herstellung von Seife.

**Extractum Papaveris spirituosum.** — *Hisp.*: 1000 T. gepulverte, von den Samen befreite Mohnköpfe werden erst mit 3000 T. und dann mit 2000 T. Wasser infundiert und je 24 Stunden stehen lassen. Die Kolaturen werden zu einem dicken Sirup eingedampft. Nach dem Erkalten wird so lange verd. Weingeist (60 Vol.-%) zugesetzt, bis eine abfiltrierte Probe auf Zusatz der gleichen Menge verd. Weingeist keine Trübung mehr gibt. Nach 24 Stunden wird die Flüssigkeit filtriert, und nach dem Abdestillieren des Alkohols eingedampft, bis eine Probe nach dem Erkalten nicht mehr an den Fingern klebt.

**Sirupus Papaveris.** Mohnsirup. Syrup of Poppy. Sirop diacode. Sirop de pavot blanc. Sirupus Diacodion (Diacodii). — *Ergänzb.*: 10 T. mittelfein zerschnittene Mohnköpfe werden mit 7 T. Weingeist durchfeuchtet, dann mit 70 T. Wasser versetzt, und 24 Stunden lang bei Zimmerwärme stehen gelassen. Die dann abgepreßte Flüssigkeit wird zum Sieden erhitzt, dann im Wasserbad auf 35 T. eingedampft und filtriert. Aus dem mit Wasser auf 35 T. ergänzten Filtrat und 65 T. Zucker wird der Sirup bereitet. — *Croat.* 20 T. grob gepulverte Mohnköpfe, 10 T. Süßholz werden mit 30 T. verd. Weingeist und 200 T. Wasser 2 Stunden maceriert. Die Kolatur wird mit 2 T. Filtrierpapier aufgeköcht. 200 T. Filtrat werden mit 340 T. Zucker zu Sirup verkocht. — *Dan.*: 80 T. Mohnköpfe, 30 T. Süßholz werden mit 400 T. kochendem Wasser übergossen, 24 Stunden digeriert, koliert und abgepreßt. 370 T. der filtrierten Kolatur werden mit 630 T. Zucker zum Sirup verkocht. — *Hisp.*: Die filtrierte Lösung von 10 T. Extract. Papaveris spirit. *Hisp.* in 100 T. Wasser wird mit 1000 T. Zuckersirup gemischt und die Mischung auf 1000 T. eingedampft. — *Hung.*: Wie Sirup. Cinnamomi zu bereiten. — *Nederl.*: 10 T. gepulverte Mohnköpfe übergießt man mit 40 T. Wasser, bringt die Masse nach 12 Stunden in den Perkolator und erschöpft sie mit Wasser. Das zwecks Gerinnung der Eiweißstoffe erhitzte, dann kolierte Perkolat wird auf 38 T. eingedampft, die mit 62 T. Zucker zu einem Sirup verkocht werden. — *Ital.*: Wird durch Sirupus Opii ersetzt. — *Portug.*: 100 T. unreife Mohnköpfe werden mit 700 T. Wasser bis auf 350 T. Kolatur eingekocht. In der heißen Kolatur werden 650 T. Zucker gelöst. — *Ross.*: Wie *Ergänzb.*

**Sirupus Diacodii** (Nederl.) ist eine Mischung von gleichen Teilen Sirupus Althaeae und Sirupus Papaveris.

**Emulsio communis seu Papaveris**  
(F. M. Berol.).

Mohnemulsion. Mohnsamenmilch.  
Emulsionis Sem. Papaveris 20,0:185,0  
Sirupi simplicis 15,0.

**Species infantium.**

Kinderberuhigungstee.

Capit. Papaveris maturor. 60,0  
Fol. Menthae piperit. 10,0  
Rad. Liquiritiae 10,0  
Rad. Valerianae 10,0  
Fruct. Foeniculi 10,0.

**Tinctura Papaveris** (Nat. Form.).

Tincture of Poppy.

1. Fruct. Papaveris gr. pulv. 500 g  
2. Glycerini 125 ccm  
3. Spiritus (91%) q. s.  
4. Aquae q. s.

Man digeriert 1 mit 3000 ccm siedendem Wasser 2 Stunden lang, preßt aus, dampft auf 500 ccm ein, setzt 250 ccm von 3 hinzu, filtriert nach dem Erkalten, fügt 2 hinzu und wäscht den Filterinhalt mit q. s. einer Mischung aus 2 Raumt. Wasser und 1 Raumt. Weingeist, so daß man 1000 ccm Gesamtlösung erhält.

**Papaver rhoeas L. Klatschmohn.** Wohl im Mittelmeergebiet heimisch, als Ackerunkraut weit verbreitet. Einjährige Pflanze, von abstehenden Haaren rauh, mit tief fiederspaltigen Blättern und großen, scharlachroten, am Grunde der Blumenblätter schwarzfleckigen Blüten. Kapsel kahl, verkehrt-eiförmig.

**Flores Rhoeados. Klatschrosenblüten.** Red Poppy Flowers. Fleurs de coquelicot. Rhoeados Petala. Flores Papaveris Rhoeados (P. erratici, rubri, silvestris). Feldmohn. Feldrosen. Feuerblumen. Mohnblumen. Klapprosen. Klatschmohn.

Die getrockneten Kronenblätter. 100 T. frische Blumenblätter geben 10 bis 11 Teile trockene. Die Blumenblätter sind bis 6 cm lang, bis 6 cm breit, breitoval, ganzrandig, feinhäutig, braunviolett oder schmutzrotviolett, am Grunde verschälert und schwarzfleckig. Die vom Basalteil ausgehenden, strahlenförmig das Blatt durchziehenden Gefäßbündel schließen in einem zusammenhängenden Bogen in einem stets gleichen Abstand vor dem äußeren Blattrand ab. Der Geschmack schwach bitter, etwas schleimig, der frisch schwach narkotische Geruch verliert sich beim Trocknen.

**Mikroskopisches Bild.** Die Epidermiszellen der Basis des Blumenblattes langgestreckt mit geraden Wänden, die des übrigen Teiles mit stark geschlängelten Wänden, dazwischen beiderseits, aber nur selten, kleine, rundliche Spaltöffnungen. Meist haften reichlich rundliche Pollenkörner den Blumenblättern an.

**Verwechslungen.** *Papaver dubium* L., Blumenblätter kleiner, 2,5—3,5 cm breit; *Papaver argemone* L., Blumenblätter etwa 1—1,5 cm breit.

**Bestandteile.** Schleim, Farbstoff, ein Alkaloid Rhoeadin, aber kein Morphin und andere Opiumalkaloide.

**Aufbewahrung.** Gut nachgetrocknet in dichtschießenden Gefäßen.

**Anwendung.** Zu Teemischungen, zur Herstellung von Sirupus Rhoeados; letzterer kann zu sauren Mixturen verwendet werden, da seine Farbe durch Säuren nicht verändert wird.

**Extractum Papaveris rhoeados fluidum.** Extrait fluide de pavot rouge. — *Belg.:* Aus 100 T. roten Mohnblüten werden mit verd. Weingeist (30 Vol.-%) 100 T. Fluidextrakt be-reitet. — Trockenrückstand 30%.

**Sirupus Rhoeados.** Klatschrosensirup. Syrup of Red-Poppy. Sirop de coque-licot. — *Ergänzb.:* 50 T. getrocknete, fein zerschnittene Klatschrosenblüten erwärmt man 4 Stun-den lang mit 1 T. Citronensäure und 500 T. Wasser auf 35°. Die abgepreßte Flüssigkeit wird zum Sieden erhitzt und filtriert. Je 7 T. des Filtrats werden mit 13 T. Zucker verkocht. — *Nederl.:* Man übergießt 20 T. frische Blüten mit 35 T. siedendem Wasser, preßt nach 12 Stunden ab. Je 38 T. der durch Absetzen geklärten Preßflüssigkeit werden mit 62 T. Zucker verkocht. — *Gall. 1884:* 100,0 getrocknete Klatschrosen läßt man, mit 1500,0 siedendem Wasser übergossen, 6 Stunden stehen, preßt aus, läßt absetzen und bringt 100 T. Seihflüssigkeit mit 180 T. Zucker durch ein-maliges Aufkochen zum Sirup.

Bei der Herstellung dieses Sirups sind eiserne und zinnerne Geräte zu vermeiden. Der vom *Ergänzb.* vorgeschriebene Zusatz von Citronensäure verleiht dem Sirup eine lebhaft rote Farbe, während er durch Alkalien mißfarbig wird. Klatschrosensirup verdirbt leicht. *Brit.* läßt ihn deshalb durch Weingeist haltbar machen und gestattet sogar, in den Tropen den Weingeist-zusatz bis auf das Doppelte zu erhöhen.

*Brit.:* Zu 400 g auf dem Wasserbad erhitztem Wasser gibt man nach und nach unter häufigem Umrühren 260 g frische Klatschrosenblüten. Dann wird das Gefäß vom Wasserbad entfernt und 12 Stunden stehen gelassen. Die abgepreßte und filtrierte Flüssigkeit wird mit 720,0 g Zucker gekocht, der Sirup mit 50 ccm Weingeist versetzt und mit Wasser auf 1000 ccm ergänzt.

**Papaverinum** s. u. Opiumalkaloide S. 352.

**Papayotinum** s. u. *Carica* Bd. I, S. 829.

**Paracotoinum** s. u. *Cotoinum* B. I, S. 1110.

**Paraffinum liquidum u. solidum** s. u. *Olea mineralia* S. 275 u. 279.

**Paraformaldehyd** s. u. Formaldehyd Bd. I, S. 1312.

**Paraldehyd** s. u. Acetaldehyd Bd. I, S. 88.

## Pareira.

**Chondodendron tomentosum** Ruiz et Pavon. Menispermaceae. Ein in Bra-silien und Peru heimischer Kletterstrauch. (*Cissampelos Pareira* L. ist nicht, wie früher angenommen wurde, als Stammpflanze zu betrachten; sie liefert eine sog. falsche *Radix Pareirae*.)

**Radix Pareirae bravae.** Grieswurzel. Pareira Root. Pareira brava. Pareira-wurzel.

Die getrocknete Wurzel. Lange, grobe, meist 2—5 cm dicke, fast cylindrische, knotige, mehr oder weniger gedrehte und verzweigte Stücke, außen braunschwarz bis fast schwarz, längs-runzelig und mit ringförmigen Querrunzeln und Querrissen versehen, innen gelbgrau oder braun-grau. Der Querschnitt glänzend, wachs- oder harzartig, nur zum Teil holzig, der Bruch faserig. Ohne Geruch, von ausgesprochen bitterem Geschmack.

**Mikroskopisches Bild.** Querschnitt. Die Rinde aus einer dünnen schwarzen Kork-schicht und einer noch dünneren hellen Parenchymschicht. Der Holzkörper aus mehreren (etwa 4 oder 5) welligen, konzentrischen oder auch etwas exzentrischen, völlig geschlossenen Schichten, getrennt voneinander durch hellere Zonen von Parenchymgewebe. In jeder der Zonen ein dünner, wellig gebogener Steinzellenring, in dessen Buchten nach innen sich je ein kleines Gefäßbündel mit einer kleinen, halbrunden, dunklen Bastkappe und einem keilförmigen, porösen Holzkörper anlegt. Zwischen den Bündeln breite Markstrahlen. Im Zentrum ein kreisrunder, strahlig ge-lappter Holzstrang, dessen Strahlen nicht in der Mitte zusammenfließen. Ein Mark fehlt.

**Bestandteile.** Buxin, Pelonin (Bitterstoff) und das Alkaloid Pelosin, identisch mit dem Bebirin aus der Behiririnde von *Nectandra Rodiaei* HOOK.

**Anwendung.** Die Wurzel ist als Diureticum, Emmenagogum und Febrifugum angewandt worden, hat sich aber nicht eingebürgert.

## Parietaria.

**Parietaria officinalis** L. (*P. officinalis* L. var. *erecta* WEDDELL) und **Parietaria ramiflora** MÖNCH. Urticaceae-Parietarieae.

Erstere 30 cm bis 1 m hoch, ausdauernd, im Mittelmeergebiet heimisch, wahrscheinlich in Mitteleuropa nur verwildert und eingebürgert; letztere bis 40 cm hoch, seltener als *P. officinalis*, heimisch in Süd- und Westeuropa, im Orient, bei uns nur zerstreut; wird vielfach als eine Form von *P. officinalis* angesehen.

**Herba Parietariae.** Glaskraut. Stone Fern Wort. Herbe de pariétaire vitriole. Herba Helxines. Kreuzkraut. Mauerglaskraut. Mauerkraut. Nachtkraut. Wandkraut.

Die getrocknete, zur Blütezeit gesammelte ganze Pflanze ohne die Wurzel. Der Stengel bei *P. officinalis* aufrecht, meist einfach oder nur wenig ästig, zart behaart, gestreift, zum Teil rötlich angelaufen, brüchig. Die Blätter wechselständig, lang gestielt, bis 10 cm lang, eiförmig bis länglich eiförmig, am Grunde und an der Spitze zugespitzt, ganzrandig oder schwach ausgeschweift, fünffach- oder dreifachnervig. Das Aussehen ist glasartig glänzend, oberseits dunkelgrün, unterseits blaßgrün, sehr fein durchscheinend punktiert (Cystolithen), kurz rauhaarig oder kahl. Die kleinen grünlichen Blüten stehen in den Blattachsen in kleinen gabelig geteilten, fast quirlartigen Knäueln, die untersten sind weiblich, die mittleren zwittrig, die obersten männlich. Die Blütenhülle glockenförmig, an den männlichen Blüten so lang wie die Staubblätter; die Blütenknäuel sind kürzer als der Blattstiel. *P. ramiflora* ist kleiner, hat ästigen, liegenden oder aufsteigenden dunkelroten Stengel und kleinere, 2—3 cm lange, breitere, eiförmige, am Grunde verschälerte, am Rande gewimperte, zartere Blätter. Die kugeligen Blütenknäuel viel kürzer als die Blattstiele. Ohne Geruch, von etwas salzigem, herbem, bitterlichem Geschmack.

**Anwendung.** Früher äußerlich bei der Wundbehandlung, innerlich als Diureticum.

## Pastae.

**Pastae.** Pasten. Pâtes.

Pasten zum äußeren Gebrauche sind Arzneizubereitungen von der Konsistenz einer zähen Salbe oder eines knetbaren Teiges. Sie werden in der Regel durch Mischen eines oder mehrerer pulverförmiger Arzneimittel mit Öl, Fett, Wachs, Ceresin, Vaseline, weißem Leim, Wasser oder anderen Stoffen mit den gleichen technischen Hilfsmitteln wie die Salben (siehe unter Unguenta) hergestellt.

Pasten zum inneren Gebrauch, auch Pulpen und Konserven, sind feste oder teigartige Arzneizubereitungen von meist zäher Beschaffenheit. Nach *Gall.* dürfen diese Pasten zwischen den Fingern nicht kleben; sie bestehen im wesentlichen aus Zucker und Gummi arabicum. Man kann sie auch mit einer dünnen Schicht Kristallzuckerpulver überziehen, wodurch sie länger weich erhalten werden (Pâtes au candi).

## Pastilli.

**Pastilli, Trochisci.** Pastillen, Plätzchen, Täfelchen, Lozenges, Troches, Pastilles.

Unter der Bezeichnung Pastilli (Trochisci) versteht man im allgemeinen durch Ausstechen aus einer feuchten Masse erhaltene runde oder anders geformte Täfelchen. Die Nomenklatur der Pharmakopöen macht aber vielfach keinen Unterschied zwischen Pastillen und den Tabletten, die aus gepulverten Arzneimitteln durch Pressen hergestellt werden. Vgl. *Tablettae*.

*Germ.* behandelt unter Pastilli sowohl ausgestochene Pastillen wie auch komprimierte Tabletten. *Germ.*: „Pastillen sind Arzneizubereitungen, zu deren Herstellung die gepulverten und nötigenfalls mit Binde- oder Auflockerungsmitteln gemischten Stoffe entweder unmittelbar durch Druck oder nach ihrer Überführung in eine bildsame Masse in die gewünschte Gestalt (Scheiben, Tabletten, Täfelchen, Zylinder, Kegel, Kugelabschnitte usw.) gebracht und erforderlichenfalls mit Zucker, Schokolade, weißem Leim, Hornstoff oder anderen Stoffen überzogen werden“.

„Schokoladenpastillen werden aus einer Mischung der arzneilichen Stoffe mit geschmolzener Schokoladenmasse, die aus Kakao und Zucker angefertigt wird, hergestellt. Jede Pastille muß, wenn nichts anderes vorgeschrieben ist, 1 g schwer sein.“

„Pastillen mit Ausnahme der mit Hornstoff überzogenen, müssen in Wasser bei zeitweiligem gelinden Umschwenken innerhalb einer halben Stunde völlig zerfallen.“

Die *Pastilli* der *Austr.* sind Tabletten, die *Tabellae* (Pastilles) der *Belg.* sind Pastillen, ebenso die *Trochisci* (Pastiller) der *Dan.* sowie der *Brit.* (*Lozenges*) und die *Tabulettae* (*Tablettes*) der *Gall.*, sowie die *Pastilli* der *Japon.* und *Helvet.*, während unter *Pastilli compressi* der letzteren Tabletten zu verstehen sind. *Hisp.* (*Pastilli*, *Tabellae*) und *Ital.* (*Pastiglie*) meinen ausgestochene Pastillen, ebenso die *Norveg.* (*Trochisci*), während *Suec.* als *Trochisci* (*Medikamentkakor*) sowohl Tabletten wie auch Pastillen bezeichnet.

**Herstellung der Pastillen.** Die Herstellung der Pastillen geschieht im wesentlichen nach folgenden Grundregeln:

Pastillen aus Zucker oder Milchzucker. Der fein gepulverte Arzneistoff wird mit feinem Zuckerpulver gemischt, die Mischung mit verd. Weingeist (etwa 60 Vol.-%) zu einem gerade etwas feuchten Pulver angerieben und dieses mit einem Pastillenstecher zu Pastillen geformt. Wenn man das Pulver nicht zu stark anfeuchtet, so lassen sich die Pastillen von dem Pastillenstecher leicht ablösen. Will man den Pastillenstein mit einem Pulver einstäuben, damit sich die Pastillen leicht ablösen lassen, so benutzt man dazu ein Gemisch feinsten Kartoffelstärke und feinsten Puderzuckers.

Pastillen aus Zucker mit Gummi- oder Tragantenschleim (*Belg.*, *Gall.*, *Hisp.*, *Norveg.*). Die fertige Arzneimischung wird mit dem Schleim zu einer sehr gleichmäßigen, pastenartigen Masse angestoßen und zu Pastillen verarbeitet. Besser nimmt man an Stelle des Schleimes, der sich nicht immer leicht verarbeiten läßt, eine entsprechende Menge Gummi- oder Tragantpulver und stößt mit Wasser an, wie es *Helvet.* vorschreibt. *Brit.* unterscheidet als Grundmassen für *Trochisci* verschiedene Massen. 1. Fruit Basis. Die für 500 Pastillen bestimmten Arzneistoffe werden mit 6,5 g fein gepulvertem Traganth und 26 g fein gepulvertem Zucker gemischt; dann wird mit käuflichem schwarzen Johannisbeerenmus q. s. ad 650 g eine Masse hergestellt, aus der 500 Pastillen geformt werden, die bei mäßiger Wärme getrocknet werden. — 2. Simple Basis. 496 g Zuckerpulver und 19,5 g gepulvertes arabisches Gummi werden gemischt und mit 35 ccm Gummischleim und q. s. Wasser zum Teig angestoßen. Die Masse ist für 500 Pastillen bestimmt. Das zuzusetzende Arzneimittel wird zuvor sorgfältig mit den Pulvern gemischt. — 3. Rose Basis: Wie Simple Basis. Mit dem Zucker werden vorher 0,025 ccm Rosenöl verrieben. — 4. Tolu Basis: Die für 500 Pastillen bestimmte Menge Arzneistoff wird in 10 ccm Wasser gelöst, die Lösung mit 482 g Zuckerpulver und 19,5 g arabischem Gummi und 10 ccm Tolubalsamtinktur gemischt. Durch Verarbeitung mit 35,5 ccm Gummischleim und der genügenden Menge Wasser wird eine Masse hergestellt, aus der 500 Pastillen geformt werden.

Pastillen aus Schokoladenmasse. — Auf kaltem Wege: Man mischt den Arzneistoff mit Zuckerpulver, fügt ein dem Zuckerpulver gleiches Gewicht entöltes Kakaopulver zu, stößt mit verd. Weingeist zu einem feuchten Pulver an und bereitet aus diesem mit dem Pastillenstecher Pastillen. Diese Pastillen sind oft fleckig oder marmoriert.

Besser arbeitet man deshalb auf warmem Wege. Man verreibt den Arzneistoff mit feinstem, gut getrockneten (!) Zuckerpulver, gibt das gleiche Gewicht bester Kakaomasse dazu und stellt durch Reiben und Mischen unter gelindem Erwärmen eine Schokoladenmasse dar. Diese rollt man noch warm rasch aus und sticht die Pastillen aus.

Pastillen aus Pillenmassen. Man stößt aus den vorgeschriebenen Arzneistoffen, meist unter Zuhilfenahme von Gummipulver, Süßholzpulver und Süßholzsafte, eine Pillenmasse an, rollt diese wie üblich zu einem Pillenstrange aus und teilt diesen auf der Pillenmaschine in einzelne Pillen von etwa 0,2—0,3 g Gewicht. Die fertigen Pillen werden dann mit einem Stempel flach gedrückt. Ein etwas veraltetes, im Notfalle aber noch immer anwendbares Verfahren.

Das Ausrollen und Ausstechen der Pastillen. Feucht angestoßene Pastillenmassen gibt man auf ein vollkommen glattes, mit Ölpapier bedecktes oder mit Stärkemehl bestreutes Brett und breitet sie mit einer Nudelholzrolle gleichmäßig aus, wobei die unbedingt notwendige Gleichmäßigkeit der Schicht dadurch erreicht

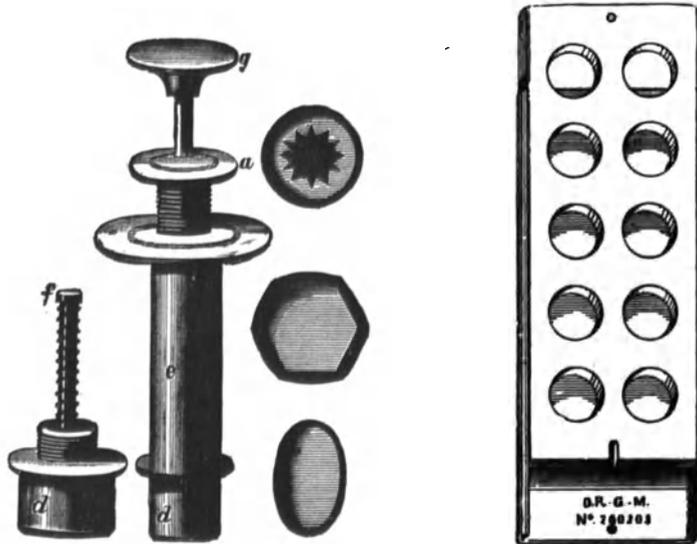


Abb. 41.

Abb. 42.

wird, daß man die Rolle links und rechts auf Holzleisten von entsprechender Dicke laufen läßt, zwischen denen die mit Ölpapier bedeckte Masse sich befindet. Kakao-massen rollt man am besten auf schwach erwärmten, mit Kakaool oder anderem Öl abgeriebenen Metallplatten aus und bedeckt sie mit ebenfalls frisch geöltem Papier. Aus der ausgerollten Masse sticht man mit einem Pastillenstecher (Abb. 41), der mit



Abb. 43.

einen vom Rande der Masse genommenen Proben auf das gewünschte Pastillengewicht eingestellt ist, so lange Pastillen aus, wie dieselben gleichmäßig ausfallen. Dann knetet man die Masse von neuem, walzt sie wieder gleichmäßig und fährt so fort; bis alles aufgebraucht ist. Die Pastillenstecher des Handels werden in jeder gewünschten Form geliefert, rund, eckig, mit beliebigen Prägungen versehen usw. Sie sind nach Gebrauch auf das peinlichste zu säubern und zu trocknen und werden, um das Anhaften der Masse zu verhindern, mit feinstem Stärkepulver eingepudert oder mit Öl abgerieben.

Man kann die Pastillenmasse auch durch Ausstreichen in besondere Formen teilen. Solche Formen, wie sie die WENDEROTH A.-G. in Kassel liefert (Abb. 42) bestehen aus einer durchlöchernten Platte, die in einer Führungshülse verschiebbar ist. Man streicht die Masse in die mit Amylum ausgepuderten oder mit Öl eingefetteten Löcher, läßt sie trocknen oder (bei Schokoladepastillen) erkalten, schiebt dann die Form auseinander und drückt die einzelnen Pastillen sanft aus den Löchern heraus.

Verreibungstabletten nach BERNEGAV sind Pastillen, die mit der durch Abb. 43 wiedergegebenen Form hergestellt werden können. Diese aus Hartgummi oder anderem Material hergestellte Vorrichtung wurde früher von den Hannoverschen Gummiwerken Excelsior

A. G. in Hannover-Linden hergestellt und dient vornehmlich zur Herstellung von Sublimatpastillen (s. Bd. I, S. 1453). Sie eignet sich aber auch zur Herstellung von Verreibungstabletten oder ausgestrichenen Tabletten.

Für die Großherstellung hat man Pastillenmaschinen konstruiert; Abb. 44 gibt eine Pastillenmaschine von FRITZ KILLAN in Berlin-Lichtenberg wieder. Die Pastillenmasse wird auf die obere Platte gebracht, durch die Drehung der Kurbel unter die Stempel gebracht und dort gleichmäßig zerschnitten, während die so gewonnenen Pastillen den Weg nach der anderen Seite nehmen und dort abgehoben werden.

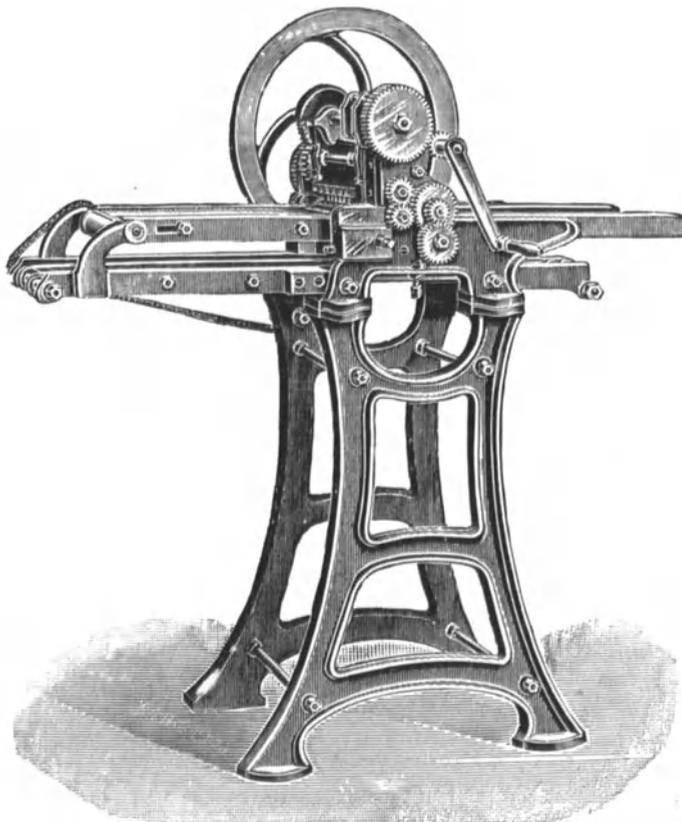


Abb. 44.

**Das Aromatisieren und Färben der Pastillen.** *Gall.* schreibt auf 1000 Pastillen von 1 g Gewicht etwa 1 g Anisöl, Citronenöl oder Pfefferminzöl bzw. 10 g Vanille-tinktur vor, die der trockenen Pulvermischung sorgfältigst zugemischt werden. Rosen- oder Orangenblütengeschmack erzielt man durch Ersetzen des Wassers im Gummischleim durch Rosen- oder Orangenblütenwasser. Will man die Pastillen färben, so ist der Farbstoff gelöst oder feinst verrieben dem Pulvergemisch zuzusetzen, ehe dasselbe zur Paste angestoßen wird.

**Das Überziehen der Pastillen mit Gelatine, Hornstoff, Schokolade, Tolubalsam oder Zuckerguß** geschieht in der gleichen Weise wie bei Pillen (S. 441).

**Trocknen und Aufbewahrung der Pastillen.** Alle Pastillen sind sehr trocken in gut schließenden Gefäßen aufzubewahren. Bei Schokoladepastillen ist besonders zu beachten, daß sie leicht schimmelartiges Aussehen annehmen oder sonst mißfarbig werden, wenn noch Öl auf ihrer Oberfläche geblieben war. Das Trocknen der Pastillen geschieht zunächst an der Luft, dann bei gelinder Wärme, das Nachtrocknen über Ätzkalk im Kalkkasten (s. Bd. I, S. 753).

**Pelletierinum** s. u. Granatum, Bd. I, S. 1386.

## Pepsinum.

**Pepsinum. Pepsin. Pepsine.** Das von den Labdrüsen des Magens abgeschiedene und im Magensaft enthaltene Enzym, das Eiweißstoffe verdaut und deswegen als Pepsin bezeichnet wird, ist in reinem Zustande bisher noch nicht dargestellt worden. Im Handel unterscheidet man konzentriertes Pepsin und verdünntes Pepsin. Letzteres besteht aus Verreibungen von konzentriertem Pepsin mit indifferenten Stoffen, wie Milhzucker oder Rohrzucker. Zur näheren Angabe der Stärke der Handelsorten dient die Menge Eiweiß, die das Pepsin verdauen kann. Ein 100faches Pepsin verdaut die 100fache Menge seines Gewichtes an gekochtem Hühnereiweiß. Konzentriertes Pepsin ist etwa 2500—3000faches Pepsin. Unter der Bezeichnung Pepsinum fordern einige Pharmakopöen konzentriertes Pepsin, z. B. *Amer.* (mindestens 3000 fach), *Brit.* (mindestens 2500 fach).

Das Pepsinum der *Germ.* ist verdünntes Pepsin (100faches Pepsin). Ebenso fordern die meisten übrigen Pharmakopöen 100faches Pepsin, *Nederl.* 150faches. Das Verdünnungsmittel ist nicht bestimmt vorgeschrieben, es kann Milhzucker oder Rohrzucker sein. *Germ.* 6 schreibt Milhzucker vor.

**Gewinnung.** Das Pepsin wird aus dem Magen der Schweine und dem Labmagen der Schafe und Kälber gewonnen, nach verschiedenen in ihren Einzelheiten meist geheim gehaltenen Verfahren. Ein ziemlich konzentriertes Pepsin erhält man nach folgender Vorschrift: Von dem umgewandten, mit kaltem Wasser gewaschenen Magen wird die Schleimhaut mit einem stumpfen Messer abgeschabt, möglichst fein zerkleinert und mit der vierfachen Gewichtsmenge Wasser, das 5% Alkohol enthält, ausgezogen. Der filtrierte Auszug wird bei nicht über 40°, am besten unter vermindertem Druck, zur Trockne gebracht. Zur weiteren Reinigung wird das so gewonnene Pepsin in Wasser gelöst, und die Lösung mit Natriumchlorid gesättigt, wodurch das Pepsin abgeschieden wird, während verschiedene Beimengungen in Lösung bleiben. Das abgeschiedene Pepsin wird abfiltriert und mit Natriumchloridlösung gewaschen, dann wird es von neuem in Wasser gelöst und die Lösung dialysiert, wodurch das Natriumchlorid entfernt wird. Die Lösung des so gereinigten Pepsins wird wieder bei nicht über 40° zur Trockne gebracht. Das so gewonnene Pepsin wird dann nach Feststellung der Verdauungskraft bis zur gewünschten Stärke mit Milhzucker oder anderen indifferenten Stoffen verdünnt.

**Eigenschaften.** Das konzentrierte Pepsin bildet hellgelbliche bis bräunliche Lamellen oder ebensolches Pulver. An der Luft wird es feucht. Es hat einen schwachen brotartigen Geruch und ebensolchen, hinterher etwas bitterlichen Geschmack. Von salzsäurehaltigem Wasser (0,2% HCl) wird es zu einer etwas trüben Flüssigkeit gelöst; aus der Lösung wird es durch Zusatz von Natriumchlorid oder von Alkohol gefällt. Es löst sich auch in Glycerin und wird auch aus dieser Lösung durch Alkohol gefällt. Die äußerlichen Eigenschaften der verdünnten Pepsinsorten sind in der Hauptsache die der Verdünnungsmittel, also z. B. des Milzhuckers. Das Pepsin der *Germ.* ist ein feines, fast weißes, nur wenig hygroskopisches Pulver von süßlichem, hinterher etwas bitterem Geschmack.

Das Pepsin verdaut Eiweißstoffe, d. h. es führt gekochtes Eiweiß, auch Fibrin und andere in Wasser unlösliche Eiweißstoffe in lösliche Abbauprodukte, Albumosen und Peptone, über. Diese Wirkung hat das Pepsin nur bei gleichzeitiger Gegenwart von Säure, am besten Salzsäure, und die Wirkung ist am stärksten bei der Körpertemperatur von etwa 37°. In neutraler oder alkalischer Flüssigkeit wirkt das Pepsin auf Eiweiß nicht ein. — Wird eine Pepsinlösung über 45° hinaus erhitzt, so nimmt das Verdauungsvermögen allmählich ab, über 60° hinaus wird es vollständig vernichtet. Ebenso wird in stark alkoholischer Flüssigkeit das Verdauungsvermögen zerstört.

Man hat das Verdauungsvermögen des Pepsins als Maßstab für seine Wertbestimmung angenommen. Dabei ist folgendes zu beachten: Die Menge Eiweiß, die von Pepsin gelöst wird, ist unter sonst gleichen Verhältnissen um so größer, je größer der vorhandene Überschuß an Eiweiß ist, weil dann das Eiweiß dem Pepsin mehr Angriffspunkte bietet. Bei der Wertbestimmung des Pepsins muß man die vorgeschriebenen Verhältnisse streng einhalten und kann nur solche Ergebnisse

mit einander vergleichen, die genau nach dem gleichen Untersuchungsverfahren erhalten worden sind, d. h. man darf nicht das eine Mal wenig Pepsin auf viel Eiweiß und das andere Mal viel Pepsin auf wenig Eiweiß einwirken lassen und dann etwa die Mengen Eiweiß berechnen wollen, die durch das Pepsin gelöst worden sind. Man würde hierbei zu falschen Ergebnissen kommen.

**Prüfung.** *Germ.* Die Lösung von 0,1 g Pepsin in 10 ccm Wasser darf nur schwach trübe sein und Lackmuspapier nur wenig röten.

Wertbestimmung. Von einem Hühnerei, das 10 Minuten lang in kochendem Wasser gelegen hat, wird nach dem Erkalten das Eiweiß durch ein zur Bereitung von grobem Pulver bestimmtes Sieb gerieben. 10 g des so zerkleinerten Eiweißes werden in 90 ccm eines Gemisches von 100 ccm Wasser von 50° und 0,5 ccm Salzsäure gleichmäßig zerteilt; der Mischung wird 0,1 g Pepsin hinzugefügt, das mit 10 ccm des salzsäurehaltigen Wassers angerieben ist. Läßt man diese Mischung unter wiederholtem Umschütteln 3 Stunden lang bei 45° stehen, so muß das Eiweiß bis auf wenige weißgelbliche Häutchen gelöst sein.

**Anmerkung.** Das Eiweiß kann auch durch ein Stück Mull von passender Maschenweite gepreßt werden.

Das Gemisch wird in einen Kolben von 200—250 ccm Inhalt gebracht und der Kolben in ein großes Wasserbad gehängt (5—10 l), dessen Temperatur durch ein kleines Flämmchen oder durch öfteres Zugießen von heißem Wasser auf etwa 45—50° gehalten wird. In den Kolben stellt man ein Thermometer. Die Temperatur der Mischung muß auf etwa 42—45° gehalten werden. Das Gemisch ist sehr häufig gut durchzuschütteln.

Zweckmäßig wird gleichzeitig ein zweiter Versuch angesetzt mit der gleichen Menge Eiweiß, Wasser und Salzsäure und etwa 0,5 g Pepsin. Nach der vorgeschriebenen Zeit von 3 Stunden müssen die 10 g Eiweiß durch 0,1 g Pepsin ebenso bis auf wenige Häutchen aufgelöst sein, wie durch 0,5 g Pepsin. Zum besseren Vergleich kann man die Flüssigkeiten in einen Meßcylinder gießen und das Ungelöste sich absetzen lassen. Ist bei Anwendung von 0,5 g Pepsin das Eiweiß noch nicht vollständig bis auf die Häutchen gelöst, dann ist das Pepsin ganz minderwertig. Das Pepsin des Handels hat sehr häufig nicht die vorgeschriebene Verdauungskraft, besonders die billigen Sorten verdienen großes Mißtrauen.

Die Prüfungsvorschriften der übrigen Pharmakopöen sind ganz ähnlich. Auch die konzentrierten Pepsine werden in gleicher Weise mit entsprechend geringen Mengen Pepsin geprüft. *Helv.* fordert nach 1 bis höchstens 2 Stunden Auflösung des Eiweißes bis auf wenige Flöckchen. Außerdem darf nach weiterem 5stündigen Erwärmen eine Probe der Flüssigkeit (einige ccm) durch Salpetersäure (20—30 Tr.) höchstens schwach getrübt werden.

Das Eiweiß wird durch das Pepsin zuerst in Hemialbuminose verwandelt, die durch Salpetersäure noch gefällt wird. Bei längerer Einwirkung wird Pepton gebildet, das nicht mehr gefällt wird.

*Gall.* läßt an Stelle von Eiweiß getrocknetes Blutfibrin verwenden. Übergießt man 2,5 g trockenes Fibrin mit einer Auflösung von 0,1 g Pepsin in 58,5 g Wasser und 1,5 g Salzsäure (von 10%) und hält diese Mischung unter häufigem Schütteln 6 Stunden lang bei 50°, so soll das Fibrin gelöst werden.

**Aufbewahrung.** In gut schließenden Glasstopfengläsern.

**Anwendung.** Zur Unterstützung der Verdauung bei mangelhafter Pepsinabsonderung im Magen zu 0,2—1 g, zusammen mit Salzsäure, meist in Mixturen oder als Pepsinwein.

**Acidolpepsin** (AKT.-GES. F. ANILINFABR., Berlin) ist Pepsin mit einem Zusatz von Acidol (Betainhydrochlorid, s. Bd. I, S. 111). Aus letzterem wird beim Auflösen in Wasser die für die Wirkung des Pepsins nötige Salzsäure abgespalten.

**Elixir Cinchonae, Ferri et Pepsini.** — *Nat. Form.:* 17,5 g Pepsin (Amer.), 6,0 Salzsäure (25%), 175,0 Wasser und Elixir Cinchonae et Ferri qu. s. ad 1000 ccm.

**Elixir digestivum compositum.** Compound digestive Elixir. Compound Elixir of Pepsin. — *Nat. Form.:* 10 g Pepsin, 1 g Pankreatin, 1 g Diastase löst man ohne Erwärmung in einem Gemisch aus 0,5 g Milchsäure (75%ig), 1 ccm Salzsäure (31,9%), 250 ccm Glycerin und 125 ccm Wasser durch M'ceration, setzt 15 ccm Tinct. Persionis (Nat. Form.) zu und füllt mit Elixir aromat. (Amer.) auf 1000 ccm auf. Klärung erfolgt mit 15 g Talk.

**Elixir Pepsini.** Elixir of Pepsin. Elixir de pepsine. — *Nat. Form.:* 200 ccm Glyceritum Pepsini (Nat. Form.), 100 ccm Glycerin, 4 ccm Salzsäure (31,9%) und q. s. ad 1000 ccm Elixir aromat. (Amer.) werden gemischt und nach einigen Tagen filtriert. — *Gall.:* 20,0 Pepsin (Gall.), 280,0 Wasser, 200,0 Glycerin, 500,0 Vin de Lune. Man läßt 8 Tage unter öfterem Umschütteln stehen und filtriert dann.

**Elixir Pepsini et Bismuthi.** Elixir of Pepsin and Bismuth. — *Nat. Form.*: 8,5 g Pepsin löst man in einer Mischung aus 125 ccm Glycerin und 250 ccm Wasser und mischt 125 ccm Glyceritum Bismuthi (*Nat. Form.*) und 500 ccm Elixir aromat. (*Amer.*) hinzu.

**Elixir Pepsini, Bismuthi et Strychninae.** Elixir of Pepsin, Bismuth and Strychnine. — *Nat. Form.*: Je 0,175 g Strychnin (freie Base) und Weinsäure werden in q. s. ad 1000 ccm Elixir Pepsini et Bismuthi (*Nat. Form.*) gelöst.

**Elixir pepto-lacticum.** Zu bereiten aus 9,6 g Salzsäure (spez. Gew. 1,158), 240 g Pepsin, 7,5 g Milchsäure, 3360 g Elixir aromat. (*Amer.*) und Liquor Carmini (*Nat. Form.*) q. s.

**Glycerinum (Glyceritum) Pepsini.** — *Brit.*: Eine Lösung von 100 g Pepsin (*Brit.*) in einer Mischung von 11,5 ccm Salzsäure (32<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), 600 ccm Glycerin und 200 ccm Wasser wird mit Wasser auf 1000 ccm verdünnt und nach 20 Minuten filtriert. — *Nat. Form.*: 85 T. Pepsin sind in 450 T. Wasser und 10 T. Salzsäure zu lösen. Die klar filtrierte Lösung ist auf 500 ccm zu ergänzen und mit 500 ccm Glycerin zu mischen.

**Vinum Pepsini.** Pepsinwein. Eine meist mit etwas Salzsäure und Glycerin versetzte Lösung von Pepsin in Wein, bei deren Herstellung zu beachten ist, daß Salzsäure in konzentrierter Lösung auf Pepsin bei längerem Stehen ungünstig einwirkt; die verdauende Kraft des Pepsins wird dabei vermindert. Auch direktes Sonnenlicht sowie Erwärmung der Pepsinlösung wirkt in gleicher Weise schädigend. Es empfiehlt sich deshalb, unter Vermeidung jeglicher Erwärmung die Pepsinlösung so herzustellen, daß die Salzsäure zuletzt zugesetzt wird, auch wenn die in Frage kommende Pharmakopöe die Reihenfolge anders bestimmt. — *Germ.* schreibt vor, daß das Pepsin in dem Gemisch von Glycerin und Wasser zu lösen ist und dann die übrigen Bestandteile hinzugefügt werden. — Als Wein wird vielfach Xeres vorgeschrieben; halbsüße Südwine geben aber einen angenehmer schmeckenden Pepsinwein.

Zur Klärung läßt man den Pepsinwein einige Zeit zum Absetzen stehen und filtriert ihn dann. Als Klärmittel kann man auch Talkpulver oder Bolus zusetzen, die vorher mit salzsäurehaltigem Wasser und dann mit heißem Wasser ausgewaschen sind. Auch ein Zusatz von 0,5–2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Milch ist zur Klärung empfohlen worden.

*Belg.* und *Austr.* lassen den Wein vorher mit Hilfe von Gelatine detannisieren.

	<i>Germ.</i>	<i>Croat.</i>	<i>Hisp.</i>	<i>Hung.</i>	<i>Norv.</i>	<i>Ross.</i>
Pepsin	24,0	10,0	50,0	10,0	20,0	12,0
Glycerin	20,0	—	—	10,0	20,0	12,0
Salzsäure	3,0	1,0	—	10,0 (12,5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> HCl)	10,0 (12,5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> )	2,0
Wasser	20,0	10,0	—	—	20,0	—
Wein <sup>1)</sup>	839,0	400,0	950,0	450,0	780,0	274,0
Zuckersirup	92,0	—	—	18,0	150,0	—
Pomeranzensirup	2,0	—	—	—	—	—
Gelatine	—	—	—	20,0	—	—

*Austr.*: Eine Lösung von 1 T. weißer Gelatine in 20 T. heißem Wasser wird mit 752 T. Weißwein und 100 T. Kognak (Weinbrand) gemischt. Nach 24stündigem Absetzen fügt man eine Verreibung von 25 T. Pepsin mit 100 T. Zuckersirup und 3 T. verd. Salzsäure (12,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> HCl) hinzu, läßt 8 Tage stehen und filtriert. — *Belg.*: Eine Lösung von 0,5 T. weißer Gelatine in 10 T. heißem Wasser wird mit 1000 T. Süßwein gemischt und nach dem Absetzen filtriert. Zu 950 T. des Filtrats fügt man eine Verreibung von 25 T. Pepsin mit 22,5 T. Wasser und 2,5 T. Salzsäure und filtriert die Mischung. — *Nederl.*: Eine Mischung von 24 T. Pepsin, 20 T. Glycerin, 6 T. verd. Salzsäure und 18 T. Wasser läßt man unter häufigem Umschütteln 24 Stunden stehen, läßt absetzen, filtriert und ergänzt durch Nachwaschen des Filters mit Wasser auf 68 T. Diese Mischung kann vorrätig gehalten werden. Zur Herstellung von Pepsinwein, der zur Abgabe frisch zuzubereiten ist, werden 68 T. der Pepsinlösung mit 90 T. Zuckersirup, 2 T. Pomeranzentinktur und 840 T. Malaga-Wein gemischt.

**Prüfung.** Die Prüfung des Pepsinweines wird in gleicher Weise ausgeführt wie die des Pepsins. 10 g frischgekochtes, durch ein Sieb geriebenes Eiweiß werden in 100 ccm warmem Wasser von 50<sup>0</sup> und 0,5 ccm Salzsäure gleichmäßig zerteilt; der Mischung werden 5 ccm Pepsinwein hinzugefügt. Läßt man diese Mischung unter wiederholtem Umschütteln 3 Stunden lang bei 45<sup>0</sup> stehen, so muß das Eiweiß bis auf wenige weißgelbliche Häutchen gelöst sein.

**Aufbewahrung.** Kühl, vor Licht geschützt, in nicht zu großen Flaschen.

<sup>1)</sup> Xereswein schreiben vor *Germ.*, *Croat.*, *Hisp.*, *Norveg.*; Malaga *Nederl.*; Tokayer *Hung.*; Dessertwein *Belg.* und Weißwein *Austr.*

**Liquor Pepsini (Nat. Form.).**

Glyceriti Pepsini	50,0 ccm
Acidi hydrochlorici	10,0 ccm
Glycerini	315,0 ccm
Aquae destillatae	ad 1000 ccm.

**Liquor Pepsini aromaticus (Nat. Form.).**

Pepsini 3000fach	17,5 g
Olei Cinnamomi	
Olei Pimentii	ää gtts. IV
Olei Caryophyllorum	gtts. VIII
Talci Veneti	15,0
Spiritus (96 Vol. %)	35,0 ccm
Acidi hydrochlorici (25%)	12,5 „
Glycerini	250,0 „
Aquae	q. s. ad 1000,0 „

Nach mehrtägigem Absetzen zu filtrieren.

**Mixtura Pepsini.**

	F. M. Berol.	F. M. Germ.
Pepsini	5,0	5,0
Acidi hydrochlorici (25%)	1,0	1,0
Tincturae Aurantii	5,0	5,0
Sirupi Sacchari	20,0	—
Aquae	q. s. ad 200,0	150,0.

**Hisp.**

Pepsini	15,0
Spiritus (60%)	40,0
Sirupi Aurantii Flor.	120,0
Aquae destillatae	130,0.

**Gastrost** wird als eine Pepsin-Salzsäure-Eiweißverbindung bezeichnet. 10 T. Gastrost sollen 1 T. Pepsin und 1 T. an Eiweiß gebundene Salzsäure enthalten.

**Lactopepsin** wird eine Mischung aus Pepsin und Milchsäure genannt, die bei Diarrhöe der Kinder und Dyspepsie angewandt wird.

**Pepsinum acidificatum** (Port.) ist mit Stärke und Weinsäure versetztes Pepsin.

**Pepsin GRÜBLER** (Dr. GRÜBLER, Leipzig) enthält neben Pepsin auch noch andere Enzyme des Magensaftes.

**Pepsinum glycerinatum GRÜBLER** ist eine Lösung von Pepsin in Glycerin, die nach besonderem Verfahren aus den frischen Tiermägen gewonnen wird.

Ein dem GRÜBLERSchen Pepsinglycerin ähnliches Präparat erhält man aus 10 Pepsin, 5 Salzsäure (12,5%), 25 Wasser und 90 Glycerin.

**Pepsinum hydrochloricum solubile** (E. MERCK, Darmstadt) ist 100faches, mit Chlorwasserstoff versetztes Pepsin. Trocken und in Extraktform im Handel.

**Pepsinum liquidum STEINBRÜCK** ist eine Lösung von konz. Pepsin in 1% Salzsäure enthaltendem Glycerin.

**Pepsinum vegetabile** ist Papain (s. Bd. I S. 829).

**Ingluvin** (E. MERCK, Darmstadt) ist das Enzym (Pepsin) aus dem Kropf von Hühnern. Gelbe körnige Masse. Anwendung. Wie Pepsin zur Beförderung der Verdauung 0,3—0,6 g vor jeder Mahlzeit, darauf 2 Eßlöffel Salzsäurelösung 1 : 100.

**Pepsinum aromaticum (Nat. Form.).**

Pepsini saccharati (Amer.)	97,0
Extracti aromatici fluidi	6,0
Acidi tartarici	
Natrii chlorati	ää 1,5.

**Pepsinum saccharatum (Amer. VIII).**

Pepsini 3000fach	1,0
Sacchari Lactis	9,0

**Pulvis Pepsini compositus (Nat. Form.).**

Pulvis digestivus.	
Pepsini saccharati (Amer.)	
Pancreatini	ää 15,0 g
Diastase	1,0 „
Acidi lactici	1,0 ccm
Acidi hydrochlorici	2,5 „
Sacchari Lactis	66,0 g.

**Sirupus Pepsini (Münch. Ap.-V.).**

Pepsini	1,5
Aquae	6,5
Acidi hydrochlorici (25%)	2,0
Sirupi Sacchari	80,0
Sirupi Aurantii corticis	10,0.

**Succus Limonis cum Pepsino (Nat. Form.).**

Pepsini 3000fach	35,0 g
Aquae	
Glycerini	ää 175,0 ccm
Spiritus (96 Vol. %)	90,0 „
Talci Veneti	15,0 g
Succi Citri	q. s. ad 1000,0 „

**Tinctura Pepsini (F. M. Berol. u. Germ.)**

Acidi hydrochlorici (25%)	
Pepsini	ää 2,0
Tincturae Chinae compositae	26,0.

## Peptonum.

Als **Peptone** werden lösliche Abbauprodukte von Eiweißstoffen bezeichnet, die aus letzteren durch Einwirkung von Pepsin bei Gegenwart von Salzsäure entstehen.

Sie werden hauptsächlich aus Rindfleisch und aus Eiereiweiß dargestellt, indem man diese mit einer salzsäurehaltigen Pepsinlösung behandelt. Die Salzsäure wird nachher mit Natriumbicarbonat neutralisiert, so daß man eine Natriumchlorid enthaltende Peptonlösung erhält, die zur Extraktstärke oder auch zur Trockne eingedampft wird. Das Natriumchlorid kann aus der Peptonlösung durch Dialyse entfernt werden; man erhält so das kochsalzfreie Pepton.

**Peptonum spissum e Carne, Fleischpepton**, ist zur Extraktstärke eingedampftes kochsalzhaltiges Pepton aus Rindfleisch. Braune Masse, fast geruchlos, Geschmack bitter, in Wasser löslich; die Lösung ist gegen Lackmus neutral oder sehr schwach sauer oder alkalisch. Anwendung. Als Nähr- und Kräftigungsmittel.

## Peptonum siccum sine Sale (Ergänzb.). Kochsalzfreies trockenes Pepton. Peptones médicinales (Gall.).

**Darstellung.** 1000 T. fett- und sehnenfreies Rindfleisch werden fein gehackt oder durch eine Fleischhackmaschine getrieben und mit 4000 T. dest. Wasser gemischt; dann wird eine Lösung von 5 T. Pepsin (100fach) in 1000 T. Wasser und 50 T. Salzsäure hinzugefügt, und die Mischung so lange auf 45—50° (nicht höher!) erwärmt, bis 10 ccm der filtrierten Flüssigkeit durch 5 Tr. Salpetersäure auch beim Erhitzen nicht mehr getrübt werden. Dann wird die Flüssigkeit mit Natriumbicarbonat neutralisiert, filtriert und am besten unter vermindertem Druck zur Sirupdicke eingedampft. Die eingedampfte Peptonlösung wird dann dialysiert, bis das Wasser nur noch Spuren von Natriumchlorid aufnimmt. Nach der Dialyse wird die Peptonlösung unter vermindertem Druck zur Trockne gebracht oder man fällt aus der Lösung das Pepton durch Weingeist, wäscht den abfiltrierten Niederschlag mit Weingeist und Äther aus und trocknet ihn.

**Eigenschaften und Erkennung.** Hellgelbe, leichte, schaumige, leicht zerreibliche Stücke oder weißliches Pulver, fast geruchlos, Geschmack bitter, aber nicht unangenehm; an der Luft wird es leicht feucht. In Wasser ist es sehr leicht löslich; die Lösung ist gegen Lackmus neutral oder schwach alkalisch. Durch Weingeist wird es aus der wässrigeren Lösung flockig gefällt. Wird die wässrige Lösung (1 g + 10 ccm) mit 10 Tr. Natronlauge und 5 Tr. Kupfersulfatlösung (1 + 19) gemischt, so färbt sie sich himbeerrot (Biuretreaktion).

**Prüfung.** a) Die wässrige Lösung (1 g + 20 ccm) muß hellgelb und klar oder fast klar sein; in letzterem Falle muß sie durch Zusatz von wenig Salzsäure klar werden. — b) Die nötigenfalls filtrierte wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) darf nach Zusatz von 5 Tr. Salpetersäure auch beim Erhitzen keine Ausscheidung zeigen (Eiweiß). — c) Die wässrige Lösung (0,1 g + 10 ccm) darf nach Zusatz von einigen Tropfen Salpetersäure durch Silbernitratlösung höchstens schwach getrübt werden (Natriumchlorid). — d) Beim Trocknen bei 100° darf es höchstens 7% an Gewicht verlieren. — e) Beim Verbrennen darf es höchstens 3,5% Asche hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vor Feuchtigkeit geschützt, in kleinen gut geschlossenen Gläsern (mit Paraffin gedichtet).

**Anwendung.** Zur Herstellung einiger galenischer und chemischer Peptonpräparate. Als Nahrungsmittel werden meist die kochsalzhaltigen käuflichen Peptone benutzt.

**Peptonum siccum ex Albumine** ist trockenes kochsalzhaltiges Eiereiweißpepton.

**Peptonum siccum e Carne** für Bakteriennährboden (E. MERCK, Darmstadt) ist durch Pankreasverdauung gewonnenes Fleischpepton.

**Organopeptone** (FARBWERKE HÖCHST) dienen zur Serodiagnostik peptolytischer Enzyme nach ABDERHALDEN. In den Handel kommen: Augenlinsenpepton (vom Rind), Hodenpepton (Stier), Hypophysenpepton-Vorderlappen (Rind), Nebennierenpepton (Rind), Ovarienpepton (Kuh), Placentapepton (Mensch), Schilddrüsenpepton (Rind), Thymusdrüsenpepton (Kalb). Das Placentapepton dient zur Diagnose der Schwangerschaft. Ferner kommen noch in den Handel: Tuberkelbazillenpepton, Gliadinpepton und Seidenpepton.

**Seidenpepton** (FARBWERKE HÖCHST), wird durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Seide (Abfälle) gewonnen. Die Schwefelsäure wird durch Bariumhydroxyd wieder beseitigt und das Pepton aus der bei nicht über 40° eingedampften Lösung mit Alkohol gefällt, indem man die Peptonlösung in absoluten Alkohol eingießt.

**Eigenschaften.** Weißes bis gelbliches Pulver, in Wasser sehr leicht löslich. Die wässrige Lösung rötet Lackmuspapier sehr schwach oder ist amphoter. Das Seidenpepton ist in wässriger Lösung optisch aktiv und kann deshalb, nach ABDERHALDEN, zum Nachweis von peptolytischen Enzymen dienen, die das Pepton weiter abbauen und dadurch eine Änderung der optischen Aktivität bewirken. Durch peptolytische Enzyme wird außerdem aus einer Seidenpeptonlösung Tyrosin gebildet, das sich aus nicht zu sehr verdünnten Seidenpeptonlösungen bei Einwirkung der Enzyme kristallinisch ausscheidet.

**Anwendung.** In der Bakteriologie und Serologie zur Erkennung peptolytischer Enzyme, z. B. bei Züchtung von Tuberkelbazillen. Als 10%ige Lösung in physiolog. Kochsalzlösung.

**Vinum Peptoni**, Vin BAYARD à la peptone, Vin de peptone CAILLON oder CHAPOTEAUT, wird durch Lösen von 5 T. Pepton in 95 T. Südwein hergestellt. *Hisp.* läßt 4 T. Pepton in 96 T. Malaga lösen.

**Pasta peptonata.** Peptonpasta nach SCHLEICH: Pepton. sicc. (WITTE), Amyli Tritici, Zinc. oxydati  $\bar{a}\bar{a}$  20,0, Gummi arab. plv. 4,0, Lysoli gtt. XV, Ol. Melissae gtt. V, Aquae qu. s. ut f. pasta mollis.

**KEMMERICH's Fleisch-Pepton.** Flüssig. Enthält 30—40% Wasser, 8% Salze, 10—18% koaguliertes Eiweiß + stickstoffhaltige Extraktstoffe und 35—39% Albumosen + Pepton.

**KOCH's Fleisch-Pepton.** Gallertartig. Enthält 40% Wasser, 7% Salze, 17% koaguliertes Eiweiß + stickstoffhaltige Extraktstoffe, 34% Albumosen + (Leim-)Pepton.

**LEUBE-ROSENTHAL'sche Fleischsolution.** Enthält 9—11% lösliches Eiweiß und 1,8 bis 6,5% Pepton.

**VALENTIN's Meat-juice.** Enthält 5% Pepton, 1,8% Propepton und 22% sonstige Stickstoffsubstanzen.

## Perezia.

**Perezia oxylepis** GRAY, **P. Schaffneri** GRAY, **P. Parri** GRAY, **P. rigida** GRAY, **P. nana** GRAY, **P. Wrightii** GRAY. Compositae-Mutisieae-Nassauvinae. Heimisch in Mexiko. Von diesen und vielleicht noch anderen Arten wird die Wurzel verwendet.

**Radix Pereziae.** Pipitzahoawurzel. Raiz de Pipitzahuac.

Die Droge besteht aus einem aufrechten, von Haaren umhüllten Wurzelstock und den geraden Wurzeln. In der Rinde große schizogene Sekretbehälter mit gelbem Inhalt und Gruppen von Steinzellen sowie kleine intercellulare Sekretbehälter mit dunkelbraunem Sekret.

**Bestandteile.** Bis 3,6% Pipitzahoinsäure oder Perezon,  $C_{15}H_{19}(OH)O_2$ , ein Alkyl-xybenzochinon, das prächtig glänzende, goldgelbe Kristalle bildet, Smp. 104; bei 110° sublimiert es. Die weingeistige goldgelbe Lösung wird durch Alkalien purpurrot gefärbt; es ist deshalb als Indikator verwendbar.

**Anwendung.** Als Abführmittel, bei Hämorrhoidalleiden.

## Periploca.

**Periploca graeca** TOURNEFORT. Asclepiadaceae-Periplocoideae. Heimisch im südwestlichen Kaukasus (Schwarzes Meer-Gebiet), kultiviert in Südeuropa, Kleinasien, Kaukasus usw.

**Cortex Periplocae graecae.** Periplokarinde. Periploca Bark. Écorce de periploca. Die Rinde der Stämme und stärksten Äste, häufig bis 3 mm dick, leicht von dem weichen, porösen, hellgelben Holze abziehbar.

**Mikroskopisches Bild.** Bei den Rinden der jungen Stämme und Zweige eine dünne, braungelbe Epidermis, bei älteren Rinden eine dünne, quergeschnittene Korkschicht aus mehreren Reihen tangential gestreckter Zellen mit rotbraunem Inhalt. Jüngere Rinden mit zerstreuten kleinen, quergestellten, ovalen Korkwarzen. Unter der Korkschicht 1 oder 2 Reihen größerer, dünnwandiger leerer Zellen und eine grün gefärbte Schicht von Collenchymzellen (Chlorophyll). An der Grenze der auf das Collenchym folgenden Parenchymsehicht der Mittelrinde ein durchbrochener Ring von Steinzellen und Bastfaserbündeln. Einzelne Sklereiden auch außerhalb des Ringes in der Mittelrinde, letztere birgt die Milchsaftgefäße. Die Innenrinde aus Cambiform mit Stärke und Siebgefäßen, längs welchen Kristallkammerfasern gelegen sind. Eben solche Kristallkammerfasern auch in der Nähe der Bastbündel der Mittelrinde. Die Markstrahlen einreihig, stärkehaltig.

**Bestandteile.** Ein Glykosid Periplocin,  $C_{30}H_{48}O_{12}$ , farblose Kristalle, Smp. 205°, leicht löslich in Wasser und Weingeist, schwer in Äther. Es ist ein starkes Herzgift.

**Semen Periplocae graecae.** Periplokasamen. Grecian Periploca Seed. Semence de periploca de la Grèce. Griechischer Hundsschlangensamen. Hundswindensamen. Maltreserkreuzsamen.

Die Frucht ist eine vielsamige bis 10 cm lange Doppelkapsel, bei der Reife am Grunde in zwei zylindrische, der Spitze zu sich verjüngende, parallel stehende, einzelne Kapseln gespalten, die mit ihren Spitzen sich wieder vereinigen und häufig noch nach der Reife und nach dem Aufsprin-

gen der einzelnen Kapseln längs der Bauchnaht oben verbunden bleiben. Die Samen etwa 1 cm lang, gegen 3 mm breit, flach, rhombisch oder eiförmig, außen mattbraun, runzelig. Auf der Bauchseite längs des ganzen Samens als erhabene dünne Linie die Raphe. Das obere Ende des Samens in Form eines kleinen Bechers erweitert; in dessen Vertiefung liegen die am Grunde vereinigten Haare des bis 2 cm langen Samenschopfes; die sehr zahlreichen Haare silberglänzend, nach oben divergierend.

**Mikroskopisches Bild.** Querschnitt. Die Epidermis der Samenschale aus einer Reihe großer dünnwandiger Zellen, stellenweise mit braunem, amorphem Inhalt. Darunter eine Schicht sehr zusammengefallener Zellen mit rhomboedrigen Kalkoxalatkrystallen. In den Zellen des stark entwickelten Endosperms und des Embryos Aleuron, keine Stärke. Der Embryo zeigt zwei große, plankonvexe Kotyledonen und füllt fast die ganze zentrale Spalte des Endosperms aus. Die Haare des Haarschopfes lang, einzellig, cylindrisch, innen hohl, außen glatt, nur am Grunde durch eine braune Masse verbunden.

**Periplocinum. Periplocin.**  $C_{30}H_{48}O_{12}$ . Das Glykosid der Periplokarinde. Farblose Kristalle, Smp. 205°, leicht löslich in Wasser und Alkohol, schwer in Äther. Aufbewahrung. Sehr vorsichtig. Anwendung. Subcutan als Herztonicum. Größte Gabe 0,001 g.

**Apnol** ist eine wässrige Lösung von Natriumjodid, Glycerin und Periplocin. Gegen asthmatische Beschwerden Herzkranker.

**Extractum Periplocae fluidum,** Periplokafluidextrakt, wird aus der Rinde hergestellt. Anwendung. 5—10 Tropfen als Herztonicum.

## Petroselinum.

**Petroselinum sativum** HOFFM. (*Apium petroselinum* L.). **Petersilie.** Umbelliferae-Apioideae-Ammineae. Heimisch in Südeuropa, als Küchengewürz, besonders in einer krausblättrigen Form, vielfach kultiviert. Zweijährig, Stengel ästig. Hüllchen wenigblättrig, Hülle vielblättrig, die pfriemlichen Blättchen kürzer als die Blütenstiele.

**Fructus Petroselini.** Petersilienfrucht. Parsley Seed. Fruit de persil. Samen Petroselini. Fructus Apii hortensis. Peterleinsamen. Gartenappichsamen.

Die meist in ihre Teilfrüchte zerfallenen, reifen Spaltfrüchte. Die Frucht bis 2 mm lang, 1—2 mm breit, rundlich eiförmig, von der Seite her stark zusammengedrückt, graugrünlich bis graubraun, kahl, in der Mitte klaffend. Jede Teilfrucht hat 5 wenig hervortretende, glatte, gerade, strohgelbe Rippen, zwischen diesen liegen 4 breite, grünlichgraue, feingestrichelte Tälehen mit stark hervortretenden Ölstriemen. Geruch und Geschmack eigenartig gewürzig.



Abb. 45. Fruct. Petroselinum im Querschnitt, vergrößert.

so lang und dick. Die Tälehen von mehr bräunlicher Farbe, mit je 2—3, auf der Fugenseite 4 Ölstriemen.

**Bestandteile.** Atherisches Öl (siehe S. 401), 22% fettes Öl.

Aus dem fetten Öl isolierten VONGERICHTEN und KÖHLER eine neue Ölsäure, die Petroselinsäure,  $C_{17}H_{33}COOH$ , die eine bei 33—34° schmelzende fettartige Masse bildet.

**Aufbewahrung.** In dicht schließenden Gefäßen, nicht gepulvert.

**Anwendung,** 1,0—3,0 g im Aufguß als Diureticum, gepulvert als Volksmittel gegen Kopfläuse.

**Mikroskopisches Bild.** Der Querschnitt einer Teilfrucht hat die Form eines trapezoidischen Fünfeckes, dessen Basis die Fugenseite darstellt. In einem dünnwandigen Mesocarp läßt jedes Tälehen eine, selten zwei, die Fugenseite zwei auf dem Querschnitte elliptische, etwas tangential gestreckte Ölstriemen erkennen. Das Endosperm führt reichlich fettes Öl und Aleuron, letzteres mit gut ausgebildeten Kalkoxalatosetten.

**Verwechslungen.** *Aethusa cynapium* L., Hundspetersilie. Die Früchte etwa 3 mm lang, eiförmig-kuglig, in jeder Teilfrucht fünf sehr genäherte, erhabene, dicke, scharfgekielte Rippen. Bei *Apium graveolens* L., Sellerie, sind die Früchte kleiner, etwa halb

**Herba (Folia) Petroselini. Petersilienkraut. Parsley Wort. Herbe (Feuilles)** de persil. Herba Apii hortensis (petroselini).

Das frische wie getrocknete, im ersten Jahre oder zur Blütezeit im zweiten Jahre gesammelte Kraut. Die Blätter langgestielt, der Stiel stumpf-dreikantig, oberseits flachrinnig, am Grunde scheidenartig, die Spreite 2—3fach fiederschnittig, bis 22 cm lang und 15 cm breit, mit eiförmigen oder länglichen, dreispaltigen, ungleich eingeschnittenen, 3—4 cm langen Fiederstückchen, die Lappen breiteiförmig bis länglich, stumpf, mit kurzer Stachelspitze. Die Blätter oberseits dunkelgrün, unterseits heller, etwas glänzend, ziemlich zart. Die Dolde vielstrahlig, flach, grünlichgelb, an den Döldchen 6—8, am Grunde nur 1—2 Hüllblättchen. Die Blumenblättchen gleichförmig, grünlichgelb, oval, mit einer ganzen, aber eingerollten Spitze. Geruch und Geschmack eigenartig gewürzhaft.

**Bestandteile.** Ätherisches Öl und das Glykosid Apiin.

**Radix Petroselini. Petersilienwurzel. Parsley Root. Racine de persil. Radix Apii hortensis.**

Die im Frühjahr gesammelten, getrockneten Wurzeln. 10 T. frische Wurzeln geben 2 T. trockene. Frisch weiß, rübenförmig, fleischig, unregelmäßig von ziemlich breiten, braunorange Streifen geringelt, getrocknet gelblichweiß bis rötlichgelb, grob längsrundlich und tief quergefurcht, bis 20 cm lang, bis 24 mm dick. Der Geruch ist eigenartig gewürzig, der Geschmack süß, etwas scharf.

Lupenbild. Die Rinde etwa  $\frac{1}{2}$  des Durchmessers, schmutzigweiß mit dunkelbraunen glänzenden Punkten und durch gerade oder unregelmäßig bogenförmige, dichte Linien radialgestreift. Letztere sind einestheils Gruppen von Ölgängen, die nach innen sehr genähert fast zu einer dunklen homogenen Schicht zusammenfließen, nach außen allmählich sehr vereinzelt und mehr tangential in die Länge gestreckt erscheinen, dazwischen ein schmutzigweißes, besonders nach der Peripherie hin schwammiges Gewebe, andernteils die hellbraunen Markstrahlen. Der Holzkörper stark, zentral, im äußersten Teile citronengelb, weiterhin weiß und von graubraunen, hier und da unterbrochenen Holzstrahlen grob gestreift. Markstrahlen breit und braun. Das Parenchymgewebe der Rinde und des Holzes mit sehr kleinen Stärkekörnern erfüllt.

**Bestandteile.** Ätherisches Öl, Apiin, Schleim, Zucker, Asche bis zu 5%.

**Anwendung.** Wie die Samen als Diureticum; als Hausmittel bei Wassersucht.

**Aqua Petroselini. Petersilienwasser.** — *Ergänz.*: Aus 10 T. grob gepulverten Petersilienfrüchten werden nach dem Verfahren der *Germ.* (s. Aquae destillatae Bd. I, S. 491) 200 T. destilliertes Wasser gewonnen. — *Suec.* läßt 1:5 destillieren. — *Dan.* mischt 1 T. ätherisches Petersilienöl mit 2000 T. Wasser.

**Extractum Petroselini Fructus** wird aus Petersilienfrüchten wie Extr. Absinthii hergestellt.

**Extractum Petroselini Radicis fluidum.** Fluid Extract of Parsley Root. — *Nat. Form.*: Aus 1000 g gepulverter Petersilienwurzel und verd. Weingeist (41%ig) bereitet man unter Zurückstellen von 875 ccm Vorlauf 1000 ccm Fluidextrakt.

**Sirupus aperiens.** — *Ital.*: Man infundiert je 1 T. Fenchel-, Spargel-, Mäusedorn-, Petersilienwurzel und der Wurzel von Apium palustre mit 15 T. Wasser, koliert und kocht den Rückstand mit 30 T. Wasser aus, so daß man 12 T. Kolatur erhält. In den gemischten und filtrierten Kolaturen werden 20 T. Zucker gelöst.

**Species Infantium** (Münch. Vorschr.): Flor. Chamomill. 10,0, Fruct. Foeniculi 10,0, Rad. Althaeae 20,0, Rad. Liquir. 20,0, Rhiz. Gramin. 20,0, Fruct. Petroselin. 5,0.

**Extractum Apii graveolentis fluidum.** Selleriefluidextrakt. Fluidextract of Cellery. — *Nat. Form.*: Aus gepulverten (Nr. 60) Selleriefrüchten wie Fluidextractum Adonidis (Nat. Form.) zu bereiten, aber unter Anwendung einer Mischung von 2 Vol. Weingeist (92,3 Gew.-%) und 1 Vol. Wasser.

**Sirupus Apii comp., Sirup. quinque Radium.**  
(Hisp.)

Specier. aperitivar.	80,0
Aquae ferventis q. s. ad colaturae	360,0
Sachari	640,0.

**Species aperientes (Hisp.).**

Radiceis Apii	20,0
Radiceis Foeniculi	20,0
Radiceis Petroselini	20,0
Radiceis Rusci	20,0
Rhizom. Asparagi	20,0.

**Oleum Petroselini. Petersilienöl. Oil of Parsley. Essence de persil.**

Das aus den Petersilienfrüchten gewonnene ätherische Öl. Ausbeute 2—7%.

**Eigenschaften.** Dickliches, gelbliches bis blaßgrünlisches Öl; Geruch und Geschmack eigenartig, gewürzig. Bei der Abkühlung oder beim Schütteln mit Wasser scheidet es zuweilen Kristalle aus (Apiol); Öl aus deutschen Früchten ist zuweilen

schon bei gewöhnlicher Temperatur halbfest. Spez. Gew. 1,043—1,101 (*Ergänzb. u. Norv.* 1,050—1,100),  $\alpha_D - 4^\circ 30'$  bis  $-9^\circ 24'$ ,  $n_{D20} 1,512$ — $1,523$ , S.-Z. bis 6, E.-Z. 1—8; löslich in 4—8 Vol. u. m. Weingeist von 80 Vol.-%, sehr selten mit Trübung.

**Bestandteile.** Der wichtigste Bestandteil ist das Apiol,  $C_{12}H_{14}O_4$  (s. u.); ferner sind vorhanden:  $\alpha$ -Pinen, Spuren von Palmitinsäure, nicht näher untersuchte Phenole, Aldehyde oder Ketone, Myristicin (s. S. 192), ein Kohlenwasserstoff Petrosilan (Smp. 69°). Das französische Öl enthält noch zwei weitere Phenoläther.

**Apiolum, Apiol, Petersiliencampher**, ist 4-Allyl-3,6-dimethoxy-1,2-methylenedioxybenzol,  $CH_2 \left\langle \begin{array}{c} O \\ \diagup \quad \diagdown \\ O \end{array} \right\rangle C_6H(C_3H_5)(OCH_3)_2$ . Es bildet lange, farblose Nadeln, Smp. 30°, Sdp. 294°; fast unlöslich in Wasser, löslich in Weingeist und Äther.

In Frankreich und Amerika bezeichnet man als Apiol auch ein weingeistiges oder ätherisches Extrakt der Petersilienfrüchte (s. u.).

**Petersilienkrautöl** wird aus dem Kraut durch Destillation mit Wasserdampf gewonnen; Ausbeute 0,016—0,3%<sub>0</sub>. Dünnes, grügelbes Öl vom Geruch der frischen Petersilie. Spez. Gew. 0,902—1,106 (15°);  $\alpha_D + 1^\circ 16'$  bis  $+4^\circ 10'$ ;  $n_{D20} 1,509$ — $1,525$ ; S.-Z. bis 1,0; E.-Z. 5—14; sehr leicht löslich in Weingeist von 95 Vol.-%<sub>0</sub>. Es wird zur Herstellung von Suppenwürzen verwendet.

**Oleum Apii graveolentis (Seminis).** Selleriesamenöl. Oil of Celery Fruits. Essence de semences de célerie.

**Gewinnung.** Durch Destillation der Selleriefrüchte mit Wasserdampf. Die Ausbeute beträgt 2,5—3,0%<sub>0</sub>.

**Eigenschaften.** Farbloses, dünnflüssiges Öl; Geruch und Geschmack stark nach Sellerie. Spez. Gew. 0,866—0,894 (15°);  $\alpha_D + 60^\circ$  bis  $+82^\circ$ ;  $n_{D20} 1,478$ — $1,486$ ; S.-Z. bis 4,0; E.-Z. 16—45; löslich in 6—8 Vol. Weingeist von 90 Vol.-%<sub>0</sub>, in der Regel mit Trübung.

**Bestandteile.** 60%<sub>0</sub> d-Limonen,  $C_{10}H_{16}$ , Palmitinsäure, 2 Phenole, ein Lacton Sedanolid,  $C_{12}H_{18}O_2$ , Sedanonsäureanhydrid,  $C_{12}H_{16}O_2$ , Selinen,  $C_{15}H_{24}$  (ein Gemisch mehrerer Sesquiterpene), noch nicht näher untersuchte Alkohole; die den Geruch bedingenden Bestandteile sind das Sedanolid und das Sedanonsäureanhydrid.

Das aus den frischen Blättern des Selleriekrautes in einer Ausbeute von 0,1%<sub>0</sub> gewonnene Öl ist feiner von Geruch als das Samenöl.

**Anwendung.** Zur Herstellung von Suppenwürzen und von Selleriesalz.

**Oleoresina Petroselini.** Oleoresin of Parsley Fruit. Liquid Apiol. *Amer.*: 500 g gepulverte (Nr. 60) Petersilienfrüchte werden in einem Perkolator mit Äther langsam erschöpft. Vom Perkolat wird der größte Teil des Äthers aus einem Wasserbad abdestilliert. Die letzten Anteile läßt man aus flachen Schalen an einem warmen Ort unter häufigem Umrühren verdunsten. Nach 4—5 Tagen gießt man das Extrakt klar ab und bewahrt es in gut verschlossenen Flaschen auf.

## Phaseolus.

**Phaseolus vulgaris L. Bohne.** Papilionaceae-Phaseoleae-Phaseolinae. Heimisch in Südamerika, in etwa 70 Spielarten kultiviert, davon die wichtigsten: Ph. vulg. communis, die gemeine Stangen-, Steig- oder Laufbohne mit sich windendem Stengel. Hülsen und Samen mittelgroß, letztere etwas zusammengedrückt, länglich-nierenförmig. Ph. vulg. compressus, die Speckbohne, sich windend. Hülsen stark zusammengedrückt, fleischig. Ph. vulg. ellipticus, die Eierbohne, niedrig, buschig, Samen mittelgroß, dick, ellipsoidisch, weiß, schwarz oder gelb. Ph. vulg. sphaericus, die Kugelbohne, Hülsen höckerig, Samen fast kuglig, ziemlich groß. Ph. vulg. nanus, Zwerg-, Krup-, Busch-, Zuckerbohne. Zerstreut behaart, Blätter dreizählig, ohne Ranken, mit Nebenblättern. Kelch deutlich zweilippig nach 2/3, Griffel oberwärts bärtig und wie die Staubfäden und der Kiel schraubenförmig gewunden. Blüten weiß, rosa oder lila in Trauben, diese kürzer als das Blatt. Hülse zweiklappig.

**Semen Phaseoli.** Weiße Bohnen. Beans. Fèves. Fabae albae. Semen Fabarum. Schminkbohnen.

Man verwendet weiße Bohnen, die im übrigen von recht verschiedener Form und Größe sein können. Die Samenschale besteht: 1. aus einer Schicht Palisaden von 48—52  $\mu$  Höhe und 7—10  $\mu$  Breite, 2. einer Schicht Trägerzellen, die 15  $\mu$  hoch werden und einen oder mehrere Kalkoxalatkristalle enthalten, 3. weitere Schichten, die mehr oder weniger zusammengepreßt sind. Im Embryo Stärke (vgl. Bd. I, Amylum S. 429), Aleuron und Öl; die Zellen des Embryos getüpfelt.

**Bestandteile.** Die trockenen Bohnen enthalten nach KÖNIG etwa: Wasser 11 $\frac{0}{100}$ , stickstoffhaltige Stoffe 24 $\frac{0}{100}$ , Fett 2 $\frac{0}{100}$ , stickstofffreie Extraktstoffe 63 $\frac{0}{100}$ , Stickstoff 4,3 $\frac{0}{100}$ . Die stickstofffreien Extraktstoffe bestehen aus etwa 48 $\frac{0}{100}$  Stärke, 9,4 $\frac{0}{100}$  Gummi und Dextrin, 3,6 $\frac{0}{100}$  Zucker.

**Anwendung.** Gepulvert, als Bohnenmehl, zu trockenen Umschlägen in der Volksmedizin bei Rose; auch als Bindemittel für Pillen.

## Fructus Phaseoli sine Semine. Bohnentee. Legumina Phaseoli. Bohnenschalentee.

Die von den Samen befreiten, getrockneten und geschnittenen Hülsen. Diese sind bis 15 cm lang, bis 2 cm breit, lineal, an beiden Enden kurz schnabelförmig zugespitzt, am unteren häufig mit Resten des Fruchtstieles versehen. Außen mattgelblich, innen glänzend weiß, mit einem sich leicht ablösenden Häutchen der inneren Epidermis, die aus geradlinig polygonalen Zellen besteht. Die obere Epidermis zeigt Haarnarben, rundliche Spaltöffnungen und eine sehr starke Runzelung der Cuticula. In der inneren Hälfte der Fruchtwand eine Faserschicht. Geruchlos, Geschmack schwach schleimig.

**Anwendung.** Im Aufguß bei Blasen- und Nierenleiden, auch gegen Gicht und Rheumatismus in der Volksmedizin.

**Phaseolus diversifolius** PERS. Heimisch in Nordamerika. Die Wurzel wird gegen Dyspepsie gekaut.

**Phaseolus lunatus** L., **Mondbohne**, **Javabohne**, allgemein in den Tropen kultiviert. Die eßbaren Samen sind als **Rangoonbohnen**, **Javaerbsen**, **Javabohnen** im Handel.

In Europa werden als Nahrungsmittel hauptsächlich die Samen der weißen bis gelblichweißen Rangoonbohnen verwendet. Sie sind durch eine deutliche, strahlenförmig vom Nabel ausgehende Streifung gekennzeichnet. Mikroskopisch unterscheiden sie sich von den gewöhnlichen Gartenbohnen dadurch, daß ihre Samenschale trichter- oder kelchförmige Trägerzellen enthält, in denen keine Calciumoxalatkristalle vorkommen, die bei den gewöhnlichen Bohnen vorhanden sind.

Die Rangoonbohnen enthalten in wechselnder Menge ein dem Amygdalin ähnliches Glykosid, das Phaseolunatin, das beim Zusammenbringen der Bohnen mit Wasser Blausäure gibt. Die Menge der Blausäure beträgt bei den Bohnen wildwachsender Pflanzen bis zu 0,25 $\frac{0}{100}$ ; bei den angebauten Bohnen ist sie viel geringer, in der Regel nicht größer als 0,015—0,03 $\frac{0}{100}$ ; diese geringen Mengen werden außerdem beim Kochen der Bohnen größtenteils verflüchtigt, so daß die Bohnen ohne Schaden wie andere Bohnen genossen werden können. Bei der Zubereitung der Bohnen ist es zweckmäßig, das Einweichwasser und Ankochwasser zu beseitigen.

**Bestimmung des Blausäuregehalts.** 50 g der durch eine Mühle zerkleinerten Bohnen werden in einem geräumigen Glaskolben etwa 24 Stunden lang mit einer 1 proz. Weinsäurelösung bei Zimmertemperatur stehen gelassen. Alsdann wird in bekannter Weise Wasserdampf so lange in die Mischung eingeleitet, bis im Destillat keine Blausäure mehr nachweisbar ist. Das Destillat wird in sehr verdünnter Natronlauge (etwa 20 ccm n-NaOH) aufgefangen. In der Regel ist die Gesamtmenge der Blausäure bereits mit den ersten 75—100 ccm des Destillats übergegangen. Sie kann darin durch Titration mit  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung nach dem LIEBIGSchen Verfahren (s. Bd. I, S. 416) ohne Schwierigkeit bestimmt werden. 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung = 5,4 mg HCN.

Falls bei dieser Bestimmung mehr als 0,035 $\frac{0}{100}$  Blausäure gefunden werden, ist nach den vom Ministerium für Volkswohlfahrt gegebenen Richtlinien dafür Sorge zu tragen, daß die Ware durch Mischen mit blausäureärmeren oder blausäurefreien Bohnen auf einen Blausäuregehalt gebracht wird, der 0,03 $\frac{0}{100}$  nicht überschreitet.

**Dr. ALLENDORFFS Wildunger Tee** besteht aus Bohnenschalen 72, Maisnarben 6, Zinnkraut 4, Birkenblättern 5,4, Bärentrauben 5, Buccoblättern 2,5, Pfefferminzblättern 1, Süßholzwurzel 2,5, Anis 1,6, die einem eigenartigen Aufschließungsverfahren unterworfen sein sollen.

**Extractum Phaseoli**, **Liquor antiarthriticus**, **Bohnenextrakt**, ist ein **Extractum Phaseoli via frigida paratum**, von dem 75—100 g mit  $\frac{3}{4}$ -l Wasser verdünnt werden, um das umständliche Abkochen der Bohnenhülsen zu vermeiden.

**Mutter-Anna-Blutreinigungstee** der Hof-Apotheke in Dresden soll bestehen aus 30 T. Bohnenhülsen, 16 T. Sennesblättern, je 8 T. Waldmeister, Schafgarbe, Guajakholz, Sassafras, Sandelholz, Süßholz, je 4 T. Pfefferminze, Anis, Fenchel, Flieder, je 1 T. Ringelblumen, Kornblumen, Stiefmütterchen, Löwenzahn, Quecken, Hauhechel und Bittersüß.

**Pelsitin-Kräutertee**, bei Nieren- und Blasenleiden, Gicht usw. empfohlen, besteht aus 78 T. Bohnenhülsen, 6 T. Birkenblättern, 4,8 T. Maisnarben, 3,2 T. Zinnkraut, 3 T. Bärentraubenblättern, 3,4 T. Löwenzahn und je 1,6 T. Kalmuswurzel und Bitterklee.

**Potobonum** ist ein aufgeschlossener Bohnenhülsentee.

**Species antidiabeticæ KOLLUCK (Asphalintee)**, gegen Diabetes empfohlen, besteht aus Folia Myrtillorum und Fructus Phaseoli.

**STEINERS orientalisches Kraftpulver** von dem hygienischen Institut D. FRANZ STEINER u. Co. in Berlin SW. soll nach einer im Januar 1901 veröffentlichten Warnung des Ortsgesundheitsrats Karlsruhe nur aus Hülsenfruchtmehl (Bohnen-, Erbsen-, Linsen- und Reismehl) sowie Zucker, Salz und Natron bestehen.

**Tabletæ Phaseoli BELLMANN** werden aus dem Extrakt der Bohnenhülsen hergestellt.

## Phellandrium.

**Oenanthe phellandrium** LMCK. (*Phellandrium aquaticum* L.). Wasserfenchel. Umbelliferae-Ammineae-Seselinae.

Heimisch in Europa und einem großen Teile des nördlichen und mittleren Asiens. Zweijährig, bis 1,5 m hoch, mit spindeliger, gefächerter Wurzel und oft kriechenden Sprossen. Stengel gerillt, röhrig, kahl, mit doppelt oder dreifach gefiederten Blättern, deren Abschnitte fiederspaltig eingeschnitten sind, die im Wasser untergetauchten mit linealen Zipfeln. Blüten weiß, Hülle und Hüllchen vorhanden.

**Fructus Phellandrii. Wasserfenchel. Water Hemlock Fruit. Fruit de fenouil aquatique. Fructus Foeniculi aquatici (caballini). Semen Phellandrii aquatici. Roßfenchel. Rohrkümmel. Wasserkörbel.**

Die getrockneten, reifen, von wildwachsenden Pflanzen gesammelten Spaltfrüchte, deren beide Teilfrüchte häufig noch zusammenhängen. Die Frucht ist bis 5 mm lang, bis 2 mm breit, länglich eiförmig, von den Seiten wenig zusammengedrückt, nach oben etwas schmaler, kahl, grünlichbraun bis rötlichbraun, jede Teilfrucht mit 5 gerundeten, wenig erhabenen Rippen, von denen die Randrippen am stärksten hervortreten. Letztere sind breiter, gekielt, miteinander verwachsen und halten die Früchte zusammen. Geruch und Geschmack unangenehm aromatisch.

**Mikroskopisches Bild. Querschnitt.** In jedem Tälchen eine breitelliptische Ölstrieme mit orangegelbem Inhalt und zwei auf der Fugenseite. Unter der Epidermis in den Rückenrippen 1—2 Lagen kleiner dünnwandiger Parenchymzellen, alle übrigen Parenchymzellen sehr groß, die Wände getüpfelt und mehr oder weniger stark verholzt. In jeder Rippe unter dem kleinen Gefäßbündel eine Gruppe stark verdickter Sklerenchymfasern, die sich nach den Seiten flügelartig ausdehnend die Ölgänge von außen umfassen. Das Endosperm führt fettes Öl, Aleuron und zahlreiche Zellen mit verhältnismäßig großen Kalkoxalatdrusen.

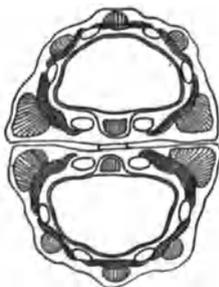


Abb. 46.  
Querschnitt durch Fructus  
Phellandrii, vergrößert.

**Pulver.** Fetzen des großlumigen und derbwandigen Parenchymgewebes der Rippen, die Zellwände getüpfelt und mehr oder weniger stark verholzt; Stücke der dickwandigen Epidermis der Fruchtwand; Fragmente der kleineren Gefäßbündel der Fruchtwand; Bruchstücke stark verdickter Sklerenchymfasern aus dem Mesocarp; Fragmente breiter wie sehr schmaler Sekretbehälter (Ölstriemen); reichlich Fetzen des farblosen Endospermgewebes mit Aleuron und fettem Öl; in zahlreichen Zellen Kalkoxalat in Drusenform.

**Verwechslungen.** Die Früchte von *Cicuta virosa* L., *Sium latifolium* L. und *S. angustifolium* L. Bei *Cicuta virosa* sind die Früchte dicker, mehr kugelig, von der Seite stark zusammengedrückt, kleiner und stärker gefurcht. Randrippen wenig hervortretend, ohne Faserbündel unter den Rippen. *Sium latifolium* hat länglich-eiförmige, 2,5 mm lange, grünlich-braune, von der Seite zusammengedrückte Früchte, in jedem Tälchen 3 Ölgänge. Bei *Sium angustifolium* gleiche Form, doch ein dickeres Fruchtgehäuse und zahlreichere Ölgänge.

**Bestandteile.** 1—2,5% ätherisches Öl, fettes Öl, Wachs, Harz, Gummi. 8% Asche.

**Aufbewahrung.** In dicht geschlossenen Gefäßen.

**Anwendung.** Im Aufguß 10—20,0:200,0 bei Husten, Katarrhen, Lungenschwindsucht. Die Wirkung ist etwas stärker als die des Anis und Fenchels.

**Extractum Phellandrii,** Wasserfenchelextrakt, bereitet man aus den grob gepulverten Früchten wie Extr. Absinthii Germ.

**Sirupus Phellandrii.** Wasserfenchelsirup. — *Ex tempore:* Tinct. Phellandrii 15,0, Sirup. simplicis 85,0. — *Hisp.:* 10 T. gepulverte Fruct. Phellandrii werden 24 Stunden mit 10 T. Weingeist (60%) und 350 T. Wasser maceriert und in der filtrierten Kolatur 640 T. Zucker kalt oder bei höchstens 40° im Wasserbad gelöst. — *Portug.:* 20 T. gepulverte Früchte werden 2 Stunden mit 350 T. heißen Wassers infundiert und in der heißen Kolatur 650 T. Zucker gelöst.

**Tinctura Phellandrii.** Aus 1 T. grob gepulverten Früchten und 5 T. verd. Weingeist durch Maceration zu bereiten.

### Oleum Phellandrii aquatici. Wasserfenchelöl.

**Gewinnung.** Durch Destillation der Früchte des Wasserfenchels mit Wasserdampf; Ausbeute 1—2,5%.

**Eigenschaften.** Anfangs farbloses oder gelbes, allmählich dunkler werdendes Öl von starkem, durchdringendem, nicht angenehmem Geruch und brennendem Geschmack. Spez. Gew. 0,85—0,89 (15°);  $\alpha_D + 12^\circ 42'$  bis  $+ 19^\circ$ ;  $n_D^{20} 1,484$ — $1,495$ .

**Bestandteile.** 80% d- $\beta$ -Phellandren,  $C_{10}H_{16}$ , Phellandral,  $C_9H_{15}CHO$  (im Geruch an Cuminaldehyd erinnernd), Androl,  $C_{10}H_{19}OH$  (ein Alkohol, Hauptträger des Geruches), ein rosenartig riechender Alkohol, vielleicht auch Pinen,  $C_{10}H_{16}$ , und Sabinen,  $C_{10}H_{16}$ .

Phenacetinum s. u. Phenetidinum S. 406.

## Phenetidinum.

Die 3 isomeren Phenetidine, *ortho*, *meta* und *para*, sind Aminophenetole oder Aminophenoläthyläther,  $C_6H_4(OC_2H_5)NH_2$ .

Arzneiliche Anwendung finden nur Abkömmlinge des Para-Phenetidins.

**Para-Phenetidinum, p-Phenetidin,**  $C_6H_4(OC_2H_5)NH_2$  [1,4]. Mol.-Gew. 137.

**Darstellung.** p-Nitrophenol,  $C_6H_4(OH)NO_2$ , wird über die Natriumverbindung mit Hilfe von Äthylbromid oder Äthylchlorid oder Diäthylsulfat in den Äthyläther = p-Nitrophenol,  $C_6H_4(OC_2H_5)NO_2$ , übergeführt und dieses durch Reduktion in die Aminoverbindung = Phenetidin. Auch aus p-Nitrosophenol,  $C_6H_4(OH)NO$ , läßt es sich durch Reduktion darstellen.

Nach dem Verfahren von J. D. RIEDEL wird p-Phenetidin in salzsaurer Lösung diazotiert. Durch Einwirkung von Phenol und Natriumcarbonat auf die Diazoverbindung entsteht Äthyldioxyazobenzol,  $C_2H_5OC_6H_4 \cdot N = N \cdot C_6H_4OH$ ; letzteres wird in das Natrium-salz verwandelt, und dieses durch Erhitzen mit Äthylbromid auf 150° äthyliert.

Das so erhaltene Diäthyldioxyazobenzol,  $C_2H_5OC_6H_4 \cdot N = N \cdot C_6H_4OC_2H_5$ , spaltet sich bei der Reduktion mit Zinn und Salzsäure in 2 Molekeln p-Phenetidin.

**Eigenschaften.** Farblose, stark lichtbrechende, dem Anilin ähnliche Flüssigkeit die sich an der Luft bald bräunt, Sdp. 242°, unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und Äther. Mit Säuren gibt es kristallinische Salze.

**Anwendung.** Zur Darstellung der Phenetidinabkömmlinge.

**Citrophen** (Dr. ISR. ROOS, Frankfurt a. M.) ist Monophenetidincitrat, Citronensaures p-Phenetidin,  $C_6H_4(OC_2H_5)NH_2 \cdot C_3H_4(OH)(COOH)_3$ . Mol.-Gew. 329.

**Darstellung.** Durch Zusammenbringen von Citronensäure mit p-Phenetidin in weingeistiger Lösung.

**Eigenschaften.** Weißes, kristallinisches, säuerlich schmeckendes Pulver. Smp. 188°. In 40 T. Wasser von 15°, in 15 T. siedendem Wasser löslich, schwer löslich in Weingeist, fast unlöslich in Äther. Die wässrige Lösung rötet Lackmuspapier.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung (etwa 0,01 g + 10 cc) gibt mit 1 Tr. Eisenchloridlösung nach einiger Zeit — schneller beim Erwärmen — eine dunkelrotviolette

Färbung; beim Schütteln der Mischung mit Chloroform wird dieses rot gefärbt. — Kocht man eine wässrige Lösung von Citrophen (0,2 g + 10 ccm) mit etwa 0,1 g Calciumhydroxyd und läßt völlig erkalten, so tritt in dem klaren Filtrat bei erneutem Erhitzen starke Trübung ein.

**Prüfung.** a) Die Lösung von 0,5 g Citrophen in 25 ccm heißem Wasser darf nach dem Erkalten, auch nach längerer Zeit, keine kristallinische Ausscheidung zeigen (fremde Verbindungen). — b) Es muß mit konz. Schwefelsäure (0,1 g + 1 ccm) zunächst eine farblose Lösung geben, die erst nach einiger Zeit gelblich wird (fremde organische Stoffe). — c) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** In Gaben von 0,5—1 g als Antipyreticum, Antineuralgicum, Antirheumaticum, gegen Keuchhusten. Größte Einzelgabe 1,0 g, Tagesgabe 3,0 g (Ergänzb.).

**Vinopyrin** (E. W. FISCHER, Böhlitz-Ehrenberg) ist saures weinsaures p-Phenetidin,  $C_6H_4(OC_2H_5)NH_2 \cdot C_4H_6O_6$ , Mol.-Gew. 287.

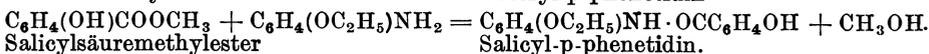
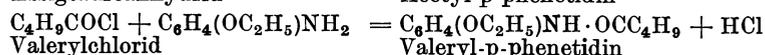
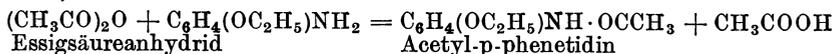
**Darstellung.** Durch Zusammenbringen von Weinsäure und Phenetidin in alkoholischer Lösung.

**Eigenschaften.** Weißes Kristallpulver, Smp. 186°, löslich in etwa 25 T. Wasser, wenig löslich in Alkohol.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Antineuralgicum zu 1 g 3—4 mal täglich.

**Phenetidide.** Von den beiden H-Atomen der Aminogruppe des p-Phenetidins wird das eine sehr leicht durch Säurereste ersetzt, wenn man Säureanhydride oder Säurechloride auf das Phenetidin einwirken läßt oder Säureester mit Phenetidin erhitzt, z. B.:



In manchen Fällen läßt sich schon durch Erhitzen von Phenetidin mit der wasserfreien Säure die Acidylverbindung darstellen. So wird das Phenetidin beim längeren Kochen mit Eisessig ebenso wie Anilin in die Acetylverbindung übergeführt. Diese Säureabkömmlinge des Phenetidins werden auch als Phenetidide bezeichnet, z. B. Acet-p-phenetidid (Phenacetin).

**Phenacetinum. Phenacetin. Acet-p-phenetidid. Acetyl-p-phenetidin. Acetylphenétidine. Acetphenetidinum.**  $CH_3CO \cdot NHC_6H_4OC_2H_5$  [1,4]. Mol.-Gew. 179.

**Darstellung.** Durch längeres Erhitzen von p-Phenetidin mit einem Überschuß von Essigsäure (96—100%) am Rückflußkühler in gleicher Weise wie Acetanilid aus Anilin.

**Eigenschaften.** Farblose glänzende Blättchen oder weißes kristallinisches Pulver, Smp. 134—135°, löslich in etwa 1400 T. kaltem, in 80 T. heißem Wasser, in etwa 16 T. kaltem, in 2 T. heißem Weingeist. Die Lösungen verändern Lackmuspapier nicht.

**Erkennung.** Beim Schütteln mit Salpetersäure färbt es sich gelb, indem sich Nitrophenacetin bildet. — Kocht man 0,2 g Phenacetin mit 2 ccm konz. Salzsäure (25%) eine Minute lang, verdünnt die Lösung mit 20 ccm Wasser und filtriert, so wird das Filtrat durch 6 Tr. Chromsäurelösung (0,3 g + 10 ccm) allmählich rubinrot gefärbt. Die gleiche Färbung gibt das Filtrat auch mit Chlorwasser und einigen anderen Oxydationsmitteln. — Beim Kochen von 0,2 g Phenacetin mit einigen Tropfen Chloroform und 3—5 ccm weingeistiger Kalilauge tritt der unangenehme Geruch

des p-Äthoxyphenylisonitrils,  $C_6H_4(OC_2H_5)NC$ , auf. — Es gibt die beim Acetanilid (Bd. I, S. 448) näher beschriebene Indophenolreaktion.

**Prüfung.** a) Schmelzpunkt 134—135°. — b) Wird 1 g fein zerriebenes Phenacetin mit 10 ccm Wasser etwa 1 Minute lang geschüttelt, so darf das Filtrat durch 2—3 ccm Bromwasser nicht getrübt werden (Acetanilid). — c) Werden 0,3 g Phenacetin mit 1 ccm Weingeist, 3 ccm Wasser und 1 Tr.  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung erhitzt, so darf sich das Gemisch nicht rotfärben (Phenetidin). — d) 0,1 g Phenacetin muß sich in 1 ccm konz. Schwefelsäure ohne Färbung lösen (fremde organische Verbindungen). — e) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Phenacetin ist ein Antipyreticum, das in Gaben von 0,5—1,0 g sichere Entfieberung bewirkt, ohne Nebenerscheinungen zu verursachen, wenn man von einer vermehrten Schweißsekretion absieht. Vergiftungserscheinungen zeigen sich meist erst nach höheren Gaben. Auf den Krankheitsverlauf ist es ohne Einfluß. Es ist Specificum bei Neuralgien verschiedener Art, z. B. Migräne, ferner bei Gelenkrheumatismus, gegen die lancinierenden Schmerzen der Tabiker, gegen Kopfdruck nach reichlichem Alkoholgenuß usw. Größte Einzelgabe 1,0 g, größte Tagesgabe 3,0 g (Germ. Helv., Austr.).

Phenacetin wird durch den Harn als Paraaminophenol, mit Schwefelsäure und Glykuronsäure gepaart, sowie als Phenetidin ausgeschieden. Der Harn gibt nach Phenacetingebrauch mit Eisenchlorid eine rote Färbung.

**Aspiphenin** (FARBENFABRIKEN LEVERKUSEN). Tabletten mit je 0,3 g Aspirin und 0,2 g Phenacetin.

**Algocratin**, ein Kopfschmerzmittel, besteht aus Phenacetin, Coffein und Pyramidon (MANNICH).

**Cachets du Dr. FAIVRE** enthalten Phenacetin 0,3, Coffein 0,1, Pyramidon 0,15, Chininsulfat 0,135 und Magnesia usta 0,04 pro dosi (MANNICH und SCHWEDES).

**Kephalol-Tabletten** gegen Kopfschmerz und Migräne enthalten rund 50% Phenacetin neben Salicylsäure, Chinin, Citronensäure, die Säuren zum Teil an Natrium gebunden (ZERNIK, MANNICH-SCHAEFER).

**Migränetabletten** nach Dr. FUCHS, Phenacodin: Die rot etikettierten Tabletten enthalten pro dosi 0,5 g Phenacetin, 0,06 g Codein, 0,02 g Coffein und 0,2 g Guarana. Die grün etikettierten Tabletten enthalten pro dosi die Hälfte.

**Triphenin** (E. MERCK, Darmstadt) ist **Propionyl-p-phenetidin**,  $CH_3CH_2CO \cdot NHC_6H_4OC_2H_5$ [1,4], Mol.-Gew. 193.

**Darstellung.** Durch Erhitzen von p-Phenetidin mit Propionsäure.

**Eigenschaften.** Farblose Kristalle, Smp. 120°, löslich in 2000 T. Wasser.

**Erkennung und Prüfung.** Wie beim Phenacetin.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Phenacetin, zu 0,3—1,0 g.

**Valerydin** (C. ERDMANN, Leipzig-Lindenau) ist **Isovaleryl-p-phenetidin**,  $(CH_3)_2CHCH_2CO \cdot NHC_6H_4OC_2H_5$  [1,4]. Mol.-Gew. 221.

**Darstellung.** Durch Erhitzen von p-Phenetidin mit Valeriansäure oder durch Einwirkung von Valerylchlorid,  $(CH_3)_2CHCH_2COCl$ , auf p-Phenetidin.

**Eigenschaften.** Farblose Nadeln, Smp. 129°, unlöslich in Wasser, löslich in Weingeist.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Phenacetin.

**Phenoval** (J. D. RIEDEL, Berlin-Britz) ist  **$\alpha$ -Bromisovaleryl-p-phenetidin**,  $(CH_3)_2CHCHBrCO \cdot NHC_6H_4OC_2H_5$ . Mol.-Gew. 300.

**Darstellung.** Durch Einwirkung von  $\alpha$ -Bromisovalerylbromid,  $(CH_3)_2CHCHBrCOBr$ , auf p-Phenetidin.

**Eigenschaften.** Weiße glänzende Nadeln, Smp. 149—150°, geruch- und geschmacklos, unlöslich in Wasser, sehr schwer löslich in Äther, leichter in Weingeist.

**Erkennung.** Werden 0,5 g Phenoval mit 3—5 ccm Kalilauge gekocht und das Gemisch nach dem Erkalten mit verd. Schwefelsäure angesäuert, so tritt der Geruch der Baldriansäure auf. Am ausgeglühten Kupferdraht erhitzt färbt es die Flamme grün; im übrigen gibt es die Farbenreaktionen des Phenacetins.

**Prüfung.** a) Werden 0,2 g Phenoval mit 2 ccm Wasser geschüttelt, so darf das Wasser Lackmuspapier nicht verändern. — b) 0,1 g Phenoval muß sich in 1 ccm konz. Schwefelsäure ohne Färbung lösen. — c) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Phenacetin, zugleich als Schlafmittel, zu 0,5 g—1,0 g.

**Pyrantin** (FARBWERKE HÖCHST) oder **Phenosuccin** war Succinoyl-p-phenetidin oder p-Äthoxyphenyl-succinimid,  $(\text{CH}_2\text{CO})_2\text{NC}_6\text{H}_4\text{OC}_2\text{H}_5$ . Es ist nicht mehr im Handel.

**Apolysin** (v. HEYDEN, Radebeul) war das **Monophenetid der Aconitsäure**,  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OC}_2\text{H}_5)\text{NH}\cdot\text{OC}\cdot\text{CH}_2\cdot\text{C}(\text{COOH})\text{:CH}\cdot\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$ . Es ist nicht mehr im Handel.

**Kryofin** (BASELER CHEMISCHE FABRIK, Basel) ist **Methylglykolsäure-p-phenetidid**,  $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CO}\cdot\text{NHC}_6\text{H}_4\text{OC}_2\text{H}_5$ [1,4]. Mol.-Gew. 209.

**Darstellung.** Durch Erhitzen von p-Phenetidin mit Methylglykolsäure auf 125 bis 130°.

**Eigenschaften.** Farblose Nadeln, Smp. 98—99°, löslich in 600 T. Wasser.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Phenacetin zu 0,5 g drei- bis viermal täglich.

## Lactylphenetidinum. Lactyl-p-phenetid. Milchsäure-p-phenetidid.

Lactophenin (FARBWERKE HÖCHST und C. F. BOEHRINGER u. SÖHNE, Mannheim-Waldhof) Phenetidinum lactylatum.  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CO}\cdot\text{NHC}_6\text{H}_4\text{OC}_2\text{H}_5$  [1,4]. Mol.-Gew. 209.

**Darstellung.** Durch Erhitzen einer Mischung von p-Phenetidin und Milchsäure auf 180°. Durch Umkristallisieren aus heißem Wasser wird es gereinigt.

**Eigenschaften.** Farblose durchscheinende Nadelchen, geruchlos, schwach bitter schmeckend. Smp. 117—118°. Es löst sich in 330 T. kaltem, in 55 T. siedendem Wasser, in 8,5 T. Weingeist. Beim Erhitzen mit einer zur Lösung unzureichenden Menge Wasser schmilzt es zu einer öligen Flüssigkeit.

**Erkennung.** Es gibt die gleichen Reaktionen wie das Phenacetin (S. 406). Von letzterem unterscheidet es sich durch den Schmelzpunkt und durch folgende Reaktionen: Wird die gesättigte wässrige Lösung mit Bromwasser bis zur deutlichen Gelbfärbung versetzt, so scheidet sich nach einigen Minuten ein weißer kristallinischer Niederschlag von Lactylbromphenetid. aus. — Erwärmt man 0,2 g Lactophenin mit 2 ccm verd. Schwefelsäure und fügt etwas Kaliumpermanganatlösung hinzu, so tritt der Geruch des Acetaldehyds auf.

**Prüfung.** a) Schmelzpunkt 117—118°. — b) Schüttelt man 1 g fein zerriebenes Lactylphenetid. mit 10 ccm Wasser etwa 1 Minute lang, so darf das Filtrat durch 2—3 ccm Bromwasser nicht getrübt werden (Acetanilid). — c) 0,1 g Lactylphenetid. muß sich in 1 ccm konz. Schwefelsäure ohne Färbung lösen (fremde organische Verbindungen). — d) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

Anmerkung zu b) Bei einem Gehalt von 1% Acetanilid trübt sich die Flüssigkeit in etwa einer Minute deutlich, bei 2% und mehr Acetanilid tritt sofort eine starke Trübung auf. Reines Lactyl-p-phenetid. gibt nach einigen Minuten allmählich eine kristallinische Ausscheidung, die kein Acetanilid anzeigt, sondern aus Lactylbromphenetid. besteht.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Antipyreticum bei Influenza, Rheumatismus, Lungentuberkulose, Typhus usw., ferner als Antineuralgicum. Gabe: 0,2—0,5 g, Erwachsene bis 0,75 g mehrmals täglich. Größte Einzelgabe 0,5 g (Germ.), 1,0 (Helv.), größte Tagesgabe 3,0 (Germ., Helv.).

**Thermodin** (E. MERCK) ist **Acetyl-p-äthoxyphenylurethan** oder Phenacetin-Urethan,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_6\text{H}_4\text{N}(\text{OCCH}_3)\text{COOC}_2\text{H}_5$ . Mol.-Gew. 251.

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Chlorkohlensäureäthylester,  $\text{ClCOOC}_2\text{H}_5$ , auf p-Phenetidin,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_6\text{H}_4\text{NH}_2$ , erhält man p-Äthoxyphenylurethan,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_6\text{H}_4\text{NH}\cdot\text{COOC}_2\text{H}_5$ , das durch Erhitzen mit Essigsäureanhydrid in die Acetylverbindung verwandelt wird.

**Eigenschaften.** Farblose, anfangs geschmacklose, allmählich aber bitterlich schmeckende Nadeln, Smp. 86—88°, löslich in 2600 T. kaltem oder in 450 T. siedendem Wasser.

**Erkennung.** Werden 0,5 g Thermodin mit 5 ccm Natronlauge und etwa 0,5 g Jod schwach erwärmt, so tritt der Jodoformgeruch auf. Es gibt außerdem alle Reaktionen des Phenacetins.

**Prüfung.** Wie Phenacetin. Schmelzpunkt 86—88°.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Antipyreticum und Antineuralgicum zu 0,5—1,0 g. Bei Phthisikern und schwächlichen Personen beginnt man mit 0,3 g.

**Dulcin** (J. D. RIEDEL, Berlin-Britz), früher auch Sucrol genannt, ist Carbaminsäure-p-phenetidid oder p-Äthoxyphenylcarbamid,  $C_2H_5O \cdot C_6H_4NH \cdot CO \cdot NH_2$ . Mol.-Gew. 180.

Es ist ein künstlicher Süßstoff, dessen Verwendung seit Erlaß des Süßstoffgesetzes vom 6. VII. 1898 in Deutschland verboten war; im August 1917 ist das Verbot aufgehoben worden.

**Darstellung.** I. Durch Erhitzen von Carbamid (Harnstoff) mit p-Phenetidin.

II. Durch Einwirkung von Kohlenoxychlorid,  $COCl_2$ , auf p-Phenetidin erhält man Äthoxyphenylcarbamidchlorid,  $C_6H_4(OC_2H_5)NHCOCl$ , das sich mit Ammoniak zu p-Äthoxyphenylcarbamid umsetzt. Durch Umkristallisieren aus Wasser wird es gereinigt.

**Eigenschaften.** Farblose, glänzende Nadeln, Smp.  $170-173^{\circ}$ , Geschmack stark und rein süß; die Süßkraft ist 200mal so groß wie die des Rohrzuckers. Schwer löslich in Wasser (1:800), leichter in Weingeist, auch in fetten Ölen ist es löslich. Leicht löslich in anorganischen und organischen Säuren.

**Erkennung.** Wird Dulcin im Probierrohr über den Schmelzpunkt erhitzt, so zersetzt es sich unter Bildung eines weißen Sublimates und Entwicklung von Ammoniak. — Schüttelt man 0,1 g Dulcin mit 1 cm Salpetersäure, so färbt sich die Mischung nach kurzer Zeit gelb, dann unter Aufschäumen gelbbrot. — Werden 0,02 g Dulcin mit je 4 Tr. verflüssigter Karbolsäure und Schwefelsäure 2 Minuten lang zum Sieden erhitzt, nach dem Abkühlen in 10 cm Wasser gelöst und mit Ammoniakflüssigkeit überschichtet, so entsteht eine blauviolette Zone. — Wird Dulcin mit Silbernitratlösung oder Quecksilberchloridlösung auf dem Wasserbad eingedampft, so färbt sich der Rückstand violett; bei stärkerem Erhitzen (auf  $160^{\circ}$ ) nimmt die Färbung zu. Weingeist löst den Rückstand mit weinroter Farbe.

**Prüfung.** a) Schmelzpunkt  $173-174^{\circ}$ . — b) 0,1 g Dulcin werden in 3 cm Weingeist gelöst und mit 3 cm Wasser versetzt; erhitzt man hierauf mit einigen Tr.  $1/10$ -n-Jodlösung, so darf keine Rotfärbung eintreten (Paraphenetidin). — c) Die Lösung von 0,2 g Dulcin in 5 cm Weingeist darf von Schwefelwasserstoffwasser, auch nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit, nicht verändert werden (Schwermetalle). — d) 0,2 g Dulcin werden mit 10 cm Wasser zum Sieden erhitzt, dann abgekühlt und filtriert; die Flüssigkeit muß neutral reagieren (Alkalien, Säuren) und darf nach Zusatz einiger Tr. Salpetersäure mit Silbernitratlösung höchstens schwache Opaleszenz geben. — e) Werden 0,5 g Dulcin in 200 cm kochendes Wasser eingetragen, so muß beim Umschütteln eine vollkommen klare Lösung entstehen (Di-p-phenetolcarbamid). — f) 0,5 g Dulcin sollen sich in 5 cm Weingeist beim Erwärmen völlig klar und farblos lösen. — g) Die Lösung von 0,2 g Dulcin in 2 cm konz. Schwefelsäure darf höchstens schwach gelblich gefärbt sein (organische Verunreinigungen). — h) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Anwendung.** Wie Saccharin als Süßstoff. 0,025 g Dulcin entsprechen etwa 5 g Zucker. Es kann mit den Speisen gekocht werden, ohne daß es sich zersetzt. Bei gleichzeitiger Verwendung von Saccharin und Dulcin ist die Süßkraft erheblich gesteigert (vgl. unter Saccharin Bd. I, S. 124).

**Phenocoll** (CHEM. FABRIK VORM. E. SCHERING, Berlin) ist Aminoacetyl-p-phenetidid oder Glykokoll-p-phenetidid,  $NH_2CH_2CO \cdot NHC_6H_4OC_2H_5$ . Mol.-Gew. 194.

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Chloracetylchlorid,  $CH_2ClCOCl$ , auf p-Phenetidin entsteht Chloracetyl-p-phenetidid,  $CH_2ClCO \cdot NHC_6H_4OC_2H_5$ , in dem durch Einwirkung von Ammoniak das Cl-Atom durch die  $NH_2$ -Gruppe ersetzt wird.

**Eigenschaften.** Weißes, kristallinisches Pulver, Smp.  $95^{\circ}$ , wenig löslich in kaltem Wasser, leicht löslich in heißem Wasser und in Weingeist. Die wässrige Lösung bläut Lackmuspapier. Mit Säuren bildet es Salze.

**Erkennung.** Es gibt die Farbenreaktionen des Phenacetins.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Phenacetin.

**Phenocoll hydrochloricum.** Phenocollhydrochlorid (CHEM. FABR. VORM. E. SCHERING, Berlin). Salzsäures Phenocoll. Aminoacet-p-phenetididhydrochlorid.  $C_2H_5OC_6H_4NH \cdot OCCH_2NH_2 \cdot HCl$ . Mol.-Gew. 230,5.

**Darstellung.** Durch Auflösen von Phenocoll in verd. Salzsäure und Eindampfen der Lösung zur Kristallisation.

**Eigenschaften.** Weißes kristallinisches Pulver, löslich in etwa 20 T. Wasser, auch in Weingeist.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung (0,1 g + 5 cm) gibt mit Silbernitratlösung einen weißen Niederschlag von Silberchlorid. — Aus der wässrigen Lösung (0,2 g + 5 cm) wird durch einige Tropfen Ammoniakflüssigkeit das freie Aminoacetpheneti-

did in feinen Nadeln ausgeschieden (Smp. 95°). Es gibt die Farbenreaktionen des Phenacetins.

**Prüfung.** a) Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) muß klar sein; sie darf Lackmuspapier nicht verändern oder höchstens schwach bläuen. — b) Die Lösung darf durch 1 Tr. Eisenchloridlösung auch beim Erwärmen nicht rot gefärbt werden (Phenetidinhydrochlorid). — c) Werden 0,2 g Phenocollhydrochlorid mit 2—3 ccm Natronlauge erhitzt, so darf kein Ammoniakgeruch auftreten (Ammoniumsalze). — d) 0,1 g Phenocollhydrochlorid muß sich in 1 ccm konz. Schwefelsäure ohne Färbung lösen (fremde organische Verbindungen). — e) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Phenacetin als Antipyreticum und Antineuralgicum zu 0,5—1,0 g in Wasser gelöst, bis 3 g täglich, auch bei akutem fieberhaften Gelenkrheumatismus und bei Keuchhusten. Größte Einzelgabe 1,0 g, Tagesgabe 3,0 g. (Ergänzb.) Der Harn nimmt bei Gebrauch von Phenocoll braunrote bis tiefschwarze Färbung an, die beim Stehen an der Luft oder nach Zusatz von Eisenchlorid noch dunkler wird.

**Phenocoll salicylicum. Phenocollsalicylat** (CHEM. FABRIK VORM. E. SCHERING, Berlin). Salocoll. Salicylsäures Aminoacet-p-phenetidid.  $C_6H_4(OH)COOH \cdot NH_2CH_2CO \cdot NHC_6H_4OC_2H_5$ . Mol.-Gew. 332.

**Eigenschaften und Erkennung.** Weißes oder schwach rötliches, kristallinisches Pulver, schwer löslich in kaltem Wasser, leichter (1:20) in heißem Wasser. Aus der heißen Lösung scheidet es sich beim Erkalten in langen seidenglänzenden Nadeln aus. Die wässrige Lösung schmeckt süß, sie verändert Lackmuspapier nicht, durch Eisenchloridlösung wird sie violett gefärbt.

**Prüfung.** a) Wird 1 g Phenocollsalicylat mit 10 ccm Wasser geschüttelt, so darf das Filtrat Lackmuspapier nicht sofort röten (freie Säure). — b) 0,1 g Phenocollsalicylat muß sich in 1 ccm konz. Schwefelsäure ohne Färbung lösen (fremde organische Verbindungen). — c) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Phenacetin und Salicylsäure.

**Phenocoll carbonicum. Phenocollcarbonat** (CHEM. FABRIK VORM. E. SCHERING, Berlin).  $[C_6H_4(OC_2H_5)NH \cdot OC \cdot CH_2 \cdot NH_2]_2 \cdot H_2CO_3$ . Mol. Gew. 450.

Weißes kristallinisches Pulver (Blättchen), in Wasser schwer löslich, fast geschmacklos. Beim Erwärmen mit Wasser auf 65° entweicht Kohlensäure.

**Citrocoll** (CHEM. FABRIK FALKENBERG in Falkenberg-Grünau b. Berlin) soll citronensaures Aminoacet-p-phenetidid der Formel  $C_6H_5O_7(NH_2 \cdot CH_2CO \cdot NHC_6H_4 \cdot OC_2H_5)_3$  sein, ist aber nach ZERNIK nicht einheitlich, sondern besteht aus dem Citrat  $C_6H_5O_7(NH_2CH_2CO \cdot NHC_6H_4 \cdot OC_2H_5)_2$ . Smp. 198—200°, und einer nicht näher festgestellten Verbindung, Smp. 192—193°.

**Aspirophen** (CHEM. FABR. FALKENBERG in Falkenberg-Grünau b. Berlin), angeblich acetylsalicylsaures Phenocoll, ist nach ZERNIK ein Gemisch von etwa 37% Salicylsäure und 63% Acetylphenocoll,  $CH_3CO \cdot NHCH_2CO \cdot NHC_6H_4OC_2H_5$ . Letzteres bildet feine Nadeln, Smp. 205°.

**Brophenin** (Dr. R. SCHEUBLE u. Co., Tribuswinkel, Nied.-Osterr.) ist  $\alpha$ -Bromisovaleryl-aminoacet-p-phenetidid,  $(CH_3)_2CHCHBrCO \cdot NHCH_2CO \cdot NHC_6H_4OC_2H_5$ . Mol.-Gew. 357.

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Bromisovalerylbromid,  $(CH_3)_2CHCHBrCOBr$ , auf Aminoacet-p-phenetidid (Phenocoll).

**Eigenschaften.** Weißes, kristallinisches Pulver, Smp. 157°, fast geruch- und geschmacklos, schwer löslich in Wasser, leichter in Weingeist.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Antipyreticum, Antineuralgicum und Sedativum. 0,5—1 g zwei- bis viermal täglich in Pulvern oder Tabletten.

**Neraltein** (LEPETIT, DOLLFUS u. GANSSER, Mailand u. Wien) ist das Natriumsalz der p-Äthoxyphenylaminomethylschwefligensäure.  $C_2H_5O \cdot C_6H_4 \cdot NH \cdot CH_2OSO_2Na + H_2O$ . Mol.-Gew. 218.

**Darstellung.** Nach D.R.P. 209695 durch Einwirkung von Formaldehyd und Natriumbisulfid auf p-Phenetidin.

**Eigenschaften.** Weiße, in Wasser leicht lösliche Kristallblättchen. Die Lösung schmeckt anfangs schwach salzig, hinterher süßlich.

**Aufbewahrung.** Vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Als Antineuralgikum, Antirheumatikum und Antipyretikum in Mengen von 1—3 g täglich, für Kinder die Hälfte.

**Malakin** (GES. F. CHEM. IND., Basel) ist Salicyliden-p-phenetidin,  $C_6H_4(OH)CH:NC_6H_4OC_2H_5$ . Mol.-Gew. 259.

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Salicylaldehyd auf p-Phenetidin.

**Eigenschaften.** Hellgelbe, feine Nadelchen, Smp. 92°, unlöslich in Wasser, schwer löslich in Weingeist, leichter in Äther und Benzol. In verd. Natronlauge löst es sich mit gelber Farbe. Durch Erhitzen mit Mineralsäuren wird es in Salicylaldehyd und p-Phenetidin zerlegt.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Zu 0,5 g, täglich bis 4—6 g, gegen akuten Gelenkrheumatismus und Neuralgien.

**Benzacetin** ist Acetaminoäthylsalicylsäure oder Phenacetin carbonsäure,  $C_6H_3(OC_2H_5)(NH \cdot OCH_3)COOH$  [1,4,2]. Mol.-Gew. 223.

**Darstellung.** p-Nitrosalicylsäure,  $C_6H_3(OH)(NO_2)COOH$  [1,4,2], wird in die Äthylverbindung  $C_6H_3(OC_2H_5)(NO_2)COOH$  übergeführt; diese wird dann zu der Aminoverbindung  $C_6H_3(OC_2H_5)(NH_2)COOH$  reduziert und letztere durch Erhitzen mit Essigsäure in die Acetylverbindung übergeführt.

**Eigenschaften.** Farblose Nadeln, Smp. 189—190°, schwer löslich in Wasser, leichter in Weingeist. Mit Alkalien und Erdalkalien bildet es leicht lösliche Salze.

**Anwendung.** Als Sedativum und Antineuralgikum zu 0,5—1,0 g, täglich 3,0 g.

**Eupyrin** (CHININFABRIK ZIMMER u. Co., Frankfurt a. M.) ist der Äthylkohlen-säureester des Vanillin-p-phenetidins.  $C_2H_5OCO \cdot OC_6H_3(OCH_3)CH:NC_6H_4OC_2H_5$ . Mol.-Gew. 343.

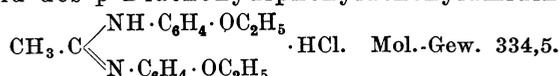
**Darstellung.** Durch Einwirkung von Vanillin auf p-Phenetidin erhält man Vanillin-p-phenetidin,  $C_6H_3(OH)(OCH_3)CH:NC_6H_4OC_2H_5$ , das durch Einwirkung von Äthylkohlen-säurechlorid,  $C_2H_5OCOCl$ , in den Äthylkohlen-säureester übergeführt wird.

**Eigenschaften.** Blaß-grünlichgelbe Nadeln, Smp. 87—88°, Geruch nach Vanillin, geschmacklos. Es ist in Wasser schwer löslich, leicht löslich in Weingeist, Äther und Chloroform.

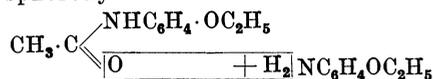
**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Phenacetin zu 1—1,5 g.

**Holocain** (FARBWERKE HÖCHST), **Holocainhydrochlorid**, salzsaures Holocain, ist das Hydrochlorid des p-Diäthoxydiphenyläthenylamidins.



**Darstellung.** Durch Vereinigung von Phenacetin und p-Phenetidin unter Wasserabspaltung, die durch Phosphoroxchlorid bewirkt wird:



Das Hydrochlorid wird durch Auflösen der Base in der berechneten Menge Salzsäure und Umkristallisieren aus Wasser dargestellt.

**Eigenschaften und Erkennung.** Weißes, kristallinisches Pulver, Smp. 194—195° Es schmeckt bitter und macht die Zungennerven rasch unempfindlich. Es löst sich in 50 T. Wasser. Aus der Lösung wird durch Natronlauge oder Ammoniakflüssigkeit die freie Base erst milchig, später kristallinisch ausgeschieden. Smp. der freien Base 121°. Beim Kochen in alkali-abgebenden Gläsern trübt sich die Lösung durch Abscheidung einer kleinen Menge der freien Base. Die wässrige Lösung gibt mit Silbernitratlösung einen weißen Niederschlag von Silberchlorid. In konz. Schwefelsäure löst es sich ohne Färbung; die Lösung wird durch wenig Salpetersäure braungelb gefärbt. Wird 0,1 g Holocain 1 Minute lang mit 1 ccm Salzsäure gekocht, die Lösung nach dem Erkalten mit 2 ccm Phenollösung (1:20) und dann mit filtrierter Chlorkalklösung versetzt, so färbt sich die Mischung zwiebelrot und beim Übersättigen mit Ammoniakflüssigkeit indigoblau (Indophenolreaktion der Phenetidinverbindungen).

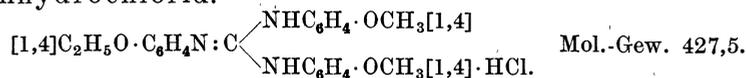
**Prüfung.** a) Die wässrige Lösung (0,2 g + 10 ccm) muß farblos und klar sein; sie darf Lackmuspapier höchstens schwach bläuen. — b) Die aus der Lösung von 0,5 g des Salzes in 25 ccm Wasser mit Ammoniakflüssigkeit abgeschiedene freie Base muß nach dem Auswaschen

und Trocknen bei 121° schmelzen. — c) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Anästhetikum in der Augenheilkunde in wässriger Lösung 1:100. Bei gleichzeitiger Anwendung von Albumosesilber wird es zur Vermeidung von Niederschlägen in Borsäurelösung (3:100) gelöst.

**Acoin** (v. HEYDEN, Radebeul b. Dresden) ist Diparaanisyl-monophenetylguanidinhydrochlorid.



**Darstellung.** Durch Einwirkung von Schwefelkohlenstoff auf p-Anisidin entsteht der Thioharnstoff  $CS(NHC_6H_4OCH_3)_2$ , auf den man bei Gegenwart von entschweifenden Mitteln p-Phenetidin einwirken läßt. Mit Salzsäure wird die Base in das Hydrochlorid übergeführt.

**Eigenschaften.** Weißes, kristallinisches Pulver, Smp. 176°, löslich in etwa 16 T. Wasser, leicht in Weingeist, unlöslich in fetten Ölen.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung trübt sich auf Zusatz von Alkalilösungen. Die mit Salzsäure schwach angesäuerte Lösung gibt mit Quecksilberchloridlösung einen weißen, mit Jod-Kaliumjodidlösung einen braunen Niederschlag. In starker Salpetersäure löst es sich mit rotbrauner Färbung. Die mit Salpetersäure angesäuerte wässrige Lösung gibt mit Silbernitratlösung eine Fällung von Silberchlorid.

**Prüfung.** a) 0,1 g Acoin muß sich in 2—3 ccm konz. Schwefelsäure ohne Färbung lösen. — b) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Wie Cocainhydrochlorid, subcutan und intracutan in Lösungen: Acoin 0,1 g, Natrium chloratum 0,8 g, Aqua ad 100 g. Die Lösungen werden mit kaltem Wasser hergestellt. Fertige Lösungen können durch Erhitzen keimfrei gemacht werden. Alkali abgebendes Glas scheidet aus den Lösungen allmählich die schwer lösliche Base ab.

Acoinöl ist eine Lösung der Acoin base in säurefreiem Erdnußöl mit einem Gehalt von 1%.

**Anwendung.** Bei schmerzhaften Augenerkrankungen.

**Methacetin** ist Acet-p-anisidid oder p-Oxymethylacetanilid.  $C_6H_4(OCH_3)NH \cdot OCCH_3$ . Mol.-Gew. 165.

**Darstellung.** Aus p-Nitrophenol in gleicher Weise wie Phenacetin, nur läßt man auf das p-Nitrophenolnatrium statt Äthylchlorid Methylchlorid einwirken.

**Eigenschaften und Erkennung.** Farb- und geruchlose glänzende Kristallblättchen, Smp. 127°. Es löst sich etwa in 530 T. kaltem Wasser, in 11 T. siedendem Wasser; die Lösungen sind neutral. In Weingeist und Aceton löst es sich sehr leicht, auch in Chloroform, schwer in Äther; chemisch gleicht es dem Phenacetin. Mit konz. Salpetersäure färbt es sich tief gelbrot. — Kocht man 0,1 g Methacetin mit 1 ccm Salzsäure etwa eine Minute lang, verdünnt mit 10 ccm Wasser, filtriert nach dem Erkalten, so nimmt die Flüssigkeit auf Zusatz von 3 Tr. Chromsäurelösung (1 Tr. Kaliumdichromatlösung) rubinrote Färbung an.

**Prüfung.** a) Schmelzpunkt 127°. — b) 0,1 g Methacetin muß sich in etwa 1 ccm konz. Schwefelsäure ohne Färbung auflösen. — c) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen. — d) Auf Acetanilid kann es in gleicher Weise wie Phenacetin geprüft werden.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** In Gaben von 0,3 g mehrmals täglich als Antipyretikum und Antineuralgikum wie Phenacetin, aber wegen der leichteren Löslichkeit mit größerer Vorsicht. Übergang in den Harn und Nachweis wie bei Phenacetin. Größte Einzelgabe 0,5 g, Tagesgabe 1,5 g (Ergänzb.), für Kinder Einzelgabe höchstens 0,1—0,25 g.

Phenocollum s. u. Phenetidinum, S. 409.

Phenolphthaleinum s. u. Acidum phthalicum, Bd. I, S. 199.

## Phenolum.

**Phenolum.** Phenol (auch engl. u. franz.). Benzophenol. Acidum carbolicum (Germ. 5 u. a.). Karbolsäure. Carbohc Acid. Phenic Acid. Acide phénique. Veraltete Bezeichnungen: Steinkohlenkresot, Salicon, Salicol.  $C_6H_5OH$ . Mol.-Gew. 94.

**Darstellung.** Aus Steinkohlenteer. Das Phenol ist neben den höheren homologen Phenolen (Kresolen, Xylenolen u. a.) in den zwischen 140 und 220° siedenden Anteilen des Steinkohlenteers, dem Karbolöl, enthalten. Das Karbolöl wird mit Natronlauge geschüttelt, wobei die Phenole als Phenolate in Lösung gehen, während die Kohlenwasserstoffe ungelöst bleiben. Aus der alkalischen Lösung werden die Phenole durch Salzsäure abgeschieden. Hierbei setzt man zunächst nur einen Teil (etwa  $\frac{1}{6}$ ) der zur völligen Abscheidung nötigen Salzsäure zu, wodurch zuerst die höheren Phenole abgeschieden werden. Aus der von den höheren Phenolen getrennten Phenolatlösung wird dann das Phenol durch weiteren Zusatz von Salzsäure abgeschieden. Durch wiederholte Kristallisation und Abschleudern und durch Destillation wird es gereinigt.

Synthetische Darstellung. Benzol wird durch Einwirkung von konz. Schwefelsäure in Benzolsulfonsäure,  $C_6H_5SO_3H$ , übergeführt, deren Kaliumsalz beim Schmelzen mit Kaliumhydroxyd Phenolkalium,  $C_6H_5OK$ , und Kaliumsulfid gibt:  $C_6H_5SO_3K + 2KOH = C_6H_5OK + K_2SO_3 + H_2O$ . Aus dem Phenolkalium wird in wässriger Lösung durch Salzsäure das Phenol abgeschieden. Durch Destillation wird es gereinigt.

**Eigenschaften.** Vollkommen reines Phenol (synthetisch dargestellt) bildet farblose, eigenartig riechende Kristalle, die über Schwefelsäure völlig getrocknet bei 42° schmelzen. Spez. Gew. (15°) = 1,066. Sdp. 182—183°. Der Dampf ist leicht entzündlich. Es löst sich in 12 T. Wasser, leicht in Weingeist, Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Glycerin, fetten und ätherischen Ölen, schwer in Petroläther, Benzin, Paraffinöl und Vaseline. Mit Alkalien bildet das Phenol in Wasser leicht lösliche Salze, Phenolate, z. B.  $C_6H_5ONa$ , Natriumphenolat; es löst sich deshalb leicht in Natronlauge.

Das Phenol (die Karbolsäure) des Handels ist nicht immer vollkommen reines Phenol, sondern enthält oft noch kleine Mengen von homologen Phenolen (Kresolen). Es bildet entweder farblose lange Kristallnadeln oder eine weiße, strahlig kristallinische Masse. An der Luft färbt es sich allmählich rötlich.

Das nicht vollkommen reine Phenol erfordert zur Lösung etwas mehr Wasser, als das reine Phenol. Es löst sich in 12—15 T. Wasser von 15°. Das Rotwerden des Phenols bei längerer Aufbewahrung ist wahrscheinlich auf eine Bildung von kleinen Mengen von Chinon,  $C_6H_4O_2$ , durch Oxydation zurückzuführen. Chinon löst sich in Phenol mit roter Farbe, indem sich wahrscheinlich eine dem Chinhydron entsprechende Verbindung von Phenol mit Chinon bildet. Rot gewordenes Phenol kann durch Destillation wieder gereinigt werden.

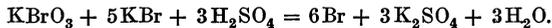
**Erkennung.** Eine Lösung von etwa 0,5 g Phenol in etwa 20 Tr. Weingeist gibt mit 1 Tr. Eisenchloridlösung eine schmutzig grüne Färbung, die beim Verdünnen mit Wasser in Violett übergeht. — Bromwasser erzeugt in sehr verd. Phenollösungen (bei etwa 0,01 g in 100 ccm noch sehr deutlich) einen weißen, bei Überschuß von Bromwasser einen gelblichweißen Niederschlag (Tribromphenol,  $C_6H_2Br_3OH$ , Smp. 92°, und Tribromphenolbromid,  $C_6H_2Br_4O$ , Smp. 131°). Bei einer Verdünnung der Phenollösung 1:35000 bis 1:40000 ist eine Trübung noch erkennbar, wenn man auf 100 ccm Phenollösung 1 Tr. Bromwasser zusetzt. — Wird eine Lösung von etwa 0,01 g Phenol in etwa 10 ccm Wasser mit etwa 2—3 ccm Salpetersäure erhitzt; so färbt sich die Flüssigkeit stark gelb durch Bildung von o- und p-Nitrophenol, beim Übersättigen mit Alkalien oder Ammoniakflüssigkeit wird die Flüssigkeit dunkelgelb. Auch sehr verdünnte Phenollösungen geben beim Erhitzen mit Salpetersäure eine deutliche Gelbfärbung, die beim Übersättigen mit Ammoniak noch stärker wird.

**Prüfung.** a) Erstarrungspunkt 39—41° (Germ. 6) (Amer. nicht unter 38°, Brit. 39—40°, Helv. 40—42°, Gall. 42,5°), Kresole erniedrigen den Erstarrungspunkt. —

b) Siedepunkt 178—182° (*Germ. 6*) (*Helv.* 178—184°, *Brit.* nicht über 183°, *Gall.* 182°). Die Homologen des Phenols sieden alle höher (o-Kresol 188°, m- und p-Kresol 200 bis 201°). — c) 1 g Phenol muß sich in 15 ccm Wasser bei 15° klar lösen (Kresole lösen sich schwerer als Phenol). — d) Die wässrige Lösung (1 g + 15 ccm) darf Lackmuspapier höchstens schwach röten. — e) Beim Verdampfen auf dem Wasserbad (Abzug!) dürfen 5 g Phenol höchstens 5 mg Rückstand hinterlassen (nicht flüchtige organische Verbindungen).

**Bestimmung von Phenol.** 1. Gewichtsanalytisch. Man versetzt die 0,1—0,2 g Phenol in etwa 50 ccm Wasser enthaltende Lösung unter Umrühren mit frisch bereitetem Bromwasser bis zur deutlichen Gelbfärbung, fügt Natriumsulfatlösung tropfenweise bis zur Entfärbung hinzu und läßt 4—5 Stunden zum Absetzen an einem kühlen Ort stehen. Dann filtriert man das Tribromphenol durch ein gewogenes Filter ab, wäscht es mit Wasser aus und trocknet es bei 80°. Das Gewicht gibt mit 0,2839 multipliziert die Menge des Phenols an. Durch den Zusatz von Natriumsulfit (oder -bisulfit) wird das bei Überschuß von Brom entstehende Tribromphenolbromid wieder in Tribromphenol übergeführt.

Maßanalytisch. Durch Einwirkenlassen einer bestimmten Menge Brom und Bestimmung des übrigbleibenden Broms läßt sich Phenol maßanalytisch bestimmen. Eine bestimmte Menge Brom erhält man aus einer Lösung von Kaliumbromat,  $\text{KBrO}_3$ , von bestimmtem Gehalt unter Zusatz von Kaliumbromid und Schwefelsäure:



Man verwendet eine Lösung, die 1,67 g  $\text{KBrO}_3$  in 1000 ccm enthält. 50 ccm dieser Lösung bringt man in ein Glasstopfenglas von 250 ccm Inhalt, fügt 25 ccm der Phenollösung hinzu, die in 100 ccm bis etwa 0,1 g Phenol enthält, ferner etwa 0,5 g Kaliumbromid und 50 ccm Wasser, und nach der Auflösung des Kaliumbromids 5 ccm konz. Schwefelsäure. Die Flüssigkeit wird nach dem Verschließen des Glases durch Umschwenken gemischt. Nach 15 Minuten fügt man 2 g Kaliumjodid hinzu und titriert das durch das überschüssige Brom abgeschiedene Jod nach 5 Minuten (10 ccm Stärkelösung als Indicator) mit  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung. Das Tribromphenolbromid wird durch das Kaliumjodid in Tribromphenol übergeführt unter Freiwerden von Jod:  $\text{C}_6\text{H}_2\text{Br}_4\text{O} + \text{HBr} + 2\text{KJ} = \text{C}_6\text{H}_2\text{Br}_3\text{OH} + 2\text{KBr} + 2\text{J}$ .

Gleichzeitig hat man einen blinden Versuch ohne Phenol angesetzt. Aus dem Unterschied im Verbrauch an  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung für beide Versuche ergibt sich die Menge des Phenols:  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + 6\text{Br} = \text{C}_6\text{H}_2\text{Br}_3\text{OH} + 3\text{HBr}$ . 6 Liter  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung =  $6 \times 127 \text{ g J} = 6 \times 79,92 \text{ g Br} = 94,05 \text{ g C}_6\text{H}_5\text{OH}$ . 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung = 1,567 mg  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ .

Wenn das Kaliumbromat rein ist, und die Lösung genau 1,6702 g in 1000 ccm enthält, werden beim blinden Versuch für 50 ccm der Lösung 30 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung verbraucht. Die Menge des Kaliumbromids ist nebensächlich, sie muß etwa 4mal so groß sein wie die Menge des Kaliumbromats. Da das Kaliumbromat nicht immer völlig rein ist, und man den Wirkungswert der Lösung doch durch den blinden Versuch feststellen muß, kann man auch einfach etwa 1,7—2 g Kaliumbromat in etwa 1 l Wasser auflösen. Das Kaliumbromid, etwa 8 g, kann man dieser Lösung auch gleich zusetzen.

**Aufbewahrung.** In gut geschlossenen Gefäßen, vor Licht geschützt, vorsichtig.

**Anwendung.** Phenol wirkt fäulniswidrig, gärungshemmend. In Substanz oder konz. Lösung ätzt es Haut und Schleimhäute stark. Die betroffenen Stellen werden weiß, unempfindlich und stoßen sich später wie Brandschorfe ab. Innerlich bei abnormen Gärungserscheinungen im Magen und Darm, in Lösung oder Pillen. Größte Einzelgabe 0,1 g, größte Tagesgabe 0,3 g (*Germ.*, *Helv.*), *Austr.* 0,5. Außerlich in den mannigfachsten Formen bei der Wundbehandlung, bei Erysipel und chronischen Hautkrankheiten. Als Verbandwasser eine Lösung mit  $\frac{2}{10}$ , zur Desinfektion der Hände und Instrumente eine Lösung mit  $\frac{5}{10}$ . Lösungen in Öl sind wenig wirksam. — Ist zufällig konz. Karbolsäure auf die Haut gelangt, so wischt man sie zunächst mit einem Stück Filtrierpapier oder dgl. trocken ab und wäscht dann die Stelle mit Alkohol nach.

Innerlich genommen ist Phenol ein heftiges Gift; es wirkt auf das Zentralnervensystem und tötet durch Respirationslähmung und Nierenentzündung. Vergiftungen können auch durch Resorption von Wundflächen oder Schleimhäuten aus erfolgen. Besonders sind Kinder gegen Karbolsäure sehr empfindlich. Die Ausscheidung erfolgt zumeist als Phenylschwefelsäure,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OSO}_2\text{OH}$ . Der Harn nimmt dunkelgrüne bis tintenartige Färbung an. Gegenmittel bei Karbolsäurevergiftung sind: Magenspülung, Zuckerkalk oder Natriumsulfat. — Technisch: Bei der Fabrikation von Darmsaiten und von Leim zur Verhütung von Fäulnis; zur Darstellung von Salicylsäure, vieler Farbstoffe und anderer Verbindungen.

**Phenolum liquefactum.** Acidum carbolicum liquefactum (*Germ. 5*). Verflüssigtes Phenol. Flüssige Karbolsäure. Phenol aqueux. Liquefied Phenol. Phenolum liquidum.

Die Verflüssigung des kristallisierten Phenols geschieht in der Weise, daß man die geöffnete (!) nur mit einem Wattebausch vor Staub geschützte Flasche in warmes (50—60°) Wasser setzt, nachdem man die vorgeschriebene Menge frisch ausgekochtes (!) destilliertes Wasser vorher zugefügt hat. Das Gefäß setzt man am besten auf einen Strohkranz oder Korkring, damit der Flaschenboden nicht mit dem heißen Boden des Wassergefäßes in Berührung kommt. In letzterem Falle könnte das Glas leicht springen. Bequemer geht die Verflüssigung im Trockenschrank oder an einem warmen Ort vor sich, doch empfiehlt es sich auch hier, die Karbolsäureflasche in eine Schale zu setzen, damit im Falle des Zerspringens die Säure aufgefangen wird. Auch bei Zimmerwärme verflüssigt sich das Phenol nach dem Wasserzusatz allmählich, wenn man die geschlossene Flasche auf den Kopf stellt und gelegentlich schüttelt.

Das Verdünnungsverhältnis beträgt 90 Phenol + 10 Wasser nach *Amer. u. Norveg.*, 100 + 10 nach *Germ., Austr., Belg., Croat., Gall., Helvet., Ross. u. Suec.*, 100 + 15 nach *Brit.*

**Eigenschaften.** Eine stark lichtbrechende, farblose oder nur schwach rötliche, stark ätzend wirkende Flüssigkeit.

**Prüfung.** a) Spezifisches Gewicht 1,068 bis 1,071 (*Germ.*). — b) Die Lösung von 1 g verfl. Phenol in 15 ccm Wasser muß klar sein. — c) Die Lösung darf blaues Lackmuspapier nur schwach röten; nach Zusatz von 1—2 Tr.  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge muß sie rotes Lackmuspapier violett färben oder bläuen (Säuren). — d) 5 g dürfen beim Verdampfen auf dem Wasserbad (Abzug) höchstens 5 mg Rückstand hinterlassen. — *Germ.* 6 s. S. 1353.

**Gehaltsbestimmung.** Annähernd 1 g verfl. Phenol wird in einem Wägegläschen genau abgewogen und in Wasser zu 1000 ccm gelöst. Der Phenolgehalt dieser Lösung wird, wie unter Phenol angegeben, maßanalytisch bestimmt.

Berechnung: Angenommen, es seien 1,084 g verfl. Phenol abgewogen, bei der Titration 14 ccm und beim blinden Versuch 29,2 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung verbraucht worden. Dann enthalten die angewandten 25 ccm der Lösung (1,084 g: 1000 ccm)  $29,2 - 14 = 15,2 \times 1,567$  mg = 23,82 mg  $C_6H_5OH$  und 1,084 g verfl. Phenol =  $40 \times 23,82$  mg = 0,9528 g = 87,9%  $C_6H_5OH$ .

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Licht geschützt bei mittlerer Temperatur, da unter  $10^\circ$  die Karbolsäure wieder auszukristallisieren beginnt.

**Anwendung.** Wie Phenol; mit Ölen ist verflüssigtes Phenol wegen des Wassergehaltes nicht mischbar.

**Acidum carbolicum crudum.** Rohe Karbolsäure. Mit dem Namen Rohe Karbolsäure bezeichnete man früher ein aus dem Steinkohlenteer durch Destillation gewonnenes Gemisch von Phenolen (Phenol, Kresolen, Xylenolen u. a.) mit Kohlenwasserstoffen. Jetzt ist unter der gleichen Bezeichnung das bei der Gewinnung des Phenols abfallende Gemisch von höheren Phenolen, das auch noch Kohlenwasserstoffe enthält, im Handel. Dunkelbraune Flüssigkeit von unangenehmem Phenol- und Teergeruch. Die Gehaltsangaben der Handelsorten beziehen sich auf den Gehalt an höheren Phenolen. Phenol ist kaum vorhanden. Der wichtigste Bestandteil dieser sog. Rohen Karbolsäure sind die Kresole,  $C_6H_4(CH_3)OH$ , die daraus gewonnen werden und unter der Bezeichnung Cresolum crudum, Roheresol, in den Handel kommen (siehe Bd. I, S. 1112).

**Natrium phenolicum.** Natriumphenolat. Natrium carbolicum.  $C_6H_5ONa$ .

Eine Lösung von 100 T. Phenol in 130 T. Natronlauge (spez. Gew. 1,33—1,334) und 14 T. Wasser enthält rund 50%  $C_6H_5ONa$ .

**Phenol sodique dissous** (*Gall.*). Phenolum sodicum solutum. Phenol 70 g, Natronlauge (spez. Gew. 1,3322) 100 g, Wasser ad 1 Liter. Das Phenol wird in der mit 500 ccm Wasser verdünnten Lauge gelöst und die Lösung mit Wasser auf 1000 ccm aufgefüllt. Enthält rund 10% Natriumphenolat.

**Phenylum salicylicum** siehe unter **Acidum salicylicum**, Bd. I, S. 208.

**Aqua carbolisata.** Karbolwasser. Aqua phenolata. Solutio Phenoli. Eau phéniquée. Eine Lösung von Phenol mit destilliertem Wasser, die man durch Auflösen der entsprechenden Menge verflüssigten Phenols in Wasser herstellt (*Germ.* 11 T. Acid. carbol. liqu., 489 T. Aqu. dest.). Phenolgehalt 1% nach *Croat. u. Ital.* (zum innerlichen Gebrauch), 2% nach *Germ., Austr., Belg., Gall., Helvet., Japon., Norveg., Suec.*; 5% (*Ital.* zum äußerlichen Gebrauch).

**Aqua carbolisata pro Desinfectione.** *Japon.*: Eine Lösung von 5 T. Phenol in einer Mischung von 95 T. Wasser und 1 T. Salzsäure.

**Oleum carbolisatum**, Karbolöl, Carbohc Oil, Huile phénolée, wird meist durch Lösen von 2 T. wasserfreiem geschmolzenen Phenol in 98 T. Olivenöl, Mohnöl oder Erdnußöl (*Ergänzb.*) bereitet.

**Pastilli Acidi carbolici**. Karbolsäurepastillen. Nach SALZMANN schmilzt man 95 T. Phenol mit 5 T. Stearinsäure und gießt die Masse in Pastillenformen. Nach RADEMANN Pastillen aus 9 T. Phenol und 1 T. Borsäure. Vgl. auch Phenostal S. 419.

**Unguentum carbolisatum**. Karbolsalbe. Phenol Ointment. Pomade de phénol. Vaseline phéniquée.

Karbolsalbe darf nicht durch einfaches Mischen der Bestandteile hergestellt werden, weil in diesem Falle die Gefahr besteht, daß die Karbolsäurekristalle ätzend wirken. Es muß vielmehr das wasserfreie geschmolzene Phenol in dem geschmolzenen(!) Salbenkörper gelöst und das Ganze dann kaltgerührt werden. — *Ergänzb.*: 2 T. Karbolsäure und 98 T. Schweinefett. — *Brit.*: 3 T. Karbolsäure, 97 T. Paraffinsalbe. — *Gall.*: 1:100 mit weißem Vaseline. — *Belg.*: 5:100 mit Ungt. simplex Belg. — *Amer.*: 2,25 g:100,0 mit Unguentum Amer. — *Ital.*: 1:100 mit Benzoeschmalz.

**Unguentum carbolisatum fortius** F. M. Germ. besteht aus 10 T. Karbolsäure und 90 T. Ungt. Paraffini.

**Acetum carbolisatum.**

Karbol-Räucheressig.	
Acidi carbolici	5,0
Aquae coloniensis	5,0
Aceti 6%	90,0.

*Ergänzb.*

Acidi carbolici	40,0
Acid. acetici dil.	192,0
Aq. dest.	768,0.

**Acidum carbolieum camphoratum.**

Acidi carbolici	10,0
Camphorae	30,0.

Unter schwachem Erwärmen zusammenszureiben. Durchsichtige, farblose, später rötliche Masse. Gegen Wundrose (SCHWELOW).

**Acidum carbolieum iodatum**

(Nat. Form.)	
Jodi	20,0
Acidi carbolici	60,0
Glycerini	20,0.

**Candela carbolisatae.**

Karbol-Kerzchen.

Carbonis Tiliae	830,0
Solutionis Kalii nitrici	50,0:1000,0
Tragacanthae pulveratae	20,0
Acidi carbolici	100,0
Olei Gaultheriae	1,0.

Die mit der Salpeterlösung getränkte Kohle wird getrocknet, darauf mit den übrigen Substanzen gemischt und die Mischung mit Traganthschleim, der 2% Kalisalpete enthält, zur Masse angestoßen.

**Emplastrum carbolisatum.**

Karbolpflaster.

Emplastri Lithargyri	90,0
Cerae flavae	5,0
Acidi carbolici cryst.	5,0.

**Glycerinum Acidi carbolici (Brit.).**

Phenol. cryst.	20,0 g
Glycerin.	ad 100 ccm
Nach Portug.	1 + 99.

**Glyceritum Phenolis (Amer.).**

Acidi carbolici	20,0 ccm
Glycerini	80,0 „

**Injectio anthaemorrhoidalis (F. M. Germ.).**

Acid. carbol.	0,5—2,0—3,0
Glycerin.	
Aqu. destill.	ää 5,0
Cocain. hydrochlor.	0,05.

**Linimentum carbolisatum.**

Acidi carbolici	1—2,0
Olei Olivarum	
Aquae Calcis	ää 50,0.

**Pulvis Talci cum Acido carbolico (LASSAR).**

Talci veneti	50,0
Acidi carbolici	2,0.

**Sebum carbolisatum 2%.**

Karbol-Talg.

Sebi benzoinati	98,0
Acidi carbolici	2,0.

**Solutio CHLUMSKY.**

Acid. carbol. liqu.	30,0
Camphorae	60,0
Spirit. (96 Vol.-%)	10,0.

**Spiritus phenylatus contra Tineas.**

Mottenspiritus.

Acidi carbolici	10,0
Olei Caryophyllorum	
Olei Citri	
Camphorae	ää 5,0
Spiritus (90%)	500,0.

**Suppositoria Acidi carbolici (Brit.).**

Acidi carbolici	0,8
Cerae albae	0,5
Olei Cacao	11,0.

fiant suppositoria No. 12.

**Tinctura antidontalgica (Succ.).**

Phenoli	2,0
Mentholi	2,0
Eugenoli	1,0.

**Trochiscus Acidi carbolici (Brit.).**

Phenol. pulv.	15,0 g
Sacchari alb.	500,0 „
Gummi arab. pulv.	45,0 „
Tragacanth. pulv.	15,0 „
Succi Citri	45 ccm.
m. f. pastilli Nr. 100.	

**Unguentum contra perlonos (LASSAR).**

Acidi carbolici	0,5
Adipis Lanae	10,0
Ungt. Plumbi	10,0
Olei Olivarum	5,0
Olei Lavandulae	0,25.

**Phenol-Natrium sulfuricinicum** nach Prof. HERZOG ist eine Mischung von Natrium sulfuricinicum (s. S. 580) mit 25% und 30% Phenol. Dicke gelbliche Flüssigkeit. Anwendung. Als Kaustikum, Antiseptikum und Rubefaciens unvermischt zu Pinselungen bei Tuberkulose, Rachen-, Kehlkopf- und Nasenerkrankungen. Bei Ozaena wird das Präparat mit 25% Phenol mit 2—3 T. Wasser verdünnt angewandt.

**Phenosalyl** ist ein besonders in Frankreich gebräuchliches Antiseptikum.

I. Nach VOSSINS:		II. Nach MELLAERT:	
Acid. carbolic.	90,0		190,0
Acid. lactic.	20,0		40,0
Acid. salicylic.	10,0		20,0
Boracis	—		4,0
Eucalyptol.	5,0		gtts. X
Ol. Citri	—		gtts. X
Menthol.	1,0		—
Glycerini	—		200,0
Aquae	—		ad 1000,0.

Bei I werden die Säuren erwärmt, bis sie zusammenschmelzen, und dann die Öle zugefügt. Bei II erwärmt man die Säuren mit dem Borax auf dem Wasserbad und fügt alles übrige hinzu.

**Phenyform** ist ein Kondensationsprodukt von Phenol und Formaldehyd. Grauweißes Pulver, geruchlos, unlöslich in Wasser, löslich in Weingeist. Anwendung. Als Wundantiseptikum, zu Streupulvern.

**Vulneral-GRUNDMANN.** Angabe des Herstellers: Tinct. Benzoes comp., Tinct. Myrrhae ää 75,0, Ungt. Paraffini, Ungt. Vaselini comp. ää 300,0, Cerati Cetacei, Lanolini ää 100,0, Acidi borici, Zinci oxydati ää 40,0, Acidi carbolic 12,5, Liq. Alumini acetici, Camphorae ää 7,5, Adipis 360,0

**Chlorphenole.** Monochlorphenole.  $C_6H_4Cl(OH)$ . Mol.-Gew. 128,5.

Durch Einleiten von Chlor in geschmolzenes Phenol entstehen Ortho- und Para-Monochlorphenol. Das letztere ist kristallinisch und kann von der flüssigen Orthoverbindung durch Destillation und Kristallisation getrennt werden.

**Phenolum orthochloratum.** o-Monochlorphenol,  $C_6H_4Cl(OH)$  [1,2]. Mol.-Gew. 128,5.

**Eigenschaften.** Farblose, unangenehm riechende Flüssigkeit, Sdp. 176°. Es erstarrt in einer Kältemischung und schmilzt dann bei + 7°. Wenig löslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol.

**Chlorphenol-PASSERINI** ist eine Mischung aus je 7 T. o-Chlorphenol und Alkohol, Eugenol und Menthol je 3 T. Anwendung. Zu Inhalationen, 16—30 Tr.

**Phenolum parachloratum.** p-Monochlorphenol. Monochlorphenolum (para),  $C_6H_4Cl(OH)$  [1,4]. Mol.-Gew. 128,5.

**Eigenschaften.** Farblose Kristalle, Geruch schwach eigenartig, Smp. 37°, Sdp. 217°, löslich in 60—70 T. kaltem Wasser, leichter in glycerinhaltigem Wasser.

**Prüfung.** a) Wird 1 g p-Chlorphenol und 20 ccm Wasser geschüttelt, so darf das Filtrat nach dem Ansäuern mit Salpetersäure durch Silbernitratlösung höchstens schwach opalisierend getrübt werden (Chloride). — b) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Anwendung.** In 1—2%iger Verbandsalbe zur Behandlung des Erysipels. Ferner in 5—20%iger Lösung zum Ätzen tuberkulöser Geschwüre bei Tuberkulose des Larynx und der Zunge, in 1%iger Lösung zum Berieseln des Operationsfeldes. Hauptsächlich in der Zahnheilkunde zum Ätzen des Zahnhalses und bei Alveolarpyorrhöe. Wässrige Lösungen sind zu filtrieren, damit nicht ungelöst gebliebenes Chlorphenol lokal ätzend wirkt. Größte Einzelgabe 0,1 g, Tagesgabe 0,2 g. (Ergänzb.)

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Phenolum monochloratum liquidum** ist ein Gemisch von o- und p-Chlorphenol.

**Phenolum trichloratum.** Trichlorphenol. Omal (v. HEYDEN, Radebeul).  $C_6H_2Cl_3OH$  [2,4,6,1].

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Chlor auf Phenol in wässriger Lösung.

**Eigenschaften.** Farblose, sehr feine, lange Nadeln von scharfem Geruch, Smp. 68°, Sdp. 244°, leicht löslich in Weingeist und in Ather, auch in Glycerin löslich. In Wasser kaum löslich; aus der weingeistigen Lösung wird es durch Wasser in öligen Tröpfchen gefällt. Der scharfe Geruch wird durch Lavendelöl verdeckt. Mit Alkalien bildet es gut kristallisierende Salze.

**Anwendung.** Außerlich als Antiseptikum und Desinficiens. In Pulverform wie Jodoform aufgestreut. Ferner in wässriger Lösung (1—5% mit Glycerinzusatz); es soll stärker als Karbolsäure wirken. In 5%iger Glycerinlösung zum Einpinseln gegen Erysipel.

**Chlorophenol-Pasta** gegen Lupus besteht aus Lanolin, Vaseline, Amylum Triticum und Parachlorphenol zu gleichen Teilen.

**Chlorolin** (Chloralin), ein Gemisch der gechlorten Phenole, soll in 2—3%iger Lösung in der Gynäkologie, in 0,5—1%iger Lösung zu Gurgelwässern Anwendung finden. — Chlorolinpillen mit 0,002 g Chlorphenolen sollen bei Magen- und Darmleiden, hauptsächlich aber gegen Tuberkulose Anwendung finden. Flüssiges Chlorolin mit 20% Chlorphenolen soll in wässrigen Lösungen zu 0,5—3% als Desinfektionsmittel gebraucht werden.

**Phenolum o-monobromatum. Orthomonobromphenol. o-Bromphenol.**  
 $C_6H_4Br \cdot OH$  [1,2]. Mol.-Gew. 173.

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Brom auf Phenol bei 150—180°.

**Eigenschaften.** Dunkelviolette, stark riechende Flüssigkeit, schwer in Wasser (etwa 1—2:100), leicht in Alkohol, Ather und Alkalien löslich. Sdp. 194—195°.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie die Chlorphenole.

**Phenolum tribromatum. Tribromphenol. Bromol** (v. HEYDEN, Radebeul).  
 $C_6H_2Br_3 \cdot OH$  [2,4,6,1]. Mol.-Gew. 331.

**Darstellung.** In eine Lösung von 1 T. Phenol in 50—60 T. Wasser wird eine Lösung von 5 T. Brom in 200 T. Wasser unter Umrühren eingegossen und die Mischung, wenn sie durch überschüssiges Brom gelblich gefärbt ist, durch Natriumsulfatlösung entfärbt. Der weiße Niederschlag wird abgesogen, mit Wasser gewaschen und aus verd. Alkohol umkristallisiert.

**Eigenschaften.** Farbloses, kristallinisches Pulver oder seidenglanzende Kristalle von zusammenziehendem Geschmack und eigentümlichem Geruch, in Wasser so gut wie unlöslich, leicht löslich in Alkohol, Chloroform, Ather, Glycerin, sowie in ätherischen und in fetten Ölen. Smp. 95°.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Außerlich wirkt es ätzend und desinfizierend. Unvermischt oder mit Talkum gemischt, in Salbenform oder in Öl gelöst in der Wundbehandlung. Innerlich gegeben passiert es den Magen unzerstört und wird erst im Darm allmählich gelöst. Man gibt es zur Desinfektion des Darmes bei Typhus, Sommerdiarrhöen, Cholera infantum, Erwachsenen 0,05—0,1 g, täglich bis 0,5 g. Kindern 0,005—0,015 g. — Die Ausscheidung erfolgt durch den Harn als Tribromphenylschwefelsäure.

**Bismutum tribromphenolicum, Xeroform**, siehe unter **Bismutum**, Bd. I, S. 686.

**Hydrargyrum tribromphenolo-aceticum, Tribromphenolmercuriacetat**, wird erhalten durch Umsetzen von Tribromphenolnatrium mit Mercuriacetat. Gelbes, kristallinisches Pulver, schwer löslich in Wasser. Gehalt an Quecksilber etwa 30%. Anwendung. Hypodermatisch bei Syphilis. Hydrarg. tribromphenol-acet. 6,8 g. Paraffin. liquid. 18,0 g. Wöchentlich je 0,5 ccm an zwei verschiedenen Körperstellen.

**Antodyne** (POULENC FRÈRES, Paris) ist **Glycerinmonophenyläther**,  $CH_2(OH)CH(OH)CH_2 \cdot OC_6H_5$ . Mol.-Gew. 168.

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Phenol auf Epichlorhydrin unter Druck bei 160° entsteht Phenoxypropenoxyd,  $CH_2 \cdot CH \cdot CH_2OC_6H_5$ , das durch Wasseraufnahme in den



Glycerinäther übergeführt wird.

**Eigenschaften und Erkennung.** Leichte weiße Blättchen, Smp. etwa 52°, geruchlos, Geschmack eigenartig kühlend, hinterher bitterlich. Auf der Zunge ruft es schwache, kurz andauernde Gefühlosigkeit hervor. Es löst sich leicht in Wasser und Weingeist; in konz. Schwefelsäure löst es sich mit tieferer Färbung.

**Anwendung.** Bei schmerzhaften Zuständen wie Neuralgien, Migräne, Rheumatismus, Gicht und bei nervösen Erkrankungen zu 0,5 g, bis sechsmal täglich, am besten in Oblaten.

**Phenostal** (SCHÜLKE u. MAYR, Hamburg) ist **Orthooxalsäurediphenylester**,  $C_6H_5O \cdot C(OH)_2 \cdot C(OH)_2 \cdot OC_6H_5$ . Mol.-Gew. 278. Es enthält rund 68% Phenol und 32% Oxalsäure. In den Handel kommt es in rotgefärbten Tabletten.

**Darstellung.** Durch Einwirkung von wasserfreier Oxalsäure auf Phenol in berechneten Mengen.

**Eigenschaften.** Weißes, kristallinisches Pulver, das schwach nach Phenol riecht. Smp. etwa 126°. In Wasser und Weingeist ist es leicht löslich; dabei zerfällt es in Phenol und Oxalsäure. Die wässrigen Lösungen röten Lackmuspapier stark. In Äther, Aceton, Essigsäure (Eisessig) löst es sich ohne Zerfall.

**Erkennung.** Es gibt die Reaktionen des Phenols und der Oxalsäure.

**Prüfung.** Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen. Der Gehalt an Phenol kann in einer wässrigen Lösung gewichtsanalytisch oder maßanalytisch, wie unter Phenol angegeben, bestimmt werden, der Gehalt an Oxalsäure durch Titration mit n-Kalilauge (Phenolphthalein als Indicator).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Antiseptikum wie Phenol, in wässrigen Lösungen 0,25—0,5:100, für die Wundbehandlung und für Spülungen. Eine Lösung mit 1% Phenostal soll einer Lösung mit 3% Phenol gleichwertig sein. Mit gewöhnlichem Wasser hergestellte Lösungen trüben sich durch Ausscheidung von Calciumoxalat, was für die Wirkung belanglos ist. Zum Keimfreimachen von metallenen Gegenständen setzt man der wässrigen Lösung auf 5 g Phenostal 2,5 g wasserfreies oder 7,5 g krist. Natriumcarbonat zu, um die Oxalsäure, die Metalle angreift, zu binden.

**Acidum phenolsulfonicum. Phenolsulfonsäure. Acidum oxyphenylsulfonicum.**  $C_6H_4(OH)SO_3H$ . Mol.-Gew. 174.

Mischt man Phenol mit überschüssiger konz. Schwefelsäure, so entsteht zunächst bei gewöhnlicher Temperatur Ortho-Phenolsulfonsäure,  $C_6H_4(OH)SO_3H$  [1,2]. Beim Erhitzen des Gemisches wird die o-Phenolsulfonsäure durch Umlagerung in Para-Phenolsulfonsäure umgewandelt.

**Acidum o-phenolsulfonicum. Ortho-Phenolsulfonsäure. Sozolsäure. Acidum sozolicum.** Aseptol.  $C_6H_4(OH)SO_3H$  [1,2]. Kommt in wässriger Lösung mit einem Gehalt von 33,3% in den Handel.

**Darstellung.** Man mischt gleiche Teile Phenol und konz. Schwefelsäure unter Abkühlung und läßt das Gemisch in einer geschlossenen Flasche und gelegentlichem Umschütteln etwa 8 Tage lang stehen. Dann gießt man es unter Umrühren in Eiswasser und neutralisiert mit Bariumcarbonat; die überschüssige Schwefelsäure wird als Bariumsulfat abgeschieden, die Orthophenolsulfonsäure geht als Bariumsalz in Lösung. Man bestimmt in einer Probe des Filtrates die vorhandene Menge Barium und fällt dann in der Gesamtflüssigkeit das Barium durch eine berechnete Menge Schwefelsäure. Das Filtrat wird durch Eindampfen auf das spez. Gew. 1,155 gebracht.

**Eigenschaften.** Die Lösung ist eine fast geruchlose oder nur schwach phenolartig riechende, zunächst farblose, später gelbliche oder schwach rötliche Flüssigkeit, die sich im Lichte bald dunkler färbt. Mit Wasser, Weingeist und Glycerin ist sie in jedem Verhältnis mischbar. Nach OBERMÜLLER enthält die käufliche Lösung meist Paraphenolsulfonsäure.

**Prüfung.** a) Die mit der 10fachen Menge Wasser verdünnte Lösung darf durch Bariumnitratlösung nicht verändert werden (Schwefelsäure). — b) 2 ccm der Lösung dürfen beim Verdampfen und Glühen höchstens 2 mg Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Wie Phenol als Antiseptikum in der Wundbehandlung. Lösungen in Glycerin, Öl und Alkohol sind unwirksam. Innerlich in gleichen Mengen wie Salicylsäure als Antifermentativum bei Magen- und Darmkatarrhen.

**Aluminium paraphenolsulfonicum. Aluminiumparaphenolsulfonat. Sozal. Aluminium sulfocarboleum.**  $[C_6H_4(OH)SO_3]_3Al$ . Mol.-Gew. 546.

**Darstellung.** Durch Umsetzen von p-phenolsulfonsaurem Barium mit Aluminiumsulfat in wässriger Lösung oder durch Auflösen von Aluminiumhydroxyd in einer Lösung von p-Phenolsulfonsäure.

**Eigenschaften und Erkennung.** Körnig-kristallinisches Pulver, das schwach nach Phenol riecht. Es löst sich leicht in Wasser und Glycerin, auch in Weingeist. Die wässrige Lösung schmeckt zusammenziehend, sie wird durch Eisenchloridlösung violett gefärbt, mit Ammoniakflüssigkeit gibt sie einen weißen Niederschlag von Aluminiumhydroxyd. Die wässrige Lösung fällt Eiweiß; durch einen Überschuß von Eiweiß wird der Niederschlag wieder gelöst.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Antiseptikum wie Aluminiumacetatlösung bei Eiterungen, tuberkulösen Geschwüren, Cystitis; bei letzterer auch zu Einspritzungen in wässriger Lösung (1:100).

**Aluminium-Kalium parphenolsulfonicum, Aluminium-Kaliumparphenolsulfonat,**  $[\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})\text{SO}_3]_2\text{AlK}$ , wird erhalten durch Eindampfen einer Lösung der berechneten Mengen von p-phenolsulfonsaurem Aluminium und p-phenolsulfonsaurem Kalium zur Kristallisation. Es bildet farblose, in Wasser lösliche Kristalle.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Antiseptikum und Adstringens. Äußerlich in wässriger Lösung 5 bis 20:100 bei Krebsgeschwüren, Knochenfisteln; auch zu Mundwasser.

**Calcium parphenolsulfonicum. Calciumparphenolsulfonat. Calcium sulfo carbolicum.**  $[\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})\text{SO}_3]_2\text{Ca} + \text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 404. Wird erhalten durch Auflösen von Calciumcarbonat in einer Lösung von p-Phenolsulfonsäure und Eindampfen der filtrierten Lösung zur Kristallisation. Kristallinisches, farb- und geruchloses Pulver, leicht löslich in Wasser und Weingeist. Die wässrige Lösung schmeckt bitter und zusammenziehend; sie gibt die Reaktionen der p-Phenolsulfonsäure und des Calciums.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Antiseptikum, Desinficiens und Adstringens. Bei hartnäckigem Brechdurchfall zu 0,3—1,0 g in wässriger versüßter Lösung (1:100).

**Magnesium parphenolsulfonicum. Magnesiumparphenolsulfonat. Magnesium sulfocarbolicum.**  $[\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})\text{SO}_3]_2\text{Mg} + 7\text{H}_2\text{O}$ , Mol.-Gew. 496. Wird erhalten durch Umsetzen von p-phenolsulfonsaurem Barium mit Magnesiumsulfat in wässriger Lösung. Es bildet farblose und geruchlose, in Wasser leicht lösliche Kristalle; die Lösung schmeckt bitterlich.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Natrium parphenolsulfonicum. Natriumphenolsulfonat. p-Phenolsulfonsaures Natrium. Sodii Phenolsulphonas (Amer.). Natrium sulfophenylicum. Carbol-sulfosaures Natrium.**  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})\text{SO}_3\text{Na}[1,4] + 2\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 232.

**Darstellung.** Durch Umsetzen von p-phenolsulfonsaurem Barium oder Calcium mit Natriumsulfat.

**Eigenschaften und Erkennung.** Farblose Prismen, geruchlos, Geschmack kühlend salzig, schwach bitter. An trockener Luft verwittert es. Es löst sich in 5 T. kaltem, in 1 T. heißem Wasser, in 130 T. Weingeist, leichter in verd. Weingeist. Die wässrige Lösung wird durch Eisenchloridlösung violett gefärbt. Beim Glühen hinterläßt es Natriumsulfid, Natriumsulfat und Natriumcarbonat.

**Prüfung.** Je 10 ccm der wässrigen Lösung (2 g + 40 ccm) dürfen: **a)** durch Bariumchloridlösung höchstens schwach getrübt werden (Sulfate), — **b)** durch verd. Schwefelsäure nicht verändert werden (Barium), — **c)** durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetalle, Arsen).

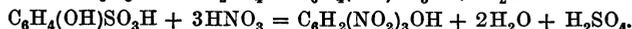
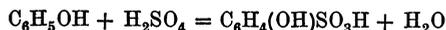
**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Innerlich selten zu 0,5—3,0 g mehrmals täglich bei Stomatitis aphthosa, Bräune, Typhus, Phthisis, Pocken. Äußerlich als Antiseptikum bei putriden Wunden.

**Zincum parphenolsulfonicum (sulfocarbolicum)** siehe unter **Zincum**, S. 988.

**Acidum picricum. Acidum picronitricum. Pikrinsäure. Trinitrophenol. Picric Acid. Acide picrique. Acidum picricum. Acidum carbazoticum. Acidum nitroxanthicum.**  $\text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3\text{OH}$  [2, 4, 6, 1]. Mol.-Gew. 229.

**Darstellung.** Durch Nitrieren von Phenol. Die Nitrierung gelingt leicht, wenn man das Phenol erst durch Einwirkung von Schwefelsäure in Phenolsulfonsäure überführt; bei der Einwirkung von Salpetersäure wird dann die Sulfonsäuregruppe wieder abgespalten und durch  $\text{NO}_2$  ersetzt.



50 g Phenol werden in einem Kolben von etwa 300 ccm mit 50 g konz. Schwefelsäure (spez. Gew. 1,84) auf dem Wasserbad bis zur völligen Lösung des Phenols erhitzt. Das Gemisch wird mit etwa 160 ccm Wasser verdünnt. Die so erhaltene Lösung von Phenolsulfonsäure läßt man aus einem Hahntrichter allmählich in sehr kleinen Mengen unter Umschütteln zu 250 g konz. Salpetersäure (spez. Gew. 1,4) fließen, die sich in einem Rundkolben von etwa  $\frac{3}{4}$  l befindet. Bei jedem Zusatz erfolgt eine heftige Reaktion unter Entwicklung von Stickoxyden, die Mischung

erwärmt sich und wird tief rot. Wenn alle Phenolsulfonsäure zugesetzt ist, erwärmt man das Gemisch noch einige Zeit auf dem Wasserbad, bis die Flüssigkeit gelb geworden ist. Nach dem Erkalten wird die Pikrinsäure auf der Nutsche abgesogen und mit wenig kaltem Wasser gewaschen. Zur Reinigung löst man 12 T. der rohen Säure in etwa 300—400 T. heißem Wasser, fügt zu der Lösung 20 T. Kalilauge (15% KOH), kristallisiert das nach dem Erkalten der Mischung abgesogene pikrinsäure Kalium einmal aus heißem Wasser um und zerlegt es wieder mit verd. Schwefelsäure. Die freie Säure wird dann noch einmal aus heißem Wasser umkristallisiert.

**Eigenschaften.** Hellgelbe Prismen oder Blättchen, die sehr bitter schmecken. Reine Pikrinsäure ist geruchlos; die Handelspräparate riechen oft schwach nach Nitrobenzol. Smp. 122,5°. Bei vorsichtigem Erhitzen sublimiert sie, bei raschem Erhitzen verpufft sie. 1 T. löst sich in etwa 90 T. kaltem, in 30 T. heißem Wasser, in 9 T. Weingeist, in 44 T. Äther, in 13 T. Benzol, in 50 T. Chloroform. Die wässrige Lösung ist gelb gefärbt und rötet Lackmuspapier, sie färbt Seide und Wolle gelb, nicht aber Baumwolle. Aus der wässrigen Lösung kann sie mit Äther ausgeschüttelt werden. Die wässrige Lösung fällt Eiweiß. Die Pikrinsäure gibt mit Metallhydroxyden oder Carbonaten Salze (Pikrate oder Pikrinate), in denen sie als einbasische Säure auftritt. Die Salze der Pikrinsäure explodieren leichter als die freie Säure.

**Erkennung.** Durch die gelbe Farbe und den bitteren Geschmack der wässrigen Lösung. — Wird eine Lösung von Pikrinsäure mit etwas Kalilauge und dann mit Kaliumcyanidlösung versetzt, so färbt sich die Flüssigkeit allmählich, rasch beim Erhitzen blutrot, durch Bildung von isopurpursäurem oder picrocyaninsäurem Kalium. — Wird Pikrinsäure mit Chlorkalklösung gekocht, so entsteht Chlorpikrin (Nitrochloroform,  $\text{CCl}_3\text{NO}_2$ ), das an seinem stechenden Geruch zu erkennen ist.

**Prüfung.** a) 1 g Pikrinsäure muß sich in 100 ccm Wasser klar lösen; die Lösung muß nach Zusatz von 1 bis 2 Tr. verd. Schwefelsäure klar bleiben (organische Verunreinigungen von harzartiger Beschaffenheit). — b) 10 ccm der Lösung a dürfen durch Calciumchloridlösung nicht verändert werden (Oxalsäure). — c) 1 g Pikrinsäure muß sich in 20 ccm Benzol klar lösen (pikrinsäure Salze). — d) 0,1 g Pikrinsäure darf beim vorsichtigen Erhitzen auf dem Platinblech keinen Rückstand hinterlassen.

**Quantitative Bestimmung.** Pikrinsäure gibt nach M. BUSCH und G. BLUME mit Nitron (s. Bd. I, S. 451), das zuerst zur quantitativen Fällung von Salpetersäure benutzt wurde, eine fast unlösliche Verbindung. Man versetzt die mit etwas verd. Schwefelsäure versetzte, zum Sieden erhitzte Lösung der Pikrinsäure langsam mit Nitronacetatlösung; nach dem Erkalten saugt man den Niederschlag von Nitronpikrat in einem NEUBAUER- oder GOOCH-Tiegel ab, wäscht mit kaltem Wasser und trocknet eine Stunde lang bei 110°. Das Gewicht des Nitronpikrates  $\times 0,423$  ergibt die Menge der Pikrinsäure.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, an einem kühlen, feuersicheren Ort. Für die Lagerung größerer Vorräte sind die bestehenden Gesetze bzw. Polizei-Verordnungen zu beachten. Da die Pikrinsäure zu den Sprengstoffen gerechnet wird, ist nach dem Sprengstoffgesetz vom 9. Juli 1884 für die Darstellung und für das Vorrätighalten der Pikrinsäure und ihrer Salze polizeiliche Erlaubnis erforderlich. In konz. wässriger Lösung darf die Pikrinsäure ohne besondere polizeiliche Erlaubnis vorrätig gehalten werden.

**Anwendung.** Pikrinsäure ist für niedere Tiere und Eingeweidewürmer ein starkes Gift, bewirkt beim Menschen Übelkeit, Erbrechen usw. und eine eigentümliche Veränderung der Blutkörperchen (Methämoglobinbildung); bei innerer Darreichung Gelbfärbung sämtlicher Gewebe und der Haut (auch der Sklera); die Färbung ist durch die unveränderte Pikrinsäure selbst bedingt. Außerlich in wässriger Lösung als Desinfiziens und Adstringens. Die 1%ige wässrige Lösung soll bei Verbrennungen schmerzstillend wirken. Bei der Anwendung von stärkerer Pikrinsäurelösung bei ausgedehnten Verbrennungen ist tödliche Vergiftung möglich. Innerlich (selten) in Gaben von 0,03 bis 0,2 g in Pillen oder Lösung bei Febris intermittens, Keuchhusten, Rheumatismus, Neuralgien, gegen Eingeweidewürmer; größte Einzelgabe 0,5 g, größte Tagesgabe 1,0 g. In der Analyse besonders zur Fällung der Alkaloide (auch beim Mikroskopieren). In der Harnanalyse zum Nachweis und zur Bestimmung von Eiweiß. Technisch in der Färberei und zur Herstellung von rauchschwachem Schießpulver.

**Soluté d'acide picrique.** — *Gall.*: Acid. picricum. 1,0, Aqu. dest. 99,0.

**Brandol**, gegen Brandwunden, soll eine Zubereitung aus 93% Urtica-Abkochung, 2% Pikrinsäure und 5% Glycerin sein.

**Kalium picricum. Kaliumpikrat.** Pikrinsaures Kalium. Kalium picronitricum.  $C_6H_2(NO_2)_3 \cdot OK$ . Mol.-Gew. 267.

**Darstellung.** Eine Lösung von 12 T. Pikrinsäure in etwa 300 T. heißem Wasser wird mit 20 T. Kalilauge (15% KOH) oder 5,2 T. Kaliumbicarbonat versetzt. Nach dem Erkalten wird das Kaliumpikrat abfiltriert, mit wenig Wasser oder Weingeist gewaschen und bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet.

**Eigenschaften und Erkennung.** Kleine gelbe Prismen oder kristallinisches Pulver, geruchlos, löslich in 230 T. kaltem, in 15 T. heißem Wasser, fast unlöslich in Weingeist. Die wässrige Lösung schmeckt stark bitter. Durch Druck, Schlag und Erhitzen wird es viel leichter als die freie Pikrinsäure zur Explosion gebracht. Es gibt die Reaktionen der Pikrinsäure.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig in Gläsern mit Korkstopfen. Bei Verwendung von Glasstopfen können durch Reibung Explosionen einsetzen. Zur Darstellung und zum Vorrätighalten von Kaliumpikrat ist nach dem Sprengstoffgesetz wie bei der freien Pikrinsäure besondere polizeiliche Erlaubnis erforderlich.

**Anwendung.** Innerlich ist es zu 0,2—0,5 g zwei- bis dreimal täglich gegen Wechsel- fieber, Krämpfe, Neuralgien und gegen Eingeweidewürmer empfohlen worden. Der Erfolg ist zweifelhaft. Es bewirkt Gelbfärbung der Haut, der Augen und des Harns. Größte Einzelgabe 0,5 g, Tagesgabe 1,0 g.

**Ammonium picricum (picronitricum). Ammonumpikrat.** Pikrinsaures Ammonium.  $C_6H_2(NO_2)_3ONH_4$ . Mol.-Gew. 246.

**Darstellung.** Man löst 1 T. Pikrinsäure in 8 T. siedendem Wasser unter Zusatz von 1 T. Ammoniakflüssigkeit (10%). Die nach dem Erkalten abgeschiedenen Kristalle werden zwischen Filtrierpapier getrocknet.

**Eigenschaften.** Gelbe, glänzende, geruchlose, nadelförmige Kristalle von sehr bitterem Geschmack, in Wasser und in Weingeist löslich. Es explodiert beim Erhitzen oder durch Schlag leichter als die Pikrinsäure.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig wie *Kalium picricum*.

**Anwendung.** Als Chininersatz bei Malaria und Wechselfieber in Gaben von 0,01 g—0,05 g. Größte Tagesgabe 0,5! Größere Gaben wirken als Herzgift. Nicht mehr gebräuchlich.

## Phenyldihydrochinazolinum.

**Orexin** (KALLE u. Co., Biebrich a. Rh.), **Orexin-Tannat** (Ergänzb.), ist das Tannat des Phenyldihydrochinazolins,  $C_{14}H_{12}N_2$ . Oxerinhydrochlorid und die freie Base sind nicht mehr im Handel.

**Darstellung.** In eine Lösung von Formanilid in Benzol wird Natriummetall eingetragen; es entsteht Natriumformanilid, auf das man o-Nitrobenzylchlorid einwirken läßt. Das dabei entstehende o-Nitrobenzylformanilid wird mit Zinn und Salzsäure reduziert. Aus dem sich dabei intermediär bildenden o-Aminobenzylformanilid entsteht durch Wasserabspaltung das

Phenyldihydrochinazolin,  $C_6H_4 \begin{cases} \text{CH}_2 - \text{N} \cdot \text{C}_6\text{H}_5 \\ | \\ \text{N} = \text{CH} \end{cases}$ . Letzteres wird durch Einwirkung von Gerbsäure in das Tannat übergeführt.

**Eigenschaften und Erkennung.** Lockeres, weißes Pulver, geruchlos und fast geschmacklos, unlöslich in Wasser, leicht löslich in sehr verdünnter Salzsäure (0,3% HCl); aus der Lösung wird es durch Zusatz von Salzsäure wieder gefällt. Wird ein Gemisch von Oxerin und Zinkstaub über freier Flamme erhitzt, so tritt der widerliche Isonitrilgeruch auf. — Werden 0,05 g Oxerin mit 5 ccm Wasser und 1 Tr. Eisenchloridlösung geschüttelt, so färbt sich die Mischung schwarz (Nachweis der Gerbsäure).

**Prüfung.** Beim Verbrennen darf es höchstens 0,2% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Stomachikum, bei Erwachsenen 0,5 g, bei Kindern 0,25 g in Pulvern oder Tabletten. Größte Einzelgabe 0,5 g, Tagesgabe 1,0 g (Ergänzb.).

## Phenylendiaminum.

Die drei Phenylendiamine, ortho-, meta- und para-,  $C_6H_4(NH_2)_2$ , Mol.-Gew. 108, sind kristallinische Basen, die mit Säuren kristallinische Salze bilden.

**o-Phenylendiamin**,  $C_6H_4(NH_2)_2$  [1,2], wird aus o-Nitranilin,  $C_6H_4(NH_2)NO_2$  [1,2], durch Reduktion mit Zinkstaub und Natronlauge erhalten. Farblose Kristalle, die sich an der Luft bald bräunen. Smp. 102°.

**m-Phenylendiamin**,  $C_6H_4(NH_2)_2$  [1,3], wird durch Reduktion von m-Dinitrobenzol,  $C_6H_4(NO_2)_2$  [1,3], erhalten. Farblose Kristalle, die sich an der Luft bräunen, Smp. 63°, wenig löslich in Wasser, leicht löslich in verd. Säuren. In saurer Lösung wird es durch Salpetrige Säure in Triaminoazobenzol,  $NH_2 \cdot C_6H_4N = NC_6H_3(NH_2)_2$ , und Phenylendisazo-m-phenylen-

diamin,  $C_6H_4 \begin{matrix} \swarrow N:NC_6H_3(NH_2)_2 \\ \searrow N:NC_6H_3(NH_2)_2 \end{matrix}$ , übergeführt. Aus den Hydrochloriden dieser Verbindungen besteht der Farbstoff Bismarckbraun (Vesuvium, Manchesterbraun). Auf der Bildung dieser Verbindungen beruht der Nachweis von Salpetriger Säure in der Wasseranalyse mit m-Phenylendiamin in schwefelsaurer Lösung.

**Metaphenylendiaminum hydrochloricum. Metaphenylendiaminhydrochlorid**, salzsaurer Metaphenylendiamin, Lentin (E. MERCK),  $C_6H_4(NH_2)_2 \cdot 2HCl$ . Mol.-Gew. 181.

**Eigenschaften und Erkennung.** Weißes, kristallinisches Pulver, das bei längerem Aufbewahren eine schwach rötliche Farbe annimmt. Es löst sich leicht in Wasser, schwerer in Alkohol. Die mit einigen Tropfen Salpetersäure versetzte wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) gibt mit Silbernitratlösung einen weißen Niederschlag. Die mit verd. Schwefelsäure oder Salzsäure angesäuerte wässrige Lösung (0,1 g + 10 ccm) wird durch einige Körnchen Natriumnitrit tief rotgelb gefärbt. Wird die wässrige Lösung (0,1 g + 10 ccm) mit einigen Tropfen Wasserstoff-superoxydlösung versetzt und zum Sieden erhitzt, so färbt sich die Flüssigkeit violett.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Licht und Feuchtigkeit geschützt.

**Anwendung.** Als Reagens auf Salpetrige Säure. Unter der Bezeichnung Lentin wird es als Antidiarrhoicum angewandt. Für kleine Kinder 0,01 g, ein- bis mehrmals täglich, für Erwachsene 0,1 g, dreimal täglich. — Der Harn nimmt nach Eingabe des Mittels eine dunkelbraun-grüne Färbung an (BOYE).

**p-Phenylendiamin**,  $C_6H_4(NH_2)_2$  [1,4], wird erhalten durch Reduktion von p-Aminoazobenzol,  $C_6H_5N:NC_6H_4NH_2$ , oder durch Erhitzen von p-Dichlorbenzol,  $C_6H_4Cl_2$  [1,4] mit Ammoniakflüssigkeit bei Gegenwart von Kupfersulfat.

**Eigenschaften und Erkennung.** Farblose Kristalle, Smp. 147°, Sdp. 267°, sublimierbar, wenig löslich in Wasser, leicht in Weingeist und Äther. Beim Erhitzen mit Braunstein und verd. Schwefelsäure wird es zu Chinon oxydiert, das an seinem stechenden Geruch leicht erkennbar ist. In salzsaurer Lösung gibt es mit Schwefelwasserstoff und Eisenchlorid eine violette Färbung (LAUTHS Violett). An der Luft oxydiert es sich zu Tetraaminodiphenyl-p-azophenylen,  $[(NH_2)_2C_6H_3]_2N_2C_6H_4$ , das dunkelrote Kristalle bildet. Auf der Bildung dieses Farbstoffes beruht die Verwendung des p-Phenylendiaminhydrochlorids zum Haar- und Pelzfärben. Die Anwendung als kosmetisches Haarfärbemittel ist wegen der Gesundheitsschädlichkeit des p-Phenylendiamins, das ein Hautgift ist, verboten.

## Phenylhydrazinum.

**Phenylhydrazinum. Phenylhydrazin**.  $C_6H_5NH-NH_2$ . Mol.-Gew. 108.

**Darstellung.** Durch Reduktion von Benzoldiazoniumchlorid,  $C_6H_5NCl:N$ , mit Zinnchlorür und Salzsäure.

**Eigenschaften und Erkennung.** Farblose, an der Luft sich bald bräunende Flüssigkeit oder Kristallmasse, Smp. 20°, Sdp. 241°. In kaltem Wasser wenig löslich, leichter in heißem Wasser, leicht in Alkohol und in Äther. Einsäuerige Base, die mit Säuren gut kristallisierende Salze bildet. Es gibt mit Aldehyden und Ketonen (auch Zuckerarten) unter Wasserabspaltung Verbindungen, die zur Erkennung der Aldehyde und Ketone dienen (Nachweis von Traubenzucker). Es reduziert FEHLINGSche Lösung schon in der Kälte unter Abscheidung von metallischem Kupfer.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Nur als Reagens; es ist ein starkes Blutgift. Auf die Haut gebracht, ruft es schon in sehr geringen Mengen ausgedehnte Hautschälungen und Geschwürbildungen hervor. Man wasche deshalb nach dem Abwägen und Gebrauch von Phenylhydrazin und seinen Salzen stets die Hände sehr gründlich. Die Wirkung des Phenylhydrazins ist bei verschiedenen Personen sehr verschieden, manche sind ganz unempfindlich dagegen.

**Phenylhydrazinum hydrochloricum. Phenylhydrazinhydrochlorid.** Salzsäures Phenylhydrazin.  $C_6H_5NH \cdot NH_2 \cdot HCl$ . Mol.-Gew. 144,5.

**Darstellung.** Durch Auflösen von 100 T. Phenylhydrazin in 275 T. erwärmter verd. Salzsäure (12,5% HCl) und Auskristallisierenlassen.

**Eigenschaften und Erkennung.** Farblose, nach längerer Aufbewahrung gelbliche bis bräunliche Kristallblättchen. Geruch schwach eigenartig. Beim langsamen Erhitzen sublimiert es. Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) rötet Lackmuspapier und gibt nach Zusatz von Salpetersäure mit Silbernitratlösung einen weißen Niederschlag von Silberchlorid. FÉHLINGSche Kupferatratlösung wird schon bei gewöhnlicher Temperatur reduziert. — Kocht man eine Lösung von 0,25 g Phenylhydrazinhydrochlorid und 0,5 g Natriumacetat in 10 ccm Wasser nach Zusatz von etwa 0,2 g Traubenzucker, so scheidet sich beim Erkalten allmählich ein aus gelblichen Nadeln bestehender Niederschlag ab.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Als Reagens.

**Hydracetin oder Pyrodin** (E. MERCK, Darmstadt) ist **Acetylphenylhydrazin**,  $C_6H_5NH \cdot NH \cdot OCC_2H_5$ . Mol.-Gew. 150.

**Darstellung.** Phenylhydrazin wird am Rückflußkühler mit Essigsäureanhydrid erhitzt; das Reaktionsprodukt wird aus siedendem Wasser umkristallisiert.

**Eigenschaften.** Farblose, glänzende Kristalle, fast geschmacklos, Smp. 128—129°. Löslich in etwa 50 T. kaltem oder 8—10 T. siedendem Wasser, leicht löslich in Alkohol.

**Anwendung.** Es wurde in Gaben von 0,05—0,1 g innerlich als Antipyretikum und Antineuralgikum gegeben, äußerlich in 10—20%iger Vaseline-Salbe gegen Psoriasis. Da das aus der Acetylverbindung im Körper abgespaltete Phenylhydrazin als Blutgift wirkt, ist die innerliche Anwendung nicht ungefährlich.

**Agathin** (FARBWERKE HÖCHST) war **Salicyliden-methylphenylhydrazin**.  $C_6H_5N(CH_3) \cdot NCHC_6H_4OH$ . Es ist nicht mehr im Handel.

**Maretin** (FARBENFABRIKEN LEVERKUSEN), **Carbaminsäure-m-tolyhydrazid**,  $C_6H_4(CH_3)NH \cdot NHCONH_2$ . Mol.-Gew. 184.

**Darstellung.** Durch Einwirkung der Salze des m-Tolyhydrazins,  $C_6H_4(CH_3)NH \cdot NH_2[1,3]$  auf die Salze der Cyansäure.

**Eigenschaften.** Weißes Kristallpulver, geruch- und geschmacklos, Smp. 183—184°; löslich in 1000 Teilen kaltem und 50 Teilen siedendem Wasser oder 100 Teilen Alkohol; unlöslich in Äther und Chloroform.

**Erkennung.** Bei vorsichtigem Erhitzen schmilzt es und zersetzt sich unter Ammoniakentwicklung. Die Lösung des Rückstandes in Alkohol gibt mit der gleichen Menge Alkalilauge eine intensive Rotfärbung, die nach Zusatz von Quecksilberchloridlösung, besonders beim Erwärmen, schön violett wird. — Wird die Lösung von 0,1 g Maretin in 5 ccm heißem Wasser mit Natriumnitritlösung und Salzsäure versetzt, so entsteht eine grünliche Flüssigkeit, die auf Zusatz einer alkalischen  $\beta$ -Naphthol-Lösung einen orangegelben Niederschlag gibt. — Die kaltgesättigte, wässrige Lösung (0,2 g Maretin mit 50 ccm Wasser geschüttelt und abfiltriert) gibt beim Erwärmen mit Silbernitrat einen grau-weißen Niederschlag und dann einen glänzenden Silberspiegel.

**Prüfung.** Werden 0,5 g Maretin mit 30 ccm Wasser geschüttelt, so darf das Filtrat: a) durch Eisenchloridlösung nicht verändert werden. — b) Nach dem Ansäuern mit Salpetersäure durch Silbernitratlösung nicht sofort, und c) durch Bariumnitratlösung nicht verändert werden. — d) Beim Verbrennen darf Maretin höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Antirheumatikum und Antineuralgikum in Mengen von 0,1—0,25 g 1—2 mal täglich (nicht länger als 4—5 Tage hintereinander).

**Phenylum salicylicum** s. Bd. I, S. 208.

## Phloridzinum.

**Phloridzinum. Phloridzin. Phlorizin.** Rhizophloin.  $C_{21}H_{24}O_{10} + 2H_2O$ . Mol.-Gew. 472, ist ein kristallisierendes Glykosid aus der Rinde, besonders der Wurzelrinde, der Apfel-, Birnen-, Pflaumen- und Kirschbäume.

**Darstellung.** Die zerschnittene frische Wurzelrinde wird mit verd. Weingeist (60%) bei etwa 50° ausgezogen, der Auszug vom Weingeist durch Destillation und Abdampfen völlig

befreit, das aus dem Rückstand in der Kälte ausgeschiedene Phloridzin durch Umkristallisieren aus heißem Wasser unter Entfärbung mit Tierkohle gereinigt.

**Eigenschaften.** Zarte, farblose, seidenglänzende Nadeln, kaum löslich in kaltem Wasser, schwer löslich in Äther, leicht löslich in heißem Wasser und in Weingeist, bei Abschluß der Luft ohne Veränderung löslich in Kali- oder Natronlauge, von bitterem, hintennach süßlichem Geschmack. Bei 100° verliert es das Kristallwasser, bei 107° schmilzt es, bei 130° wird es wieder fest, bei 170° wieder flüssig und nimmt bei 200° eine rote Färbung an unter Übergang in Ruffin,  $C_{21}H_{20}O_8$ . Beim Kochen mit verdünnten Säuren wird es in Phloretin,  $C_{15}H_{14}O_5$ , und Glykose zerlegt. Das Phloretin wird beim Kochen mit Kalilauge weiter zerlegt in Phloroglucin,  $C_8H_3(OH)_3$  und Phloretinsäure,  $C_9H_{10}O_3$ . Letztere ist p-Hydrocumarsäure,  $C_6H_4(OH)CH_2CH_2COOH$ [1,4].

**Erkennung.** Die Lösung in Ammoniakflüssigkeit färbt sich an der Luft nach und nach violett oder blau. Kalte konz. Schwefelsäure löst es mit gelber Farbe, die bei 25—50° in Rot übergeht.

**Anwendung.** Es wurde von KONIAK als Chininersatz empfohlen und scheint in seiner therapeutischen Wirkung mit dem Salicin auf derselben Stufe zu stehen, so daß es auch durch letzteres ersetzt werden kann. Als Antipyreticum gab man es zu 0,5—1,0—1,5 ein- bis zweimal täglich. Außerdem dient es zur Hervorbringung des experimentellen Diabetes.

**Maturin** (CHEM. FABRIK VORM. E. SCHERING) Berlin) ist eine sterile Lösung von 0,002 g Phloridzin und 0,001 g Beta-Eucain in 1 ccm Flüssigkeit.

**Anwendung.** Als Schwangerschaftsdiagnostikum. Bei Schwangerschaft in den ersten 3 Monaten tritt nach Injektion von 1 ccm Maturin nach  $\frac{1}{2}$  bis 2 Stunden Glykose im Harn auf.

## Phloroglucinum.

**Phloroglucinum.** Phloroglucin. sym.-Trioxybenzol.  $C_8H_3(OH)_3$  [1, 3, 5] + 2 H<sub>2</sub>O. Mol.-Gew. 162.

**Darstellung.** Durch Schmelzen von Resorcin mit Natriumhydroxyd oder durch Kochen von 1, 3, 5-Triaminobenzol,  $C_6H_3(NH_2)_3$ , mit Salzsäure, wobei die Aminogruppen durch Hydroxylgruppen ersetzt werden.

**Eigenschaften.** Aus wässriger Lösung kristallisiert es in farblosen oder schwach gelblichen, geruchlosen, süß schmeckenden Kristallen. Smp. bei raschem Erhitzen 217—219°, bei langsamem Erhitzen 200—209°. An trockener Luft verwittert es, bei 100° wird es wasserfrei, bei stärkerem Erhitzen sublimiert es unzersetzt. Es löst sich schwer in Wasser, leicht in Weingeist und in Äther. Die wässrige Lösung verändert Lackmuspapier nicht.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung wird auch in starker Verdünnung durch Eisenchloridlösung violett gefärbt; mit Bleiessig gibt sie einen weißen Niederschlag. FEHLINGSche Kupferlösung wird durch Phloroglucin beim Erhitzen unter Ausscheidung von Kupferoxydul reduziert. Eine Lösung von 0,1 g Vanillin in 1 ccm Weingeist, 1 ccm Wasser und 6 ccm Salzsäure wird durch eine Spur Phloroglucin, besonders beim Erwärmen, lebhaft rot gefärbt. Wird 1 Tr. einer Lösung von 0,1 g Phloroglucin in 5 ccm Salzsäure auf weißes Holz oder holzstoffhaltiges Papier getupft, so entsteht ein kirschroter Fleck.

**Prüfung.** Beim Erhitzen muß es sich verflüchtigen; es darf dabei höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Anwendung.** Als Reagens zum Nachweis der Salzsäure im Magensaft (zusammen mit Vanillin), in der Mikroskopie zum Nachweis von verholztem Gewebe, in der Harnanalyse zum Nachweis von Pentosen und Formaldehyd.

## Phoenix.

**Phoenix dactylifera L. Dattelpalme.** Palmae-Coryphinae-Phoenixaceae.

Heimisch von den Canaren durch das nördliche Afrika bis Arabien, durch die Kultur weiter verbreitet. Zur Fruchtreife ist eine mittlere Jahrestemperatur von 25—30° erforderlich. Stamm bis 20 m hoch, von Blattstielresten höckerig. Blätter 40—80, meterlang, gefiedert, die Fiedern lineal-lanzettlich, starr, zusammengelegt. Kolben winkelständig, groß, ästig, reichblütig. Staubblüten zu 12000 in einem Kol-

ben mit rudimentärem Pistill. Weibliche Blüten weniger zahlreich, mit kuglig-eiförmigem Fruchtknoten, am Grunde von 6 Staminodien umgeben.

**Dactyli. Datteln. Dates.** Fruit du dattier. Palmula. Tragemata.

Die Frucht ist eine süßschmeckende Beere; sie ist cylindrisch bis eiförmig oder stumpfkantig, 4—8 cm lang, 2—3 cm dick, fleischig, getrocknet braungelb. Die Fruchthaut ist dünn lederig, das Fruchtfleisch weich, vom Kern durch eine dünne, weißliche Haut getrennt. Der Same ist länglich schmal, auf einer Seite gefurcht, in der Mitte der entgegengesetzten Seite erkennt man die Lage des Embryos an einem hervorragenden Spitzchen. Das knochenharte Endosperm erscheint außen durch Furchen etwas marmoriert.

Im Parenchym des Fruchtfleisches große, schlauchartige Körper, farblos oder gelblich, die dieselben Reaktionen wie die entsprechenden Inhaltskörper der Ceratoniafrüchte (Bd. I, S. 901) geben. Das Endosperm besteht zum größten Teil aus polyedrischen Zellen mit stark verdickten und getüpfelten Wänden, die Tüpfel erweitern sich gegen die primäre Membran. In der Samenschale zarthäutige Gerbstoffschläuche.

Man führt die Früchte in Europa über Marseille und Triest ein. Als beste Sorte gelten die alexandrinischen, dann folgen die berberischen und persischen Datteln.

**Bestandteile.** 50—60% Glykose und Fruktose.

**Anwendung.** Als Genußmittel, in den Anbauländern als Nahrungsmittel und zur Weinbereitung. Geröstet als Kaffeersatz, auch die Samen allein werden geröstet und gemahlen als Kaffeersatz verwendet (Dattelkern-Kaffee).

**Dattelhonig** wird in Algerien aus saftreichen Datteln gewonnen, indem man diese auf Hürden der Sonne aussetzt, wobei der Saft, der Dattelhonig, ausfließt. In Wasser löslicher Sirup.

**Bestandteile.** 30—40% Glykose, 20—30% Fruktose, 25—45% Wasser, etwa 3% Pektinstoffe, 1,5% Asche.

**Anwendung.** Als Volksmittel gegen Brustleiden.

**Dattelmus** wird aus Datteln gewonnen wie Pflaumenmus aus Pflaumen.

**Phoenix silvestris** ROXB., in Ostindien sowie Paraguay kultiviert, liefert Zucker (Dattelsucker), Gummi und aus dem Stamm Sago. Auch **Phoenix spinosa** THON., Sierra Leone, **P. humilis** BOYLE, Cochinchina, liefern Sago.

## Phosphorus.

**Phosphor. Phosphorus.** P. Atom-Gew. 31,02.

**Gewinnung.** Aus Knochenasche oder Phosphorit durch Überführung des tertiären Calciumphosphates in Calciummetaphosphat,  $\text{Ca}(\text{PO}_3)_2$ , und Glühen des letzteren mit Kohle:  $3 \text{Ca}(\text{PO}_3)_2 + 10\text{C} = 4\text{P} + \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 10\text{CO}$ ; oder durch Erhitzen von tertiärem Calciumphosphat mit Sand und Kohle im elektrischen Ofen:  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 5\text{C} + 3\text{SiO}_2 = 2\text{P} + 3\text{CaSiO}_3 + 5\text{CO}$ .

Der Phosphor tritt in verschiedenen allotropen Formen auf: I. Gewöhnlicher, weißer oder gelber Phosphor. II. Roter oder sog. amorpher Phosphor. III. HITTORFScher Phosphor. Praktische Bedeutung haben nur die beiden ersten Arten.

Eine Abart des roten Phosphors ist der SCHENCKSche hellrote Phosphor, der auch technisch verwendet wird.

**Phosphorus. Weißer (gelber) Phosphor. Giftiger Phosphor. Phosphor blanc.** P. At.-Gew. 31,02.

In den Handel kommt der weiße Phosphor in Stangen von etwa 1—2 cm Dicke, die durch Aufsaugen des geschmolzenen Phosphors in Glasröhren und Erkaltenlassen hergestellt werden. Er wird in Gläser oder Blechbüchsen verpackt, die mit Wasser gefüllt sind. In den Blechbüchsen werden die Stangen leicht oberflächlich schwarz, indem sich Metallphosphid auf ihnen bildet. Sie können davon wieder befreit werden durch Behandlung mit verd. Salpetersäure (etwa 3—4%  $\text{HNO}_3$ ) und nachfolgendes Waschen mit Wasser. Bequemer zu verarbeiten, aber auch um die Hälfte teurer als die gewöhnlichen dicken Stangen sind dünne, 3 mm dicke Stangen. Für den Großhandel und für die Technik wird der Phosphor in Blöcke gegossen.

**Eigenschaften.** Weißliche (gelblich- bis rötlichweiße) durchscheinende kristallinische Masse, bei mittlerer Temperatur wachweich, in der Kälte spröde. Spez. Gew. (10°) 1,83. Smp. 44—45°. Er ist schon bei gewöhnlicher Temperatur etwas flüchtig, leicht flüchtig mit Wasserdampf. Sdp. 290°. An der Luft raucht er unter

Auftreten eines eigenartigen Geruches, der auf der Bildung von Ozon beruht; im Dunkeln tritt dabei ein Leuchten der Dämpfe auf, das auf eine Oxydation des Phosphors zu Phosphortrioxyd zurückzuführen ist. Werden größere Mengen Phosphor der Luft ausgesetzt, so wird durch die Oxydation so viel Wärme entwickelt, daß sich der Phosphor entzündet und zu Phosphorpentoxyd verbrennt. Die Entzündungstemperatur liegt bei 41°; die Entzündung tritt deshalb auch schon leicht durch Reibung ein.

Der Phosphor ist in Wasser fast unlöslich, 1 Liter Wasser löst nur 3 mg Phosphor; löslich in fetten und ätherischen Ölen, Äther, Weingeist, Chloroform, Schwefelkohlenstoff. 100 T. fettes Öl lösen langsam etwa 2 T. Phosphor, Äther 1—1,3 T. Weingeist 0,3 T. Aus der Lösung in Schwefelkohlenstoff scheidet er sich beim Verdunsten des Lösungsmittels in glänzenden Kristallen aus; bei raschem Verdunsten der Lösung, z. B. auf Filtrierpapier, entzündet sich der zurückbleibende feinverteilte Phosphor sofort an der Luft. Wird Phosphor mit Wasser befeuchtet der Luft ausgesetzt, so zerfließt er zu einer sirupartigen Flüssigkeit, die aus einer Lösung von Unterphosphorsäure,  $H_2P_2O_6$ , Phosphoriger Säure,  $H_3PO_3$ , und Phosphorsäure,  $H_3PO_4$ , besteht.

Wird der Phosphor unter Luftsabschluß (unter Kohlendioxyd) längere Zeit auf 250—260° erhitzt, so verwandelt er sich in die rote Form (roter Phosphor), die durch Destillation wieder in gewöhnlichen Phosphor zurückverwandelt wird. Die Umwandlung in die rote Form erfolgt auch bei gewöhnlicher Temperatur allmählich durch die Wirkung des Lichtes; die Oberfläche der Phosphorstangen nimmt deshalb bei längerer Aufbewahrung eine rote Färbung an. Aus einer ätherischen Phosphorlösung scheidet sich im Licht allmählich roter Phosphor ab. Der weiße Phosphor ist eines der stärksten Gifte, während der rote Phosphor ungiftig ist.

In den Lösungen von Phosphor in fetten Ölen verbindet sich nach den Untersuchungen von WILLSTÄTTER und SONNENFELD der gelöste Phosphor allmählich mit dem Sauerstoff der Luft und den ungesättigten Glyceriden zu Verbindungen, die als Phosphorite und Phosphorate bezeichnet werden. Bei den Phosphoriten treten an ein ungesättigtes Kohlenstoffpaar 2 At. P und 3 At. O, bei den Phosphoraten 2 At. P und 4 At. O. Die Phosphorate entstehen erst sehr langsam aus den Phosphoriten. Durch Wasser werden diese Verbindungen zerlegt, wobei auch Phosphorwasserstoffe auftreten. Phosphorite und Phosphorate verschiedener ungesättigter Verbindungen, auch von ungesättigten Glyceriden, sind von WILLSTÄTTER und SONNENFELD rein und kristallinisch dargestellt worden. Die Phosphoröle sind frisch dargestellt reine Lösungen von Phosphor in Öl; nach längerer Aufbewahrung enthalten sie je nach den Eigenschaften des Oles wechselnde Mengen der Phosphorite und Phosphorate. In trocknenden Ölen, wie z. B. Mohnöl, bilden sich diese Verbindungen rascher als in nichttrocknenden, z. B. Mandelöl oder Olivenöl. Letztere sind deshalb zur Herstellung von Phosphoröl am besten geeignet.

**Prüfung.** Der Phosphor ist häufig mit Schwefel und Arsen verunreinigt. Für den Gebrauch des Phosphors als Rattengift sind diese Verunreinigungen nebensächlich. Der Phosphor für medizinische Zwecke soll möglichst rein sein. Spuren von Verunreinigungen, auch von Arsen, können außer acht gelassen werden, weil der Phosphor nur in sehr geringen Mengen angewandt wird. Eine größere Beimischung von Schwefel macht den Phosphor sehr spröde und brüchig. Zur Prüfung auf Schwefel und Arsen oxydiert man 1 g Phosphor mit Salpetersäure zu Phosphorsäure und prüft diese auf Schwefelsäure und Arsen wie unter *Acidum phosphoricum* angegeben. Für die Darstellung von reiner Phosphorsäure kann auch der unreine Phosphor verwendet werden, da die Verunreinigungen nachträglich beseitigt werden können (siehe *Acidum phosphoricum*).

**Toxikologisches.** Man unterscheidet eine chronische und eine akute Phosphorvergiftung — 1) Die chronische Vergiftung entsteht, wenn längere Zeit hindurch regelmäßig kleine Mengen Phosphor, z. B. in Dampfform, zur Resorption gelangen. Diese chronische Vergiftung kam früher besonders in den Phosphorzündholz-Fabriken als Phosphor-Nekrose oder Kiefernekrose vor. Der Name rührt daher, weil die Krankheit sich in ausgedehnten Zerstörungen der Kieferknochen äußert. — 2) Die akute Vergiftung. Nimmt ein Mensch eine toxische Dosis Phosphor, 0,05—0,1 g, zu sich, so kommt es zu einer akuten Vergiftung, die sich in folgenden Symptomen äußern kann: Erbrechen phosphorartig riechender, möglicherweise auch rauchender und im Dunkeln leuchtender Massen, Magenschmerzen, Blutungen in die Unterleibsorgane, bei Schwangeren Abort. Später tritt Icterus auf, die Leber ist vergrößert und schmerzhaft. Der Tod erfolgt häufig unter Konvulsionen, meist erst nach mehreren Tagen. Die Sektion ergibt: Icterus, fettige Degeneration der Leber, der Nieren, des Herzmuskels.

Nachweis einer Phosphorvergiftung:

1) Prüfung durch die Sinne. Man prüft das Erbrochene, den Mageninhalt, etwa übersendete Speisen, durch den Geruch, sieht zu, ob die Massen beim Umrühren im Dunkeln leuchten und durchmustert die Objekte nach Stückchen von Phosphor.

2) Destillationsprobe (nach MITSCHERLICH). Man bringt die zerkleinerte Masse in einen Kolben von etwa 1 l Inhalt, verdünnt sie mit Wasser, säuert mit Weinsäure an und destilliert unter Anwendung des in Abb. 47 wiedergegebenen Apparates im Dunkeln. Ist Phosphor zugegen, so tritt in dem Dampfableitungsrohr ein grünliches Leuchten in Form eines sich bewegenden Ringes auf. Das Leuchten tritt nur auf, wenn der Phosphordampf mit Luft in Berührung kommt. Es wird deshalb mit dem Wasserdampf in dem Glasrohr weitergetrieben bis in den Kühler, wo es lange Zeit anhält, weil der Wasserdampf verdichtet wird und Luft von unten Zutritt. Der Zutritt von Luft in den Kühler wird befördert, wenn man den Stopfen, der das Glasrohr mit dem Kühler verbindet, etwas lüftet. Man kann auch an einer Stelle des waggerichten Teiles des Glasrohres ein kurzes Zweigrohr ansetzen, das mit einem Gummischlauch und Quetschhahn geschlossen und ab und zu geöffnet wird.

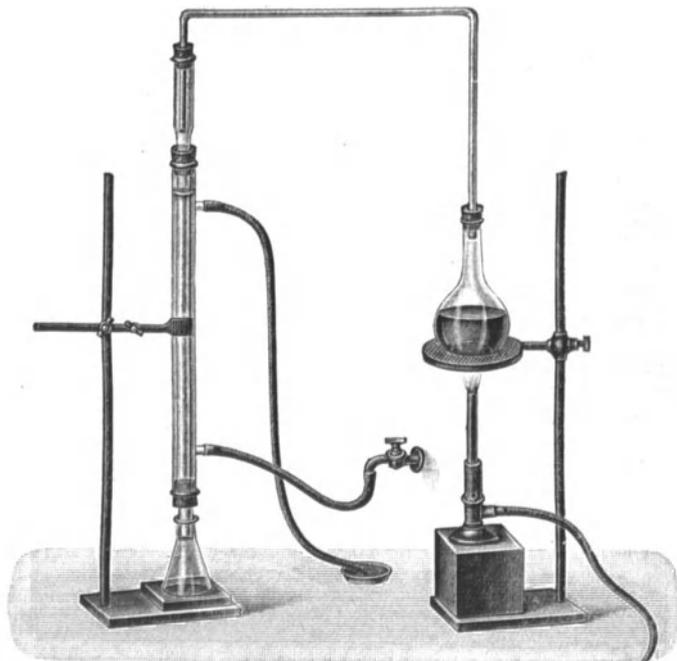


Abb. 47.

Das Leuchten ist ein unzweideutiger Beweis für die Anwesenheit von weißem giftigen Phosphor. Es gibt keinen anderen Stoff, der eine gleiche oder ähnliche Erscheinung hervorrufen könnte.

Es kann aber der Fall eintreten, daß trotz der Anwesenheit von Phosphor das Leuchten nicht eintritt. Das Leuchten wird nämlich verhindert durch die Dämpfe mancher organischer Stoffe, wie Alkohol, Äther, Terpentinöl u. a., die in dem Untersuchungsobjekt enthalten sein können, z. B. wenn sie als Medikament gegeben worden sind. Es ist deshalb beim Ausbleiben des Leuchtens das Destillat näher zu untersuchen. Diese Untersuchung ist übrigens auch beim Auftreten des Leuchtens zum weiteren Beweis auszuführen.

Im Destillat findet man zuweilen Phosphorkügelchen, die als corpus delicti in ein Röhrchen mit Wasser eingeschmolzen aufgehoben werden. Ein Teil des Phosphors oder auch die ganze Menge ist während der Destillation oxydiert worden und findet sich im Destillat als Phosphorige Säure und Phosphorsäure. Man versetzt das Destillat mit Salpetersäure oder mit starkem Chlorwasser und dampft es in einer Porzellanschale völlig ein. Dadurch wird freier Phosphor sowohl wie Phosphorige Säure zu Phosphorsäure oxydiert. Der Verdampfungsrückstand wird in wenig Wasser gelöst und die Lösung mit Ammoniummolybdat oder Magnesiainischung auf Phosphorsäure geprüft. Am besten führt man gleich eine quantitative Bestimmung der Phosphorsäure mit Hilfe von Magnesiainischung aus. Dabei ist zu berücksichtigen, daß nur ein Teil des im Untersuchungsobjekt enthalten gewesenen Phosphors im Destillat gefunden wird, weil der Phos-

phor im Untersuchungsobjekt zum Teil schon oxydiert ist. Die Menge Phosphor aber, die man bei der quantitativen Bestimmung im Destillat findet, ist mindestens vorhanden gewesen, und zwar als freier Phosphor. Die Oxydationsprodukte des Phosphors, Phosphorige Säure und Phosphorsäure sind mit Wasserdämpfen nicht flüchtig.

Nachweis nach DUSART-BLONDLOT. Wird durch den MITSCHERLICHschen Versuch kein Phosphor gefunden, so besteht die Möglichkeit, daß der ursprünglich vorhanden gewesene freie Phosphor in dem Untersuchungsobjekt bereits zu Phosphoriger Säure oxydiert ist. Dann läßt sich die letztere durch Reduktion zu Phosphorwasserstoff nachweisen. Nur die sauerstoffärmeren Säuren des Phosphors, Unterphosphorige Säure und Phosphorige Säure lassen sich, ebenso wie auch freier Phosphor, durch entstehenden Wasserstoff zu Phosphorwasserstoff reduzieren, während Phosphorsäure und ihre Salze, die in den Untersuchungsobjekten häufig vorkommen, nicht reduziert werden. Zur Ausführung des Versuchs bringt man einen Teil des ursprünglichen Objekts oder den bei dem MITSCHERLICHschen Versuch verbliebenen Destillationsrückstand in einen Kolben von  $\frac{1}{2}$ –1 l, fügt eine reichliche Menge verd. Schwefelsäure (20%  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) und phosphorfrees Zink (Prüfung s. u.) hinzu und leitet den entwickelten Wasserstoff durch ein Gasableitungsrohr in eine Vorlage mit Silbernitratlösung (5:100). Man läßt die Gasentwicklung an einem dunkeln Ort 12–24 Stunden lang vor sich gehen. Dann wird der schwarze Niederschlag, der in der Silbernitratlösung stets entsteht, weil immer auch Schwefelwasserstoff gebildet wird, durch Abgießen gewaschen und mit dem in Abb. 48 wiedergegebenen Apparat auf Phosphorsilber geprüft. Mit diesem Apparat wird auch das für die Wasserstoffentwicklung benutzte Zink vorher auf Phosphor geprüft.

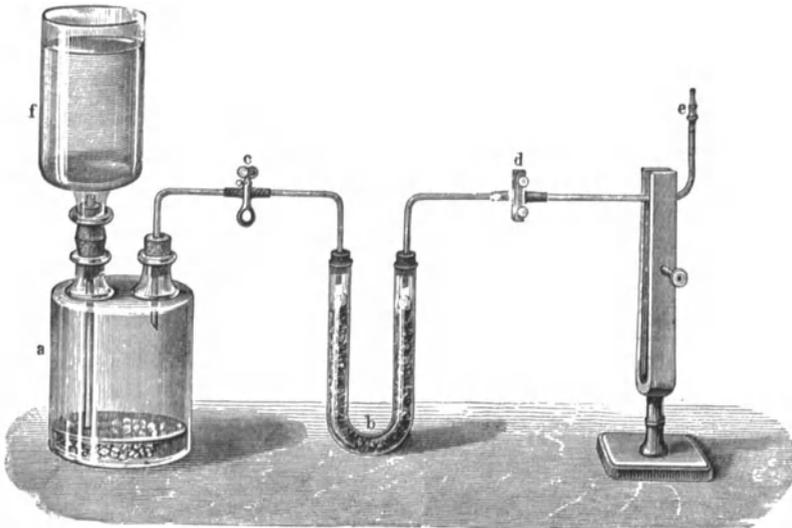


Abb. 48.

In die zweihalsige WOLFFSche Flasche a von 150–250 ccm bringt man reines Zink und verd. Schwefelsäure. Der entweichende Wasserstoff wird durch ein U-Rohr b geleitet, das mit Kalilauge getränkte Bimssteinstücke enthält, wodurch Schwefelwasserstoff zurückgehalten wird. Der Wasserstoff entweicht dann durch ein aufwärtsgebogenes Glasrohr, das mit einer Platinspitze e versehen ist. Man kann dazu ein Hütchen aus dünnem Platinblech oder auch die Platinspitze eines Lötrohrs verwenden. Wenn die Luft aus dem Apparat verdrängt ist, wird der Wasserstoff angezündet. Zur gleichmäßigen Regelung des Wasserstoffstromes ist das Gasleitungsrohr mit 2 Quetschhähnen c und d versehen und die Gasentwicklungsflasche mit einem Nebenbehälter f verbunden. Letzterer, der aus einer Flasche mit abgesprengtem Boden hergestellt ist, wird mit verd. Schwefelsäure soweit gefüllt, daß die Gesamtmenge der Säure in der Flasche a aufgenommen werden kann. Durch den Quetschhahn d regelt man die Wasserstoffflamme dann so, daß sie gleichmäßig etwa 2 cm hoch brennt. Die Spitzen des Rohres sind durch Umwickeln mit feuchter Watte gekühlt. Der Versuch wird im Dunkeln ausgeführt. Ist das Zink phosphorfrei, so ist die Wasserstoffflamme farblos; bei Gegenwart von Phosphor ist die Flamme grün gefärbt oder zeigt einen grünen Kern. Hat sich durch den Versuch das Zink als phosphorfrei erwiesen, so löscht man die Flamme, bringt den schwarzen Silberniederschlag in die Säure in f und läßt diese bei geöffneten Quetschhähnen rasch in die Flasche a fließen. Dann schließt man den Quetschhahn c wieder, bis die Säure durch den Wasserstoff wieder aus der Flasche a in den Behälter f gedrückt ist. Dann wird der Quetschhahn c wieder geöffnet, der Wasserstoff

entzündet, und die Flamme durch den Quetschhahn d wieder geregelt. Ist in dem Niederschlag Phosphorsilber enthalten, so wird aus diesem durch den entstehenden Wasserstoff Phosphorwasserstoff gebildet, und die Wasserstoffflamme zeigt dann eine grüne Färbung oder grünen Kern. Man beobachtet die grüne Färbung noch deutlicher, wenn man die Flamme mit einem kalten Porzellanschälchen niederdrückt. Das grünliche Leuchten des Phosphorwasserstoffs kann bei guter Verdunkelung oft auch noch nach dem Auslöchen der Wasserstoffflamme beobachtet werden. Ist die Menge des Phosphorwasserstoffs nicht zu gering, so erscheint dann eine matte grünliche kalte Flamme.

Hat man durch diesen Versuch Phosphorwasserstoff nachgewiesen, dann ist der Schluß berechtigt, daß in dem Untersuchungsobjekt freier weißer Phosphor vorhanden gewesen ist, der sich an der Luft oxydiert hatte. Dabei ist natürlich zu berücksichtigen, daß Salze der sauerstoffärmeren Säuren des Phosphors als Arzneien gegeben sein können, z. B. Calciumhypophosphit oder andere Salze der Unterphosphorigen Säure. Nur wenn diese Möglichkeit ausgeschlossen ist, ist die Annahme einer Phosphorvergiftung berechtigt.

**Gegenmittel.** Solange sich der Phosphor noch im Magen befindet, ist es das Wichtigste, das Gift mittels der Magenpumpe möglichst zu entfernen. Außerdem reicht man Kupfersulfatlösungen, die sowohl brechenregend wirken wie auch den Phosphor in Phosphorkupfer verwandeln. Als wirksam gilt ferner die Darreichung einer Emulsion aus Terpentinöl (*Olei Terebinthinae* 30,0, *Vitella ovorum duorum*, *Aquae Menthae piperitae* q. s. *ad emulsionem* 250,0), durch die die Oxydation des noch im Magen befindlichen Phosphors beschleunigt wird. Am besten wirkt altes verharztes Terpentinöl. — Gegen bereits resorbierten Phosphor gibt es kein Gegenmittel.

**Anwendung.** Der Phosphor regt das Knochenwachstum an. Man gibt ihn in Gaben von 0,0005—0,001 g mehrmals täglich wochenlang bei Skrofulose mit Rachitis und Osteomalazie, meist in Öl gelöst. Größte Einzelgabe: 0,001 g (Austr., Germ., Helv.), Tagesgabe 0,003 g (Germ., Helv.), 0,005 g (Austr.). Nach einer Einzelgabe von 2 mg ist bei einem Kinde bereits eine tödliche Phosphorvergiftung beobachtet worden.

Technisch wird der weiße Phosphor zur Herstellung von rotem und hellrotem Phosphor, von Phosphorsäure, von Phosphorbronze und zum Vergiften schädlicher Tiere verwendet. Seine Verwendung zu Zündhölzern ist durch Reichsgesetz vom 10. Mai 1908 verboten.

**Aufbewahrung, Behandlung und Abgabe.** Phosphor ist sehr giftig und entzündet sich an der Luft. Größte Vorsicht bei dem Arbeiten mit Phosphor ist demzufolge geboten.

Um den Luftsauerstoff abzuschließen, bewahrt man den weißen Phosphor unter Wasser oder noch besser unter verd. Glycerin auf, wozu das billige Gasmesserglycerin angewandt werden kann; letzteres verhütet das Gefrieren des Wassers. Das gläserne Vorratsgefäß setzt man der Sicherheit wegen noch in eine gut verschließbare, mit Eisenlack bestrichene Blechbüchse, die Sand oder Kieselgur enthält und in den sog. Phosphorschrank gestellt wird. Letzterer ist ein feuersicheres Behältnis, das an einem frostfreien (!) Orte, in der Regel im Keller, aufgestellt oder wohl auch in eine Kellermauer eingebaut wird. Man versäume bei der Anlage nicht, die eiserne Tür mit Luftlöchern zu versehen, da anderenfalls sich in dem Schrank Feuchtigkeit ansammelt, die der ebenfalls darin unterzubringenden Phosphorlatwerge sowie allen Eisenteilen und Blechgefäßen sehr nachteilig ist.

Das Arbeiten mit Phosphor erfordert ebenfalls die größte Vorsicht. Man vermeide, denselben mit den Händen anzufassen (Pinzette, Zange, Schere, Gummihandschuh!). Sofort nach dem Zerschneiden und Abwägen ist der Phosphor wieder unter Wasser zu bringen oder — nachdem er sorgfältigst auf Fließpapier getrocknet wurde — zu verarbeiten. Sind größere Mengen abzuwägen, so tariert man Wasser und schneidet den Phosphor in dieses hinein. Zerstreute Phosphorteilchen oder verspritztes Öl oder Latwerge sind mit feuchten Sägespänen aufzunehmen, die Tische usw. hinterher sorgfältigst naß abzureiben. Das dazu verwendete Material sowie die Sägespäne kommen sofort in den Ofen, niemals in den Abfallkasten oder eine Abfallgrube (Aschengrube usw.), da sie sich dort nach einiger Zeit entzünden können.

Vor Phosphordämpfen, die äußerst gesundheitsschädlich wirken, schützt man sich durch Verbinden eines Schwammes, der auf der nach außen gekehrten Seite etwa 2 cm tief mit einer Kaliumpermanganatlösung (0,1%) getränkt ist. Hierdurch werden die giftigen Dämpfe zu der ungiftigen Phosphorsäure oxydiert. Selbstverständlich müssen diese Schwämme bei längerem Arbeiten mit Phosphor öfter ausgewechselt werden. Daneben sind, vornehmlich bei der Großfabrikation von Phosphorpillen, noch folgende, von der sächsischen Regierung vorgeschriebenen, jedoch ganz allgemein geltende Vorsichtsmaßregeln zu beobachten:

1. Die Arbeiter dürfen nur 6 Stunden täglich beschäftigt werden, und zwar nur in offenen, der Luft zugänglichen Räumen;

2. Die Kleidung der Arbeiter ist zu wechseln, bevor die Arbeiter den Arbeitsraum betreten;

3. Während der Arbeit darf absolut nichts gegessen werden;

4. Nach Verlassen des Arbeitsraumes muß eine gründliche Reinigung der Hände vorgenommen, die gewöhnliche Kleidung wieder angezogen und die Arbeitskleidung in einem der Luft zugänglichen Räume aufgehängt werden.

Der Versand von Phosphor darf nur mittels der Feuerzüge erfolgen. Kleine Mengen füllt man in mit Kork und Blase zu verschließende mit Wasser gefüllte Gläser, die in Kieselgur oder Sand in Blechbüchsen eingesetzt werden. Größere Mengen werden in verlöteten Blechbüchsen oder -Trommeln versandt. Bei Abgabe von Phosphor im Kleinhandel sind die gesetzlichen Bestimmungen über den Verkehr mit Giften strengstens einzuhalten. Die Verpackung geschieht hier wie beim Versand.

**Phosphorus amorphus. Roter Phosphor**, sog. amorpher Phosphor. Der rote Phosphor ist wahrscheinlich ein Gemisch verschiedener Abarten des Phosphors, zum Teil besteht er aus dem HITTORFSchen Phosphor.

**Darstellung.** Gewöhnlicher weißer Phosphor wird unter Luftabschluß (in einer Kohlendioxyd-Atmosphäre) kurze Zeit auf 240—250° erhitzt. Der hierdurch in die rote Form umgewandelte Phosphor wird nach dem Abkühlen zerrieben, durch Behandeln mit Natronlauge oder Schwefelkohlenstoff von unverändertem weißem Phosphor befreit, mit Wasser gewaschen und getrocknet.

**Eigenschaften.** Dunkelrotes, teilweise kristallinisches Pulver, geruchlos und geschmacklos, spez. Gew. bei 17° = 2,10. Er löst sich nicht in Schwefelkohlenstoff. Der rote Phosphor ist ungiftig und entzündet sich nicht durch Reiben wie gewöhnlicher Phosphor. Durch Destillation wird er wieder in gewöhnlichen Phosphor verwandelt. — Man hüte sich, den roten Phosphor mit chlorsaurem Kalium, Kaliumpermanganat, Natriumsuperoxyd und ähnlichen leicht Sauerstoff abgebenden Substanzen zusammenzureiben; es tritt noch leichter wie beim Zusammenreiben dieser Stoffe mit Schwefel Explosion ein.

**Prüfung.** a) Mit Wasser befeuchtet darf roter Phosphor Lackmuspapier nicht röten (Phosphorige Säure, Phosphorsäure, die aus gewöhnlichem Phosphor entstehen und die man meist schon daran erkennt, daß der rote Phosphor feucht wird). — b) Werden 10 g roter Phosphor mit 30 ccm Schwefelkohlenstoff geschüttelt und das Filtrat auf Filtrierpapier verdunstet, so darf sich das Papier nicht entzünden (weißer Phosphor). — c) Beim Verbrennen darf er höchstens 1% Rückstand hinterlassen.

**Anwendung.** Die Hauptmenge dient zur Herstellung von Zündhölzern und der Reibflächen für die sog. schwedischen Zündhölzer.

**Hellroter Phosphor. SCHENKScher Phosphor.** Der hellrote Phosphor entsteht, wenn man eine Lösung von 1 T. gew. Phosphor in 9 T. Phosphortribromid 10 Stunden lang zum Sieden erhitzt. Der abgeschiedene Phosphor hält einen Teil des Lösungsmittels hartnäckig zurück und kann davon ohne wesentliche Änderung seiner Eigenschaften nicht befreit werden. Der nach diesem Verfahren dargestellte hellrote Phosphor ist deshalb kein reiner Phosphor; er kann als eine feste Lösung von Phosphortribromid in rotem Phosphor aufgefaßt werden. Vollkommen rein erhält man den hellroten Phosphor durch Erhitzen von Phosphortribromid mit metallischem Quecksilber. Der hellrote Phosphor ist keine besondere Form des Phosphors, er unterscheidet sich von dem roten Phosphor nur durch die feinere Verteilung. Er ist ungiftig und schwer entzündlich und findet Verwendung zur Herstellung von Zündhölzern an Stelle des früher hierzu verwendeten gewöhnlichen Phosphors.

**Zincum phosphoratum. Zinkphosphid. Zinkphosphür. Phosphorzink. Phosphure de Zinc (Gall.).**  $P_2Zn_3$ . Mol.-Gew. 257.

**Darstellung.** In einem Glaskolben von etwa 50 ccm werden 9 g reines Zink im Sandbad geschmolzen, dann gibt man nach und nach in Stückchen von der Größe einer Erbse 3 g abgetrockneten Phosphor hinzu (Abzug!). Nachdem das letzte Stückchen Phosphor eingetragen ist, hebt man den Glaskolben aus dem Bad und hält ihn frei in der Luft, bis er ziemlich erkaltet ist. Die erkaltete Masse wird zerrieben. Dieses Verfahren ist nur bei kleinen Mengen anwendbar. Zur Darstellung größerer Mengen läßt man Phosphordampf mit trockenem Wasserstoffgas gemischt auf geschmolzenes Zink in dünner Schicht einwirken.

**Eigenschaften.** Graues, teilweise kristallinisches Pulver mit schwachem Metallglanz, spez. Gew. 4,7, schwach nach Phosphor riechend und schmeckend, unlöslich in Wasser oder in Alkohol. Von verd. Salzsäure oder Schwefelsäure wird es unter Entwicklung von Phosphorwasserstoff gelöst. Bei Luftabschluß erhitzt, schmilzt und sublimiert es, bei Luftzutritt erhitzt, verbrennt es zu Zinkphosphat.

**Aufbewahrung.** Sehr vorsichtig, in kleinen, gut verschlossenen Gläsern.

**Anwendung.** Es wurde an Stelle des Phosphors empfohlen, es wird aber kaum noch angewandt und ist auch völlig entbehrlich. Zu 0,005—0,01 g zwei- bis dreimal täglich.

**Electuarium phosphoratum** siehe unter „Mittel zur Vertilgung schädlicher Tiere“ S. 1108.

**Elixir Phosphori.** Elixir of Phosphorus. — *Nat. Form.*: 210 ccm Spiritus Phosphori (*Nat. Form.*), 2 ccm Anisöl und 560 ccm Glycerin werden gemischt und dann nach und nach unter gelindem Umschütteln Elixir aromat. (*Amer.*) q. s. ad 1000 ccm zugefügt.

**Elixir Phosphori et Nucis vomicae.** Elixir of Phosphorus and Nux vomica. — *Nat. Form.*: 4,35 ccm Tinct. Nucis vomic. (*Amer.*) werden mit Elixir Phosphori (*Nat. Form.*) q. s. ad 125 ccm gemischt. Im Bedarfsfalle frisch zu bereiten.

**Liquor Phosphori.** — *Nat. Form.* Phosphor. 0,07 g Alcoh. absol. 35,0 ccm, Spirit. Menthae pip. 0,5 ccm, Glycerin 64,5 ccm.

**Oleum phosphoratum, Phosphoröl, Phosphorated Oil, Huile phosphorée,** ist eine Lösung von weißem Phosphor in fettem Öl (Mandelöl oder Olivenöl) mit verschiedenem Phosphorgehalt. Die Lösung wird hergestellt, indem man den gut abgetrockneten Phosphor mit dem Öl erwärmt und so lange schüttelt, bis der Phosphor gelöst ist. Um eine Oxydation des Phosphors möglichst zu verhüten, kann man die Luft aus dem Gefäß durch Einleiten von trockenem Kohlendioxyd verdrängen. Eine Oxydation des Phosphors kann nach SCHWEISINGER durch einen kleinen Zusatz von Limonen (nach *Brit.* Oleum Limonis) oder nach KREMEL von 5% absolutem Alkohol verhütet werden. Nach KREMEL ist Olivenöl besser geeignet als Mandelöl. *Helv.* läßt das Öl durch Erwärmen mit entwässertem Natriumsulfat trocknen und schreibt außerdem einen Zusatz von absol. Alkohol vor. *Belg.* und *Gall.* lassen Öl verwenden, das emige Zeit auf höhere Temperatur erhitzt worden ist. — *Gall.* und *Succ.* lassen das Phosphoröl mit Äther versetzen. — **Phosphorus solutus** *Germ.* 6 s. S. 1353.

Nach WILLSTÄTTER und SONNENFELD entstehen bei der Aufbewahrung von Phosphoröl allmählich Verbindungen, die als Phosphorite und Phosphorate bezeichnet werden. (s. S. 427).

Nach STICH sollen verdünnte Phosphoröle lange Zeit haltbar sein, konzentriertere dagegen nicht.

Da eine Veränderung des Phosphoröles bei der Aufbewahrung kaum zu vermeiden ist, empfiehlt es sich, das Öl möglichst frisch zu bereiten und es nicht längere Zeit aufzubewahren. *Brit.* und *Ital.* schreiben ausdrücklich vor, daß das Öl frisch zu bereiten ist.

*Ergänzb.*: 1 T. gut abgetrockneter Phosphor und 99 T. Mandelöl werden in einem Glaskolben im Wasserbad erwärmt, bis der Phosphor geschmolzen ist, worauf man durch Schütteln die Lösung desselben herbeiführt und noch 900 T. Mandelöl beimischt. — *Austr.*: 1 T. Phosphor wird bei 50° in 949 T. Olivenöl gelöst. Nach dem Erkalten gibt man unter Umschütteln 50 T. absol. Weingeist zu und filtriert sofort durch gereinigte Baumwolle. — *Belg.*: Man erhitzt 99 T. Mandelöl 5 Minuten in einer Schale auf 150°, gießt es nach dem Erkalten in einen Kolben, mischt eine Lösung von 1 T. Phosphor in 5 T. Schwefelkohlenstoff hinzu und erwärmt im Wasserbad, bis letzterer sich verflüchtigt hat. — *Gall.*: 1 T. Phosphor wird mit 95 T. entfärbtem Mandelöl (*Gall.*, s. Bd. I, S. 419) in einem verschlossenen Kolben, der von dem Öl bis zu  $\frac{9}{10}$  angefüllt wird, langsam bis zum Schmelzen des Phosphors erwärmt, wobei der Kolben geöffnet wird. Man schüttelt 2—3mal bis zur Lösung, läßt erkalten, fügt 4 T. Äther zu und filtriert. — *Helvet.*: 96,0 Mandelöl werden mit 5,0 entwässertem Natriumsulfat eine halbe Stunde lang auf dem Wasserbad unter öfterem Umschütteln erwärmt. Nach Abkühlung auf 50—60° wird 1,0 durch Schmelzen unter Wasser gereinigter Phosphor durch kräftiges Schütteln in dem Öl gelöst und nach völligem Erkalten 3,0 absoluter Alkohol zugefügt. Nach mehrtägigem Stehen wird das Öl klar abgossen. — *Hung.*: 0,5%ig mit Mandelöl wie bei *Helvet.* 5% absol. Alkohol. — *Hisp.* 1%ig mit Mandelöl. Für die innerliche Anwendung wird 1 T. Phosphoröl mit 9 T. entfärbtem Mandelöl verdünnt. — *Ital.*: 1 T. Phosphor und 999 T. Olivenöl. Im Bedarfsfalle frisch zu bereiten. — *Succ.*: 1%ig mit Mandelöl und Äther wie *Gall.*

**Aufbewahrung.** Sehr vorsichtig in dicht geschlossenen kleinen Gläsern vor Licht geschützt.

### Oleum Jecoris Aselli phosphoratum. Phosphorlebertran.

Für die Herstellung und Aufbewahrung des Phosphorlebertrans gilt das bei Oleum phosphoratum Gesagte. Am einfachsten mischt man ihn aus konz. Phosphoröl und Lebertran ex tempore. — *F. M. Germ.* schreiben vor: Phosphor. 0,005, Ol. Jecoris Aselli 146,0. Äther 4,0. — *Gall.*: Huile de foie de morue phosphorée. Zu 497,5 g Lebertran gibt man 2,5 g Phosphoröl (1%, *Gall.*), genau gewogen, und mischt sorgfältig. Stets frisch zu bereiten.

**Pilulae Phosphori, Phosphorpillen.** — *Amer.*: 0,06 g Phosphor werden in 5 ccm Chloroform gelöst und mit der Lösung 6,0 g Altheepulver und 3,0 g Gummi arabicum gleichmäßig durchtränkt. Dann formt man mit Glycerin und Wasser 100 Pillen, die mit einer Lösung von Tolubalsam in Äther überzogen werden. — *Brit.*: 1,0 g Phosphor und 20,0 g Kakaobutter werden in 20 ccm Schwefelkohlenstoff gelöst. In einem Mörser läßt man von der Lösung den Schwefelkohlenstoff abdunsten und mischt den Rückstand mit 20,0 g Kakaobutter, 11,0 g Wollfett, 16,0 g Kaolin, 32,0 g wasserfreiem Natriumcarbonat zu einer Masse, aus der Pillen von 0,06—0,25 g geformt werden.

Über Phosphorpillen zur Vertilgung von Mäusen usw. siehe S. 1108

**Spiritus Phosphori.** Phosphorspiritus. Spirit of Phosphorus. Tincture of Phosphorus. — *Nat. Form.:* 1,2 g gut abgetrockneten Phosphor bringt man in einen 1000 ccm absoluten Weingeist enthaltenden Kolben, dessen Hals ein 50 cm langes Glasrohr trägt (besser noch ein längeres!). Durch Einsetzen des Kolbens in das Wasserbad hält man den Weingeist so lange im schwachen Sieden, bis der Phosphor gelöst ist. Nach dem Erkalten füllt man mit absolutem Weingeist auf 1000 ccm auf. In kleinen, gut verschlossenen Flaschen an einem kalten und dunklen Orte aufzubewahren.

**Unguentum phosphoratum.** Phosphorsalbe. — *Portug.:* 2 T. gut abgetrockneter Phosphor werden in einer geschlossenen Weithalsflasche auf dem Wasserbad in 98 T. Schweinefett gelöst. Die Lösung wird bis zum Erkalten geschüttelt.

**Kranipastillen** sind mit einer wohlschmeckenden Hülle versehene Pastillen, die pro dosi 0,0005 g Phosphor enthalten sollen.

**Phosphorintabletten** sind Schokoladepastillen mit je 0,00025 g Phosphor.

**Phosrachit** ist ein durch Limonen haltbar gemachter Phosphorlebertran, 0,01:100.

**Rhachisan** ist eine Phosphorlebertran und Eigelb enthaltende Emulsion.

## Physostigma.

**Physostigma venenosum** BALFOUR. Leguminosae-Papilionatae-Phaseoleae. Eine bis 16 m hohe, links windende, am Grunde holzige, oberseits krautige Kletterpflanze, heimisch im tropischen Westafrika vom Kap Palmas bis Kamerun, besonders aber in dem Küstengebiet des Alt-Calabarflusses. Blätter dreizählig, Nebenblätter pfriemlich. Blüten in achselständigen Trauben, purpurn, von sehr eigentümlichem Bau. Hülse breitlinealisch, nach beiden Enden verschmälert, zweiklappig, innen dünn gefächert.

**Semen Physostigmatis.** Semen Calabar (Ergänzb.). Calabarbohnen. Calabar Bean. Fève du Calabar. Faba calabarica. Faba Physostigmatis. Gottesurteilbohne. Eseresamen.

Die Samen sind eiförmig oder schwach nierenförmig gebogen, etwas flachgedrückt, bis 3,5 cm lang, bis 1,5 cm dick, bis 2 cm breit, außen dunkelrotbraun, mattglänzend, gegen den Rand zu etwas heller, fein gerunzelt. Die gewölbte Seite ist von einer breiten Furche durchzogen, die von emporgewölbten Wülsten begrenzt ist. In der Mitte der Furche verläuft das Gefäßbündel der Raphe. An einem Ende des Samens erkennt man das Hilum als feine Vertiefung und die Mikropyle, am entgegengesetzten die schwach wulstige, von einer Längsfurche durchzogene Chalaza. Die harte, spröde Samenschale umschließt den ihr anhaftenden Embryo, dessen beiden Kotyledonen in der Mitte auseinanderklaffen. Der Geschmack ist süßlich-mehlig.

**Mikroskopisches Bild.** Querschnitt. Die Samenschale besteht aus: 1. einer Reihe auf dem Querschnitt langer, radialgestreckter, englumiger, sehr dickwandiger, bis 0,3 mm langer Palisaden; an der Rinne ist die Palisadenschicht doppelt; 2. einer Schicht in der Mitte eingezogener kurzer, dickwandiger, I-förmiger Trägerzellen; 3. an den dicken Stellen aus einer lückigen Schicht verdickter Zellen mit braunem Inhalt; 4. einer Schicht zusammengefallener Zellen; 5. einer Schicht kleiner rundlicher Zellen. Das Gewebe der Kotyledonen enthält kleine Aleuronkörner, etwas fettes Öl und eirunde oder fast kugelige, teils auch nierenförmige, 40—80  $\mu$  lange, deutlich geschichtete Stärkekörner mit spalten- oder punktförmiger Kernhöhle.

**Chemische Erkennung.** Werden 0,02 g des Pulvers mit 3 ccm Ammoniakflüssigkeit einige Stunden lang stehen gelassen, so gibt der Auszug beim Eindampfen auf dem Wasserbad einen grünblauen Rückstand.

**Verfälschungen und Verwechslungen.** An Stelle der Calabarbohnen oder mit ihnen vermengt kommen andere Leguminosensamen vor, die aber mit einer Ausnahme ohne weiteres erkannt werden können. Diese Ausnahme betrifft die Samen der *Mucuna (Physostigma) cylindrisperma* OLIV., die von derselben Gestalt und Farbe wie die echten Samen, aber mehr walzenförmig sind, und bei denen die Furche nicht so weit um den Samen herumgeht. Sie gelten als besonders gehaltreich und werden aus der Droge sorgfältig herausgelesen. Sie sind als besondere Sorte derselben anzusehen.

Die anderen, sämtlich wertlosen Samen stammen von: *Entada gigalobium* D. C., *Mucuna urens* D. C. und noch einer anderen *Mucuna*-Species, *Diolea spec.*, *Canavalia obtusifolia*, *Pentaclethra macrophylla* BENTH. Auch die Samen der Ölpalme sind unter der Droge gefunden worden.



Abb. 49

**Bestandteile.** Alkaloide: Bis 0,15% Physostigmin (Eserin),  $C_{15}H_{21}O_2N_3$ , Iso-physostigmin, Eseridin, Calabarin, Eseramin, Physovenin,  $C_{14}H_{18}O_3N_2$ ; ferner ätherisches Öl, das Trifolianol,  $C_{21}H_{34}O_2(OH)_2$  und Calabarol,  $C_{23}H_{34}O_2(OH)_2$  enthält; fettes Öl, Harz, Zucker, Eiweiß, Farbstoff, Schleim, Stärke (48%), ein Enzym. Aschengehalt 3%, nach anderen Angaben bis 9%.

Durch Ausziehen der Calabarbohnen nur mit Äther, ohne Zusatz von Säuren oder Alkalien erhielt M. POLONOVSKI das Alkaloid Geneserin,  $CH_3NH \cdot CO \cdot OC_{13}H_{17}N_2O$ , das der Methylcarbaminsäureester eines Phenols, des Geneserolins,  $HO \cdot C_{13}H_{17}N_2O$  ist. Das Eserin soll ein Reduktionsprodukt des Geneserins sein.

**Gehaltsbestimmung.** Nach BECKURTS: 20 g gepulverte Calabarbohnen werden mit 120 g Äther übergossen, dann mit 10 ccm Kaliumbicarbonatlösung (10%) versetzt und unter häufigem Umschütteln 3 Stunden hingestellt. Darauf werden 90 g der ätherischen Lösung (= 15 g Bohnen) abfiltriert, der Äther zur Hälfte abdestilliert, der Rückstand mit 10 g Petroläther versetzt (um die Emulsionsbildung zu vermeiden) und erst mit 10 ccm und dann noch 3 mal mit je 5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure ausgeschüttelt. Die vereinigten salzsauren Ausschüttelungen werden mit 45 g Äther übergossen, mit 10 ccm Kaliumbicarbonatlösung (10%) versetzt und kräftig durchgeschüttelt. 30 g der ätherischen Lösung (= 10 g Bohnen) werden mit 10 ccm  $\frac{n}{100}$ -Salzsäure, 20 ccm Wasser und 5 Tr. Jodeosinlösung versetzt und der Überschuß der Säure mit  $\frac{n}{100}$ -Natronlauge zurücktitriert. 1 ccm  $\frac{1}{100}$ -n-Salzsäure = 2,75 mg Alkaloid (auf Physostigmin berechnet).

Im Extrakt bestimmt man das Alkaloid ähnlich, nachdem man 3 g des Extraktes in 10 g verd. Weingeist (45%) gelöst hat. Das Calabarin wird hierbei, weil in Äther unlöslich, nicht mitbestimmt. Nötig ist es, rasch zu arbeiten, da sich bald eine Rotfärbung bemerkbar macht, die eine teilweise Zersetzung des Alkaloides anzeigt.

Nach G. E. EWE. 20 g feingepulverte Calabarbohnen werden in einer Flasche aus dunklem Glas mit 180 ccm Äther und 10 ccm gesättigter Natriumbicarbonatlösung während 4 Stunden öfters durchgeschüttelt und über Nacht stehen gelassen. Dann wird das Gemisch noch  $\frac{1}{4}$  Stunde geschüttelt und soviel wie möglich von dem Äther abfiltriert. Von dem genau gemessenen Filtrat wird der Äther abdestilliert und der Kolben sofort vom Wasserbad genommen. Der Rückstand wird mit 15 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Schwefelsäure, 15 ccm Wasser und 3 ccm Chloroform versetzt. Letzteres wird durch Erhitzen auf dem Wasserbad wieder verjagt und dann der Überschuß an Säure mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge zurücktitriert (Methylrot als Indikator). 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Schwefelsäure = 27,52 mg Alkaloid.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, nur unzerkleinert.

**Anwendung.** Vgl. Physostigminum.

**Extractum Calabar.** Calabarbohnenextrakt. Extract of Calabar Bean. Extrait de fève du Calabar. Extractum Physostigmatis.

Ein weingeistiges Extrakt, weich, dick oder trocken, je nach den nachstehenden Vorschriften, die in ihrer Wirkung sehr verschiedene Präparate liefern. Es darf also keinesfalls das eine für das andere gegeben werden!

**Ergänzb.:** 2 T. grob gepulverte Calabarbohnen werden 4 Tage mit einer Mischung aus 4 T. Weingeist (90 Vol.-%) und 6 T. Wasser, dann noch 24 Stunden mit einer Mischung aus 2 T. Weingeist und 3 T. Wasser ausgezogen. Die filtrierten Preßflüssigkeiten werden zu einem dicken Extrakt eingedampft, wobei harzige Ausscheidungen durch kleine Mengen Weingeist zu lösen sind. Ausbeute 12–14%. Größte Einzelgabe 0,02 g, Tagesgabe 0,06 g. — **Amer.:** 1000 g Calabarbohnenpulver (Nr. 60) werden mit einer Lösung von 5 g Weinsäure in 1000 ccm einer Mischung aus 3 Vol. Weingeist (92,3 Gew.-%) und 1 Volum Wasser gelöst, erst angefeuchtet und dann perkoliert und nach Verbrauch der weinsäurehaltigen Mischung mit einer Mischung von 3 Vol. Weingeist und 1 Vol. Wasser erschöpft. Bei einer 70° nicht übersteigenden Temperatur wird das Perkolat auf 200 ccm eingeengt. Nach Zugabe von 100 ccm Wasser wird das Extrakt mit 250 ccm gereinigtem Benzin mehrere Minuten ausgeschüttelt und die Benzinschicht beseitigt. Nach nochmaligem Ausschütteln mit 200 ccm Benzin und Beseitigen der Benzinschicht wird das Extrakt bei einer 70° nicht übersteigenden Temperatur bis zur Pillenkonsistenz eingedampft. Dann werden 20 g bei 100° getrocknete Stärke dazugemischt, und die Mischung im warmen Luftstrom getrocknet. Mit Hilfe von getrockneter Stärke wird das Extrakt auf 2% (1,7–2,3%) Alkaloidgehalt eingestellt. — **Japon.:** 10 T. grob gepulverte Calabarbohnen werden 3 Tage lang mit 24 T. Weingeist (90%) und 16 T. Wasser digeriert, nach dem Abpressen nochmals 24 Stunden mit derselben Menge Weingeist und Wasser, die filtrierten Kolaturen werden zu einem dicken, in Wasser trübe löslichen Extrakt eingedampft. — **Portug.:** 1000 T. grob gepulverte Calabarbohnen werden 2 mal hintereinander 2 Tage lang mit je 3000 T. Weingeist (90%) maceriert. Von den gemischten Preßflüssigkeiten destilliert man  $\frac{1}{3}$  ab und dampft den Rest zu einem weichen Extrakt ein.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig!

**Tinctura Calabar.** Calabarbohrentinktur. Tincture of Calabar Bean (of Physostigma). Teinture de fève du Calabar. Tinctura Physostigmatis.

*Amer.:* Aus 100 g gepulverten (Nr. 50) Calabarbohnen nach Verfahren P für eingestellte Tinkturen (s. S. 871) mit Hilfe von Weingeist (92,3 Gew.-%), Einstellung auf 0,015 g (0,013 bis 0,017 g) Alkaloide in 100 ccm.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Physostigminum.** Physostigmin. Eserin. Physostigmina. Esérine.

$C_{15}H_{21}O_2N_3$ . Mol.-Gew. 275.

**Darstellung.** Gepulverte Calabarbohnen werden mit Weingeist von 85% ausgezogen und die Auszüge bei möglichst niedriger Temperatur, am besten im Vakuum, abdestilliert. Es hinterbleibt ein Extrakt, das sich nach einigem Stehen in einen wässerigen Teil und eine oben auf schwimmende Fettschicht trennt. Aus ersterem, der das Physostigmin in Form von Salzen gelöst enthält, wird das Alkaloid durch Zusatz von Natriumbicarbonat abgeschieden und der wässerigen Flüssigkeit durch öfteres Ausschütteln mit Äther und diesem wieder mit verdünnter Schwefelsäure entzogen. Die schwefelsaure Lösung wird wiederum mit Natriumbicarbonat gefällt und das Alkaloid mit Äther aufgenommen. Beim langsamen Verdunsten des letzteren scheidet sich das Physostigmin in Kristallen ab. Bei allen Operationen ist der Zutritt der Luft möglichst auszuschließen, da das Physostigmin sich sehr leicht oxydiert.

**Eigenschaften.** Weiße, glänzende Blättchen, schwer in Wasser, leicht in Weingeist, Äther und Chloroform löslich. Smp. (wasserfrei aus Benzol kristallisiert) 105°. Aus wasserhaltigem Äther kristallisiert es mit 1 Mol. Wasser, das es gegen 100° verliert. Es bildet mit Säuren Salze, die gegen Lackmus schwach sauer reagieren; einige derselben kristallisieren gut. Das Physostigmin ist äußerst leicht zersetzlich; die wässrige Lösung färbt sich durch Luft- und Lichteinfluß bald rot, rascher noch, wenn man sie erhitzt, und hinterläßt beim Verdampfen eine amorphe, kirschrote, in Äther unlösliche Substanz, Rubreserin. Auch die anfangs farblose Lösung der Salze färbt sich bald rot. Aus der wässerigen Lösung der Physostigminsalze wird das Alkaloid durch Alkalien und Ammoniak abgeschieden und dabei unter Rotfärbung rasch zersetzt; bei der Abscheidung des Alkaloids durch Natriumbicarbonat tritt diese Zersetzung langsamer ein.

**Erkennung.** Erwärmt man auf einem Uhrglas einige mg Physostigmin (oder eines Physostigminsalzes) mit einigen Tropfen Ammoniakflüssigkeit gelinde, so erhält man eine gelbrote Lösung, die beim Eindunsten auf dem Wasserbad einen blauen oder blaugrauen Rückstand hinterläßt. Letzterer gibt mit einigen Tropfen Weingeist eine blaue Lösung. Versetzt man diese mit 2—3 ccm verd. Essigsäure, so erscheint die Flüssigkeit im durchfallenden Lichte violett, im auffallenden rot und stark blau fluorescierend. Die Fluorescenz wird besonders stark, wenn man die Flüssigkeit mit Wasser stark verdünnt. — Der blaue Verdampfungsrückstand der ammoniakalischen Physostigminlösung löst sich in einem Tropfen konz. Schwefelsäure mit grüner Farbe auf, die bei allmählichem Zusatz von Weingeist in eine rote (bei auffallendem Licht) übergeht. Läßt man den Weingeist bei gelinder Wärme verdunsten, so nimmt die Flüssigkeit eine blaue Farbe an, die allmählich wieder in eine grüne übergeht.

**Aufbewahrung.** Sehr vorsichtig, vor Licht geschützt, in dicht schließenden Gläsern, am besten in zugeschmolzenen Röhren.

**Anwendung.** Das Physostigmin findet nur in Form seiner Salze medizinische Anwendung, meist als salicylsaures Salz, *Physostigminum salicylicum*, das leicht rein gewonnen werden kann und von den Salzen das haltbarste ist. Das Sulfat findet besonders in der Tierheilkunde Anwendung. Lösungen von Physostigminsalzen dürfen nicht erhitzt werden!

Das Physostigmin ist ein starkwirkendes Gift. Innerlich oder in subcutaner Injektion wirkt es lähmend auf das Zentralnervensystem, bedingt fibrilläre Muskelzuckungen und gesteigerte Drüsensekretion. Innerlich oder meist subcutan zu 0,0005—0,001 g einmal bis dreimal täglich bei Epilepsie, Chorea, Tetanus. Der Darm wird zu Contractionen angeregt; daher kann es auch als Abführmittel bei Darmatonie und gegen postoperative Darmlähmung angewandt werden.

**Außerlich:** Auf die Pupille des Auges wirkt Physostigmin verengernd (miotisch). Man wendet daher die Lösungen des Salicylats oder Sulfats in Augentropfen, 0,02—0,05 g zu 10,0 g Wasser, an zur Beseitigung der Mydriasis und Akkommodationslähmung, ferner zur Zerreißung von Verwachsungen (Synechien) zwischen Iris und vorderer Linsenkapsel, bei Irisvorfall oder nach Staroperationen, um dem Vorfall vorzubeugen; zur Verminderung des intraokularen Druckes bei Glaukom und Staphylom. Größte Einzelgabe 0,001 g, Tagesgabe 0,003 g. Augentropfen, die Physostigmin enthalten, versieht man mit der Bezeichnung „Gift †††“. Vergiftungen durch Physostigmin werden mit Brechmitteln, Magenpumpe und Roborantien behandelt. Als spezifisches Gegengift gilt Atropin.

In der Tierheilkunde findet das Physostigminsulfat bei Kolik der Pferde, sowie bei Verstopfung der übrigen Haustiere Anwendung; man gibt es zu 0,05—0,1 g in Wasser gelöst in der Form subcutaner Injektionen.

**Physostigminum salicylicum. Physostigminalicylat. Physostigminae Salicylas. Eserinum salicylicum. Eserinsalicylat.**  $C_{15}H_{21}O_2N_3 \cdot C_7H_6O_3$ . Mol.-Gew. 413.

**Darstellung.** Man neutralisiert eine warme Lösung von 10 T. wasserfreiem Physostigmin in wasserfreiem Äther mit einer Lösung von 5 T. Salicylsäure in wasserfreiem Äther, bis ein Tropfen der Lösung mit Wasser befeuchtetes blaues Lackmuspapier eben schwach rötet. Nach einiger Zeit scheidet das Salz sich in weißen Nadeln ab. Die Kristalle werden abfiltriert, mit wasserfreiem Äther gewaschen und bei sehr gelinder Wärme getrocknet.

**Eigenschaften.** Farblose oder schwach gelbliche, glänzende Kristalle, löslich in 85 T. Wasser und in 12 T. Weingeist. Die wässerige Lösung ist gegen Lackmus neutral oder sehr schwach sauer. Smp. annähernd 180°. Trocken hält es sich längere Zeit, auch im Licht, unverändert, wogegen sich die Lösungen, selbst im zerstreuten Licht, innerhalb weniger Stunden rötlich färben.

**Erkennung.** Die Lösung von etwa 0,01 g Physostigminalicylat in 2—3 ccm Wasser gibt mit verdünnter Eisenchloridlösung eine violette Färbung (Nachweis der Salicylsäure). Es gibt ferner die Farbenreaktionen des Physostigmins (s. S. 435).

**Prüfung.** a) Die Lösung von 0,01 g Physostigminalicylat in 1 ccm Wasser darf Lackmuspapier nicht sofort röten (freie Salicylsäure). — b) Die Lösung von 0,01 g Physostigminalicylat in 1 ccm konz. Schwefelsäure muß anfangs farblos sein (allmählich wird sie gelb) (fremde Alkaloide und andere organische Verbindungen). — c) Wird 0,01 g Physostigminalicylat auf einem Uhrglas mit 3 Tr. Natronlauge gemischt, so darf angefeuchtetes rotes Lackmuspapier, das unter ein darbergedecktes Uhrglas geklebt wird, auch bei längerem Stehen nicht verändert werden (Ammoniumsalze). — d) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Sehr vorsichtig.

**Anwendung.** Siehe *Physostigminum*. Größte Einzelgabe 0,001 g, Tagesgabe 0,003 g (*Germ.*).

**Physostigminum sulfuricum. Physostigminsulfat. Sulfate d'ésérine. Eserinum sulfuricum. Eserinsulfat.**  $(C_{15}H_{21}O_2N_3)_2 \cdot H_2SO_4$ . Mol.-Gew. 648.

**Darstellung.** Man löst 10,0 T. wasserfreies Physostigmin in absolutem Alkohol und neutralisiert diese Lösung mit einer unter starker Abkühlung bereiteten Mischung von 1,82 T. reiner Schwefelsäure mit 10 T. absolutem Alkohol, bis die alkoholische Lösung mit Wasser befeuchtetes blaues Lackmuspapier eben noch schwach rötet. Die alkoholische Lösung des Sulfats wird bei gelinder Wärme zur Sirupdicke abgedunstet und im Vakuum über Schwefelsäure völlig ausgetrocknet, wobei gewöhnlich Kristallisation eintritt. In Lamellen erhält man es, wenn man die sirupdicke Lösung auf Glasplatten streicht und im Vakuum über Schwefelsäure trocknet.

**Eigenschaften.** Weißes, kristallinisches, an der Luft zerfließendes Pulver, sehr leicht löslich in Wasser und Weingeist. Die Lösungen verändern Lackmuspapier nicht.

**Erkennung.** Es gibt die Farbenreaktionen des Physostigmins (s. S. 435). Die Lösung von etwa 0,01 g Physostigminsulfat in 1 ccm Wasser gibt mit Bariumnitratlösung einen weißen Niederschlag, mit verd. Eisenchloridlösung aber keine Violettfärbung (Unterschied von Physostigminsalicylat).

**Prüfung.** a) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen. — b) Wird 0,01 g Physostigminsulfat auf einem Uhrglas mit 3 Tr. Natronlauge gemischt, so darf angefeuchtetes rotes Lackmuspapier, das unter ein darübergedecktes Uhrglas geklebt wird, auch bei längerem Stehen nicht gebläut werden (Ammoniumsulfat).

**Aufbewahrung.** Sehr vorsichtig, vor Licht und Feuchtigkeit geschützt, in gut geschlossenen kleinen Gläschen, am besten in zugeschmolzenen Glasröhrchen.

**Anwendung.** Siehe *Physostigminum*.

**Physostigminum hydrochloricum. Physostigminhydrochlorid.** Eserinum hydrochloricum.  $C_{15}H_{21}O_2N_3 \cdot HCl$ . Mol.-Gew. 311,5. Farblose Kristalle, in Wasser und Weingeist leicht löslich. Es färbt sich auch bei Lichtabschluß bald gelb.

**Physostigminum hydrobromicum. Physostigminhydrobromid.** Eserinum hydrobromicum.  $C_{15}H_{21}O_2N_3 \cdot HBr$ . Mol.-Gew. 356. Farblose Kristalle, in Wasser und in Alkohol leicht löslich, auch bei Lichtabschluß leicht gelb werdend.

**Physostigminum sulfurosum. Physostigminsulfid.** Eserinum sulfurosum.  $(C_{15}H_{21}O_2N_3)_2H_2SO_3$ . Weißes, scheinbar amorphes Pulver, in Wasser und Alkohol leicht löslich. Die Lösungen bleiben wochenlang farblos. Es zeigt bei gleichen Gaben dieselbe Wirkung wie das Sulfat.

**Eseridinum. Eseridin.**  $C_{15}H_{23}O_3N_3$ . Mol.-Gew. 293.

Das Eseridin wird neben dem Physostigmin aus den Calabarbohnen gewonnen.

**Eigenschaften.** Farblose Kristalle (Tetraeder), Smp.  $132^\circ$ , an der Luft beständig, in Wasser fast unlöslich, leicht löslich in Chloroform, weniger leicht in Weingeist, Äther und Petroläther. Die Lösungen bläuen (angefeuchtetes) Lackmuspapier.

**Erkennung.** Wird etwa 0,01 g Eseridin mit 2—3 ccm Ammoniakflüssigkeit erwärmt, so färbt sich die Flüssigkeit rot. Wird die Lösung von einigen mg Eseridin in etwa 1 ccm Weingeist mit 2—3 ccm Ammoniakflüssigkeit versetzt und auf dem Wasserbad eingedampft, so hinterbleibt ein rotbrauner, am Rande und an der Unterseite blaugrün erscheinender Rückstand. Konz. Schwefelsäure löst diesen Rückstand mit grüner Farbe; beim Verdünnen mit Weingeist wird die Flüssigkeit rot, beim Verdunsten des Weingeistes tritt wieder blaugrüne Färbung auf.

**Prüfung.** a) Schmelzpunkt  $132^\circ$ . — b) Wird die Lösung von 0,01 g Eseridin in etwa 1 ccm Wasser und 1—2 Tr. verd. Schwefelsäure dem Licht ausgesetzt oder erwärmt, so darf sie sich nicht rot färben (Physostigmin). — c) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Sehr vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Physostigminsalze. Es ist weniger giftig als Physostigmin und wirkt nur wenig pupillenverengernd. Größte Einzelgabe 0,005 g, Tagesgabe 0,015 g.

**Eseridinum tartaricum, Eseridintartrat,**  $C_{15}H_{23}O_3N_3 \cdot C_4H_6O_6$ , bildet farblose Kristalle, die in Wasser und Weingeist löslich sind. Es ist das gebräuchlichste Salz des Eseridins.

**Aufbewahrung.** Sehr vorsichtig.

**Anwendung.** In der Tierheilkunde wie Physostigminsalze. Es wirkt nach EBER weniger toxisch als Physostigmin.

**Oleum Physostigminae. Physostigminöl, Eserinöl.** Zur Herstellung eines wirksamen und haltbaren Physostigminöles verfährt man nach E. WILD wie folgt: 0,2 g Physostigmin. salicyl. werden zerrieben und bei  $100^\circ$  (nicht höher!) getrocknet. Hierauf wird dasselbe in ein trockenes Glaskölbchen, das 40 g feinstes Olivenöl enthält, gebracht und mit diesem durch Schütteln gemischt. Diese Mischung wird alsdann im Trockenofen allmählich auf  $150$ — $158^\circ$  erhitzt. Bei  $150^\circ$  beginnt die Auflösung des Salzes. Bei  $158^\circ$  tritt nach 2—3maligem Umschütteln in etwa 20 Minuten eine vollständige klare Auflösung ein. Eine Erhitzung über  $160^\circ$  ist

wegen der leichten Zersetzlichkeit des Alkaloids zu vermeiden. Nach dem Erkalten auf etwa 30° tritt eine opalisierende Trübung des Präparates ein. Dasselbe wird alsdann unter häufigem Umschütteln schnell auf etwa 10° abgekühlt. Hierbei scheidet sich ein Teil des gelösten Eserins in kleinsten Kriställchen aus. Das so erhaltene 0,5%ige Eserinöl ist demnach eine trübe Lösung, die vor dem Gebrauch umzuschütteln ist und in braunen, vorher mit Ather ausgespülten und getrockneten Gefäßen abgegeben werden soll.

Collyre à l'ésérine (Gall. vet.).  
Eserini salicylici 0,1  
Aquaë destillatæ 20,0.

Solutio miotica (F. M. Germ.).  
Physostigmini salicylici 0,05  
Aquaë destillatæ 10,0.

**Diabeteserin** kommt in folgenden Zusammensetzungen in den Handel: Diabeteserin I enthält die Salze von TRUNECEKS Serum (s. S. 713) mit 0,07% Eserin. salicylic.; Diabeteserin II besteht aus Diabeteserin I und 0,0118% Atropin.

**Physostol** ist eine 1%ige, sterilisierte Lösung der reinen Physostigminbase in Olivenöl.

**Lamellae Physostigminae.** Discs of Physostigmin. — *Brit.*: Enthalten je 0,065 mg (0,000065 g) Physostigminsalicylat. — *Ital.*: Je 0,1 mg (0,0001 g), mit Methylviolett gefärbt.

**Phytinum** s. u. Acidum phosphoricum Bd. I, S. 197.

## Phytolacca.

**Phytolacca decandra** L. Phytolaccaceae. Wahrscheinlich in Nordamerika heimisch, im Mittelmeergebiet verwildert, in Europa als Zierpflanze in Gärten gezogen. Perennierend, Stengel über 3 m hoch, Blätter groß, eilanzettlich. Blütenstand traubig. Blüte 10 zählig.

**Fructus Phytolaccae.** Kermesbeeren. Poke Berry. Fruit de phytolaque. Fructus (Baccæ) Solani racemosi. Alkermesbeeren. Scharlachbeeren. Die Frucht ist eine zehnfächerige Beere (Abb. 50).

**Bestandteile.** Roter Farbstoff, Caryophyllenrot, der mit dem Farbstoff der roten Rüben identisch ist. Der Farbstoff gibt mit Bleiessig einen rotvioletten Niederschlag.

**Anwendung.** Zum Färben von Gewebe, auch von Wein.

**Radix Phytolaccae decandrae.** Kermeswurzel. Poke Root. Racine de phytolaque. Radix Mechoacannæ spuria (canadensis). Radix Solani racemosi. Amerikanische Nachtschattenwurzel.

Die getrockneten, im Spätherbst gesammelten und nach sorgfältiger Reinigung in Quer- und Längsscheiben geschnittenen Wurzeln. Diese kommen in verschiedenen Formen vor. I. Große, unregelmäßige, hin- und hergebogene Querschnitte von 4—8 cm Breite und etwa 1 cm Höhe und Längsschnitte von 2—5 cm Breite und bis 15 cm Länge. Die Farbe graubraun, das Periderm etwas heller. Das Gefüge der Wurzel ist locker, faserig, fast blätterig. Die Stücke sind ziemlich leicht, am Bruche uneben und staubend. II. Dünne, bis 15 cm lange und 1,5—2 cm breite, 2—5 mm hohe Längsschnitte von jüngeren Wurzeln. Gelb bis weißgrau, das Periderm gelbbraun. Die Stücke sind zähe und biegsam. Geruch schwach, Geschmack süßlich scharf, etwas bitter.

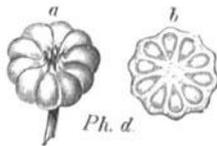


Abb. 50.

**Mikroskopisches Bild.** Die Außenrinde besteht aus wenigen Reihen stark tangential gestreckter Korkzellen. Die Mittelrinde aus dünnwandigen, rundlich polygonalen, meist tangential gestreckten Zellen. Gegen die Mitte nehmen die Zellen an Größe ab. Die ringförmig angeordneten Gefäßbündel führen kurzgliedrige, weite, sehr schön behöft getüpfelte Gefäße neben Tracheiden und Holzparenchym. Der Holzzylinder ist bei den jüngeren Wurzeln durch dünne Markstrahlen unterbrochen. Im Parenchymgewebe zahlreiche polymorphe Stärkekörner, die kleinsten sind 1,5 µ, die größten 20 µ groß. Außerdem führen viele Zellen, die sich meist durch ihre Größe auszeichnen, zahlreiche Raphiden; manche Zellen der Mittelrinde sind mit den Oxalatnadeln so angefüllt, daß der Zellinhalt erst nach Einlegen in Alkohol sichtbar wird.

**Bestandteile.** Ein narkotisch wirkendes Alkaloid Phytolaccin (?), ein Saponin-glykosid.

**Anwendung.** Die Wurzel wirkt in kleinen Gaben purgierend, in größeren drastisch und narkotisch. Die Wurzel ist gegen Scorbut und Syphilis empfohlen worden.

**Folia Phytolaccae.** Kermesblätter. Poke Leaves. Feuilles de phytolaque.

Sie werden wie die Wurzel benutzt, die jungen Sprossen der Pflanze sollen auch als Salat gegessen werden.

Die Blätter sind etwa 20 cm lang, eilanzettlichförmig, gestielt, kahl. Epidermiszellen auf beiden Seiten geradlinig-polygonal, ohne Cuticularstreifen, Oxalat reichlich in Form großer Raphidenbündel im Mesophyll. Sie enthalten ein oxydierend wirkendes Ferment.

*Phytolacca acinosa* ROXB. var. *esculenta*. In Indien, China und Japan. Wird als Diureticum verwendet. Der wirksame Stoff soll ein Harz: Phytolaccatoxin,  $C_{24}H_{38}O_8$ , sein. Die Früchte verwendet man auch zum Färben.

*Phytolacca dioica* L., *Ph. thyrsoflora* FENZL in Südamerika. Die Früchte benutzt man zum Färben; die jungen Schößlinge werden gegessen. Wirken drastisch wie *Phytolacca decandra*.

*Phytolacca abyssinica* HOFFM. u. *Ph. stricta* HOFFM., beide in Abyssinien, Trop. und Süd-Afrika, dienen als Bandwurmmittel.

**Sirupus Phytolaccae**, Kermesbeerensirup, bereitet man aus dem Saft der reifen frischen Beeren wie Sirupus *Cerasorum*.

**Succus Phytolaccae inspissatus**. Der durch Gärung und Filtrieren gereinigte Preßsaft der Früchte wird (in Porzellangefäßen!) zur Extraktstärke eingedampft und zum Färben von Speisen, eingemachten Früchten usw. verwendet.

**Extractum Phytolaccae (Radici)**. Extract of Poke Root. — *Japon.*: 10 T. grob gepulverte *Phytolacca*wurzel werden 3 Tage lang mit 20 T. verd. Weingeist (70%) digeriert, nach dem Abpressen noch 24 Stunden mit 15 T. des gleichen Weingeistes. Die filtrierten Kolaturen werden zu einem dicken Extrakt eingedampft.

**Extractum Phytolaccae fluidum**. Fluidextrakt of *Phytolacca*. — *Amer. VIII.*: Aus gepulverter (Nr. 40) Kermeswurzel mit verd. Weingeist (41,5 Gew.-%). Durchfeuchtungsmenge 400 ccm. Erstes Perkolat 800 ccm. Verfahren sonst wie bei Fluidextractum *Calumbae* (*Amer.*).

## Pilulae.

### Pilulae. Pillen. Pills. Pilules.

Pillen nennt man Arzneizubereitungen von kugelförmiger (selten ei- oder walzenförmiger) Gestalt und einem Einzelgewicht von 0,1 g (*Germ.*) oder von 0,1—0,2 g (*Belg., Helvet., Portug.*). Kleinere Pillen nennt man Granula (s. Bd. I, S. 1388), größere, die besonders in der Tierheilkunde Anwendung finden, werden Boli (Bissen) genannt.

Die Herstellung von Pillen erfordert Übung und Erfahrung, weil es nicht möglich ist, allgemein geltende Vorschriften zur Bereitung einer brauchbaren Pillenmasse zu geben. Eine solche Masse muß vollkommen gleichmäßig durchgearbeitet sein. Sie darf am Pillenmörser oder an den Fingern nicht mehr kleben, muß aber plastisch und nicht bröckelig sein. Dabei muß sie aber leicht und schnell erhärten und trotzdem, d. h. auch in erhärtetem Zustande, im Magensaft leicht zerfallen oder sich lösen.

Die Zubereitung der Pillenmasse, das „Anstoßen“, geschieht, wenn es sich um kleine Mengen handelt, in einem tiefen Mörser (Pillenmörser) aus blankem Eisen oder aus Porzellan. Größere Mengen arbeitet man im Stampfmörser oder in Knetmaschinen durcheinander. (Siehe Abbildungen S. 442 u. 443.) — Zunächst sind alle trockenen Bestandteile sehr sorgfältig zu mischen. Erst dann fügt man die etwa vorgeschriebenen extraktförmigen oder flüssigen Bestandteile, die vorher mit einem Teil des Pulvers fein zu verreiben sind, hinzu und arbeitet das Ganze kräftig durch.

Erhält man aus den vorgeschriebenen Bestandteilen keine knetbare Masse, so sind zweckentsprechende Bindemittel zuzusetzen. Als Bindemittel schreibt *Germ.*, wenn nicht andere vorgeschrieben sind, gepulvertes Süßholz (wenn die Masse zu feucht war) oder gereinigten Süßholzsafte (bei zu trockener, krümeliger Masse) vor. An Stelle des Süßholzsaftes wird auch Hefeextrakt, verdünntes Glycerin oder Zuckersirup verwendet. Möglichst zu vermeiden dagegen sind

Gummischleim und Altheewurzel, die beide die Pillen zu hart und schwerlöslich machen. Auch der Zusatz von Wachs ist möglichst zu vermeiden, da Pillen, die Wachs enthalten, den Darm oft unverändert passieren. Man ersetzt das früher gebräuchliche und von *Germ.* und *Helvet.* für Pillen mit ätherischen und fetten Ölen und Balsamen ausdrücklich gestattete Wachs am besten durch wasserfreies Wollfett.

Ein haltbares Bindemittel für Pillen besteht nach DIETERICH aus 20 T. Traganthpulver, 65 T. Glycerin und 15 T. Wasser. Man bewahrt dasselbe in Glasbüchsen auf und fügt schwierigen Pillenmassen nach Bedarf erbsengroße Stücke davon zu.

Als gute Bindemittel für Pillen empfehlen die CENOVIS-NÄHRMITTELWERKE, München-Ost, Trockenhefe Cenovis und Hefeextrakt Cenovis.

Pillen mit leicht zersetzlichen Arzneimitteln, wie Silber- und Quecksilbersalzen, Jodsalzen u. dgl., läßt *Germ.*, wenn nichts anderes verordnet ist, mit weißem Ton und Glycerin herstellen. *Norveg.* schreibt für solche Pillen Kaolin oder Talcum und verd. Glycerin, Vaseline, Wasser oder wasserfreies Wollfett vor.

Wasserlösliche Salze mischt man am besten mit  $\frac{1}{6}$  ihres Gewichtes arabischem Gummi oder Traganthpulver, ehe man die übrige Masse zusetzt. Man stößt dann unter sehr vorsichtigem Zusatz von Wasser an.

Ätherische Öle, fette Öle, Balsame u. dgl. lassen sich oft schwer zu Pillen verarbeiten. Man setzt der Masse dann entweder wasserfreies Wollfett oder Magnesia usta zu. Auch eine Mischung aus Glycerin und Bolus ist zur Verarbeitung ätherischer Öle usw. geeignet, ebenso eine Mischung aus einem Teil Süßholzpulver und 2—3 T. Glycerin. — Copaiwabalsam, Perubalsam, Terpentinöl usw. mischt man mit etwas Süßholzpulver und Magnesia usta und stößt mit Glycerin an. Man kann den Balsam usw. vorher auch mit wenig Glycerin emulgieren. Auch eine Glyceringelatine, wie sie zu Vaginalkugeln gebraucht wird, eignet sich zur Aufnahme von Balsamen, ätherischen Ölen u. dgl. Man emulgiert damit und stößt dann mit Süßholzpulver an. Ferner ist Siam-Benzoe in Mandeln ein vorzügliches Bindemittel für Pillen mit ätherischen Ölen u. dgl., diese werden dabei so vollständig emulgiert, daß sie beim Ausrollen gebunden bleiben; die Masse erfordert nur wenig Süßholzpulver.

Extractum Filicis und Extractum Cubebae verarbeitet man am besten mit einer Mischung aus Rhizoma Filicis oder Cubebae pulv. mit Traganth und wenig Wasser, vielleicht unter Zusatz von wenig Magnesia usta, zu Pillen.

Die Herstellung der Pillenstränge geschieht durch Ausrollen der plastischen Masse oder, wenn es sich um größere Mengen handelt, durch Pillenstrangpressen (siehe Abb. 53—57 S. 444 u. 445).

Das Formen der Pillen geschieht auf der Pillenmaschine mit Apparaten aus Hartstahl (oder Hartgummi bei Massen, die auf Metall einwirken), die mit aufeinander passenden Schneiden versehen sind, durch die die Pillenstränge geteilt werden. Das Nachrunden der Pillen geschieht mit einem Pillenroller aus hartem Holz, ist aber bei maschinellem Betrieb meist kaum nötig.

Zum Bestreuen der Pillen, damit sie nicht aneinander kleben, verwendet man, sofern nichts anderes vorgeschrieben ist, nach *Germ.* Lycopodium, nach *Hung.* Süßholzpulver. Daneben benutzt man noch Talcum, Graphit, Kohle, und andere Mittel.

Das Überziehen der fertigen Pillen mit verschiedenen Lösungen oder verflüssigten Substanzen bezweckt teils einen Schutz der Pillenmasse vor den Einflüssen der Atmosphäre, teils eine Verzögerung der Absorption der Pillen im Magen oder im Darmkanal.

Zum Lackieren der Pillen benutzt man nach *Germ.* eine weingeistige Lösung von Tolubalsam (1+5); *Gall.* schreibt vor Sandarak 2,5, Tolubalsam 1,0, Äther

25,0; *Hung.* Tolubalsam 2,0, Chloroform 8,0. — Nach DIETERICH eignet sich folgende Mischung sehr gut als Pillenlack: Mastix 5,0, Benzoe 5,0, Weingeist (95%) 10,0, Äther 80,0.

Man bringt 100 Stück sehr gut getrockneter (!) Pillen in ein Porzellengefäß oder Glas, befeuchtet sie durch Rotieren des Gefäßes gleichmäßig mit etwa 2 g des Lackes und läßt so lange weiter rotieren, bis die Pillen nicht mehr aneinander haften. Dann gibt man die Pillen in eine Schale, trocknet sie an der Luft und wiederholt das Verfahren, bis ein gleichmäßiger Überzug erzielt ist. Größere Mengen rollt man im Dragierkessel (S. 446), in welchen man vorher eine sehr geringe (!) Menge fettes Öl geben kann.

**Das Gelatinieren der Pillen** führt man am raschesten dadurch aus, daß man in eine erwärmte, größere Abdampfschale 2,5 g einer warmen Gelatinelösung (1:10) bringt, 100 getrocknete Pillen möglichst rasch darin so lange rollt, bis die Masse gleichmäßig verteilt ist, und dieselben nun auf ein mit einigen Tropfen Öl abgeriebenes Weißblech bringt, und zwar so, daß sich die Pillen untereinander nicht berühren. Man trocknet nun einige Stunden in Zimmertemperatur und wiederholt das Verfahren. Man kann die einzelnen Pillen auch auf eine Nadel spießen, in heiße Gelatinelösung (1 + 3) eintauchen, die Nadel einige Augenblicke drehen und dann in eine Korkplatte stecken.

**Überziehen der Pillen mit Kakaool.** Nach DIETERICH bringt man 1,0 g geschmolzenes Kakaool in eine gleichmäßig erwärmte, entsprechend große Abdampfschale und rollt 100 getrocknete Pillen so lange darin, bis sie gleichmäßig geölt sind. Die Arbeit geht am besten bei einer Temperatur von 12—13° vor sich. Man bringt die Pillen dann 1 Stunde in kühle Temperatur und wiederholt das Verfahren. Es ist dabei nötig, eine große Schale zu verwenden, damit man die Pillen schnell und im großen Kreise rollen lassen kann. Das Erstarren des Überzugs erkennt man, wenn die anfänglich aneinanderhängenden Pillen sich trennen. Der Überzug muß, wenn die Arbeit gelungen ist, vollständig glänzend erscheinen.

**Überziehen der Pillen mit Schokolade.** Man befeuchtet die Pillen mit Zuckersirup und rollt sie in einer geräumigen Schale mit einer Mischung aus Kakao 4 T., Zuckerpulver 6 T. Die lufttrockenen Pillen erhalten durch nochmaliges Rollen in einer gelinde erwärmten Schale Glanz, den man noch durch Überziehen mit ätherischer Benzoetinktur erhöhen kann. Im Großen dient zu diesem Verfahren ebenfalls der Dragierkessel.

**Keratinieren der Pillen.** Das Keratinieren, d. h. das Überziehen mit Hornstoff, bezweckt, die Pillen dem Magensaft gegenüber unangreifbar zu machen, so daß sie erst im Darm zur Wirkung gelangen. Es gehört zu dieser Arbeit große Sorgfalt und einige Übung. Als Grundmasse zu solchen Pillen benutzt man ein Gemisch aus 1 T. Wachs und 10 T. Kakaool oder Talg. Zusätze von pflanzlichen oder quellungsfähigen Substanzen sind nach Möglichkeit auszuschließen, dagegen lassen sich als Constituens Kaolin, Bolus und Kohlepulver verwenden. Die Pillen werden zunächst mit einer Hülle von Fett überzogen, indem man sie in geschmolzene Kakaobutter taucht, hierauf werden sie in Graphitpulver gerollt und schließlich mit einem Keratinüberzug versehen. Das geschieht in der Weise, daß man sie mit der geeigneten (s. S. 442) Keratinlösung befeuchtet und sodann in fortwährender Bewegung erhält, bis das Lösungsmittel verdunstet ist. Das Befeuchten muß so oft (bis zu 10 Malen) geschehen, bis der Überzug erfahrungsmäßig stark genug ist. Die Pillen hierbei auf Nadeln aufzuspießen, ist unzulässig, da der Überzug auch nicht die geringste Lücke haben darf. — Flüssigkeiten nicht wässriger Art können durch Zusammenschmelzen mit Wachs mit oder ohne Fettzusatz zur Pillenmasse geformt werden, wässrige Flüssigkeiten oder dünnflüssige Extrakte werden mit Gummipulver oder Traganth verdickt und dann

mit möglichst wenig quellbaren Pflanzenpulvern zur Masse verarbeitet. Unter Umständen läßt sich auch eine beträchtliche Menge der S. 441 angegebenen Fettmischung unter die Masse verarbeiten. Indessen lassen sich ganz allgemein gültige Vorschriften nicht aufstellen.

Bezüglich der Frage, in welchen Fällen zum Keratinieren die essigsäure, in welchen die ammoniakalische Lösung zu benutzen ist, wird die Entscheidung natürlich so ausfallen, daß man stets diejenige Lösung wählt, die den arzneilichen Bestandteil der Pillen möglichst nicht verändert. Es wird sich daher empfehlen, die essigsäure Lösung zu benutzen bei Pillen, die enthalten: Silbersalze, Goldsalze, Quecksilbersalze, Eisenchlorid, Arsen, Alaun, Kreosot, Salicylsäure, Salzsäure, Gerbsäure usw., die ammoniakalische Lösung dagegen bei solchen, die Pankreatin, Trypsin, Galle, Ferrum sulfuratum, Alkalien enthalten. Daneben gibt es eine Anzahl chemisch neutraler Körper, bei denen es gleichgültig ist, welche Keratinlösung zur Anwendung kommt. Hierher gehört z. B. das Naphthalin.

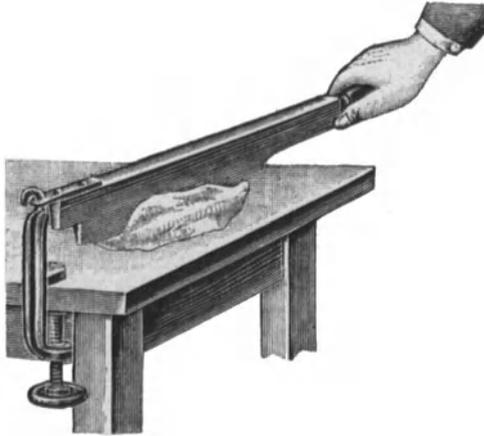


Abb. 51 a.

Bevor eine Keratinlösung praktisch in Gebrauch genommen wird, ist es notwendig, festzustellen, ob dieselbe geeignet ist, Pillen mit einem genügend schützenden Überzug zu versehen. Zu diesem Zwecke fertigt man Probepillen an, deren jede 0,05 g Calciumsulfid (*Calcium sulfuratum*) enthält. Erzeugt eine solche Pille im Verlaufe einiger Stunden nach dem Einnehmen keinen „ructus“ (Aufstoßen) von Schwefelwasserstoff, so ist der Keratinüberzug als ein probemäßiger anzusehen.

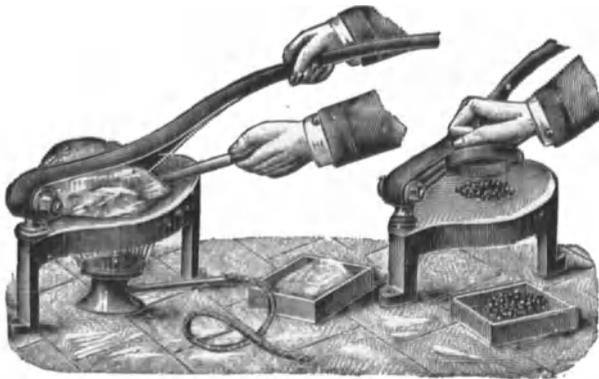


Abb. 51 b.

**Ammoniakalische Keratinlösung.** 7 T. Keratin werden durch Digerieren, nötigenfalls unter mäßigem Erwärmen, in einer Mischung von je 50 T. Liquor Ammonii caustici (10%  $\text{NH}_3$ ) und 50 T. Spiritus dilutus gelöst.

**Essigsäure Keratinlösung.** 7 T. Keratin werden in 100 T. Acidum aceticum glaciale durch Digerieren, nötigenfalls unter schwachem Erwärmen, gelöst.

**Überziehen der Pillen mit Salol.** Das Überziehen von Pillen mit Salol hat den gleichen Zweck wie das Keratinieren. Man nimmt

einen Blechlöffel (15—20 cm im Durchmesser), schmilzt darin an einer Stelle über einer kleinen Spirituslampe bei etwa 50—60° (nicht höher!) etwas Salol (0,5—0,75 g auf 30 Pillen), rollt die Pillen durch das geschmolzene Salol, dann sofort wieder auf die kälteren Stellen zurück und so weiter bis zum Erkalten. Oder man schmilzt das Salol (1 g auf 2 g Pillen) auf dem Wasserbad und läßt soweit abkühlen, daß die Schale sich gerade noch warm anfühlt. Dann läßt man die Pillen darin rollen, bis sie gleichmäßig überzogen sind. Zuletzt gibt man eine geringe Menge Salol in die

heiße Schale, läßt die Pillen wieder rollen und setzt das Rollen fort, bis alles erkaltet ist. Die Pillen werden in mit Watte ausgelegten Schachteln abgegeben, damit sie nicht durch Stoßen Risse erhalten.

**Versilbern der Pillen.** Kleinere Mengen Pillen versilbert man durch kräftiges Rollen mit Blattsilber in zweiteiligen Kapseln aus Horn usw. (Abb. 62 S. 446). Versilbern im großen. Man löst 10 T. in Wasser aufgeweichte Gelatine heiß in 45 T. Essigsäure, dampft bis zum spez. Gew. 1,15 ein, setzt 1—2% Alkohol zu und läßt erkalten. Zu je 4 kg der Pillen gibt man nun 1—3 g dieser Masse oder so viel, bis die Pillen bei dauerndem Rollen Neigung zeigen, zusammenzukleben. Dann gibt man sie mit 4—6 g Blattsilber auf ein Kilogramm in den Versilberungskessel (Dragierkessel) und rollt, bis eine spiegelblanke Oberfläche erzielt ist. Nach

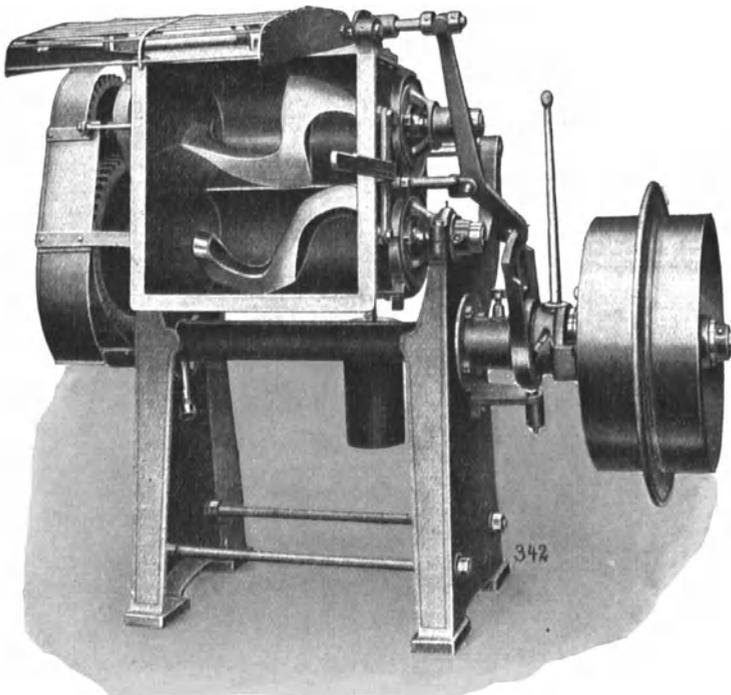


Abb. 52.

einer anderen Vorschrift lackiert man die Pillen zunächst mit Tolubalsam, befeuchtet sie dann gleichmäßig mit einer Mischung aus gleichen Teilen Weingeist, Wasser, Zuckersirup und Gummischleim und versilbert sie dann.

Das **Überzuckern, Kandieren oder Dragieren der Pillen** gelingt im kleinen nur unvollkommen. Man bedient sich dabei einer größeren Porzellanschale und befeuchtet darin 100 Pillen mit etwas Gummischleim. Darauf setzt man nach und nach die genügende Menge einer Mischung aus 15 T. Zucker, 70 T. Stärke und 15 T. Gummipulver oder aus 8 T. Milchzucker und 2 T. Gummipulver zu, indem man die Pillen rollt, bis sie gleichmäßig mit dem Pulver überzogen sind. Dieses Verfahren wiederholt man, bis die Zuckerschicht genügend dick erscheint. Dann bringt man die Pillen in ein Weithalsglas, das etwa 0,5 T. Talcum enthält und rollt sie kräftig, bis die Oberfläche glatt und glänzend geworden ist. Das vorherige Befeuchten der Pillen kann auch dadurch geschehen, daß man dieselben auf mit Gummischleim getränktem Fließpapier rollt. — Größere Mengen Pillen überzuckert man in einem geheizten Dragierkessel.

Die **maschinellen Hilfsmittel der Pillenherstellung** sind jetzt sehr vollkommen ausgestaltet. An Stelle des für kleinere Mengen üblichen Pillenmörser bedient man sich, sofern größere Mengen in Frage kommen, mit Vorteil des auf S. 442 abgebildeten Pillenmasseknetapparates (Abb. 51a u. 51b), mit dem man unter abwechselndem Zusatz von Masse und Bindemittel Teig bis zu etwa 1 kg zusammenkneten kann. Der Apparat läßt sich an jedem Tisch anschrauben und wird auch mit Heizvorrichtung geliefert. Größere Mengen Pillenmasse knetet man in Knetmaschinen (Abb. 52 auf S. 443), die auch in kleineren Ausführungen zu haben sind (DRAISWERKE G. m. b. H., Mannheim-Waldhof).

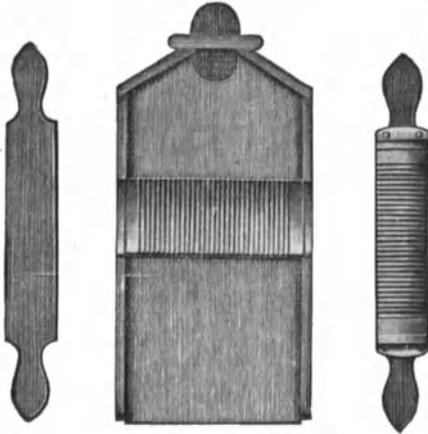
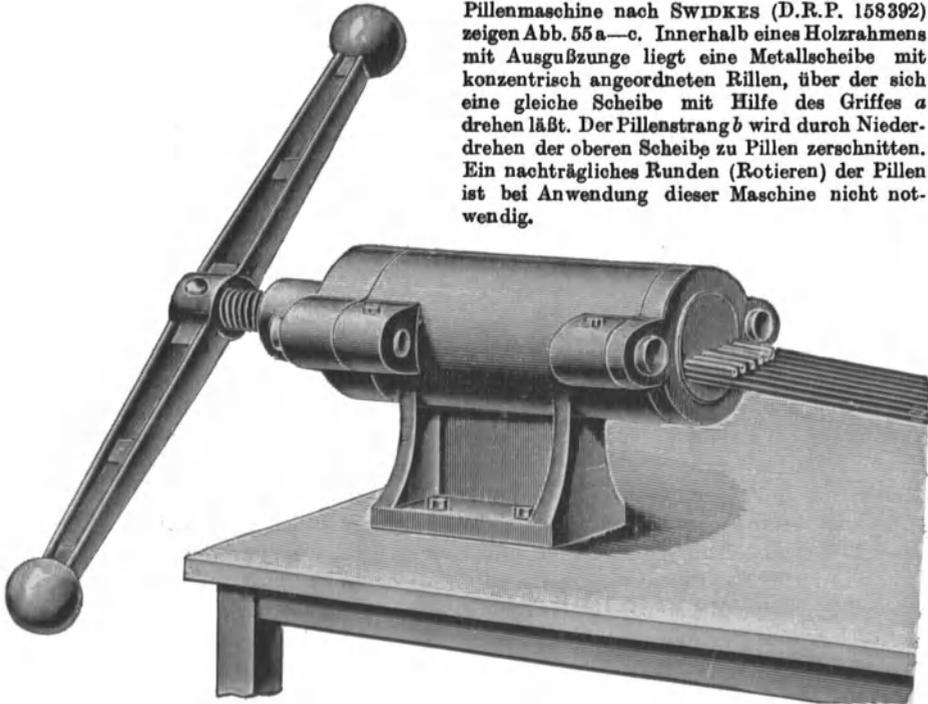


Abb. 53.

Das Formen der Stränge geschieht entweder auf dem Brett der Pillenmaschine (Abb. 53) oder mittels Strangpressen, die mit horizontaler oder vertikaler Laufbahn konstruiert werden. Abb. 54 veranschaulicht eine Pillenstrangpresse mit vertikaler Pressung. Hier wird die Masse durch den Stempel gegen den Boden gedrückt, der durchlöchert ist und die fertigen Stränge austreten läßt. Sobald die Stränge die nötige Länge, die durch die Presse selbst angezeigt wird, erreicht haben, werden sie abgeschnitten und auf der Pillenmaschine weiter verarbeitet. Diese Apparate sind auch als Bouguiepressen brauchbar. Bd. I S. 603.

Pillenmaschinen sind in der verschiedensten Ausführung in Gebrauch. Für den Kleinbetrieb ist die in Abb. 53 wiedergegebene DIETERICHSche Maschine wohl die beste (Fabrikant ROBERT LIEBAU in Chemnitz). — Eine Pillenmaschine nach SWIDKES (D.R.P. 158392) zeigen Abb. 55a—c. Innerhalb eines Holzrahmens mit Ausgüßung liegt eine Metallscheibe mit konzentrisch angeordneten Rillen, über der sich eine gleiche Scheibe mit Hilfe des Griffes *a* drehen läßt. Der Pillenstrang *b* wird durch Niederdrehen der oberen Scheibe zu Pillen zerschnitten. Ein nachträgliches Runden (Rotieren) der Pillen ist bei Anwendung dieser Maschine nicht notwendig.



Eine andere Pillenmaschine, die von FRITZ KILIAN in Berlin geliefert wird, zeigt Abb. 56. Dieselbe besteht aus zwei getrennten Apparaten, der Strangpresse (auf dem Bilde rechts ersichtlich) und der eigentlichen Pillenschneidemaschine. Auf der Strangpresse wird

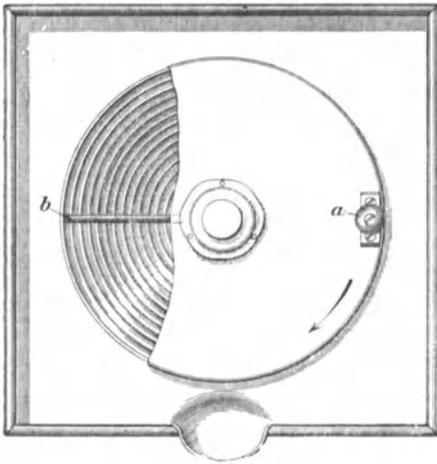


Abb. 55 a.

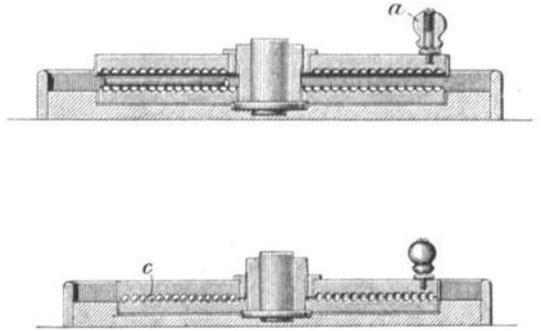


Abb. 55 c.

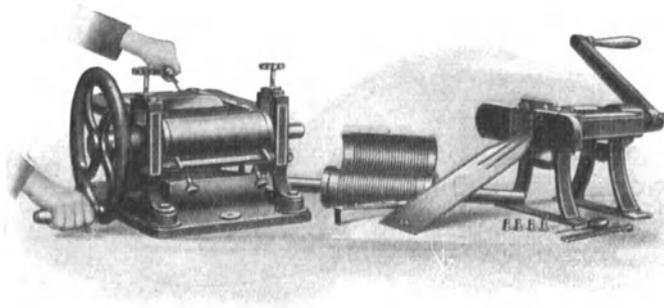


Abb. 56.

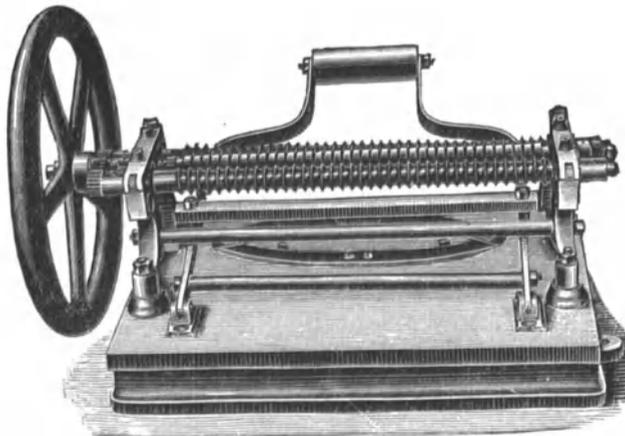


Abb. 57.

die Masse in Stränge von gewünschter Stärke gepreßt, welche der Pillenschneidemaschine übergeben und dort durch gegeneinander rotierende Schneiden zu Pillen geformt werden. Die Konstruktion einer solchen Schneidevorrichtung zeigt Abb. 57 auf S. 445.

Einen einfachen **Pillenzählapparat**, wie ihn die Firma H. HAMMER in Dresden-A. in den Handel bringt, zeigt Abb. 58. Es wird eine beliebige Menge der zu zählenden Pillen auf den Apparat geschüttet, der Apparat hin und her bewegt, wodurch die Pillen in den Siebteil rollen, der Überschuß durch die Ausgußrinne *E* in das Gefäß zurückgeschüttet und die in den Öffnungen verbleibenden gezählten Pillen durch Herunterziehen des federnden Bodens in das zur Aufnahme bestimmte Gefäß durch *F* gegeben.

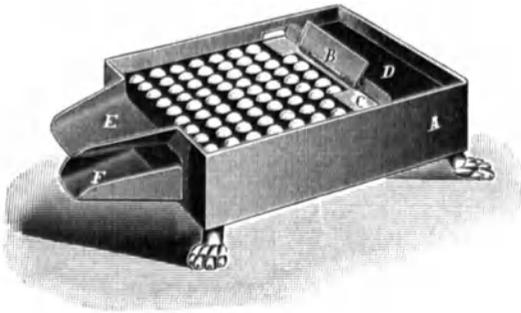


Abb. 58. Pillenzählapparat.



Abb. 59. Dragierkessel.

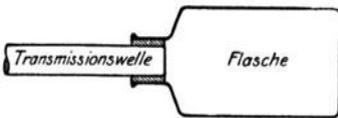


Abb. 60.



Abb. 62.

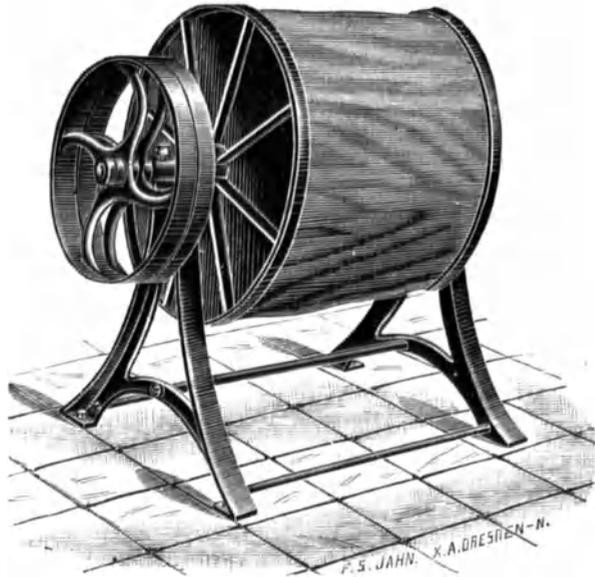


Abb. 61.

Einen **Dragierkessel** zeigt Abb. 59 (GUSTAV CHRIST & Co., Berlin-Weißensee). Diese Kessel werden auch heizbar und so konstruiert, daß sie an eine Kraftanlage angeschlossen werden können. An ihrer Stelle eignet sich auch folgende Vorrichtung zum Polieren und vornehmlich zum Versilbern von Pillen: Man dichtet mittels gut passenden Korkringes eine Weithalsflasche an das Ende einer Transmissionswelle (Abb. 60). Die Flasche wird zur Hälfte mit den zu versilbernden Pillen gefüllt und an der Transmissionsstange befestigt. Für größere Mengen ist auch die in Abb. 61 dargestellte Poliermaschine zu gebrauchen. Für Rezepturzwecke bedient man sich einer meist aus Horn hergestellten, aus zwei gut aufeinander passenden Halbkugeln bestehenden Rotierkapsel (Abb. 62).

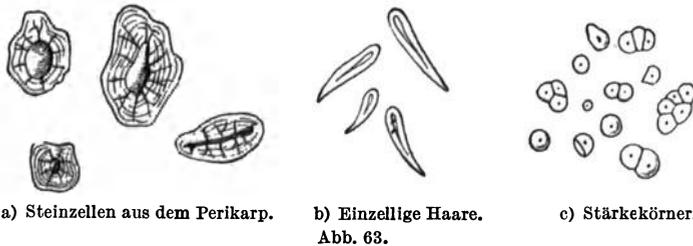
Einen **Apparat zum Bedrucken der Pillen** liefert AUG. ZEMSCH in Wiesbaden.

## Pimenta.

**Pimenta officinalis** LINDLEY (*Myrtus pimenta* L., *Pimenta vulgaris* WIGHT et ARNOTT) mit den 5 Hauptvarietäten: a. *longifolia*, b. *cumanensis*, c. *ovalifolia*, d. *ternifolia*, e. *Tabasco*. Myrtaceae-Myrtoideae. Ein bis etwa 10 m hoher Baum, mit schlankem Stamm und immergrünen, lederigen, drüsig punktierten, länglich lanzettlichen Blättern. Heimisch in Mexiko, Zentralamerika, im nördlichen Südamerika (Venezuela) und in Westindien (Jamaika), kultiviert dort, ferner in Ostindien und auf Réunion.

**Fructus Amomi. Piment. Jamaica Pepper. Poivre de la Jamaïque. Semen Amomi. Fructus Pimentae. Piper jamaicense. Englischgewürz. Gewürzkörner. Jamaikapfeffer. Mutterkörner. Nelkenpfeffer. Neugewürz. Clove Pepper. Allspice. Piment des Anglais. Toute-épice.**

Die nicht ganz reifen, aber ausgewachsenen, noch grün gesammelten und während 8—10 Tage an der Sonne oder bei Regenwetter in Ofen getrockneten Beeren. Reif sind die Früchte purpurrot. Die getrockneten Früchte sind rotbraun oder graubraun, bis 8 mm lang und dick, kugelig bis eiförmig oder undeutlich vierkantig, ungestielt, außen körnig rau, an der Basis mit kurzer Stielnarbe und am Scheitel mit einer flachen, kreisrund-ringförmigen Vertiefung und dem kleinen, noch deutlich erkennbaren vierzähligen Kelchsaum und dem Griffelrest versehen. In jedem der beiden (oft auch ein oder drei) Fruchtfächer ein dunkelbrauner, plankonvexer, glänzender, undeutlich



spiralförmig gedrehter, eiweißloser Samen mit einem spiralförmig eingerollten, fast stielrunden, dunkelviolett Keimling. Die dünne Fruchtwand etwa  $\frac{1}{3}$  mm dick, zerbrechlich, außen mit Öldrüsen bedeckt, innen heller. Der Geruch und Geschmack der getrockneten Früchte ist eigenartig; er erinnert stark an Nelken und Zimt.

Die Hauptmenge der Droge wird von Jamaika nach Kingston gebracht und von dort zum größten Teil weiter nach England, zum Teil auch nach Hamburg verschickt. Der Verlust an reifen und dadurch wertlos werdenden Früchten ist etwa  $\frac{1}{3}$  der Ernte.

**Mikroskopisches Bild.** Querschnitt durch die Fruchtwand. Die Oberhaut sehr kleinzellig, mit Spaltöffnungen und hier und da mit kurzen, einzelligen, stark verdickten Haaren (Abb. 63 b). Im braunen Fruchtfleisch nahe der äußeren Epidermis ein ein- oder mehrreihiger Kranz sehr großer kugelig oder eiförmiger, schizogener, braungelber Ölräume. Im übrigen, großzelligen, braunwandigen Parenchym des Fruchtfleisches zahlreiche große, sehr verschieden geformte, teils weniger, teils fast vollständig verdickte, farblose Steinzellen (Abb. 63 a) einzeln oder in Gruppen, daneben reichlich Zellen mit Calciumoxalatdrusen. Die Steinzellen liegen an der Innenseite des Fruchtfleisches in fast geschlossener Schicht. Die innere Epidermis aus nicht deutlich differenzierten, langgestreckten und zerquetschten Zellen. Die äußere Samenhaut zeigt eine äußere und eine innere Epidermis und eine Lage brauner, großer Zellen; die innere Samenhaut ist mit der äußeren in starrer Verbindung und meist aus 5 Lagen zusammengesetzt. Der Keimling schwarzviolett, spiralförmig im Samengehäuse eingelegt, aus ziemlich regelmäßig polyedrischen, nicht dickwandigen Zellen gebildet, an der Peripherie Ölräume. Die Parenchymzellen mit zusammengesetzten, bis  $12\ \mu$  großen Stärkekörnern und mit Farbstoffmassen erfüllt. Frucht und Samenschale enthalten viel Gerbstoff (eisenbläugend), der Inhalt der braunen Zellen der Samenhaut wird durch heiße Kalilauge dunkelblau bis violett gefärbt.

**Pulver.** Reichlich großzelliges, stärkehaltiges, braunwandiges Parenchymgewebe des Fruchtfleisches mit großen, einzeln oder in Gruppen zusammenliegenden, sehr verschieden gestalteten und verschieden verdickten Steinzellen, ferner Zellen mit Kalkoxalatdrusen; Epidermisfragmente, sehr kleinzellig, mit Spaltöffnungen, zuweilen die Zellen zu kurzen, einzelligen, stark verdickten Haaren ausgewachsen; große, kugelige oder eiförmige schizogene Ölräume aus dem Mesocarp. Die Stärke einfach und zusammengesetzt, bis  $12\ \mu$  groß (Abb. 63c). Stücke von Gefäßbündeln mit Spiralgefäßen; rötliche und gelbliche Pigmentklumpen; freiliegende Haare (sehr vereinzelt).

**Verfälschungen und Substitutionen.** An Stelle der ganzen Früchte kommen vor:

1. Kronpiment, Poivre de Thebet, Craveiro-Piment, von *Pimenta acris* WIGHT, Westindien, in Ostindien kultiviert. Bis 10 mm lange, 5 mm breite, krugförmige, unten bauchige, oben eingezogene und in den breiten Kelch endigende, oft noch gestielte Früchte. Sie enthalten 2—4 Samen.

2. Tabasco-Piment, mexikanischer, spanischer Piment, Poivre de Chiappa, stammt von der Varietät *Eugenia Tabasco* G. DON, Yucatan. Größer als der echte Piment, oft von den Seiten zusammengedrückt, fast aschgrau, weniger aromatisch. Im Bau stimmen beide Arten in allen wesentlichen Punkten mit dem echten Piment überein.

3. Brasilianischer Piment von *Calyptranthus aromatica* ST. HIL.

Häufig verfälscht ist das Pulver; es kommen hauptsächlich in Betracht:

1. Die Fruchtstiele der Pflanze: Man erkennt sie an massenhaften Kristallkammerfasern der Rinde, langen Bastfasern, Gewebe des Holzes mit Markstrahlen. 2. Nelkenstiele (Bd. I, S. 858). 3. Maismehl (Bd. I, S. 429). 4. Cerealienmehle (Bd. I, S. 433). 5. Eichelmehl (Bd. I, S. 1064). 6. Sandelholz. 7. Pimentmatta aus gerösteten und gemahlenden Birnen; meist am Geruch zu erkennen, charakterisiert durch Sklerenchymzellen, durch die Epidermiszellen, die dickwandige Zellen erkennen lassen, die häufig durch zarte Radialwände in 4 Tochterzellen geteilt sind. Ferner kommt als Pimentmatta vor: Hirsekleie und brandige Gerste. 8. Cichorien (Bd. I, S. 1008), Nußschalen, Kakaoschalen usw. Vgl. auch die Verfälschungen des Pfeffers S. 467.

Mit eisenoxydhaltiger Erdfarbe behandelter Piment ist nach SÜSS im Handel eine häufige Erscheinung. Man färbt den Piment, um die schwarzen, weichen, überreifen Körner zu verdecken und der Droge ein gleichmäßigeres rötlichbraunes Aussehen zu verleihen. Zum Nachweis kocht man 5 g der Körner mit etwa 5 ccm Salzsäure kurze Zeit, filtriert, verdünnt mit dem gleichen Volum Wasser und fügt einige Tropfen Kaliumferrocyanidlösung zu; es entsteht bei gefärbtem Piment sofort die tiefblaue Fällung von Berlinerblau. Ungefärbte Körner liefern hierbei nur eine hellbläuliche oder grüne, durchsichtige Verfärbung. Das Färben des Piments muß als Fälschung aufgefaßt werden, falls die Ware nicht als gefärbt bezeichnet ist.

**Bestandteile.** 3—4,5% ätherisches Öl (s. u.), bis 12% Gerbstoff, ferner Harz, Zucker, Farbstoff, Fett, Stärke, Apfelsäure, Calciumoxalat, ein Alkaloid. Asche höchstens 6%, in verd. Salzsäure davon unlöslich höchstens 0,5%.

**Aufbewahrung.** In dichtschießenden Gefäßen, unzerkleinert.

**Anwendung.** Als Gewürz.

**Pimenta acris** WIGHT. Heimisch in Westindien (besonders auf Jamaika, St. Thomas, Bermudas-Inseln), Venezuela, Ostafrika, Kamerun usw., liefert Kronpiment (vgl. oben) und Bayöl (s. *Oleum Pimentae acris*).

**Pimenta acris** var. *citrifolia*, Westindien, liefert Citronenbayöl, Lemon-scented Bay Oil.

**Oleum Amomi. Oleum Pimentae. Pimentöl. Nelkenpfefferöl. Oil of Pimento. Essence de piment.**

**Gewinnung.** Durch Destillation der unreifen, getrockneten Beeren mit Wasserdampf, Ausbeute 3—4,5%.

**Eigenschaften.** Gelbes bis bräunliches Öl von angenehmem, gewürzigem, nelkenölähnlichem Geruch und scharfem, stechenden Geschmack. Spez. Gew. 1,024—1,055 (15°), *Amer.* 1,018—1,048 (25°);  $\alpha_D$  — 0° 40' bis — 5°, *Amer.* 0° bis — 4°;  $n_D^{20}$  1,525—1,534; löslich in 1—2 Vol. Weingeist von 70 Vol.-% u. m.

**Bestandteile.** 65—80% Eugenol,  $C_{10}H_{12}O_2$ , Cineol,  $C_{10}H_{18}O$ , 1- $\alpha$ -Phellandren,  $C_{10}H_{16}$ , Caryophyllen,  $C_{15}H_{24}$ , 9—10% Eugenolmethyläther,  $C_{11}H_{14}O_2$ , Palmitinsäure, geringe Mengen Terpenalkohole.

**Anwendung.** Zur Herstellung von Likören und Gewürzessenzen, zum Parfümieren von Seifen.

**Oleum Pimentae acris. Oleum Myrciae. Bayöl. Oil of Bay. Essence de bay.**

**Gewinnung.** Durch Destillation der Blätter und jungen Zweigspitzen von *Pimenta acris* WIGHT mit Wasserdampf, namentlich auf St. Thomas. Die Ausbeute beträgt 1,2—1,3%.

**Eigenschaften.** Gelbes, an der Luft braun werdendes Öl von angenehmem, nelkenölähnlichem Geruch und scharfem, gewürzigen Geschmack. Spez. Gew. 0,965—0,985 (15°);  $\alpha_D$  bis — 2°, selten bis — 3°;  $n_D^{20}$  1,510—1,520; frisch destilliertes Öl ist löslich in 1—2 Vol. Weingeist von 70 Vol.-%; die Löslichkeit nimmt bald ab, was auf der Polymerisation des Myrcens beruht.

**Bestandteile.** 59—66% Phenole (Eugenol und Chavicol), geringe Mengen Methyl-eugenol, Methylchavicol, Myrcen, 1-Phellandren, Citral.

**Prüfung.** Ein zu niedriges spez. Gew. deutet auf Petroleum. Destilliert man von 10 ccm Öl 1 ccm ab, fügt zum Destillat 1 ccm Amylnitrit und 2 ccm Eisessig, dann tropfenweise unter Eiskühlung und Umschütteln so lange von einem Gemisch gleicher Teile Eisessig und Salzsäure, wie noch Blaufärbung erfolgt, so darf sich kein weißer Niederschlag (von Pinennitrosochlorid) bilden (Terpentinöl). Durch diese Reaktion sind 10% und mehr Terpentinöl nachzuweisen; Bayöl selbst enthält kein Pinen.

**Anwendung.** Hauptsächlich zur Herstellung des bekannten Kopfwaschmittels Bayrum.

**Bayrum** 400 T. frische oder 200 T. getrocknete Blätter von *Pimenta acris* werden mit 6000 T. Rum und 6000 T. Wasser 12 Stunden maceriert. Dann wird soviel abdestilliert, daß das Destillat etwa 45% Alkohol enthält. Meist verwendet man Lösungen von Bayöl in verd. Weingeist oder Rum.

## Pimpinella.

**Pimpinella saxifraga L. und Pimpinella magna L. Bibernell. Umbelliferae-Apioideae-Ammineae.**

Heimisch in einem großen Teil Europas, bis in den Orient und Sibirien. Ausdauernd. Erstere bis 50 cm hoch, Stengel fein gerillt, die grundständigen Blätter mit sitzenden, rundlichen, kerbig-gesägten, etwas am Blattstiel herablaufenden Fiedern; letztere bis 1 m hoch, mit kantig-gefurchtem Stengel, Fiedern der grundständigen Blätter gestielt. Die Abschnitte der oberen Blätter lanzettlich bis linealisch, die obersten auf die Scheiden reduziert. Hülle und Hüllchen fehlend. Früchte mit undeutlichen Rippen, in jedem Tälchen mehrere Sekretbehälter. Von den 2 Varietäten von *Pimpinella saxifraga*, der *P. saxifraga* var. *hircina* LEERS und der *P. saxifraga* var. *nigra* WILLD., kommt nur die erstere in Betracht, da die Sekretbehälter gelbbraun sein sollen, nicht anfangs blau und später braun wie bei var. *nigra*.

**Radix Pimpinellae. Bibernellwurzel. Pimpernel Root. Racine de boucage. Radix Pimpinellae albae (albae majoris, albae minoris, nostratis, hircinae). Radix Tragoselini. Radix Saxifragae magnae. Bocks-wurzel. Pfefferwurzel. Pimpinellwurzel. Weiße deutsche Theriakwurzel.**

Die Droge besteht aus dem im Frühjahr und Herbst gegrabenen verzweigten Wurzelstock mit den Wurzeln. Der Umstand, daß die Droge von wildwachsenden, und zwar zwei verschiedenen Stammpflanzen (wenn auch überwiegend von *P. saxifraga*) gesammelt wird, bringt es mit sich, daß sie nicht so einheitlich ist wie die officinellen kultivierten Wurzeln von *Angelica* und *Levisticum*. Das Rhizom ist kurz, meist mehrköpfig, außen gelblichgrau, trägt oft noch Reste der hohlen abgeschnittenen Stengel oder Narben abgeschnittener Knospen und Achsen und ist durch Blattnarben quer geringelt. Nach unten geht der Wurzelstock in eine einfache, spindelförmige Hauptwurzel oder mehrere Wurzelfasern über, die an der Basis fein geringelt, sonst außen grob längsfurchig und mit starken Warzen besetzt sind. Die Wurzeln hellgraugelb, bis 20 cm lang und oben am Rhizom bis 15 mm dick. Der Geruch ist kräftig und eigenartig aromatisch, der Geschmack brennend-aromatisch, scharf.

**Lupenbild.** Das Periderm hellgelb. Die Rinde breit, weiß, nach außen zu sehr zerklüftet. In den von je zwei Markstrahlen begrenzten Rindenstrahlen und in den äußeren Rindenschichten in Radialreihen (je eine Reihe in jedem Rindenstrahl) angeordnet zahlreiche kleine, braungelbe, schizogene Sekretbehälter. Der Holzkörper gelb, undeutlich strahlig. Die Wurzel ohne, das Rhizom mit weitem Mark.

**Mikroskopisches Bild.** Wie bei *Radix Angelicae* und *Radix Levistici*. Ein dünner Kork, dann kollenchymatisch verdicktes Phelloderm. Die Rinde von großen unregelmäßigen, radialgestreckten Lücken durchsetzt. Die zahlreichen, relativ engen Sekretgänge bei *P. saxifraga* bis 80  $\mu$ , bei *P. magna* bis 100  $\mu$  im Durchmesser, sie führen ein bräunliches Sekret. Ersatzfasern in der Rinde und im Holze, um die Gefäße besonders reichlich, dickwandig und deutlich getüpfelt. Zuweilen an Stelle der Ersatzfasern im Holzteil echte Sklerenchymfasern. Stärke besonders reichlich in den im Herbst gesammelten Wurzeln.

**Pulver.** Dünnwandiger Kork mit kollenchymatisch verdicktem Phelloderm; reichlich lockeres stärkehaltiges Parenchymgewebe, die Stärkekörner klein; ziemlich zahlreiche Sekretgänge, von einem zarten Epithel ausgekleidet, meist gleich dem Durchmesser der Gefäße (bei *P. saxifraga* bis 80  $\mu$ , bei *P. magna* bis 100  $\mu$ ); zahlreiche dickwandige, deutlich getüpfelte Ersatzfasern bzw. Sklerenchymfasern des Holzes (diese fehlen den übrigen officinellen Umbelliferenwurzeln); reichlich dickwandige unverholzte Ersatzfasern aus der Umgebung der kleinen Siebröhrenbündel der Rinde; Gefäßfragmente. Keine Steinzellen; kein Kalkoxalat.

**Verwechslungen.** Die Wurzel von *Heracleum sphondylium* L. (*Radix Pimpinellae spuriae*). Diese ist viel heller, hat eine breitere Rinde und in dieser nur wenige große Sekretbehälter. Der Geruch ist bedeutend schwächer, der Geschmack beißend, zugleich bitterlich. Ferner die Wurzeln von *Pastinaca sativa* L., *Carum carvi* L., *Peucedanum oreoselinum* MOENCH, *Poterium sanguisorba* L. (früher auch *Bibernell* genannt).

**Bestandteile.** Das Rhizom von *P. saxifraga* enthält Spuren goldgelbes ätherisches Öl (0,025%), Pimpinellin,  $C_{13}H_{10}O_5$ , Zucker, Harz, Extraktivstoffe, Gummi, Stärke, Eiweiß, Mineralsalze. Das Pimpinellin bildet lange Nadeln vom Smp. 119° und ist wahrscheinlich ein Naphthalinderivat. Das Öl hat einen widerlich bitteren, kratzenden Geschmack und unangenehmen, an Petersiliensamenöl erinnernden Geruch. Spez. Gew. 0,959 (15°).

Die Wurzel von *P. nigra* enthält 0,38% hellblaues ätherisches Öl, das im Sonnenlicht sich mit der Zeit grün färbt. Es riecht weniger unangenehm als das Öl von *P. saxifraga*.

**Aufbewahrung.** Gut nachgetrocknet in dichtschießenden Gefäßen.

**Anwendung.** In der Volksmedizin innerlich in Gaben zu 0,5—2,0 im Aufguß, auch in Pastillen- oder Pulverform, gewöhnlich aber als Tinktur bei Heiserkeit, Rauigkeit im Halse, Rachen- und Mandelentzündung auch als (10:100) Gurgelwasser; als Kaumittel gegen Zungenlähmung. Ferner zu Zahnpulvern und Zahnpasten.

**Extractum Pimpinellae.** Bibernellextrakt. — *Ergänzb.*: 4 T. grob gepulverte Bibernelnwurzel zieht man 4 Tage mit einer Mischung aus 8 T. Weingeist (87%) und 6 T. Wasser, dann 12 Stunden mit 4 T. Weingeist und 3 T. Wasser aus und dampft die filtrierten vereinigten Auszüge zu einem dicken Extrakt ein. Ausbeute etwa 18%.

**Tinctura Pimpinellae.** Bibernelntinktur. Tincture of Pimpinella. Teinture de boucage (de saxifrage). — *Germ.*: Aus 1 T. grob gepulverte Bibernelnwurzel und 5 T. verd. Weingeist (60%) durch Maceration. — *Helv.*: Aus 20 T. Bibernelnwurzel (V) und q. s. verd. Weingeist (62%) bereitet man nach Befeuchten mit 8 T. durch Perkolation 100 T. Tinktur. — *Nat. Form.*: Aus 165 g Wurzel (Nr. 40), einer Mischung aus 2 Raumt. Weingeist (91%) und 1 Raumt. Wasser 1000 ccm Tinktur durch Perkolation. — *Dan., Norveg. u. Suec.*: 1 + 5 mit verd. Weingeist. — Eine gelbbraune, kratzend schmeckende Tinktur. Spez. Gew.: 0,915—0,925 (Norveg.), 0,906 (Suec.); Trockenrückstand 3,5% (Norveg.).

**Mixtura Pimpinellae anisata.**

Leipziger Hustensaft.	
Tinctur, Pimpinellae	15,0
Liquor, Ammonii anisati	
Aquae Amygdal, amar.	ää 7,5
Mucilag. Gummi arabici	
Sirupi Amygdalar.	ää 30,0
Aquae destillatae	110,0.

**Sirupus pectoralis russicus.**

Russischer Brustsaft.	
Tinctur, Pimpinell.	20,0
Sirupi Morphini	80,0.

**Tinctura contra Tussim (F. M. Germ.).**

Hustentropfen.	
Tinct, Pimpinellae	10,0
Liquoris Ammonii anisati	10,0
Tinct, Opii benzoicae	10,0.
Stündlich 20—30 Tropfen in Wasser.	

## Pinguicula.

*Pinguicula vulgaris* Sm., ändert ab in *P. gypsophila* WALLROTH. Lentibulariaceae. Heimisch in Nord- und Mitteleuropa.

**Herba Pinguiculae.** Fettkraut. Butterwort. Herbe de grasette. Butterkraut. Bergsanikel. Schmeerkraut. Zittrechkraut.

Das zur Blütezeit gesammelte, gut getrocknete Kraut. Die Blätter grundständig, länglich oder elliptisch, zungenförmig, fleischig, drüsig-klebrig, ganzrandig, am Rande etwas aufgestülpt, blaßgrün. Die Blüten einzeln und hängend. Der Kelch 4—5spaltig, schwach zweilippig; die Blumenkrone mit einem offenen Schlund, der Sporn pfriemlich, etwa halb so lang wie die violette, innen weißfleckige Krone. Die Frucht eine eiförmige, abgerundete Kapsel. Ohne besonderen Geruch, Geschmack scharf, bitter.

**Bestandteile.** Das Kraut soll ein Enzym enthalten, das ähnlich wie Lab Milch zum Gerinnen bringt.

**Anwendung.** Als Fluidextrakt in kleinen Gaben bei Keuchhusten (siehe auch *Thymipin* unter *Thymus*).

## Pinus.

**Pinus silvestris** L. Coniferae-Pinoideae. **Kiefer, Föhre.** Verbreitet in Europa und Asien bis zum östlichen Sibirien.

**Turiones Pini.** Kiefernsprossen. Sprouts of Pine. Bourgeons de pin (de sapin). Gemmae (Coni, Strobili) Pini. Föhren- (Fichten-, Tannen-) sprossen. Tannenspitzen.

Die zu Beginn des Frühjahrs gesammelten, rasch getrockneten Sprossen. Sie sind walzenförmig, oben kegelförmig zugespitzt, bis 5 cm lang, etwa 4 mm dick und bestehen aus einer bis 5 cm langen grünen Achse, besetzt mit zahlreichen lanzettförmigen, gedrängt stehenden, rostbraunen, am Rande farblosen, gefransten, an der Spitze meist zurückgebogenen Deckschuppen. Von diesen trägt jede in der Achsel Kurztriebe, die, in einer zarten, trockenhäutigen Tüte eingeschlossen, je ein kleines Nadelpaar enthalten. Frisch sind die Sprossen durch ausgeschwitztes Harz klebrig. Der Geruch ist aromatisch, stark nach Harz, der Geschmack ist balsamisch bitter. Man sammelt auch von *Picea excelsa* und *Abies alba* die Sproßspitzen.

**Einsammlung und Aufbewahrung.** Man sammelt die Sprossen im Anfang des Frühlings, trocknet in gelinder Wärme und bewahrt sie in dicht verschlossenen Gefäßen nicht über ein Jahr (Helv.) auf.

**Bestandteile.** Harz, ätherisches Öl, Bitterstoff (Pinipikrin), Boloretin (harzähnliche, bei 75° schmelzende Substanz nach FORCHHAMMER), Ceropinsäure, Pinitansäure, Oxy-pinitansäure (nach KAWALLER), Sapinsäure, C<sub>20</sub>H<sub>30</sub>O<sub>2</sub> (im Harz, nach LESKIEWICZ).

**Anwendung.** Bei veraltetem Luftröhrenkatarrh, Gicht, Rheuma im Aufguß (10:100—200), häufiger in Form des Sirups oder der Tinct. Pini comp., auch zu Inhalationen. Volksheilmittel.

Die Fasern der Kiefernadeln liefern die **Waldwolle**. Die Nadeln bestehen aus mehr oder weniger breiten Bändern, die aus Epidermis mit in Reihen gestellten Spaltöffnungen und mehreren Lagen von Fasern bestehen. Die eigentlichen Fasern sind von der Epidermis schwer zu trennen. Indessen sollen die als Waldwolle in den Handel kommenden Produkte fast stets aus Wolle, Baumwolle, Flachs oder Hanf, braun gefärbt und mit Terpentinöl parfümiert, bestehen. — Aus den längeren Nadeln mancher amerikanischen Arten, wie *P. australis* MICHX. und *P. taeda* L. soll man die Fasern leichter isolieren können und so ein ganz brauchbares Material zum Polstern, zu billigen Teppichen und zu Säcken gewinnen.

Die Kiefernrinde dient zum Gerben.

**Aqua Gemmarum Pini.** — *Ital.*: Aus 250 T. zerkleinerten, frischen Kiefernsprossen werden nach 24stündiger Maceration durch Dampfdestillation 1000 T. Destillat gewonnen.

**Extractum Pini sylvestris.** Kiefernadelextrakt. Fichtennadelextrakt. Extr. Turionum Pini.

*Ergänzb.*: Aus 100 T. frischen, im Mai gesammelten jungen Fichtenzweigen (etwa 20 cm lang) mit Sprossen und Nadeln werden durch Destillation mit Dampf 200 T. Destillat gewonnen. Das sich hieraus absondernde ätherische Öl wird möglichst vollständig abgehoben und ebenso wie das wässrige Destillat zunächst beiseite gestellt. Der Rückstand in der Destillierblase wird mit 400 T. Wasser übergossen, einige Stunden erwärmt und dann ausgepreßt. Der durchgeseigte Auszug wird unter Zusatz des wässrigen Destillats zu einem dünnen Extrakt eingedampft, dem man das ätherische Öl zumischt. Das Extrakt ist braunschwarz und riecht kräftig nach Harz. Es dient als Zusatz zu stärkenden Bädern (Fichtennadelbädern), auf ein Vollbad 250—500 g. Auch gegen Flechten (Prurigo, Herpes); es trocknet auf der Haut zu einem firmisartigen Überzug ein, der sich mit Wasser leicht wegwaschen läßt. Auch mit Zusatz von Ichthyol, Teer, Chrysarobin u. a. wird es angewandt.

**Extractum Pini Foliorum.** Extractum Lanae Pini silvestris. Waldwolleextrakt. Wird wie das vorige aus frischen Kiefernadeln hergestellt. Es wird auch wie jenes angewandt.

**Sirupus Pini sylvestris.** Sirupus Turionis Pini (*Helv.*). Fichtensprossensirup. Kiefernsprossensirup. Sirop de bourgeons de pin. (*Gall.*). — *Gall.*: 100 T. zerstoßene Kiefernsprossen werden in einem geschlossenen Gefäß 12 Stunden lang mit 100 T. verd. Weingeist (60 Vol.-%) unter öfterem Umrühren maceriert. Dann werden 1000 T. siedendheißes Wasser zugesetzt. Nach 6 Stunden wird die Flüssigkeit abgepreßt und durchgerührt. In 100 T. der Kolatur werden durch Erwärmen auf dem Wasserbad 180 T. Zucker gelöst. Der Sirup wird filtriert. — *Helv.*: 100 T. Fichtensprossen werden mit 8 T. Weingeist und 40 Wasser gleichmäßig befeuchtet.

Mit der gleichen Mischung werden zunächst 80 T. Vorlauf perkohert und zuletzt nach Zusatz von 10 T. Glycerin zum Nachlauf 100 T. Fluidextrakt bereitet. — 10 T. dieses Extraktes werden mit 90 T. Zuckersirup gemischt.

**Sirupus Pini Strobi compositus.** Compound Syrup of White Pine. — *Nat. Form.:* Ein Gemisch aus je 75 g Cort. Pini Strobi und Cort. Pruni virgin., je 10 g Rad. Araliae racemos. (amerik. Spikenard) und Gemmar. Balsamodendr. gilead., 8 g Sanguinariawurzel und 7 g Sassafrasrinde (alle Nr. 40 gevulvert) durchfeuchtet man mit q. s. eines Gemisches aus 1 Vol. Weingeist (92,3 Gew.-%) und 3 Vol. Wasser. Nach 12 Stunden bringt man die Masse in den Perkolator und perkoliert unter Aufgießen von der gleichen Weingeistmischung 500 ccm ab, löst hierin 750 g Zucker und 0,5 g Morphinsulfat, fügt noch 6 ccm Chloroform zu und füllt mit Zuckersirup auf 1000 ccm auf.

**Tinctura Pini composita, Holztinktur. Blutreinigungstropfen.** — *Ergänzb.:* Fein zerschnittene Fichtensprossen 3 T., grobgepulvertes Guajakholz, grob gepulvertes Sassafrasholz 1 T., zerquetschte Wacholderbeeren 1 T., verd. Weingeist 35 T.

**Terebinthina, Terpentin, Turpentine, Térébinthine, Balsamum Terebinthina,** ist der Balsam oder Harzsaft verschiedener Koniferen, besonders der Pinusarten.

Der Terpentin entsteht teils in der Rinde, teils im jungen Holze der Abietineen. Die Terpentin- und Harzmenge der verschiedenen Arten von Nadelbäumen ist verschieden; es schwankt die Harzproduktion selbst einer und derselben Baumart je nach Alter, Standort und nach der Methode der Gewinnung. Die Hauptmasse der Coniferenharze und Balsame verdankt Verwundungen ihre Entstehung und entstammt Harzgallen des Holzes oder Harzdrüsen der Rinde. Die Harzgalle ist eine Bildung, die infolge der Verwundung vom Cambium im Holzteil erzeugt wird, also eine Reaktion der lebenden Pflanze auf den Verwundungsreiz darstellt.

**Pinus pinaster SOL. (P. maritima POIRET),** die Seestrandkiefer, heimisch in der Westhälfte des Mittelmeergebietes bis Portugal und den Busen von Biscaya, liefert den Bordeaux-Terpentin, Gemeinen Terpentin, Térébinthine commune (de Bordeaux).

**Terebinthina gallica (communis), Terebinthina (Germ. Helv.), Französischer Terpentin.** Térébinthine du pin. Balsamum Terebinthina communis.

*Helv.* fordert ausdrücklich den Terpentin von *Pinus pinaster*, *Germ.* und *Austr.* lassen auch Terpentin von anderen Pinusarten zu.

**Gewinnung.** Man gewinnt den Terpentin in Frankreich in der Gascogne, in dem als „Landes“ bezeichneten Landstrich zwischen dem Meer, Garonne, Ciron, Douze, Midonze und Adour. Man beginnt im Februar die Bäume zu verletzen, indem man einen Streifen Rinde und Holz ausschlägt und dies von Zeit zu Zeit bis zum Oktober fortsetzt. Der Terpentin wird dabei in unter der Wunde angebrachten Töpfen aufgefangen. Er ist frisch von weicher, dickflüssiger Beschaffenheit (Gemeine molle) und unrein. Man reinigt ihn, indem man ihn in Kesseln erhitzt, absetzen läßt und kocht (Pâte de térébinthine à la chaudière) oder ihn in durchlöchernten Kisten der Sonne aussetzt (Pâte de térébinthine au soleil). Das am Baum angetrocknete Harz wird von Zeit zu Zeit abgekratzt; es heißt Barras oder Galipot.

**Eigenschaften.** Frisch ist die als *Terebinthina gallica* bezeichnete Handelsware flüssig und durchsichtig, trübt sich jedoch allmählich und wird dabei dicker. Der Terpentin des Handels hat gewöhnlich die körnige Konsistenz von Honig. Nach langem Stehen trennt er sich in eine obere klare, dickflüssige, dunkler gefärbte und eine untere festere Schicht, die unter dem Mikroskop wetzsteinförmige Kristalle erkennen läßt. Geruch eigenartig, Geschmack scharf, bitter und ekelhaft. Die alkoholische Lösung (1 + 5) rötet Lackmus schwach. Löslich in Äther, Alkohol, Methylalkohol, Amylalkohol, Aceton, Benzol, Chloroform, Eisessig, Essigäther, Essigsäure, Petroläther, Terpeninöl, Tetrachlorkohlenstoff, Schwefelkohlenstoff, Toluol; in Wasser unlöslich, demselben aber bitteren Geschmack erteilend.

Beim Erwärmen auf dem Wasserbad schmelzen die Ausscheidungen; der Terpentin ist dann fast klar, gelblich braun, trübt sich aber wieder beim Erkalten.

**Bestandteile.** 15–30 % ätherisches Öl (siehe *Oleum Terebinthinae*, S. 455) und 70–85 % Harz (siehe *Resina Pini*, S. 462) und Kolophonium (S. 463). Nach BRÜNG (1900) enthält der Terpentin: 28–29 % ätherisches Öl, 6–7 % Pimarinsäure,  $C_{14}H_{22}O_2$ , 8–10 % Pimarsäure,  $C_{20}H_{30}O_2$ , 48–50 %  $\alpha$ - und  $\beta$ -Pimarolsäure,  $C_{13}H_{20}O_2$ , Resen 5–6 %, Bernsteinsäure, Bitterstoff, Farbstoff, Wasser und Verunreinigungen 1–2 %, Säurezahl direkt nach BRÜNG 123–123,7, Säurezahl indirekt 123,6–124. Verseifungszahl

kalt 126,3. Verseifungszahl heiß 125,7. BRÜNIC nimmt hiernach an, daß Säurezahl und Verseifungszahl zusammenfallen, weil nur freie Säuren und keine Ester vorhanden sind. Nach DIETERICH Esterzahl 2,8—9,8. Gehalt an Terpentinöl *Germ.* 6 mind. 15<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, s. S. 1365.

**Aufbewahrung.** Größere Mengen bewahrt man in einem starken, hölzernen oder eisernen Fasse mit übergreifendem Deckel im Keller auf, kleinere Mengen in Steintöpfen. Vor jedesmaliger Entnahme ist der Vorrat gut durchzurühren, denn der schwerere, kristallinische Teil sammelt sich am Boden an und bildet hier schließlich eine feste, nur schwierig zu verteilende Schicht. Als Standgefäß für die Apotheke wählt man am besten eine Büchse aus starkem Eisenblech, die innen mit einem Abstreichblech und deren Deckel mit einer für den Spatel bestimmten Öffnung versehen ist.

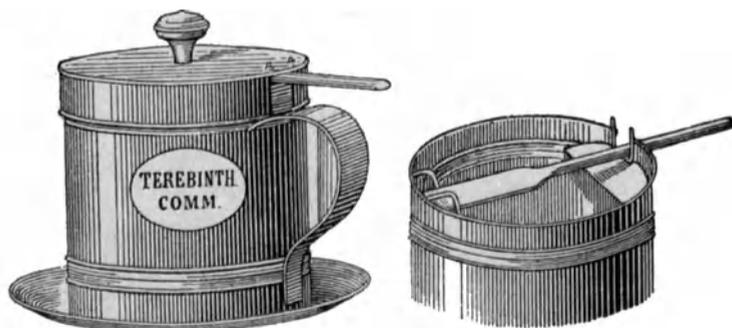


Abb. 64. Standgefäß für Terpentin.

**Anwendung.** Nur äußerlich in Pflastern, Salben, Linimenten, selten unvermischt. Er wirkt hautreizend und ruft bei manchen Personen ebenso wie Terpentinöl lästige Ekzeme hervor. Wird Terebinthina für innerliche Anwendung verordnet, so ist Terebinthina laricina abzugeben.

**Pinus australis** MICHAX (P. palustris MILLER), Besenkiefer, und in etwas geringerem Maße **Pinus taeda** L., Weihrauchkiefer, **Pinus heterophylla** ELLIOT, Kubanfichte und **Pinus echinata** MILLER, heimisch in den Vereinigten Staaten (Carolina Georgia, Alabama, Virginia, Florida), in Britisch-Nordamerika, liefern

**Terebinthina americana**, Amerikanischen (virginischen) Terpentin, **Thus americanum**, Turpentine, der in der Hauptmenge zur Destillation von Terpentinöl und zur Gewinnung von Kolophonium verwendet wird.

**Gewinnung.** Im Frühjahr haut man in den Grund des Baumes 1 oder 2 horizontale Kerben und entridet darüber einen Streifen bis auf den Splint, der von Zeit zu Zeit verlängert wird. Der Terpentin fließt in die am Grunde befindliche Kerbe und wird von Zeit zu Zeit ausgefüllt. Auch hier wird das in der Wunde erhärtete Harz (scrape) herausgekratzt.

**Eigenschaften.** Der zuerst gesammelte Terpentin ist von nahezu weißer Farbe (Jungfernharz, virgin dip, kommt als Water white oder window glass [W. G.] in den Handel), die späteren sind gelblich (Faßmarke N. oder M. K.). Eigenschaften sonst im wesentlichen wie beim französischen Terpentin.

**Pinus laricio** POIRET, Lärchenkiefer, Schwarzföhre, Südeuropa, liefert den kretischen (griechischen) Terpentin; **Pinus laricio** POIRET var. **austriaca** ENDL., Österreich (Wiener Wald), liefert den österreichischen (deutschen) Terpentin.

Der österreichische Terpentin enthält nach TSCHIRCH und SCHMIDT zwei Harzsäuren, amorphe Laricopininsäure, C<sub>21</sub>H<sub>30</sub>O<sub>3</sub> (etwa 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) und krist. Laricopinonsäure, C<sub>20</sub>H<sub>22</sub>O<sub>4</sub> (etwa 34<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), ferner 35<sup>0</sup>/<sub>0</sub> ätherisches Öl, 2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Resen, wenig Bitterstoff, Wasser, Verunreinigungen.

**Pinus silvestris** L., Kiefer, Föhre, liefert in Rußland (Archangeljsk, Wologda) und Finnland den russischen Terpentin.

**Pinus sabiniana** DOUGLAS, Nußfichte, Kalifornien, erzeugt einen den übrigen Terpentinen im Werte nahestehenden Balsam.

**Pinus Khasya** ROYLE und **Pinus Merkusii** JUNGH. et DE VRIESS, Burma, liefern aus ihrem Terpentint Destillate, die dem französischen Terpentintöl fast vollkommen gleich sind.

**Pinus balsamea** L. (*Abies balsamea* MILLER), Balsamtanne, Britisch-Nordamerika und nördliche und nordwestliche Vereinigte Staaten, **Abies Fraseri** PURSH., in den nördlichen Alleghanies und **Abies canadensis** MICHAUX (*Tsuga canadensis* CARR.) ebenda liefern den Kanadabalsam, Balsamum canadense (s. Bd. I, S. 611).

**Abies pectinata** D.C. (*Abies alba* MILLER, *Pinus picea* L.), Edeltanne, Weißtanne, im mittleren Europa, liefert den zurzeit aus dem Handel verschwundenen Straßburger Terpentint, Terebinthina alsatica, Térébenthine d'Alsace.

Klar, durchsichtig, von Sirupkonsistenz. Geschmack balsamisch, etwas scharf, hinterher bitterlich. Geruch weniger an Terpentintöl, mehr an Melisse und Citrone erinnernd. Setzt keine Kristalle ab. Löslich in Äther, Chloroform, Eisessig, Essigäther, Amylalkohol, Benzol, Toluol, Schwefelkohlenstoff und Tetrachlorkohlenstoff, teilweise löslich in Äthyl- und Methylalkohol, Aceton und Petroläther. Reagiert schwach sauer.

**Bestandteile.** 28—30% ätherisches Öl, 8—10% Abieninsäure,  $C_{12}H_{19}COOH$ , 1,5—2% Abietolsäure,  $C_{19}H_{27}COOH$ , 46—50%  $\alpha$ - u.  $\beta$ -Abietinolsäure,  $C_{15}H_{23}COOH$ , 12—16% Abietoresen, 0,05—0,08% Bernsteinsäure, 1—2% Bitterstoff, Farbstoff, Wasser, Verunreinigungen.

**Larix decidua** MILLER (*Larix europaea* D.C.), liefert in Südtirol

**Terebinthina laricina (veneta)**, Lärchenterpentint, Venetianischen Terpentint, Larch Turpentine, Térébenthine du Méléze.

**Gewinnung.** Man bohrt die Bäume an und verschließt die Bohrlöcher mit Holzpfropfen, die man nach längerer Zeit herauszieht, um den angesammelten Terpentint zu entnehmen.

**Eigenschaften.** Gelblicher bis bräunlicher, klarer oder nur wenig trüber, dick- bis zähflüssiger Balsam von gleichmäßiger, nicht körniger Beschaffenheit, von eigentümlichem aromatischem Geruch und wenig bitterem, nicht scharfem Geschmack, spez. Gew. 1,185. In dünnerer Schicht bei gelinder Wärme eingetrocknet hinterläßt er einen durchsichtigen Firnis.

Venetianischer Terpentint ist in Weingeist, Äther, Chloroform, Aceton, Eisessig, Benzol, Toluol und Petroleumbenzin klar löslich. Eine weingeistige Lösung rötet mit Wasser befeuchtetes Lackmuspapier schwach. Säurezahl 68,6—72,8 (nach *Helv.* 65—85), Verseifungszahl 128,8 bis 145,6 (nach anderen Angaben 113,4—119,4, nach *Helv.* 85—110).

**Verfälschungen.** Künstlicher venetianischer Terpentint wird hergestellt durch Lösen von Harzen in Harzöl. Bei einem solchen Kunstprodukt sind Säurezahl und Verseifungszahl annähernd gleich.

Über Beimengung von gewöhnlichem Terpentint siehe Prüfung.

**Bestandteile.** (Nach WEIGEL 1900.) 4—5% Laricinolsäure,  $C_{19}H_{25}COOH$ , 55—60%  $\alpha$ - und  $\beta$ -Larinolsäure,  $C_{17}H_{25}COOH$ , 20—22% ätherisches Öl, 14—15% Laricoresen, 0,1—0,12% Bernsteinsäure, 2—4% Bitterstoff, Farbstoff, Wasser, Verunreinigungen.

**Prüfung.** Reiner Lärchenterpentint löst sich in der dreifachen Menge Weingeist von 80% klar auf; sind mehr als 30% gewöhnlicher Terpentint zugegen, so tritt nach kurzer Zeit eine Abscheidung auf. Wird Lärchenterpentint mit Ammoniakflüssigkeit (10%  $NH_3$ ) übergossen, so bleibt er klar oder fast klar, eine Mischung mit 20% gewöhnlichem Terpentint wird dabei milchig trübe, eine Mischung mit 30% milchig trübe und nach einiger Zeit fest. Nach ASPLUND löst man 1 T. Lärchenterpentint in 3 T. Äther und fügt 0,8 T. n-Ammoniaklösung hinzu; es muß eine klare Lösung entstehen, die bei 15° innerhalb 6 Stunden zu einer Gallerte erstarrt. Beimengungen von gewöhnlichem Terpentint geben trübe Lösungen, die erst nach längerer Zeit oder garnicht erstarrten.

**Anwendung.** Wie gewöhnlicher Terpentint; besonders zu Lacken und Firnissen.

**Aqua Terebinthinae.** — *Portug.*: 50 T. Terpentin werden mit 1000 T. Wasser 5 Tage lang öfters durchgeschüttelt; dann wird filtriert.

**Sirupus Terebinthinae.** Terpentinsirup. Sirop de térébenthine. — *Gall.*: 1 T. Terpentin digeriert man in einem bedeckten Gefäße 3 Stunden unter öfterem Umrühren mit 10 T. Zuckersirup, ersetzt das Verdampfte durch Wasser und filtriert nach dem Erkalten den von dem Terpentin getrennten Sirup. — *Hisp.*: Aus 10 T. venetianischem Terpentin 64 T. Zucker und 36 T. Wasser wie Sirup. Bals. Tolutani (s. Bd. I, S. 625). — *Portug.*: 35 T. Aqua Terebinthinae, 65 T. Zucker.

**Spiritus Terebinthinae compositus.** — *Portug.*: 200 T. Terpentin, 80 T. Elemi, je 20 T. Zimtpulver, Nelkenpulver, Bernsteinpulver, Ingwerpulver, Muskatnußpulver und Styrax werden mit 1500 T. Weingeist (85%) 5 Tage maceriert; dann destilliert man 1000 T. ab. — *Hisp.*: Fruct. Lauri 125,0, Radicis Dictamni cretici 33,0, Corticis Cinnamomi ceyl., Rhiz. Zedoariae, Caryophyllorum, Rhiz. Galangae, Rhiz. Zingiberis, Nucis Moschatae ää 50,0, Elemi, Styracis, Galbani, Myrrhae, Succini, Tacamahacae ää 100,0, Terebinthinae Pini 500,0, Spiritus 80 Vol.-% 3000,0, 6 Tage macerieren, dann 2500,0 abdestillieren.

**Terebinthina purificata,** Gereinigter Terpentin. Zur Reinigung von mechanischen Verunreinigungen wird der Terpentin auf dem Wasserbad geschmolzen und durchgeseiht.

**Unguentum Terebinthinae (terebinthinatum).** Terpentinsalbe. Balsamum Locatelli. — *Nederl.*: 3 T. fein (B 30) gepulvertes Sandelholz digeriert man  $\frac{1}{2}$  Stunde mit einem verflüssigten Gemisch aus 25 T. gelbem Wachs, 36 T. Sesamol und 36 T. Lärchenterpentin, koliert und setzt der halb erkalteten Kolatur noch 3 T. Perubalsam zu. — *Ital.*: Zu bereiten aus 3 T. Olivenöl, 2 T. Terpentin und 2 T. weißem Wachs. — *Norveg.*: 35 T. gemeiner Terpentin, 35 T. Terpentinöl, 30 T. gelbes Wachs. — *Portug.*: 60 T. Terpentin, 30 T. Eigelb und 10 T. Mandelöl auf dem Wasserbad zu mischen. — *Ross.*: 2 T. Terpentinöl und 8 T. Schweinefett. — *Succ.*: Ungt. Terebinth. resinosum: 15 T. Kolophonium, 15 T. Talg, 10 T. Terpentin, 15 T. gelbes Wachs, 45 T. Olivenöl.

**Injectio FERNANDEZ, Collyrium FERNANDEZ**  
(Hisp.).

1. Terebinthinae Pini	20,0
2. Gummi arabici	60,0
3. Hydrargyri chlorati v. h. par.	3,0
4. Aluminis	6,0
5. Spiritus aetherei	6,0
6. Camphorae	6,0
7. Aquae	895,0.

2, 3, 4 und 6 mischen, mit Wasser emulgieren, langsam 1 zusetzen, dann den Rest Wasser und zuletzt 5.

**Pilulae Terebinthinae.**

Pilules de térébenthine.

	Gall.	Hisp.	Portug.
Terebinthinae	2,0	10,0	57,0
Magnesii carbonici	2,0	15,0	43,0

Man läßt die Masse stehen, bis sie sich ausrollen läßt und formt Pillen zu: *Portug.* 0,3 g, *Gall.* 0,4 g, *Hisp.* 0,25 g.

**Balsam, Lockwitzer,** von LEONHARDT, ist eine Mischung aus Terpentin, Wachs und Fett mit etwas Anisöl.

**Beinschäden - Indian** von HERM. BOHNERT in Delitzsch besteht nach Angabe des Verfertigers aus 35 T. Terpentin, 15 T. Olivenöl, 15 T. gelbem Wachs, 10 T. Hammeltalg, 10 T. Schweinefett, 10 T. Kolophonium, 5 T. Karbolöl (mit Drachenblut angerieben).

**Oleum Terebinthinae.** Terpentinöl. Oil (Spirits) of Turpentine.  
Essence de térébenthine.

**Gewinnung.** Durch Destillation von Terpentin mit Wasser oder nicht überhitztem Wasserdampf.

**Handelssorten.** Haupterzeugungsländer sind die Vereinigten Staaten von Nordamerika, Frankreich, Spanien, Rußland, Österreich und Griechenland. Für den Welthandel kommen fast ausschließlich das amerikanische und das französische Terpentingöl in Betracht, in neuerer Zeit bringt auch Spanien erhebliche Mengen auf den Markt, während das in den übrigen Ländern gewonnene Öl im eigenen Lande verbraucht wird.

1. Das amerikanische Terpentingöl wird aus dem amerikanischen Terpentin hauptsächlich in den Staaten Georgia, Florida, Alabama, Mississippi und Louisiana gewonnen. Bei der Destillation des Terpentins, die in Kupferblasen über freiem Feuer erfolgt, leitet man nach dem Schmelzen des Terpentins durch ein Rohr Wasser in dünnem ununterbrochenen Strahl

**Pilulae Terebinthinae compositae.**

	Succ.	
Opi		0,5
Chinini sulfurici		2,0
Styracis liquidae		2,0
Terebinth. venetae		8,0

Mit Magnes. carbon. zu 100 Pillen anzustossen.

**Unguentum digestivum simplex** (Gall. 1884).

	Onguent digestif simple.
Terebinthinae laricinae	40,0
Vitellum ovi	20,0
Olei Olivarum	10,0.

in die Blase, bis kein Öl mehr übergeht. Die Blase wird dann durch ein Abflußrohr entleert, das geschmolzene Harz (s. Resina Pini, S. 462) durch Drahtsiebe koliert und in Fässer gefüllt.

Französisches Terpentinöl wird aus dem französischen Terpentin im Südwesten von Frankreich in gleicher Weise wie das amerikanische Öl oder durch Destillation mit Wasserdampf gewonnen.

**Eigenschaften.** Farbloses oder schwach gelbliches dünnflüssiges Öl von eigenartigem Geruch und scharf kratzendem Geschmack. Das französische Öl riecht angenehmer (wacholderartig) als das amerikanische. Spez. Gew. 0,858—0,877 (15°), meist 0,865—0,870. Die Hauptmenge (80—90 %) siedet zwischen 155 und 165°;  $n_D^{20}$  1,468—1,482. Das Drehungsvermögen des Terpentinöls des Handels schwankt innerhalb sehr weiter Grenzen; nach *Germ.* von  $-40^\circ$  bis  $+15^\circ$ , nach SCHIMMEL von  $-33^\circ$  bis  $+41^\circ$ . Französisches (undspanisches) Öl dreht links, griechisches und algerisches rechts; das amerikanische Öl ist ein Gemisch von links- und rechtsdrehendem Öl und dreht bald links, bald rechts, aber weniger stark, als ein links- oder rechtsdrehendes Öl für sich. Beim Altern des Öles nimmt das Drehungsvermögen ab. Terpentinöl löst sich in 5—6 Vol. Weingeist von 90 Vol.-%; mit absolutem Alkohol ist es in jedem Verhältnis mischbar, ebenso mit Äther, Chloroform, Benzol, Petroläther, Schwefelkohlenstoff, wasserfreier Essigsäure, Anilin und mit fetten Ölen.

**Bestandteile.** Der Hauptbestandteil des Terpentinöls ist das  $\alpha$ -Pinen,  $C_{10}H_{16}$ , das je nach der Herkunft des Öles in der links- oder rechtsdrehenden Form oder als Gemisch beider vorhanden ist. Daneben sind nur geringe Mengen von anderen Terpenen,  $C_{10}H_{16}$ , vorhanden:  $\beta$ -Pinen, Dipenten, 1-Camphen, Fenchon (?), Firpen (?), ferner polymere Terpene, kleine Mengen von Ameisensäure und Essigsäure sowie von Harzsäuren.

**Verfälschung.** Als Verfälschungen sind beobachtet worden: Petroleum, Harzöl, Harzessenz, Kienöl, Copalöl; bei Personen, die mit Copalöl verfälschtes Terpentinöl zum Putzen benutzt hatten, zeigten sich starke Entzündungen im Gesicht und an den Händen.

**Prüfung.** a) Spez. Gewicht (15°) *Germ.* 0,860—877, *Helv.* 0,859—0,876, *Austr.* 0,865—0,870, *Hispan.* 0,850—0,870, *Nederl.* 0,860—0,890; *Amer.* (25°) 0,860—0,870. — b) Siedepunkt. Bis 155° dürfen nur wenige Tropfen übergehen, und die Hauptmenge, mindestens 80%, muß zwischen 155 und 165° übergehen. — c) 1 ccm Terpentinöl muß sich in 7 ccm Weingeist (90 Vol.-%) klar lösen (Petroleum). — *Germ.* 6 s. S. 1349.

Die Bestimmung des Drehungsvermögens hat für die Beurteilung der Reinheit des Öles wenig Wert, höchstens kann man annehmen, daß ein Öl mit einer Drehung, die sich der Höchstzahl nach links oder rechts nähert, unverdächtig ist. Öl mit geringerer Drehung (links oder rechts) oder inaktives Öl ist ein Gemisch von links- und rechtsdrehendem Öl, das alle möglichen Werte zeigen kann. *Gall.* fordert ein Öl mit  $\alpha_D = -40,32^\circ$ . — Der Säuregehalt des Öles soll nicht höher sein als einer Säurezahl von 1,5 entspricht. Beim Altern des Öles nimmt der Säuregehalt zu durch Bildung von Ameisensäure durch Oxydation.

Bestimmung des Abdampfrückstandes. Der in unten beschriebener Weise nach KOLO bestimnte Abdampf rückstand beträgt bei gutem Terpentinöl höchstens 1%; bei alten, sowie mit hochsiedenden Petroleumfraktionen und Copalöl verfälschten Ölen ist er höher. Man bettet eine Platin- oder Nickelschale in ein Sandbad und umgibt sie mit einem Blechring von etwa Fingerbreite, so daß sie nur mit einem schmalen Saum aus dem Sandbad und Ring herausragt. Das Öl (5 g) läßt man aus einem Tropftrichter, dessen Ablaufrohr unten  gebogen und zu einer Spitze ausgezogen ist, mit einer Ausflußgeschwindigkeit von etwa 100 Tropfen in der Minute in die Schale fließen. Nach dem Aufhören der Dampf bildung wird noch  $\frac{1}{4}$  Stunde weiter erhitzt. Man vermeidet so die bei zu langsamem Verdampfen eintretende Oxydation des Öles, die infolge der eintretenden Verharzung die Menge des Rückstandes erheblich erhöht.

Bestimmung der Bromzahl des Terpentinöls nach WOLFF: 2 ccm Terpentinöl füllt man mit Petroleumbenzin auf 100 ccm auf. In eine Glasstopfenflasche von etwa 250 ccm Inhalt gibt man je 50 ccm Kaliumbromid- und Kaliumbromatlösung (siehe S. 414), fügt dann aus einer Bürette 4 ccm der Terpentinöllösung, dann 5 ccm Schwefelsäure hinzu und schüttelt 1 Minute lang; dann läßt man weiter von der Öllösung tropfenweise zufließen, bis nach jedesmaligem Schütteln die vorher durch Brom rot gefärbte Lösung entfärbt ist; hat man  $x$  ccm Öllösung verbraucht, so ist die Bromzahl  $\frac{1200}{s x}$ ;  $s$  = spez. Gewicht des Öles. Reines Terpentinöl hat die Bromzahl 215—230, nach VAUBEL 220—240, selten bis 210. Statt Benzin kann man auch Petroleum nehmen; man muß dann aber in einem blinden Versuch dessen Bromzahl bestimmen und in Rechnung stellen; gutes Petroleum hat eine Bromzahl unter 3. Durch eine Verfälschung mit Petroleum oder Benzin wird die Bromzahl des Terpentinöls stark erniedrigt.

**Nachweis von Kienöl.** Ein Nachweis von Kienöl in Terpentinöl ist nach SCHIMMEL nur dann möglich, wenn die physikalischen Eigenschaften des Gemisches stark verändert sind oder die chemische Zusammensetzung des Kienöls von der des Terpentinöls erheblich abweicht. Spez. Gewicht, Brechungsindex und Drehungsvermögen geben keinen Anhaltspunkt, der Siedepunkt wird durch Zusatz von Kienöl erhöht; bei den folgenden Farbreaktionen verhalten sich Harzessenzen und Harzöle ähnlich wie Kienöl:

Schüttelt man das Öl mit dem gleichen Volum wässriger Schwefliger Säure (oder nach WOLFF mit einer Natriumsulfidlösung [1 + 9] unter Zusatz von verdünnter Schwefelsäure), so färbt sich bei Gegenwart von Kienöl die Mischung gelblichgrün (HERZFELD). — Übergießt man ein Stückchen Ätzkali mit dem zu prüfenden Öl, so färbt sich bei Gegenwart von Kienöl das Ätzkali sehr bald braun (HERZFELD). — Kocht man 5 ccm Öl mit 5 Tropfen Nitrobenzol auf, erhält man nach Zusatz von 2 ccm Salzsäure nochmals 10 Sekunden im Sieden, so färbt sich Kienöl braun, die Säure braun bis schwarz; Terpentinöl gibt viel hellere Färbungen (WOLFF). — Fügt man zu einer Mischung von je 4 ccm verd. Eisenchloridlösung (1:2500) und Kaliumferricyanidlösung (1:500) 2—10 Tropfen des zu prüfenden Öles und schüttelt kräftig durch, so tritt bei Anwesenheit von Kienöl sehr schnell eine Fällung von Berlinerblau ein, während Terpentinöl erst nach Stunden eine Fällung erzeugt (WOLFF). — 5 ccm Essigsäureanhydrid werden mit 5 ccm Terpentinöl geschüttelt, dann unter Umschütteln und Kühlen mit 10 Tropfen Salzsäure versetzt; nach dem Abkühlen fügt man nochmals unter Schütteln 5 Tropfen Salzsäure hinzu, wobei sich die Flüssigkeit wieder erwärmt und eine klare Lösung eintritt. Terpentinöl bleibt hierbei wasserhell, Kienöl wird schwarz. (PIEST).

**Nachweis von Petroleum und Benzin.** Petroleum und Petroleumbenzin erniedrigen das spezifische Gewicht. Dampft man 50 ccm Terpentinöl auf dem Wasserbad bis auf 1—2 ccm ein, so muß sich der Rückstand in 5—10 ccm wasserfreier Essigsäure klar lösen; bei Anwesenheit von 10% und mehr Petroleum ist die Mischung trübe und teilt sich beim Stehen in 2 Schichten (CONRADSON). — Schüttelt man in einem Zylinder 10 ccm Terpentinöl mit 10 ccm wasserfreiem Anilin kräftig durch, so muß nach 5 Minuten die Flüssigkeit vollkommen einheitlich aussehen, und es dürfen sich keine zwei Schichten zeigen. (Frühere Vorschrift der preußischen Steuerbehörde zum Nachweis von Patent-Terpentinöl; s. S. 460.)

Nach NICOLARDOT und CLEMENT: Das Verfahren beruht darauf, daß die natürlichen Bestandteile des Terpentinöls durch Essigsäure und Mercuriacetat oxydiert werden, während die nicht angegriffenen Verunreinigungen quantitativ bestimmt werden. 70 g Mercuriacetat löst man in 150 ccm Essigsäure, fügt 50 ccm des zu untersuchenden Öles hinzu und erwärmt das Gemisch  $\frac{1}{2}$  Stunde auf dem Wasserbad am Rückflußkühler. Dann destilliert man mit Wasserdampf und mißt das Volum des übergetriebenen Öles. Reines Terpentinöl wird völlig oxydiert, so daß mit Wasserdampf kein Öl mehr übergeht.

**Aufbewahrung.** Terpentinöl verändert sich bei Zutritt von Luft und Licht sehr schnell, besonders wenn es nicht wasserfrei ist. Es wird dickflüssig, nimmt Sauerstoff auf, spez. Gewicht und Siedepunkt erhöhen sich, und die Löslichkeit in Weingeist nimmt zu. Außerdem nimmt das Öl starke saure Reaktion an. Ein solches Öl bezeichnete man früher, weil es stark oxydierend wirkt, als ozonisiert, was jedoch unrichtig ist, da es kein Ozon, wohl aber Wasserstoffsuperoxyd neben organischen Superoxyden enthält. Zur Vermeidung dieser Veränderungen muß man Terpentinöl sorgfältig bei Luft- und Lichtabschluß aufbewahren. Aus einem derartig veränderten Öl kann man durch Rektifikation unter Zusatz von Kalkmilch wieder brauchbares Öl gewinnen.

**Anwendung.** Terpentinöl wird äußerlich zu Einreibungen und Inhalationen angewandt, besonders in der Volksheilkunde und der Veterinärpraxis. Innerlich (als gereinigtes Terpentinöl S. 458) findet es Verwendung bei putriden Bronchitis, Blasenkatarrh, Gallensteinen, Phosphorvergiftung (5—15 Tropfen). Der Harn nimmt nach innerlichem Gebrauch des Terpentinöls, sogar schon nach dem Einatmen seiner Dämpfe, Veilchengeruch an. Vorsicht bei Nierenkranken! Starke Dosen von 15—30 g können den Tod zur Folge haben.

Bei Phosphorvergiftungen ist das nichtrektifizierte Öl wirksamer als das rektifizierte; als ganz besonders wirksam aber gilt bei Phosphorvergiftungen ein durch längere Lagerung in halbgewollter Flasche verharztes (sogenanntes ozonisiertes) Terpentinöl, wodurch Phosphor leichter oxydiert wird.

Es soll sich auch bei Vergiftungen mit Karbolsäure als Gegenmittel bewährt haben

Der Gebrauch von Terpentinöl in den Gewerben und der Technik ist außerordentlich vielseitig; es ist ein ausgezeichnetes Lösungsmittel für Fette Harze und die meisten Kautschukarten.

Gelegentlich werden Mischungen von Terpentinöl mit konz. Schwefelsäure gefordert. Solche Mischungen sind wegen der dabei auftretenden heftigen Reaktion mit Vorsicht im Freien herzustellen, wobei man die vorher mit wenig fettem Öl oder Wasser oder den übrigen für die Mischung geforderten Bestandteilen versetzte Schwefelsäure allmählich dem Terpentinöl unter Umrühren beimischt. Gefährliche Mischungen, die sich von selbst entzünden können, sind Terpentinöl mit Salpetersäure oder Chlorkalk. Sehr heftig reagiert Terpentinöl auch mit Jod.

## Oleum Terebinthinae rectificatum. Gereinigtes Terpentinöl. Rectified Oil of Turpentine. Oleum Terebinthinae depuratum.

**Darstellung.** Terpentinöl wird mit der sechsfachen Menge Kalkwasser nach kräftigem Durchschütteln (zur Bindung von Säuren) der Destillation unterworfen, bis mit dem Wasser etwa  $\frac{3}{4}$  des Öles übergegangen sind. Nach dem Absetzen wird das Öl von dem Wasser getrennt. Zur völligen Entwässerung kann man das Öl mit etwas wasserfreiem Natriumsulfat schütteln und dann filtrieren. Das bei der Destillation zurückbleibende Öl kann zur Herstellung von Firnis verwendet werden oder man destilliert weiter mit Wasserdampf und verwendet das so gewonnene Öl wie gewöhnliches Terpentinöl. — *Germ. 6* s. S. 1349.

**Eigenschaften.** Farblose Flüssigkeit von reinem Terpentinölgeruch; spez. Gew. 0,860—0,870 (15°). Sdp. 155—162°. Es rötet angefeuchtetes Lackmuspapier nicht. Im übrigen verhält es sich wie gewöhnliches Terpentinöl.

**Prüfung.** a) Spez. Gewicht: *Germ. Austr. Brit. Suec.* 0,860—0,870, *Helv.* 0,860—0,871, *Nederl.* 0,860—0,872, *Amer.* (25°) 0,856—0,865. — b) Siedepunkt 155—162°. Das Öl muß bis auf einen geringen Rest innerhalb der angegebenen Grenzen überdestillieren; *Brit.* fordert, daß das Öl fast ganz zwischen 156 und 180° übergehen soll. — *Germ. 6* s. S. 1349.

**Aufbewahrung und Anwendung.** Siehe Oleum Terebinthinae.

**Linimentum Terebinthinae (terebinthinatum).** Terpentinliniment. Liniment of Turpentine. — *Ergänzb.:* 190 T. Leinöl werden unter Umschütteln 257 T. Kalilauge (15%<sub>0</sub>) und 133 T. Weingeist zugefügt. Nach vollkommener Verseifung (bei Zimmertemperatur) fügt man eine Lösung von 50 T. Kaliumcarbonat in 50 T. Wasser, sowie 320 T. Terpentinöl zu und schüttelt gut durch. Gelbbraune, klare Flüssigkeit. — *Brit.:* Einer Lösung von 50 g Campher in 650 ccm Terpentinöl fügt man nach und nach eine Mischung aus 75 g Kaliseife und 100 ccm Wasser zu und ergänzt mit Wasser auf 1000 ccm.

## Oleum Terebinthinae sulfuratum. Geschwefeltes Terpentinöl. Schwefelbalsam. Balsamum Sulfuris terebinthinatum. Balsamum Sulfuris Rulandi. Oleum Harlemense. Harlemer Balsam. Harlemer Öl. Silberbalsam. Silbertropfen. Balsamsilbertropfen. Tillytropfen.

*Ergänzb.:* 1 T. geschwefeltes Leinöl (s. S. 90) wird in 3 T. Terpentinöl ohne Anwendung von Wärme gelöst. Klare, rotbraune Flüssigkeit. — Anwendung. In der Volksmedizin, tropfenweise bei den verschiedensten Krankheiten. Große Gaben können tödliche Vergiftung zur Folge haben.

<b>Aether terebinthinatus.</b>	<b>Linimentum anglicum (F. M. Germ.).</b>
Guttulae DURANDE, Mixtura DURANDE.	Macer. Cort. Quillayae 0,02:60,0
Mixtura lithonriptica WHYT.	Oli. Terebinth. 8,0
Aetheris 20,0	Oli. Thymi 2,0
Olei Terebinth. rect. 5,0.	Gummi arab. pulv. 0,5
Bei Gallensteincolik.	Tragacanth. pulv. 0,2.
<b>Aqua Anhaltina (Hambg. Vorschr.).</b>	<b>Linimentum saponato-ammoniatum terebinthinatum.</b>
Anhalter Wasser.	Linimenti saponato-ammoniatum 75,0
Eugenoli	Olei Terebinthinae 25,0.
Oli. Cinnamomi	
Oli. Foeniculi	<b>Linimentum Terebinthinae aceticum.</b>
Oli. nucis moschatae aeth.	Liniment of Turpentine and Acetic Acid (Brit.).
Oli. Rosmarini ää 8,0	Acidi aceticı glacialis 110 ccm
Oli. Terebinthinae 80,0	Linimenti Camphorae (Brit.) ad 1000 „
Spiritus 880,0.	Olei Terebinthinae 445 „
<b>Emulso Olei Terebinthinae (Nat. Form.).</b>	<b>Linim. aceticı-terebinth.</b> (Norveg.).
Emulsion of Oil of Turpentine.	1. Olei camphorati 10,0
1. Olei Terebinthinae 15,0 ccm	2. Acidi aceticı 15,0
2. Olei Amygdalarum 5,0 „	3. Vitelli Ovi 20,0
3. Sirupi simplicis 25,0 „	4. Olei Terebinthinae 75,0
4. Gummi arabici 15,0 g	5. Aquae 80,0.
5. Aquae q. sat. ad 100,0 ccm	1 mit 3 und 5 emulgieren, allmählich 4, zuletzt
4 wird mit 1 und 2 in einer völlig trockenen Flasche angeschüttelt, dann werden 30 ccm Wasser hinzugefügt und durch kräftiges Schütteln emulgiert, darauf 3 und 5 q. sat. zu 100 ccm Emulsion.	5 zusetzen.
Suec.	Suec.
Vitelli ovi I	Vitelli ovi 10,0
Olei Terebinth. rectif 10,0	Olei Terebinthinae 45,0
Mellis depurati 75,0	Acidi aceticı 7,0
Aquae ad 200,0.	Aquae ad 100,0.

<b>Linimentum Terebinthinae.</b>	
Turpentine-Liniment. HENTISH'S Liniment (Amer.)	
Cerati Resinae (Amer.)	650,0
Olei Terebinthinae	350,0.

<b>Linimentum Terebinthinae STOCKES.</b>	
Linim. Terebinthinae comp. STOCKES Liniment.	
Ergänzb.	
1. Vitelli ovi	15,0
2. Olei Olivarum	5,0
3. Aquae tepidae	65,0
4. Olei Terebinthin.	100,0
5. Acidi acetici glacialis	15,0.
mischt man in obiger Reihenfolge, 4 in kleinen Mengen. Milchweiße Mischung ohne Schichtenbildung.	

<b>F. M. Germ.</b>	
Oli. Terebinthinae	90,0
Acid. acetici	15,0
Vitell. Ovi	No. I
Aq. Rosarum	75,0
Oli. Citri	4,0.

<b>Helvet.</b>	
Olei Olivarum	5,0
Vitelli Ovi	Nr. I
Aquae	45,0
Olei Terebinthinae	30,0
Acidi acetici	5,0
Olei Citri	2,0.

<b>Mixtura Saponis terebinthinati</b>	
(Form. Berol.).	
Saponis terebinthinati	10,0
Olei Terebinthinae	5,0
Aquae	85,0.

**Caseoterpöl** (CHEM. FABR. v. HEYDEN, Radebeul) ist eine Emulsion von Terpentinöl mit Caseosan nach Prof. LENZMANN mit 25% Terpentinöl in Ampullen zu 1 ccm. — Anwendung: Zur intravenösen Terpentinöltherapie gegen lokalisierte Entzündungen wie Furunkulose, allgemeine chronische Ekzeme, Syccosis, Achselhöhlenabsesse, Parametritiden, Pyelitis, Gonorrhöe und ihre Komplikationen, 0,4—0,8 ccm intravenös.

**ELLMANS Royal Embrocation (for horses and men)**, eine englische Spezialität, die als Einreibung gegen die verschiedensten Krankheiten Anwendung findet. Über ihre Zusammensetzung sind voneinander abweichende Angaben bisher veröffentlicht worden. Nach der Pharmazeut. Ztg. besteht das Präparat aus: Kal. caust. 1,0, Sap. venet. 13,0, Oli. Terebinth. 24,0, Oli. Thymi 18,0, Oli. Succin. 6,0, Aq. q. s. ad 768,0.

Als Ersatz für ELLMANS Embrocation empfiehlt der Luxemb. Apoth.-Ver. folgende Mischungen: a) für Menschen: Albumin. ovi recent. 25,0, Acet. pyrolygn. dep. 50,0, Oli. Terebinth. 50,0, M. f. emulsio. b) für Pferde: Album. ovi recent. 25,0, Acet. pyrolygn. depur. 50,0, Oli. Terebinth. 75,0. (Diese Vorschrift soll dem Originale sehr nahe kommen.)

Ferner soll bei Pferdebesitzern folgende Mischung sehr beliebt sein: Camphor. trit. 20,0, Oli. Papaveris 460,0, Liq. Amm. caust. 120,0, Tinct. Arnicae 75,0, Oli. Rosmarini, Acid. carbol. ää 12,5.

**Olobintin** (J. D. RIEDEL, Berlin-Britz) ist eine ölige Lösung einer Mischung verschiedener gereinigter Terpentinöle mit einem Gehalt von 10% Terpentinöl. — Anwendung. Bei Entzündungen und Eiterungen, namentlich bei einigen Hautkrankheiten, subcutan, intramusculär, intracutan.

**Holzterpentinöl** ist ein dem Terpentinöl ähnliches Öl, das in Amerika aus dem Holz der bei der Terpentinengewinnung abgestorbenen Kiefern durch Destillation mit Wasserdampf gewonnen wird. Es enthält 1- $\alpha$ -Terpineol,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Pinen, Campher, 1-Limonen, Dipenten,  $\gamma$ -Terpinen, Cineol, Fenchylalkohol, 1-Borneol, Methylchavicol.

**Anwendung.** Wie Terpentinöl.

**Kienöl**, auch als *Oleum Pini* und fälschlich auch als Terpentinöl bezeichnet, ist das bei der trockenen Destillation der harzreichen Wurzeln und Äste der Kiefer gewonnene Öl. Durch Rektifikation des rohen Öles nach Behandlung mit Kalkmilch und Holzkohle erhält man das gereinigte Kienöl.

**Eigenschaften.** Das gereinigte deutsche Kienöl ist ein hellgelbes, dünnflüssiges Öl, das ähnlich wie Terpentinöl, aber zugleich brenzlich riecht. Spez. Gew. 0,856—0,870 (15°),  $\alpha_D +3^\circ$  bis  $+22^\circ$ . Russisches, schwedisches und polnisches Kienöl ist dem deutschen gleich. Das amerikanische Kienöl ist etwas schwerer (spez. Gew. bei 25° = 0,857—0,898) und weicht auch in seiner Zusammensetzung ab.

**Bestandteile.** d-Pinen, d-Sylvestren und Dipenten.

**Anwendung.** Nur für technische Zwecke, ähnlich wie Terpentinöl, zur Herstellung gewöhnlicher Lacke, Firnisse und Ölfarben. Als Reinigungsmittel für Maschinen, in der Buchdruckerei für Lettern und Druckplatten.

**Oleum Resinae empyreumaticum** (Austr.), **Harzöl**, Harzessenz, Harzspiritus, Terpentinessenz, Pechöl, Pinolin, Camphin, Retinal, Pyroleum Colophonii (Dan., Succ.), sind Öle, die durch trockene Destillation von Colophonium erhalten werden. Die rohen Harzöle sind dünnflüssig bis sirupdick, gelb bis rotgelb und rot, mit bläulicher Fluoreszenz, trübe, von unangenehm harzartigem Geruch. Sdp. etwas über 300°. Die gereinigten, leichter siedenden Harzöle, die aus dem rohen Öl durch fraktionierte Destillation unter Zusatz von Ätzkalk gewonnen werden und als Harzessenz oder Pinolin bezeichnet werden, sind klare farblose bis gelbliche Öle ohne Fluoreszenz. Geruchlos oder nicht un-

angenehm riechend. Die Eigenschaften und die Zusammensetzung wechseln nach der Art der Gewinnung. Das rohe Harzöl enthält sehr viele Kohlenwasserstoffe der Fettreihe und der aromatischen Reihe, auch Fettsäuren und Aldehyde. Das gereinigte Öl besteht hauptsächlich aus Kohlenwasserstoffen.

**Anwendung.** Als Brennöl; ferner als billiger Ersatz für Terpentinöl, ähnlich wie das Kienöl; die hochsiedenden Anteile der Harzöle werden nach Behandlung mit Schwefelsäure als Schmieröle verwendet.

**Entcamphertes Terpentinöl** (besser entpinentes T., Oleum Terebinthinae depinensatum) ist Terpentinöl, dem zur Gewinnung von künstlichem Campher das Pinen entzogen ist. Es wird technisch wie Terpentinöl als Lösungsmittel zur Herstellung von Firnis und Malerfarben verwendet.

**Patent-Terpentinöle** sind meist Gemische von Petroleum und Terpentinöl oder Campheröl oder auch nur bestimmte Petroleumdestillate. Sie kommen unter den verschiedensten Phantasienamen in den Handel und werden wie Terpentinöl für Firnisse und Anstrichfarben verwendet.

**Terebenum, Tereben, Terebene,** wird durch Einwirkung von konz. Schwefelsäure auf Terpentinöl gewonnen. Dabei wird das Pinen größtenteils in andere Terpenkohlenwasserstoffe umgewandelt.

**Darstellung.** Zu 100 T. Terpentinöl fügt man allmählich 5 T. konz. Schwefelsäure und unterwirft das Gemisch nach längerem Stehen der Wasserdampfdestillation. Das übergegangene Öl wird mit schwacher Natriumcarbonatlösung, darauf mit Wasser gewaschen, mit Calciumchlorid getrocknet und destilliert. Die von 156—186° übergehenden Anteile sind das Tereben.

**Eigenschaften.** Farbloses oder schwach gelbliches Öl; Geruch nicht unangenehm, an Thymian erinnernd; löslich in Weingeist (in 5 Vol. von 90 Vol.-%) und in Äther. Optisch inaktiv oder  $\alpha_D$  etwa  $-1^\circ$  bis  $+1^\circ$ , nicht über  $+0,3^\circ$  (Amer.). Spez. Gew. 0,862—0,866 (Brit.), 0,860 bis 0,865 (25°) (Amer.). Sdp. 156—180° (Brit.); unter 165° gehen nicht mehr als 15% über; 160 bis 172° (Amer.). Am Licht und an der Luft verändert es sich ähnlich wie Terpentinöl; dabei entstehen auch Ameisensäure und Essigsäure durch Oxydation.

**Bestandteile.** Das Tereben besteht in der Hauptmenge aus monocyclischen Terpenen,  $C_{10}H_{16}$ , die durch die Einwirkung der Schwefelsäure auf das dicyclische Pinen entstehen: Dipenten, Terpinen und Terpenolen. Daneben enthält es wohl auch noch kleine Mengen von unverändertem Pinen, ferner auch Campher.

**Prüfung.** Amer.: Drehung im 100-mm-Rohr bei 25° nicht über  $+0,3^\circ$  (unverändertes Terpentinöl). — Es darf mit Weingeist befeuchtetes Lackmuspapier nicht röten (Säuren). — Es muß bis auf einen geringen Rest zwischen 160 und 172° destillieren; wird der verbleibende Rückstand mit Äther in einer Schale gespült und der Äther auf dem Wasserbad verdunstet, so darf die Menge des Rückstandes höchstens 10% des angewandten Terebens betragen.

**Aufbewahrung.** Vor Licht geschützt in dichtschießenden Gläsern, kühl.

**Anwendung.** Wie Terpentinöl; es wirkt antiseptisch und sekretionsbeschränkend. Mit 20 T. Wasser vermischt dient es äußerlich zu Verbänden bei brandigen Wunden. Innerlich wird es zu 4—6 Tropfen, allmählich steigend bis zu 20 Tropfen dreimal täglich als Expektorans bei chronischer und recidivierender Bronchitis gegeben. Unter der gleichen Indikation wird es dreimal täglich zu Inhalationen verwendet, so daß in einer Woche etwa 50 g Tereben verbraucht werden. Der Harn nimmt beim Gebrauch von Tereben eigenartigen Geruch an.

## Oleum Pini pumilionis. Latschenkiefernöl. Krummholzöl. Essence de pin de montagne.

**Gewinnung.** Das Öl wird in den österreichischen Alpen, besonders in Tirol, im südlichen Niederösterreich, im nördlichen Steiermark und in der Tatra durch Destillation frischer Nadeln, Zweigspitzen und jüngerer Äste der Latschenkiefer (*Pinus montana* MILL., *P. pumilio* HAENKE mit Wasserdampf gewonnen. Ausbeute 0,25—0,7%.

**Eigenschaften.** Dünnes, farbloses Öl von angenehmem, balsamischem Tannennadelduft. Spez. Gew. 0,860—0,875 (15°);  $\alpha_D$   $-4^\circ 30'$  bis  $-18^\circ 20'$ ;  $n_D^{20}$  1,475—1,480; S.-Z. bis 1,0; löslich in 4,8—8 Vol. Weingeist von 90 Vol.-% zuweilen mit geringer Trübung.

**Bestandteile.** Sehr wenig 1- $\alpha$ -Pinen, ferner 1-Phellandren, Sylvestren, alle  $C_{10}H_{16}$ , 3—8% Bornylacetat,  $CH_3CO \cdot OC_{10}H_{17}$ , Cadinen,  $C_{15}H_{24}$ , eine balsamisch riechende Flüssigkeit,  $C_{15}H_{26}O$  (vermutlich ein Aldehyd), eine ketonartige Verbindung  $C_{15}H_{24}O$ , Pumilon,  $C_8H_{14}O$  (leichtflüchtiges Öl, Träger des Geruches).

**Prüfung.** Spez. Gewicht: *Ergänzb.* 0,860 — 0,875, *Helv.*, *Austr.* 0,865—0,875. — Nach *Ergänzb.* soll 1 Vol. des Öles sich in 5—7 Vol. Weingeist (90 Vol.-%) klar oder höchstens mit geringer Trübung lösen. Bei der Destillation sollen nach *Ergänzb.* und *Helv.* unter 165° nicht mehr als 10% übergehen (Terpentinöl). Bei reinem Latschenkieferöl geht bis 165° fast nichts über. *Amer.* fordert: Siedepunkt nicht unter 170°.

**Anwendung.** Siehe Oleum Pini sibiricum.

**Oleum Pini piceae.** Edeltannennadelöl. Silbertannenöl. Weißtannenöl. Oleum Abietis pectinatae.

**Gewinnung.** Das Öl wird in der Schweiz, in Tirol, Niederösterreich, Steiermark, Thüringen und im Schwarzwald durch Destillation der Nadeln und Zweigspitzen der Edeltanne mit Wasserdampf gewonnen. Ausbeute 0,2—0,3%, aus zerkleinerten Nadeln 0,56%.

**Eigenschaften.** Farbloses Öl; Geruch angenehm balsamisch, feiner als der der Fichtennadelöle. Spez. Gew. 0,867—0,886 (15°);  $\alpha_D$  — 34° bis — 60°;  $n_{D,20}$  1,473—1,476. S.-Z. 0—2; löslich in 4—7 Vol. Weingeist von 90 Vol.-% und mehr, zuweilen mit geringer Trübung.

**Bestandteile.** 1- $\alpha$ -Pinen, 1-Limonen, 4,5—11% 1-Bornylacetat,  $\text{CH}_3\text{CO} \cdot \text{OC}_{10}\text{H}_{17}$ , Santen,  $\text{C}_9\text{H}_{14}$ , geringe Mengen Laurinaldehyd,  $\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{CHO}$  (Träger des Geruches); auch scheinen Spuren Decylaldehyd,  $\text{C}_9\text{H}_{19}\text{CHO}$ , vorhanden zu sein.

**Anwendung.** Siehe unter Oleum Pini sibiricum.

**Oleum Pini silvestris.** Kiefernadelnöl, Schwedisches Fichtennadelnöl, wird hauptsächlich in Schweden und in England aus den Nadeln und jungen Zweigen der Kiefer, *Pinus silvestris* L., durch Destillation mit Wasserdampf gewonnen.

**Eigenschaften.** Dünnes, farbloses bis gelblichgrünes Öl; Geruch angenehm balsamisch, ähnlich dem des Latschenkieferöls. Spez. Gew. 0,872 (15°),  $\alpha_D$  + 10° 40'; löslich in 5 bis 6 Vol. Weingeist von 90 Vol.-%. Für das englische Kiefernadelnöl werden angegeben: Spez. Gew. 0,885—0,889 (15°),  $\alpha_D$  — 7,75° bis — 19°.

**Bestandteile.** d- $\alpha$ -Pinen,  $\alpha$ -Silvestren, beide  $\text{C}_{10}\text{H}_{16}$ , ein Ester (wahrscheinlich Bornylacetat).

**Anwendung.** Siehe Oleum Pini sibiricum.

**Oleum templinum, Templinöl, Edeltannenzapfenöl** (fälschlich auch als Oleum Pini silvestris bezeichnet), ist das aus den im August und September gesammelten einjährigen Fruchtzapfen der Edeltanne, besonders in der Schweiz und in Thüringen durch Destillation mit Wasserdampf gewonnene ätherische Öl.

**Eigenschaften.** Farbloses Öl; Geruch angenehm balsamisch, an Citronen und Pomeranzen erinnernd. Spez. Gew. 0,851—0,870 (15°),  $\alpha_D$  — 60° bis — 84°. Löslich in 5—8 Vol. Weingeist von 90 Vol.-%, zuweilen mit geringer Trübung.

**Bestandteile.** Hauptbestandteile sind 1- $\alpha$ -Pinen und 1-Limonen; ferner sind vorhanden: bis 6% Borneolester (wahrscheinlich Bornylacetat), ein nicht näher untersuchter Alkohol und ein Sesquiterpen.

**Anwendung.** Siehe Oleum Pini sibiricum.

## Oleum Pini sibiricum. Sibirisches Fichtennadelöl.

Das Öl ist richtiger als sibirisches Tannennadelöl zu bezeichnen, da es aus den Nadeln der sibirischen Edeltanne, *Abies sibirica* LEDEB. und nicht der sibirischen Fichte, *Picea obovata* LEDEB. gewonnen wird.

**Gewinnung.** Durch Destillation der Nadeln und jungen Zweigspitzen der sibirischen Edeltanne mit Wasserdampf; besonders im Gouvernement Wjatka im nördlichen Rußland, während Sibirien selbst nur geringe Mengen liefert. Die erzeugten Ölmengen übertreffen die aller Fichtennadelöle zusammengenommen.

**Eigenschaften.** Farbloses Öl von kräftigem, balsamischem Geruch. Spez. Gew. 0,905—0,925 (15°);  $\alpha_D$  — 37° bis — 43°;  $n_{D,20}$  1,470—1,472; löslich in 10—14 Vol. Weingeist von 80 Vol.-%, meist mit geringer Trübung, klar löslich in 0,5—1 Vol. Weingeist von 90 Vol.-%, nur selten mit geringer Opaleszenz.

**Bestandteile.** Santen  $\text{C}_9\text{H}_{14}$ , 1- $\alpha$ -Pinen,  $\beta$ -Pinen, 10% 1-Camphen,  $\alpha$ -Phellandren, Dipenten, alle  $\text{C}_{10}\text{H}_{16}$ , 30—40% 1-Bornylacetat,  $\text{CH}_3\text{CO} \cdot \text{OC}_{10}\text{H}_{17}$ , Bisabolen,  $\text{C}_{15}\text{H}_{24}$ , und vielleicht der Essigsäureester eines Terpenalkohols (Terpineols?).

**Anwendung.** Latschenkieferöl, Edeltannenzapfenöl (Templinöl), Edeltannennadelöl, Kiefernadelnöl und das sibirische Fichtennadelöl werden unter der allgemeinen Bezeichnung Fichtennadelöl wegen ihres angenehmen, erfrischenden Tannengeruches verwendet zur Herstellung der Tannenduftessenzen, zur Zerstäubung in Zimmern bei Erkrankungen der Atmungsorgane; ferner in der Parfümerie (auch für Seifen). Das sibirische Fichtennadelöl findet wegen seines billigen Preises ausgedehnte Anwendung zu technischen Präparaten wie Desinfektionsmitteln, Schuhcreme, Schmiermitteln, Lacken usw.

**Aether Pini silvestris** (Sächs. Kr.-Ver.). Olei Pini sibirici 20,0, Ol. Lavandul. 2,0, Ol. Lini 5,0, Alcoh. absol. 5,0, Aether Petrolei ad 100,0.

**Fluinol**, früher Fluorpinol genannt, ist ein mit ätherischen Ölen versetztes alkoholisches Kiefern- und Fichtennadelfluidextrakt, das als Zusatz zu Bädern, Gurgel- und Waschwässern, Inhalationen usw. Anwendung finden soll. Nach ZERNIK ist das Fluinol eine mit Fluorescein versetzte, schwach ammoniakalische, weingeistige Lösung von etwa 6—7% Kiefernadelöl.

**Lignosulfit**, Lignosulfin, ist ein bei der Herstellung der Cellulose aus Kiefernholz gewonnenes Nebenprodukt, das neben Sulfiten noch aromatische Bestandteile des Holzes enthält. Es wurde als innerliches Desinfizans und Antisepticum gegen Diphtherie und Tuberkulose in Form von Inhalationen mittels besonderer Apparate empfohlen.

**Pinol** wird das von J. MACK in Reichenhall hergestellte ätherische Reichenhaller Latschenkieferröl (Oleum Pini Pumilionis verum MACK) genannt.

**Pinol- und Pinofluoltabletten** sind gefärbte, mit Fichtennadelöl getränkte Kochsalztabletten für Bäder.

**Pinus-Suppositorien und -Vaginalkugeln** enthalten Extractum Pini canadensis.

**Rheumatin** von A. SCHWINTZER in Johannisthal bei Berlin ist anscheinend eine alkoholhaltige, stark mit Kalmusöl versetzte Anreibung von Extractum Pini silvestris (JUCKENACK und GRIEBEL).

**Silvanaessenz**, die mittels des Silvanadesinfektors zur Verdunstung gebracht wird, um die Zimmerluft zu reinigen, enthält die ätherischen Öle verschiedener Nadelhölzer und ihrer Sprossen.

**Resina Pini. Fichtenharz.** Burgundy Pitch. Poix de Bourgogne. Resina (Pix) burgundica alba (flava). Resina (Pix) alba (flava). Terebinthina cocta. Burgunderharz. Wasserharz. Weißharz. Weißes Pech. Gallipot. Barras.

Unter dem Namen Fichtenharz oder Burgunderpech wird einmal das Harz verstanden, das an den Bäumen durch freiwillige Verdunstung des Terpentinöls aus dem Terpentin entstanden ist; das in Frankreich als Gallipot und Barras bezeichnet wird, und ferner das Harz, das bei der Gewinnung des Terpentinöls durch Destillation aus dem Terpentin zurückbleibt, und in das vor dem Erstarren Wasser eingerührt worden ist.

Für pharmazeutische Zwecke wird es durch vorsichtiges Schmelzen und Durchsiehen gereinigt.

Nach *Helv.* kommt nur das Harz von *Pinus pinaster* in Betracht. Außer der Seestrandkiefer dienen auch noch andere Abietineen der Harzgewinnung, doch tritt diese gegenüber der von *P. pinaster* sehr zurück.

**Eigenschaften.** Hellgelbliche bis bräunlich-gelbe, fast geruchlose, trübe, harte, in der Kälte spröde und leicht zerreibliche, im Bruch glasglänzende Stücke, deren durchscheinende Splitter unter dem Mikroskop zahlreiche in eine gleichmäßige, amorphe Grundmasse eingebettete, sehr verschieden große, runde Blasen (Wassertropfchen) erkennen lassen. Es löst sich klar in Weingeist, in Äther und Aceton, trübe in Chloroform; sehr leicht löst es sich in Eisessig. Beim Kneten in der Hand erweicht das Harz. Beim Liegen an der Luft überzieht es sich mit einer dunklen, transparenten Schicht, aus der das Wasser verschwunden ist. Beim Erhitzen auf etwa 100° schmilzt es zu einer nahezu klaren Flüssigkeit.

**Anwendung.** Zu Pflastern.

**Colophonium. Kolophonium. Resin. Colophane. Resina (Brit.)** Resina Colophonium. Geigenharz. Spiegelharz. Kolophonium ist das durch Destillation mit Wasserdampf vom Terpentinöl und durch längeres Erhitzen vom Wasser befreite Harz verschiedener *Pinus*-Arten.

**Handelssorten.** Für den Großhandel sind nur das amerikanische und französische Kolophonium von Bedeutung. Das Kolophonium des Handels ist gelblich bis schwarzbraun gefärbt in allen Abstufungen; je heller die Farbe ist, desto wertvoller ist das Kolophonium.

**Eigenschaften.** Glasartige, durchsichtige, oberflächlich bestäubte Massen, die großmuschelig brechen und sich leicht in scharfkantige Stücke zerschlagen lassen. Die Farbe soll nach der *Germ.* gelblich bis hellbräunlich sein. Spez. Gew. 1,071—1,083.

Bei 80° beginnt es zu erweichen, bei 90—100° (im Wasserbad) schmilzt es zu einer zähen, klaren Flüssigkeit (manche Sorten schmelzen erst bei 120—130°); über 150° beginnt es sich zu zersetzen, und bei stärkerem Erhitzen stößt es schwere weiße, aromatisch riechende Dämpfe aus. Es löst sich langsam in 1 T. Weingeist und in 1 T. Essigsäure (Eisessig). Die weingeistige Lösung rötet angefeuchtetes Lackmuspapier. In Natronlauge, Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Benzol soll es nach der *Germ.* völlig, in Petroleumbenzin nur zum Teil löslich sein. Es löst sich auch in fetten Ölen, wenn auch langsam.

**Anmerkung.** Wir fanden, daß 1 g Kolophonium sich in 5 ccm Chloroform klar auflöste, in 5 ccm Äther fast klar; in 5—10 ccm Benzol und in 5—10 ccm Schwefelkohlenstoff löste 1 g sich nicht völlig auf. Es können dabei aber je nach der Herkunft des Kolophoniums Unterschiede auftreten. Man wird ein Kolophonium, das sonst vorschriftsmäßig ist, wegen der nicht völligen Löslichkeit in Benzol und Schwefelkohlenstoff kaum beanstanden können, zumal keine Mengenverhältnisse angegeben sind. In Natronlauge (15% NaOH) löst Kolophonium sich weder in der Kälte, noch beim Erhitzen klar auf, wohl aber löst 1 g Kolophonium sich in etwa 5 ccm einer Mischung von 1 T. Natronlauge und 4 T. Wasser beim Erhitzen klar auf.

**Prüfung.** a) Säurezahl *Germ.* 151,5—179,6 (bei den besseren Sorten liegt die Säurezahl zwischen 168 und 180). *Helv.* 146—185; *Nederl.* 160—180. Zur Bestimmung der Säurezahl löst man 1 g gepulvertes Kolophonium ohne Erwärmen in 25 ccm weingeistiger ½-n-Kalilauge und titriert nach Zusatz von Phenolphthaleinlösung (etwa 1 ccm) mit ½-n-Salzsäure. Es sollen 18,6—19,6 ccm ½-n-Salzsäure verbraucht werden, so daß 5,4—6,4 ccm ½-n-Kalilauge zur Bindung der Säuren in 1 g Kolophonium verbraucht werden. — b) Verseifungszahl (für amerikanisches Kolophonium) 165—197 (*Helv.*). Man löst 1 g Kolophonium in einer Glasstopfenflasche von 500 ccm in 50 ccm Petroleumäther und 50 ccm weingeistiger ½-n-Kalilauge, läßt 24 Stunden stehen und titriert nach Zusatz von Phenolphthaleinlösung mit ½-n-Salzsäure. — c) 1 g Kolophonium muß sich in 5 ccm einer Mischung von 1 T. Natronlauge und 4 T. Wasser beim Erhitzen klar lösen. (Trübung der Lösung zeigt fremde Beimengungen an.) — d) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Anmerkung zu a).** Pulvert man das Kolophonium durch Zerreiben in einer Reibschale, so wird es so stark elektrisch geladen, daß es sich sehr schlecht abwägen läßt; man pulvert es mehr durch Zerdrücken mit dem Pistill, als durch Reiben.

**Bestandteile.** Das Kolophonium besteht in der Hauptsache aus Abietinsäureanhydrid,  $(C_{18}H_{27}CO)_2O$ , oder  $(C_{19}H_{29}CO)_2O$ . (Für Abietinsäure werden die Formeln  $C_{18}H_{27}COOH$  und  $C_{19}H_{29}COOH$  angegeben.) Wird Kolophonium mit Weingeist von 70% übergossen, so verwandelt es sich in ein sandiges Kristallpulver, das aus Abietinsäure bestehen soll. Nach FABIAN besteht das Kolophonium aus amorpher Sylvinsäure,  $C_{19}H_{29}COOH$ . Auch die Pimarsäure,  $C_{18}H_{29}COOH$  und ihr Anhydrid werden als Bestandteile angegeben, besonders für das französische Kolophonium. Die Pimarsäure soll sich schon bei der Einwirkung von wasserhaltigem Weingeist in Abietinsäure umwandeln. TSCHIRCH unterscheidet beim amerikanischen Kolophonium  $\alpha$ -,  $\beta$ - und  $\gamma$ -Abietinsäure,  $C_{19}H_{27}COOH$ , die sich durch ihre Löslichkeit in Ammoniumcarbonat- und Natriumcarbonatlösung von einander unterscheiden:  $\alpha$ -Abietinsäure 30% (löslich in Ammoniumcarbonatlösung, gibt ein unlösliches Bleisalz),  $\beta$ -Abietinsäure 22% (löslich in Ammoniumcarbonatlösung, gibt kein Bleisalz),  $\gamma$ -Abietinsäure 31,6% (löslich in Natriumcarbonatlösung).

**Erkennung und Nachweis von Kolophonium.** Nach FOERSTER. Löst man eine kleine Menge Kolophonium in einem Kolbchen von 25—50 ccm in 2 ccm HALPHENScher Lösung A (1 Vol. Phenol und 2 Vol. Tetrachlorkohlenstoff) und läßt dazu die Dämpfe der Lösung B (1 Vol. Brom und 4 Vol. Tetrachlorkohlenstoff) treten, so entsteht eine blaue Färbung, die bald violett wird. Bei Harzölen ist die Färbung sofort violett. Die Reaktion ist für Kolophonium sehr empfindlich; da sie jedoch durch andere Stoffe beeinträchtigt oder verdeckt werden kann, muß man das Kolophonium zuvor isolieren. Für Seife empfiehlt sich folgendes Verfahren: Man löst die Seife in Alkohol, fällt mit Calciumchloridlösung, säuert das Filtrat an, verdampft es zur Trockne und führt mit dem Rückstand die Probe aus.

**Nachweis und quantitative Bestimmung von Kolophonium in Fetten.** In einen Scheidetrichter (250 ccm Inhalt) bringt man 50 ccm Petroläther und 20 ccm Weingeist (96%), gibt 5 g des Fettes hinzu, löst dieses unter Umschwenken und titriert nach Zusatz von

Phenolphthaleinlösung mit n-Natronlauge bis zur Rötung; dann gibt man so viel Wasser (etwa 10 ccm) hinzu, daß der Alkohol 60%ig ist und schüttelt gut durch; tritt Entfärbung ein, gibt man noch einen Tropfen Lauge hinzu und schüttelt wieder durch. Wenn die rote Seifenlösung sich klar abgesetzt hat, läßt man sie in eine Porzellanschale abfließen und wäscht den Scheidetrichter, nach Beseitigung der Petrolätherlösung, mit warmem Wasser nach. Nach Zusatz von 1 ccm n-Natronlauge dampft man die Seifenlösung bis zum völligen Verjagen des Alkohols auf dem Wasserbad ein. Den Rückstand nimmt man mit Wasser auf, bringt die Lösung in den Scheidetrichter zurück und schüttelt nach dem Erkalten und Zusatz von Salzsäure mit Äther. (Läßt man die Lösung über Nacht stehen, so genügt eine Ausschüttelung; andernfalls wiederholt man die Ausschüttelung mit Äther nach einigen Stunden.) Aus den vereinigten Ätherausschüttelungen, die die freien Harz- und Fettsäuren enthalten, wird der Äther verdunstet, den Rückstand löst man in 20 ccm absolutem Alkohol, bringt die Lösung in den Scheidetrichter, fügt 20 ccm Petroläther und 1 ccm Salzsäure hinzu und schüttelt gut durch. Tritt eine Entmischung ein, fügt man soviel absoluten Alkohol hinzu, bis nach dem Umschütteln die Mischung homogen bleibt. Nun läßt man 12 Stunden stehen, während welcher Zeit die Veresterung der Fettsäuren erfolgt. Dann titriert man nach Zusatz von Phenolphthaleinlösung wieder mit n-Natronlauge bis zur Rötung, fügt soviel Wasser (10—12 ccm) hinzu, daß der Alkohol wiederum 60%ig wird, und schüttelt nochmals durch. Die klar gewordene Harzseifenlösung wird nochmals mit Petroläther geschüttelt, zur Beseitigung der letzten Spuren von Fettsäureäthylester. Dann wird aus der Seifenlösung der Alkohol verjagt und die Harzsäure durch Zusatz von Salzsäure und Ausschütteln mit Äther isoliert. Die ätherische Lösung dampft man zunächst auf dem Wasserbad ein, läßt die Schale noch 1 Stunde auf dem siedenden Wasserbad stehen und wägt dann. Das Ergebnis gibt man zweckmäßig als Harzsäuren, nicht als Kolophonium an.

**Anwendung.** Zu vielen Salben und Pflastern, gepulvert in der Tierheilkunde mit Weingeist befeuchtet zu Wergverbänden, als blutstillendes Mittel bei Blutegeblissen und innerlichen Blutungen. In der Technik zur Bereitung von Lacken, Firnissen, wasserdichten Kitten; beim Löten und beim Verzinnen kupferner Geräte als Reduktionsmittel, wozu natürlich auch die dunkleren Handelssorten genügen. Beim Biegen von Kupfer- und Messingröhren werden die Röhren mit Kolophonium vollgegossen, nach dem Erkalten gebogen und wieder entleert. Als Geigenharz, zum Bestreichen von Treibriemen u. dgl., wo man eine starke Reibung erzielen will. Das Pulver, in die Flamme geblasen, verbrennt blitzartig und wird deshalb als „Blitzpulver“ für Bühnenzwecke benutzt. — Das Pulver darf wegen der leichten Entzündlichkeit des verstäubenden Kolophoniums nie bei offenen Flammen vorgenommen werden; das Pulver bewahrt man in gut verschlossenen, nicht zu großen Blechgefäßen auf, da Selbstentzündung vorkommen kann.

**Ceratum Resinae.** Rosin Cerate. Basilicon Ointment. — *Amer.*: 350 T. Kolophonium, 150 T. gelbes Wachs, 500 T. Schweinefett. (In der kalten Jahreszeit 120 Wachs, 530 Fett.)

**Unguentum Colophonii (pallidum).** Ungt. Resinae. Resin (Rosin) Ointment. — *Brit.*: Je 26 T. Kolophonium, gelbes Wachs und Olivenöl, 22 T. Schweinefett schmilzt man und rührt kalt. — *Hisp.*: Je 100 T. gelbes Wachs, Kolophonium, Fichtenharz und Talg mit 300 T. Olivenöl zusammenschmelzen.

**Emplastrum Picis rubrum.** Emplastrum oxycroceum venale. Nach DIETERICH: Colophonii 540,0, Ceræ flavæ 540,0, Ammoniaci pulv. 90,0, Olibani pulv. 90,0, Ligni santalin. pulv. 12,0, Spiritus (90%) 50,0. Kann auch mit Bolus oder Orlean gefärbt werden.

**Adhäsionsschmiere für Treibriemen.** a) 100 Talg, 300 Waltran, 150 Kolophonium. b) 100 Schlammkreide mit q. s. Leinöl verrieben, mischt man mit 600 geschmolzenem Kolophonium.

**Antikesselsteinkuchen.** Kolophonium (40%), Stearin (10%), Holzäsche und Sägemehl schmilzt man und formt kleine Kuchen, die in den Dampfkessel geworfen werden.

**Bettwachs.** Gelbes Wachs, Japanwachs aa 1750,0, Hammeltalg 1125,0, Kolophonium 10,25 kg, Terpentin 2000,0, Curcumpulver 360,0. In kegelförmige Stangen auszurollen.

**Bierfaßglasur.** Verpichungslack. 1 kg Kolophonium, 250 g Schellack, 100 g Lärchenterpentin, 50 g gelbes Wachs schmilzt man zusammen.

**Geigenkolophonium** nach DIETERICH: 10,0 Dammarharz schmilzt man auf freiem Feuer, erhitzt so lange vorsichtig, wie die Masse schäumt, fügt 90,0 weißes Kolophonium hinzu und bringt auch dieses zum Schmelzen. Man setzt nun das Gefäß ins Dampfbad, beläßt daselbst unter Rühren eine halbe Stunde lang, seht durch und gießt in Tafeln aus.

**Perrückenwachs.** Kolophonium 565, Terpentin, weißes Wachs je 170, Talg 85, Elemi 17, Perubalsam 5, Stärkemehl 56.

**Raupenleim.** 100 Kolophonium, 20 Fichtenharz, 14 Terpentin, 8 Teer, 50 Schweinefett, 24 Rüböl, 20 Talg.

**Ceratum arboreum.** Baumwachs.  
 Ceræ japonicæ 40,0  
 Ceræ flavæ 120,0  
 Colophonii 300,0  
 Terebinthinæ 150,0  
 Paraffini 40,0  
 Sebi ovilis 120,0  
 Resinae Pini 230,0.

**Ceratum arboreum liquidum.**  
 Flüssiges Baumwachs.  
 I.  
 1. Resinae Pini burgund. 500,0  
 2. Spiritus (90%) 70,0—80,0.  
 Man schmilzt 1, entfernt vom Feuer und rührt 2 darunter.

## II. Nach E. DIETERICH.

- |                            |        |
|----------------------------|--------|
| 1. Resinae Pini depurat.   | 650,0  |
| 2. Vaseline flav.          | 80,0   |
| 3. Saponis viridis         | 60,0   |
| 4. Natrii carbonici cryst. | 60,0   |
| 5. Aquae destillatae       | 150,0. |

Man schmilzt 1 mit 2, fügt nach und nach die Lösung von 3 und 4 in 5 hinzu und rührt kalt.

**Emplastrum ad Rupturas rubrum.**

- |                               |       |
|-------------------------------|-------|
| 1. Resinae Pini burgundicae   | 25,0  |
| 2. Ceræ flavæ                 | 40,0  |
| 3. Sebi benzoinati            | 15,0  |
| 4. Ligni Santali subtt. pulv. | 5,0   |
| 5. Terebinthinae              | 15,0. |

Man schmilzt 1—3, erhitzt 4—5  $\frac{1}{2}$  Stunde im Wasserbad, mischt und gießt in Formen.

**Emplastrum Picis (burgundicae.) Emplastrum Resinae (resinosum). Emplastrum Picis simplex. Emplastrum piceum.** — Pechpflaster. Gelbes Pechpflaster. Burgunderpflaster. — Emplâtre de poix de Bourgogne. — Pitch Plaster.

[Emplastrum Resinae (Amer., Brit.) siehe Emplastrum adhaesivum S. 503.]

## Ergänz.

- |               |      |
|---------------|------|
| Resinae Pini  | 55,0 |
| Ceræ flavæ    | 25,0 |
| Terebinthinae | 19,0 |
| Sebi ovilis   | 1,0. |

## Gall., Hisp., Portug.

- |              |      |
|--------------|------|
| Resinae Pini | 3,0  |
| Ceræ flavæ   | 1,0. |

## Amer.

- |               |        |
|---------------|--------|
| Resinae Pini  | 800,0  |
| Olei Olivarum | 50,0   |
| Ceræ flavæ    | 150,0. |

Ein sauberes gestrichenes Pechpflaster erhält man, indem man die geschmolzene Masse auf Pergamentpapier streicht, die gewünschte Form ausschneidet, mit der Pflasterseite unter gelindem Erwärmen auf Leder oder Leinwand drückt, dann das Papier anfeuchtet und abzieht.

**Emplastrum Picis irritans (Ergänz.).**

## Reizendes Pechpflaster.

- |                           |      |
|---------------------------|------|
| 1. Resinae Pini           | 32,0 |
| 2. Ceræ flavæ             | 12,0 |
| 3. Terebinthinae          | 12,0 |
| 4. Euphorbii subtt. pulv. | 3,0. |

Man schmilzt 1—3 und fügt 4 hinzu.

**Empl. Picis burgund. cum Euphorbia (Portug.).**

- |                            |       |
|----------------------------|-------|
| • Emplastri Picis burgund. | 970,0 |
| Euphorbii subtiliss. pulv. | 30,0. |

**Pomatum basilicum.**

## Pommade de basilicum (Gall.).

- |                       |        |
|-----------------------|--------|
| Picis burgund. purif. | 70,0   |
| Colophonii            | 70,0   |
| Ceræ flavæ            | 70,0   |
| Ol. Olivæ             | 290,0. |

## Piper.

**Piper nigrum L. Pfeffer.** Piperaceae. Heimisch an der Malabarküste, angebaut im ganzen indisch-malaischen Gebiet und auch im tropischen Amerika. Mit Luftwurzeln kletternder perennierender Schlingstrauch mit lederartigen, rundlich-eiförmigen oder herzförmigen unteren und eiförmig-elliptischen oberen Blättern. Blüten in hängenden, lockeren Ähren, zweihäusig oder vielehig. Die frische reife Frucht ist rot.

**Fructus Piperis nigri. Schwarzer Pfeffer. Black Pepper. Poivre.**  
Piper nigrum. Melanopiper.

Der schwarze Pfeffer stellt die ausgewachsenen, im unreifen Zustande eingesammelten, von den Spindeln gelösten, schnell auf Matten in der Sonne getrockneten und dadurch mehr oder weniger runzeligen Früchte dar. Kugelige, ungestielte, schwarzbraune, grobrunzelige Früchte von etwa 5 mm im Durchmesser, am Scheitel zuweilen vom Rest der Narbe gekrönt, an der Basis schwach verjüngt. Die dünne Fruchtschale umschließt einen mit ihr verwachsenen Samen mit großem, stärkehaltigem, innen hohlem Perisperm, das außen hornartig, innen mehlig ist, und in dem an der Spitze des Samens das kleine, stärkefreie Endosperm, das den Embryo umschließt, liegt (Abb. 65). Geruch scharf gewürzhaft, Geschmack brennend scharf.

**Mikroskopisches Bild.** Die Epidermis mit vereinzelt Spaltöffnungen ist von einer starken Cuticula überdeckt; ihre Zellen haben einen braunen Inhalt. In den auf die Epidermis folgenden Schichten sind zahlreiche Zellen in dickwandige, getüpfelte, häufig radial gestreckte, schön gelb gefärbte Steinzellen umgewandelt mit rotbraunem Inhalt. Diese Steinzellen, die eine Länge von 150  $\mu$  erreichen können, bilden eine nicht völlig zusammenhängende Schicht. Das breite Parenchym der Fruchtschale zerfällt in zwei Schichten, eine äußere kleinzellige, eine innere mit größeren, derberen, zuweilen getüpfelten Zellen. Ungefähr an der Berührungsstelle beider verlaufen die zarten Gefäßbündel, denen einige nicht stark verdickte Fasern, die 380  $\mu$  lang und 15  $\mu$  dick werden, vorgelagert sind. Zahlreiche Zellen, besonders der inneren

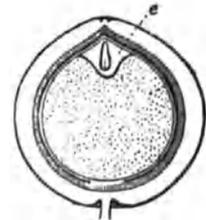


Abb. 65.  
Pfefferfrucht im Längsschnitt. e Endosperm.

Schicht, sind zu größeren Sekretzellen umgewandelt, die Harz und ätherisches Öl enthalten. Die Zellen der daran sich anschließenden Schicht des Endocarps sind an der Innenseite und den Seitenwänden stark verdickt und getüpfelt, an der Außenseite dünnwandig (Abb. 66 u. 67). Die nun folgende Samenschale besteht aus drei Schichten: 1. aus einer, selten mehreren Lagen tangential gestreckter, dickwandiger, stark zusammengepreßter Zellen mit strichförmigem Lumen,



Abb. 66. Hufeisenförmig verdickte Zellen des Pericarps, von der Seite gesehen.

2. einer einfachen Lage ebenfalls stark zusammengedrückter, dünnwandiger Zellen mit braunem, auf Gerbstoff reagierendem Inhalt, deren Zellen im Tangentialschnitt stark gedehnt erscheinen, und 3. einer starken, verkorkten Membran, die Abgrenzung einzelner Zellen nicht erkennen läßt.

Das Perisperm besteht aus dünnwandigen Zellen, die in der Epidermis ausschließlich Eiweißkörper, sonst reichlich Stärke führen und von denen zahlreiche Zellen ebenfalls Harz und ätherisches Öl enthalten. Die Stärke besteht vorwiegend nicht aus Einzelkörnern, sondern aus zusammengesetzten Körnern, sog. „Stärke-kugeln“, die auf Druck oft leicht in die zahlreichen kantigen, bis  $5\mu$  großen Teilkörnchen zerfallen, die einen dunklen Kern erkennen lassen. Das Endosperm enthält fettes Öl und Aleuron.

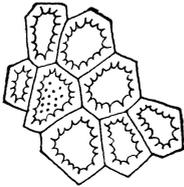


Abb. 67. Hufeisenförmige Zellen des Pericarps, von oben gesehen.

Pulver. Parenchymgewebe aus der mittleren Partie der Fruchtwand; Ölzellen bzw. Fetzen der Ölzellenschicht; sehr reichlich mit Stärke erfülltes Perispermgewebe; ebenso reichlich isolierte, sehr kleine Stärke-körner und Klumpen derselben; Querschnittsbilder der braunen Zellen der äußeren Epidermis mit oft anhaftenden gelben Steinzellen (allseitig verdickt) mit braunem Inhalt; Flächenbilder der äußeren Epidermis mit darunter liegenden Gruppen von allseitig gleichmäßig verdickten Steinzellen mit braunem Inhalt; Querschnittsbilder fast quadratischer, nach innen U-förmig verdickter Steinzellen der inneren Oberhaut, oft mit anhaftender Samenhaut, die Zellen von der Fläche gesehen polyedrisch, allseitig verdickt und ohne Zwischenräume zusammenhängend. Keine Haare, kein Oxalat, keine breiteren Bastfasern; letztere Elemente lassen auf mitvermahlene Fruchtspindeln schließen.

**Handelssorten.** Je weiter die ausgewachsenen Früchte von der völligen Reife entfernt waren, desto härter und schwerer sind die getrockneten Beeren und desto besser der Geschmack und höher der Handelswert. Man unterscheidet: Harten, schweren Pfeffer; halbharten Pfeffer; leichten Pfeffer.

Nach der Herkunft: I. Malabar-Pfeffer, als beste Ware, ist schärfer und wird deshalb vorgezogen. II. Aleppi-Pfeffer und Goa-Pfeffer (I. ähnlich). III. Tellichery-Pfeffer (mit I. gleichwertig). IV. Singapore-Pfeffer, bei uns hauptsächlich im Handel, als sehr gute Ware bezeichnet. V. Penang-Pfeffer, Lampong-Pfeffer (holl. Sumatra). VI. Sumatra-Westküste-Pfeffer. VII. Acheen-Pfeffer (holl. Indien). Hauptausfuhrorte Tellichery, Penang, Singapore.

Guter Pfeffer soll zwischen den Händen zerrieben nicht bröckeln. Wegen der ungemein häufig anzutreffenden Verfälschungen des Pfefferpulvers ist es ratsam, die ganzen Körner einzukaufen und selbst zu pulvern; zwar unterliegen Pfefferkörner auch Verfälschungen, doch sind diese nicht so häufig.

**Bestandteile.** Ätherisches Öl etwa 1—2,3%, Piperin 5,2—13,3% (nach JOHNSTONE), 5,5—7,8% (nach BAUER und HILGER), flüchtiges Alkaloid (Piperidin?) nach JOHNSTONE 0,4 bis 0,8%, als drittes Alkaloid wird Chavicin angegeben; Stärke etwa 32—36%, Harz, Holzfaser, Farbstoff etwa 12,5%. Den gewürzigen Geruch verdankt der Pfeffer dem ätherischen Öl, den scharfen Geschmack dem Piperin. Das ätherische Öl enthält große Mengen l-Phellandren; Dipenten (?), Caryophyllen ( $C_{15}H_{24}$ ).

## Fructus Piperis albi. Weißer Pfeffer. White Pepper. Poivre blanc. Piper album (rotundum). Leucopiper.

Man gewinnt den weißen Pfeffer in den Produktionsgebieten aus den reifen Früchten, indem man die gesammelten Beeren zuerst zur Fermentation aufschichtet, dann in Wasser einweicht, an der Sonne trocknet und endlich durch Reiben zwischen den Händen von der Außen- und Mittelschicht des Fruchtgehäuses befreit. Die innere Steinzellenschicht mit anhängendem Parenchymgewebe bleibt erhalten.

Kugelige, etwa 3 mm dicke, am Scheitel etwas abgeflachte glatte Körner von schmutzig-weißer, gelblich-grauer Farbe. Die dünne, noch vorhandene, zum Teil von helleren, oben und unten zusammenlaufenden Gefäßbündeln durchzogene, weiche Fruchtschicht umschließt einen einzigen, innen hohlen Samen, der größtenteils aus dem grünlich-grauen, hornartigen, nach innen gelblichen oder weißlichen, mehligem

Nährgewebe besteht. Im Zentrum hohl und oben mit einer kleinen Vertiefung für den gewöhnlich nicht ausgebildeten Embryo. Die Anatomie ist mit der des schwarzen Pfeffers übereinstimmend; das Pulver enthält, abgesehen von der Epidermis und den äußeren Steinzellen, die selben Elemente wie das Pulver des schwarzen Pfeffers.

**Bestandteile.** Wie beim schwarzen Pfeffer. Ätherisches Öl etwa 1%, Piperin 6 bis 8,5%, Piperidin (?) 0,2—0,4%, Chavicin, Stärke etwa 40%, Harz, Farbstoff.

**Untersuchung des Pfeffers auf Verunreinigungen und Verfälschungen.**

a) Ganze Pfefferfrüchte: Als natürliche Verunreinigung ist eine Beimengung von tauben Körnern, Schalen, Fruchtspindeln und Stielen anzusehen, die bei einzelnen Sorten bis zu 15% betragen kann. Verfälschungen sind selten. Immerhin sollen vorkommen: 1. Überziehen von schwarzem Pfeffer mit Ton, Kreide, Gips oder ähnlichen Mineralstoffen, auch unter Verwendung von Stärke oder Gummi als Klebmittel, um weißen Pfeffer vorzutauschen. — 2. Auffärben von minderwertigem (z. B. haviertem) schwarzem Pfeffer mit Ruß. — 3. Kunstpfeffer aus Ton, Mehlteig, Oliventrester und ähnlichen Stoffen mit oder ohne Zusatz von scharfenden Stoffen (Paprikapulver oder Pfefferabfall). — 4. Unterschiebung fremder Früchte aus der Familie der Piperaceen oder anderer Herkunft. — b) Pfefferpulver: Am häufigsten werden Verfälschungen mit Pfefferschalen, -spindeln und -stielen (Pfefferstaub), d. h. mit Abfällen der Weißpfeffergewinnung aus schwarzem Pfeffer beobachtet. Sonstige Fälschungsmittel sind: erdige Bestandteile, Preßrückstände ölhaltiger Samen (besonders Oliventrester), Nußschalen, Steinußmehl, Reisspelzen, Holzmehl, Strohmehl, Rindenschalen, Getreidemehl, Pfeffermatta (Gemisch von Kleie, Spelzen oder anderen Abfallstoffen, mit Ruß gefärbt), mineralische Zusätze.

**Chemische Untersuchung<sup>1)</sup>:** Die wichtigsten Prüfungen sind folgende:

**Wasser.** Eine genaue Bestimmung ist wegen der sonstigen flüchtigen Bestandteile nicht möglich. Annähernde Werte erhält man durch zweistündiges Trocknen von 5 g Pfefferpulver bei 100°.

**Asche.** 3 g Pfefferpulver werden verbrannt und in üblicher Weise, nötigenfalls unter Auslaugen der Kohle mit Wasser, verascht.

In Salzsäure unlöslicher Anteil der Asche (Sand, Ton): Die Asche wird mit verd. Salzsäure (10% HCl) 1 Stunde erwärmt, der Rückstand abfiltriert, mit heißem Wasser ausgewaschen, gegläht und gewogen.

**Chloroformprobe.** Sie dient als Vorprobe auf gröbliche Beimengungen mineralischer Art. 2 g Pfefferpulver und etwa 20 ccm Chloroform schüttelt man in einem Probierrohr zusammen, setzt 30—40 Tropfen Wasser zu und läßt stehen. Dabei bleibt das Gewürzpulver suspendiert, während die spezifisch schwereren Mineralbestandteile sich zu Boden setzen und nötigenfalls näher untersucht werden können.

**Kalküberzug** (namentlich bei Penangpfeffer) läßt sich nachweisen, indem man die ganzen Früchte mit verd. Essigsäure (10% CH<sub>3</sub>COOH) abwäscht und in dem Auszuge in üblicher Weise das Calcium bestimmt. Der natürliche Kalkgehalt aus der äußeren Schale, der nach BEYTHIEN bis etwa 0,04% beträgt, ist in Abzug zu bringen.

**Entfettete Olivenkerne** (Oliventrester). Als Vorprüfung empfiehlt BONDIL, das entfettete Pfefferpulver mit einer frisch bereiteten Lösung von p-Phenylendiamin und einigen Tropfen Essigsäure zu befeuchten. Olivenkerne färben sich dabei leuchtend rot. — Olivenkerne, die nur 1,2% Stickstoffsubstanz enthalten, erniedrigen im übrigen auch den Stickstoffsubstanzgehalt des Pfeffers, der normalerweise 10—13,7% beträgt.

**Künstliche Pfefferkörner** (Maschinenpfeffer) aus Ton, Schwerspat, Teiggebäck oder Pfefferabfällen, unter Verwendung von Stärkekleister, Gummi oder Dextrin als Klebmittel, lassen sich nach HECKMANN leicht beim Einweichen in Wasser erkennen, indem sie dann auf leichten Druck zerfallen.

**Rohfaser.** Diese Bestimmung dient vor allem dem Nachweise eines Zusatzes von Pfefferschalen. Sie wird nach SPAETH wie folgt ausgeführt: 3 g der fein gepulverten, durch ein 0,5 mm-Sieb gesiebten Pfefferprobe werden in einen Erlenmeyer-Kolben gebracht, mit 50 ccm Alkohol und 25 ccm Äther versetzt und am Rückflußkühler im Wasserbad eine Stunde lang extrahiert. Dann wird der Alkohol-Ätherauszug vorsichtig von dem abgesetzten Pulver durch ein Asbestfilter (Goochtiigel oder WITTSche Platte) abgossen, der Rückstand noch einige Male mit Äther-Alkohol nachgespült und filtriert. Das Asbestfilter bringt man nebst etwaigen an den Tiegel- oder Trichterwandungen haftenden Pulverresten in eine Porzellanschale, bei der für 200 ccm Flüssigkeit eine ringförmige Marke eingegraben ist, spült darauf das entölte Pfefferpulver mit Wasser aus dem Erlenmeyerkolben ebenfalls in die Schale, fügt 50 ccm verd. Schwefelsäure (5% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) hinzu und füllt bis zur Ringmarke mit Wasser auf. Man kocht nun den Inhalt der Schale unter Ersatz des verdampfenden Wassers genau 1/2 Stunde lang und filtriert sofort durch ein Asbestfilter. Vor dem Filtrieren der

<sup>1)</sup> Eingehende Angaben über Untersuchung und Beurteilung des Pfeffers finden sich in einem Aufsatz von SPAETH: Pharm. Zentralhalle 1908, S. 648 ff.

Säure- und später der Kalilösung durch die Asbestfilter läßt man immer erst absetzen, kocht zweckmäßig den Rückstand in der Schale sowohl nach der Schwefelsäurebehandlung wie nach der Behandlung mit Lauge noch  $\frac{1}{2}$  Stunde lang mit 200 ccm Wasser aus und wäscht tüchtig mit heißem Wasser nach. Das Asbestfilter mit den etwa darauf gelangten Gewürzteilen bringt man in die Schale zu dem ausgewaschenen Pulver, spült den Trichter oder den Goochtiigel mit Wasser nach, fügt zu dem Schaleninhalt 50 ccm verd. Kalilauge ( $5\%$  KOH) hinzu und füllt dann mit Wasser bis zur Ringmarke auf. Jetzt wird wiederum  $\frac{1}{2}$  Stunde unter Ersatz des verdampfenden Wassers gekocht, darauf in der oben geschilderten Weise durch ein neues Asbestfilter filtriert und der Rückstand, der nun vollständig auf das Filter gebracht wird, nach dem Auswaschen mit heißem Wasser noch mit 75 ccm heißem Alkohol und dann mit Äther (vorher das heiße Wasser aus der Saugflasche entfernen!) nachgewaschen. Asbestfilter mit Rückstand bringt man darauf quantitativ in eine Platinschale, trocknet diese mit Inhalt bei  $105-110^\circ$  eine Stunde, wägt sie dann, glüht, bis alle organische Substanz verbrannt ist und wägt wieder. Die Differenz zwischen der ersten und zweiten Wägung ergibt die in 3 g Pfefferpulver vorhandene aschefreie Rohfaser.

Ebenfalls zum Nachweis eines Zusatzes von Pfefferschalen dienen noch die Bestimmung des Glykosewertes nach HAERTEL, der Bleizahl nach BUSSE und des Piperins. Nach SPAETH gibt jedoch die Rohfaserbestimmung die allerbesten Aufschlüsse. Von der Wiedergabe der anderen Bestimmungen kann daher hier abgesehen werden mit Ausnahme der Piperinbestimmung, da diese unter Umständen auch aus anderen Gründen notwendig werden kann. HAERTEL und WILL bestimmen den Piperingehalt in folgender Weise: 10 g Pfefferpulver werden 4 Stunden mit Äther extrahiert, der Äther aus der Lösung bei gewöhnlicher Temperatur abgedunstet, der Rückstand 18 Stunden über Schwefelsäure getrocknet und gewogen. Nach der Wägung wird der Rückstand erst 6 Stunden lang auf  $100^\circ$  und dann auf  $110^\circ$  bis zur Gewichtskonstanz erhitzt. Nachdem auf diese Weise das flüchtige und nicht flüchtige Ätherextrakt bestimmt sind, wird in dem Rückstand der Stickstoff nach KJELDAHL bestimmt (s. S.250). Die verbrauchten Kubikzentimeter  $\frac{1}{10}$ -n-Schwefelsäure, mit 0,0285 multipliziert, ergeben die Menge des Piperins.

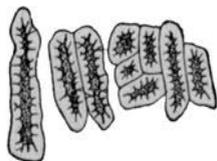


Abb. 68. Steinzellen der subepidermalen Schicht.

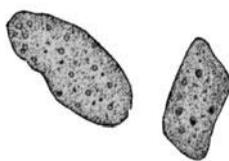


Abb. 69. Stärkeklumpen aus den Zellen des Perisperms.

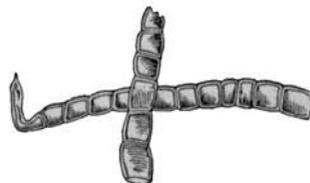


Abb. 70. Haare der Fruchtspindel.

Deutung der Ergebnisse der chemischen Untersuchung. Als Anhaltspunkt mögen folgende Angaben dienen:

1. Schwarzer Pfeffer soll höchstens  $7\%$  Asche und  $2\%$  Sand (in verd. Salzsäure [ $10\%$  HCl] unlöslich), weißer Pfeffer höchstens  $4\%$  Asche und  $1\%$  Sand enthalten.
2. Der Rohfasergehalt soll bei schwarzem Pfeffer  $17,5\%$ , bei weißem Pfeffer  $7\%$  nicht überschreiten. Pfefferschalen enthalten  $24-27\%$ , taube Körner  $30-33\%$  Rohfaser.
3. Der Piperingehalt schwankt nach HAERTEL bei schwarzem Pfeffer zwischen  $6,0$  und  $8,8\%$ , bei weißem Pfeffer zwischen  $6,6$  und  $7,6\%$ , bei Pfefferschalen zwischen  $3,6$  und  $4,7\%$ , bei tauben Körnern zwischen  $4,3$  und  $6,7\%$ .
4. Die Bleizahl nach BUSSE soll bei schwarzem Pfeffer nicht über  $0,08$ , bei weißem nicht über  $0,03$  je 1 g betragen. Bei Pfefferschalen erreicht sie  $0,1$  und mehr.
5. Für den Glykosewert bezeichnet HAERTEL als niedrigste Grenze  $30\%$ .
6. Als Schwankungen für das flüchtige und nicht flüchtige Ätherextrakt werden genannt: bei schwarzem Pfeffer  $0,65-1,00$  bzw.  $6,86-10,37\%$ , bei weißem Pfeffer  $0,49-0,95$  bzw.  $6,26-7,94\%$ .
7. Taube Körner und Stiele sollen nicht mehr als  $15\%$  vorhanden sein.
8. Das Hundertkörnergewicht soll nach HAERTEL und WILL  $2,08-5,22$  g betragen.

Mikroskopische Untersuchung. Die charakteristischen Elemente des Pfefferpulvers sind bereits S. 466 angegeben. Die Prüfung hat sich zunächst darauf zu erstrecken ob schwarzer oder weißer Pfeffer vorliegt. Dem letzteren fehlen die beim schwarzen Pfeffer unter der Epidermis befindlichen gelben Steinzellen (Abb. 68), ferner die in braunen Schollen auftretende Epidermis mit daran befindlichem Hypoderm. In beiden Sorten wird das Gesichtsfeld des Mikroskops beherrscht durch die oft noch zusammenhängenden Inhaltsklumpen aus den stärkeführenden Zellen des Perisperms (Abb. 69), ferner die rotbraunen Fetzen der Gerbstoffschicht der Samenschale, die hufeisenförmig verdickten Zellen der Fruchtschale (Abb. 66 u. 67), die zarten Gefäße und Fasern derselben.

Die weitere mikroskopische Untersuchung wird sich alsdann auf Verfälschungsmittel pflanzlicher Art zu richten haben. Es werden in der Literatur folgende genannt:

## 1. Teile des Pfefferstrauches.

Pfefferschalen (die Abfälle der Weißpfeffergewinnung) fallen durch ihre zu große Menge schon auf, wenn man die Stärke durch Kochen mit Salzsäure beseitigt und den Rest im Spitzglase absetzen läßt.

Pfefferstiele, die Fruchtspindeln von *Piper nigrum*, sind charakterisiert durch vielligige Gliederhaare (Abb. 70), derbes getüpfeltes Parenchym und reichliche Faserbündel.

## 2. Andere Früchte und Samen oder Teile solcher.

Olivenkerne und -trester. Sie sind kenntlich: 1, an den auch an den Kernen in geringer Menge befindlichen Zellen des Fruchtfleisches, die Öl und einen violetten Farbstoff enthalten, der mit Schwefelsäure rot wird; 2, an den Steinzellen der Steinschale, die teils langgestreckt, fast faserartig, teils kurz sind; sie sind größer als die des Pfeffers und nicht gelb, sondern farblos.

Kaffeebohenschalen (Bd. I, S. 1064).

Nußschalen mit ründlichen, farblosen Steinzellen; neben stark verdickten, werden aus dem inneren, lederartigen Teile der Schalen schwächer verdickte gefunden.

Mandelschalen und Ölkuchen der Mandel (Bd. I, S. 411).

Haselnußschalen mit farblosen Steinzellen. Besonders charakteristisch sind die Haare von der Spitze der Haselnuß, sie sind 74—260  $\mu$  lang, einzellig, dickwandig.

Kakaoschalen (Bd. I, S. 712).

Gewürznelken (Bd. I, S. 858).

Piment S. 449.

Ölkuchen von Raps und Senf, kenntlich am Bau der Samenschale mit den Steinzellen und den charakteristischen Sklereiden (vgl. *Sinapis*).

Wacholderbeeren, die gemahlen und entölt sind; sie fallen durch die tafelförmigen braungelb gefärbten Zellen der Oberhaut und durch die Steinzellen auf.

Koriander, kenntlich an Bündeln wellenförmig gebogener Fasern und dem Gewebe des Endosperms mit Aleuronkörnern und Oxalatdrüsen.

Eicheln (Bd. I, S. 1065).

Ölkuchen der Ölpalme (Bd. I, S. 1191).

Cocos- und Steinnußsamen sowie Steinnußabfälle (Bd. I, S. 1058 u. 1065).

Paradieskörner, die Samen von *Amomum melegueta* ROSCOE. Bei ihnen sind die Stärkemehl führenden Zellen durchweg größer, lagern mit den Längsseiten aneinander und bilden parallele, an den Enden meist zugespitzte Bündel.

Weinbeerkernpulver.

Mohnsamenpreßkuchen (S. 337).

Pfefferpulver enthielt ferner als absichtliche Beimengung die Früchte von *Myrsine africana* L. und *Embelia ribes* BURM. Der Nachweis gelingt folgendermaßen: Man zieht den verdächtigen Pfeffer mit Äther aus und setzt dem Auszug wenig Wasser sowie einige Tropfen Ammoniakflüssigkeit zu; bei Gegenwart der genannten fremden Früchte tritt eine rotviolette Färbung der wässrigen Flüssigkeit ein, die bei reinem Pfeffer ausbleibt.

## 3. Stärkereiche Fälschungsmittel.

Ceralienmehl, Kartoffelstärke, Buchweizenmehl, Bohnenmehl, Reismehl, Sago, Kleie, Hirsekleie (*Matta*), (Bd. I, S. 428).

## 4. Andere Pflanzenteile.

Holzmehl, an den großen Gefäßen zu erkennen, wenn Coniferenholz, an den Tracheiden mit Hoftüpfeln.

Baumrinde, wird Korkzellen, Bastfasern, meist auch Oxalatkristalle enthalten.

Galganthrizom, kenntlich am Stärkemehl (Bd. I, S. 1325).

Zwieback und gepulvertes Brot, beide mit verquollenen Stärkekörnern.

Reisspelzen.

**Anwendung.** Als Gewürz. Als Heilmittel benutzte man den schwarzen Pfeffer in Pulverform gegen Wechselfieber, auch zu 0,5—1,0 als Stomachicum; ferner im Aufguß zu Gurgelwässern, äußerlich in Salben gegen Kopfgrind. Außer als Bestandteil der *Pilulae asiaticae* nur in der Volksmedizin gebräuchlich. — Der weiße Pfeffer wird bisweilen im Volke noch gegen Hämorrhoidalleiden angewandt; man verschluckt 5—15 ganze Körner auf einmal.

**Oleoresina Piperis.** Extractum Piperis. Oleoresin of Pepper. — *Amer.*: 500 g gepulverter (Nr. 40) schwarzer Pfeffer werden im Perkolator mit Äther erschöpft. Der Äther wird zum größten Teil abdestilliert. Den Destillationsrückstand läßt man in einer flachen Schale an einem warmen Ort solange stehen, bis der Rest des Äthers verdunstet und die Ausscheidung von Piperinkristallen beendet ist. Von den letzteren wird die ölige Flüssigkeit durch Filtrieren durch Baumwolle befreit.

Confectio Piperis (Brit.).	
Electuarium Piperis. Confection of Pepper.	
Piperis nigri subtt. pulv.	40,0
Fructus Carvi „ „	60,0
Mellis depurati „ „	300,0.

Tinctura piperita.	
Pfefferessenz.	
Piperis nigri	50,0
Fructus Capsici annui	75,0
Granorum Paradisi „ „	25,0
Rhizom. Zingiberis	30,0
Spiritus (87 $\frac{1}{2}$ %)	1000,0.

### Piperinum. Piperin. $C_{17}H_{19}NO_3$ . Mol.-Gew. 285.

**Darstellung.** Gepulverter weißer Pfeffer wird mit Weingeist (90—95 $\frac{0}{0}$ ) ausgezogen, und von dem Auszug der Weingeist abdestilliert. Der Rückstand wird mit stark verdünnter Kalilauge oder Natronlauge gut verrieben und dann mit Wasser ausgewaschen. Das zurückbleibende rohe Piperin wird dann aus Weingeist umkristallisiert, nötigenfalls unter Entfärbung mit Tierkohle.

**Eigenschaften.** Farblose oder schwach gelbliche, geruchlose Kristalle, die sich am Licht gelb färben, Smp. 128—129 $^{\circ}$ . Reines Piperin schmeckt anfangs fast gar nicht, weil es sehr schwer löslich ist, nach und nach tritt aber der brennend scharfe Pfeffergeschmack hervor. Mit Harz verunreinigtes Piperin schmeckt sofort schärfer. Lösungen von Piperin (in Weingeist) schmecken sofort brennend scharf. In Wasser ist es fast unlöslich, löslich in 30 T. kaltem, in 1 T. siedendem Weingeist, leicht löslich in heißem Eisessig, löslich in Äther, Chloroform, Benzol. Die Lösungen verändern Lackmuspapier nicht. Es ist kaum basisch und gibt mit Säuren keine Salze, wird deshalb von verd. Säuren auch kaum mehr gelöst als von Wasser. Das Piperin ist Piperinsäurepiperidid,  $CH_2 < \begin{smallmatrix} O \\ \diagup \quad \diagdown \\ O \end{smallmatrix} > C_6H_5CH:CH:CH:CH \cdot CO \cdot NC_5H_{10}$  es wird beim längeren Kochen mit weingeistiger Kalilauge in Piperinsäure,  $CH_2 < \begin{smallmatrix} O \\ \diagup \quad \diagdown \\ O \end{smallmatrix} > C_6H_5CH:CH:CH:CH \cdot COOH$  und Piperidin,  $C_5H_{11}N$ , (s. S. 424) zerlegt.

**Erkennung.** In konz. Schwefelsäure löst es sich mit blutroter Farbe, die allmählich in Gelb übergeht und beim Verdünnen mit Wasser verschwindet. Durch konz. Salpetersäure wird es in eine orangegelbe harzige Masse verwandelt, die sich in Kalilauge mit blutroter Farbe löst.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Es ist zeitweise an Stelle von Chinin gegen Wechselfieber zu 0,2—0,5 g in Pulvern und Pillen versucht worden, auch als Peristaltikum bei habitueller Verstopfung, findet aber jetzt kaum noch Anwendung.

**Piper officinarum** DC. (*Chavica officinarum* MIQ.), und

**Piper longum** L. (*Chavica Roxburghii* MIQ.), ersterer heimisch im indischen Archipel, kultiviert auf Java, Sumatra, Celebes, Timor, letzterer wild wachsend in Bengalen, angebaut in der Gegend von Kalkutta, Madras, an der Malabarküste, auf Ceylon, Timor, den Philippinen, liefern:

**Fructus Piperis longi.** Langer Pfeffer. Long Pepper. Poivre long. Piper longum. Pimenta larga (longa). Macropiper. Brasilianischer Pfeffer. Fliegenpfeffer. Stangenpfeffer.

Die ganzen, vor der Reife gesammelten, an der Sonne getrockneten, kolbenartigen Fruchtstände. Bis 6 cm lange, walzige, an beiden Enden abgerundete, unten häufig noch mit einem bis 2 mm langen dünnen Stiel versehene, 6—8 mm dicke Kolben mit zahlreichen zusammengeklebten, um die dünne hohle Ährenspindel dicht spiralig angeordneten kleinen Früchten. Die Außenseite matt aschgrau oder graubraun, wie erdig bestäubt, abgewaschen dunkelbraun, rau von den als kleine Warzen vorspringenden Narbenresten der beerenartigen Früchtchen. Der Geruch ist eigenartig, pfefferähnlich, der Geschmack brennend und scharf. Ein Querschnitt zeigt um die Kolbenspindel herum 8—10 im Kreise gestellte Früchtchen mit verkehrteiförmigen weißen Samen.

**Mikroskopisches Bild.** Das anatomische Bild stimmt mit wenigen Abweichungen mit dem des schwarzen Pfeffers fast überein. Die mehrreihige äußere Steinzellenschicht ist häufiger unterbrochen, auch im mittleren Teile des Fruchtfleisches vereinzelte Steinzellen. Eine Ölzellschicht fehlt. Im Endokarp keine Becherzellen, vielmehr große, gestreckte, nur wenig verdickte Zellen. Im Perisperm und Endosperm keine Ölzellen. Die Stärkekörner etwas größer als beim schwarzen Pfeffer. Mit konzentrierter Schwefelsäure dunkelkarminrote Färbung.

Als Ersatz für langen Pfeffer werden die fruchttragenden Kätzchen von *Artanthe adunca* L. angegeben.

**Bestandteile.** Ätherisches Öl etwa 1 $\frac{0}{0}$ , Piperin etwa 6 $\frac{0}{0}$ , Piperidin 0,2 $\frac{0}{0}$ , Stärke etwa 40 $\frac{0}{0}$ , Harz, Farbstoff.

**Anwendung.** Fast nur als Fliegengift; der zerstoßene Pfeffer wird mit der 10fachen Menge Milch aufgekocht. Da die Fliegen nur betäubt und nicht getötet werden, muß man sie öfters sammeln und verbrennen.

**Piper methysticum** FORSTER (*Macropiper methysticum* MIQU.) Pipe-  
raceae. Heimisch und kultiviert auf den Südseeinseln, von Neu-Guinea bis  
zu den Sandwichinseln, liefert die **Kavakawawurzel**.

**Rhizoma Kava-Kava.** Kavakawawurzel. Racine de poivre eni-  
vrant. Rhizoma Kawa-Kawa (Ava-Ava). Kawa- (Ava-, Kava-) Pfeffer-  
wurzel. Rauschpfefferwurzel.

Der geschälte, zerschnittene Wurzelstock ohne die Wurzeln und Würzelchen. Frisch bildet der Wurzelstock 1—2 kg schwere, sehr saftige, reich verästelte Stücke. In der Droge sind der Kork und die Wurzeln entfernt, der Wurzelstock kommt in etwa 1,25—5 cm dicken und dickeren Längs- und Querstücken von verschiedener Form vor, an Farbe weißlich oder hellgraubraun, innen gelblichweiß mit einzelnen hell- und dunkelbraunen Stellen. Sind die Wurzeln und Würzelchen nicht entfernt, so sind diese häufig in Form einer Flechte zusammengewunden. Der nicht geschälte Wurzelstock ist wie die Wurzeln außen grau bis graubraun. Der Querschnitt zeigt einen hellen Kern, umgeben von einem durch zahlreiche Holzstrahlen strahlig gefächerten Holzkörper und einer ziemlich dünnen Rinde. Beim Betupfen mit konzentrierter Schwefelsäure färbt sich der Querschnitt rot. Ältere Rhizome lassen infolge von Zerstörung des Parenchyms zahlreiche Spalten und Höhlungen erkennen. Der Geruch ist schwach aromatisch, der Geschmack schwach bitter, pfefferartig, seifig, zusammenziehend, kratzend.

**Mikroskopisches Bild.** Querschnitt. Im Kollenchymgewebe der Rinde größere Massen von Harzzellen und Steinzellen. Die Gefäßbündel haben die Form abgestumpfter Kegel, die sich gleichförmig um das Mark erstrecken. Die Markstrahlen sind sehr breit. Im Marke zerstreut selbständige Gefäßbündel und in unmittelbarer Nähe der Holzstrahlen isolierte Gefäßbündel von geschlossen konzentrischem Bau. In letzterem das Xylem aus tracheidenähnlichen Elementen, das Phloem aus äußerst zarten, dünnwandigen Zellen. Die Wurzeläste zeigen diese beiden Arten von Gefäßbündeln nicht. Charakteristisch für dieselben sind Gruppen von Holzelementen, die symmetrisch zwischen jedem Paar von Holzstrahlen liegen und in ihrer Gesamtheit eigentümliche, rosettenförmige Figuren bilden. Das gesamte Parenchym des Markes, der Markstrahlen und der Mittlrinde ist sehr stärkereich; daneben führt es einen feinkörnigen braunen Inhalt und Harzmassen.

**Bestandteile.** 0,3% Methysticin oder Kawakin,  $[1, 2]CH_2 \left\langle \begin{array}{c} O \\ \diagup \quad \diagdown \end{array} \right\rangle C_6H_3 \cdot CH:CH \cdot CH$   
:  $CH \cdot CO \cdot CH_2 \cdot CO \cdot OCH_3$ , ein Abkömmling des Methylenäthers des Brenzkatechins, Smp. 135—137°; etwa 0,27% Pseudomethysticin,  $C_{15}N_{14}O_5$ , Smp. 113—114°; etwa 0,18% Yanganonin,  $C_{15}H_{14}O_4$ , etwa 0,02% Alkaloide, 0,7% Glykoside, Harzsäuren und Resine.

**Anwendung.** Bei den Südseeinsulanern zur Bereitung eines berausenden Getränkes (Kawa-Kawa). Arzneilich wird das Kavakavaharz oder ein harzhaltiges Extrakt aus der Wurzel als Diaphoreticum bei Bronchitis und Katarrhen und besonders gegen Gonorrhöe angewandt.

**Extractum Kava-Kava fluidum.** Kava-Kava-Fluidextrakt. Fluidextract of Kava. *Ergänzb.*: Aus mittelfein gepulverter Kavakawawurzel mit verd. Weingeist nach dem Verfahren der *Germ.* — *Nat. Form.*: Aus 1000 g gepulverter Kawawurzel (Nr. 40) und einer Mischung aus 3 Raumt. Weingeist (91%<sub>ig</sub>) und 2 Raumt. Wasser. Man fängt die ersten 875 ccm Perkolat für sich auf und stellt l. a. 1000 ccm Fluidextrakt her. — Nach DIETERICH: 1000 g Kawawurzel, mit je 250 g verd. Weingeist und Glycerin befeuchtet, erschöpft man mit verd. Weingeist (68%<sub>ig</sub>), fängt die ersten 700 ccm für sich auf und bereitet l. a. 1000 g Fluidextrakt. Es sind etwa 5000 g verd. Weingeist erforderlich.

**Gonosan-Kapseln** (Kawasantal) enthalten je 0,3 g einer Mischung aus 20 T.  $\alpha$ - und  $\beta$ -Kavaharz und 80 T. Sandelöl. Gegen Gonorrhöe. — Als Ersatz für Gonosan werden vom holländ. Apothekerverein folgende Kapseln empfohlen: Resina Kawa-Kawa 0,05, Ol. Santali 0,25, Chlorophyll. 0,002. Misce et filtra. d. t. d. Nr. 50 in caps. gelatinos.

**Kawakawin**, Tabletten gegen Gonorrhöe, enthalten Kawa-Kawaextrakt und Hexamethylenetetramin.

**Kawatropin** heißen Tabletten, die Hexamethylenetetramin, Sandelholzöl und die wirk-  
samen Bestandteile der Kawa-Kawawurzel enthalten sollen.

**Piper betle** L. Heimisch im indisch-malaischen Gebiet, dort auch kultiviert, ebenso auf Madagaskar, Bourbon und Westindien.

Die Blätter werden in Indien zum Betelkauen verwendet.

**Öleum Betle, Betelöl.** Das aus den Betelblättern gewonnene ätherische Öl ist ein hellgelbes bis dunkelbraunes Öl, spez. Gew. 0,958—1,057.  $\alpha_D$   $1^\circ 55'$  bis  $+ 2^\circ 53'$ . Es enthält Betelphenol,  $C_6H_3(OH)(OCH_3)C_3H_5$  (dem Eugenol isomer), Chavicol (nicht immer), Allylbrenzkatechin,  $C_6H_3(OH)_2C_3H_5$ , Cineol, Eugenolmethyläther,  $C_6H_3(OCH_3)_2C_3H_5$ , Caryophyllen, Cadinen und wahrscheinlich mehrere Terpene  $C_{10}H_{16}$ .

**Anwendung.** Gegen Entzündungen der Hals- und Bronchialschleimhäute, und bei Diphtherie und Mittelohrentzündungen.

**Piper angustifolium** s. u. Matico S. 143.

**Piper Novae Hollandiae** Miq. Australian Pepper. Die Wurzel bildet Scheiben von 5—9 cm Durchmesser, 5—8 mm Dicke, von weichem, hellbraunem Kork bedeckt, Rinde etwa 1 cm dick. Drei konzentrische Holzkreise. In der Rinde und in den Markstrahlen Sekretzellen, deren Inhalt mit konz. Schwefelsäure rot wird. Beim Kauen scharf brennend, die Zunge gefühllos machend. Gegen Erkrankungen der Schleimhäute, besonders gegen Gonorrhöe.

## Piperazinum.

**Piperazinum, Piperazin** (CHEM. FABRIK vorm. E. SCHERING, Berlin), Piperazidin, Arthriticin, Diäthylendiamin.  $HN \begin{matrix} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \end{matrix} NH$ . Mol.-Gew. 86.

Das Piperazin läßt sich vom Piperidin,  $(CH_2)_5NH$ , ableiten durch Ersatz einer  $CH_2$ -Gruppe durch die  $NH$ -Gruppe; daher die Bezeichnung Piperazin oder Piperazidin (Azote = Stickstoff).

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Anilin auf Äthylenbromid entsteht Diphenyl-diäthylendiamin. Dieses wird durch Salpetrige Säure in die Dinitrosoverbindung übergeführt, die beim Kochen mit alkoholischer Alkalilauge in Piperazin und Nitrophenol zerfällt.

**Eigenschaften.** Farblose, feucht aussehende Kristallmassen (Tafeln) von schwachem eigenartigem Geruch und laugig-salzigem Geschmack, leicht löslich in Wasser und Weingeist; die Lösungen bläuen Lackmuspapier stark. Smp. (wasserfrei)  $104\text{--}107^\circ$ ; das kristallwasserhaltige Piperazin des Handels schmilzt bei  $44^\circ$ , Sdp.  $145^\circ$ ; die Dämpfe verdichten sich beim Erkalten zu langen Kristallnadeln. Es zieht aus der Luft leicht Feuchtigkeit und Kohlensäure an und zerfließt unter Übergang in das kohlen saure Salz. Es ist schon bei gewöhnlicher Temperatur etwas flüchtig und bildet bei der Annäherung von Salzsäure Nebel.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung gibt mit Quecksilberchloridlösung einen weißen Niederschlag, mit Gerbsäure einen weißlichen Niederschlag, der im Überschuß von Gerbsäurelösung löslich ist. Pikrinsäure fällt Piperazinpikrat in citronengelben Nadeln, aus Kupfersulfatlösung fällt es Kupferhydroxyd, das sich im Überschuß von Piperazin nicht löst (vgl. Lysidin). Die schwach salzsaure Lösung gibt mit Kaliumwismutjodid einen scharlachroten kristallisierten Niederschlag.

Kaliumpermanganat wird schon bei gewöhnlicher Temperatur reduziert. Mit der Harnsäure bildet das Piperazin ein verhältnismäßig leicht lösliches Salz, das neutrale Piperazinurat,  $C_4H_{10}N_2 \cdot C_5H_4N_4O_3$ , das bei  $17^\circ$  in etwa 50 T. Wasser löslich ist.

**Prüfung.** a) Schmelzpunkt (nach dem Trocknen über Ätzkalk)  $104\text{--}107^\circ$ . — b) Die wässrige Lösung (0,1 g + 5 ccm) muß durch NESSLERSches Reagens weiß, nicht gelbrot gefällt werden (Ammoniumsalze). — Nach dem Ansäuern mit Salpetersäure darf die wässrige Lösung (0,1 g + 20 ccm) nicht verändert werden: — c) durch Silbernitratlösung (Chloride), — d) durch Bariumnitratlösung (Sulfate). — e) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** In gut geschlossenen kleinen Gefäßen, vor Feuchtigkeit und Säuren, auch Kohlensäure, geschützt. Zerflossenes Piperazin ist über Atzkalk, nicht über konz. Schwefelsäure zu trocknen; letztere würde die Base allmählich aufnehmen.

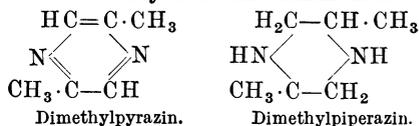
**Anwendung.** Als Harnsäure-Lösungsmittel bei Gicht, Nierenkolik, Harngries, auch bei Blasenkatarrh und Diabetes mellitus. Innerlich 1,0 g täglich in  $\frac{1}{2}$  Liter Selterswasser gelöst. Für Ausspülungen der Blase, um harnsaure Konkretionen in Lösung zu bringen, die 1–2 $\frac{0}{10}$ ige Lösung. Da Piperazin mit Pikrinsäure einen Niederschlag gibt (s. S. 472), kann beim Gebrauch des ESBAChschen Reagens nach Piperazineinnahme Eiweiß im Harn vorgetauscht werden.

**Piperazinum chinicum. Chinasäures Piperazin.** Sidonal (VEREIN. CHEM. WERKE, Charlottenburg).  $C_4H_{10}N_2(C_7H_{12}O_6)$ . Mol.-Gew. 470. Wird dargestellt durch Neutralisation von Piperazin mit Chinasäure. Farbloses Salzpulver von säuerlichem Geschmack und saurer Reaktion. Smp. 168–171°. In Wasser sehr leicht löslich. Die wässrige Lösung wird durch Ferrichlorid nicht verändert, mit Kaliumwismutjodid gibt sie einen scharlachroten kristallinen Niederschlag.

**Anwendung.** In Tagesgaben bis zu 8,0 g (in wässriger Lösung, auch mit Mineralwasser) als spezifisches Mittel gegen Krankheiten, die auf harnsaurer Diathese beruhen. — Es ist durch Neusidonal (s. unter Chinasäure, Bd. I, S. 975) ersetzt worden.

**Lycetol** (FARBENFABRIKEN LEVERKUSEN) ist **Dimethylpiperazintartrat**, weinsaures Dimethylpiperazin,  $C_6H_{14}N_2 \cdot C_4H_6O_6$ . Mol.-Gew. 264.

**Darstellung.** Durch Destillation eines Gemisches von Glycerin mit Ammoniumchlorid, -bromid oder -carbonat entsteht Dimethylpyrazin,  $C_6H_8N_2$ , das bei der Reduktion mit Natrium in alkoholischer Lösung in Dimethylpiperazin übergeht. Letzteres bildet eine dickliche, stark alkalische Flüssigkeit. Es wird mit Weinsäure in das weinsaure Salz übergeführt.

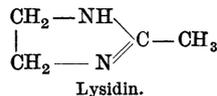


**Eigenschaften und Erkennung.** Weißes kristallinisches Salzpulver, in Wasser leicht löslich; die wässrige Lösung rötet Lackmuspapier und schmeckt säuerlich. Smp. 250°. Die wässrige Lösung gibt noch in großer Verdünnung mit Kaliumwismutjodid einen braunroten Niederschlag, der aus würfelförmigen Kristallen besteht.

**Anwendung.** Als Harnsäure-Lösungsmittel, in Tagesgaben von 1–2 g in Mineralwasser, gleichzeitig mit Natriumbicarbonat, Magnesia.

**Lysidin** (FARBWERKE HÖCHST) ist **Methylglyoxalidin** oder **Aethylenäthyldiamin**.  $C_4H_8N_2$ . Mol.-Gew. 84.

**Darstellung.** Man destilliert vorsichtig 1 Mol. Aethyldiaminhydrochlorid mit 2 Mol. Natriumacetat, wobei folgende Umsetzung eintritt:  $C_2H_4(NH_2HCl)_2 + 2C_2H_3O_2Na = C_2H_4N_2HCCCH_3 + 2NaCl + CH_3COOH + 2H_2O$ . Man dampft das Destillat mit verdünnter Salzsäure zur Trockne, kristallisiert den Rückstand unter Entfärbung mit Tierkohle aus Alkohol um, setzt die Base durch starke Kalilauge in Freiheit, schüttelt sie mit Chloroform aus, destilliert das Chloroform ab und reinigt die Base durch Destillation unter vermindertem Druck (LADENBURG).



**Eigenschaften.** Farblose, sehr hygroskopische Kristalle (Nadeln); in Wasser, Alkohol und Chloroform leicht löslich, in Äther fast unloslich. Die wässrige Lösung bläut Lackmus stark und rötet Phenolphthalein; es riecht schwach nach Mäusen. Smp. 105–106°. Sdp. 195–198°. An der Luft zieht es Wasser und Kohlendioxyd an und zerfließt. Es ist eine starke, einsäurige Base und bildet mit Säuren gut kristallisierende Salze. Das harnsaure Salz ist leicht löslich, 1 T. löst sich bei 18° schon in 6 T. Wasser.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung gibt mit Quecksilberchloridlösung einen weißen, mit Jodlösung einen braunen Niederschlag.

**Prüfung.** a) Lysidin muß in Wasser und in Weingeist klar und farblos löslich sein. — b) Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) darf nach dem Ansäuern mit Salpetersäure durch Silbernitratlösung nicht verändert werden (Chloride). — c) Eine Lösung von 1 g Lysidin (im Vakuumexsiccator über Schwefelsäure getrocknet) in etwa 20 ccm Wasser soll zur Neutralisation 11,8–11,9 ccm n-Salzsäure verbrauchen (Dimethylaminoazobenzol als Indikator) = 99–100% der reinen Base. — d) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in gut geschlossenen Gläsern.

**Lysidinum bitartaricum.** Lysidinbitartrat. Saures weinsaures Lysidin.  $C_4H_8N_2 \cdot C_4H_6O_6$ . Mol.-Gew. 234.

**Darstellung.** Man mischt wässrige Lösungen von 84 T. Lysidin und 150 T. Weinsäure und dunstet diese zur Trockne.

**Eigenschaften.** Farblose Kristalle oder kristallinisches Pulver von saurer Reaktion.

**Anwendung.** Das Lysidin wird als freie Base oder in Form des weinsauren Salzes als Harnsäure lösendes Mittel bei gichtischen Krankheiten angewandt. Die freie Base täglich zu 1–5 g in reichlichen Mengen kohlensauren Wassers; das saure weinsaure Salz zu 2–10 g.

## Piperidinum.

**Piperidinum.** Piperidin.  $C_5H_{11}N$ . Mol.-Gew. 85.

Das Piperidin ist in kleiner Menge im Pfeffer enthalten. Es entsteht bei der Spaltung des Piperins (s. S. 470) durch weingeistige Kalilauge und wird künstlich dargestellt durch Reduktion von Pyridin,  $C_5H_5N$ , das 6 H-Atome anlagert und in Hexahydropyridin = Piperidin,  $CH_2 \begin{matrix} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \end{matrix} \text{NH}$ , übergeht.

**Eigenschaften.** Farblose, pfefferartig riechende Flüssigkeit, die Lackmuspapier stark bläut. Sdp. 106°. Mit Wasser und Weingeist ist es in jedem Verhältnis mischbar.

**Guajaperol** oder **Guajaperon** ist eine Verbindung von Piperidin mit Guajacol, siehe unter Guajacol, Bd. I S. 1394.

**Neu-Cesol** (E. MERCK, Darmstadt) ist das Brommethylat des N-Methylhexahydropyridin- $\beta$ -carbonsäuremethylesters (des N-Methylpiperidincarbonsäuremethylesters).  $\begin{matrix} CH_3 \\ \text{Br} \\ CH_3 \end{matrix} \text{NC}_5H_9COOCH_3$ , Mol. Gew. 252.

**Darstellung:** Durch Hydrierung von Cesol (s. S. 534).

**Eigenschaften:** Farblose Kristalle, Smp. 185–197°, leicht löslich in Wasser und heißem Methylalkohol, weniger in Äthylalkohol, unlöslich in Äther. Die wässrige Lösung ist neutral.

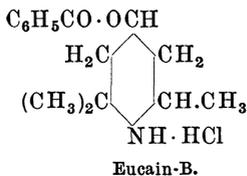
**Erkennung:** Die wässrige Lösung (0,2 + 10 ccm) gibt mit Silbernitratlösung einen Niederschlag von Silberbromid. Wird die mit Salzsäure angesäuerte wässrige Lösung (0,2 g + 10 ccm) mit Chlorwasser versetzt und mit Chloroform geschüttelt, so färbt sich dieses rotbraun (durch Brom). Die wässrige Lösung gibt mit allgemeinen Alkaloidreagenzien Fällungen wie Cesol, mit Quecksilberchloridlösung sofort einen weißen Niederschlag; Gerbsäure und Pikrinsäure geben keine Fällung.

**Prüfung:** Die Lösung von 0,2 g Neu-Cesol in 20 ccm Wasser darf zur Neutralisation höchstens 0,2 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge verbrauchen (Methylrot als Indicator). — Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

Zur Bestimmung des Bromgehaltés (31,7%) versetzt man die Lösung von 0,25 g Neu-Cesol in 50 ccm Wasser mit 10 ccm Salpetersäure und 15 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung und titriert nach Zusatz von etwa 10 ccm Ferriammoniumsulfatlösung mit  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung. 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung = 8 mg Br.

**Anwendung:** Zur Bekämpfung von Durstzuständen (z. B. nach Operationen, bei Diabetes insipidus) und zur Erleichterung der Durstkur, da es starken Speichelfluß erzeugt. Innerlich und subcutan zu 0,025–0,05 g. Auch in Suppositorien.

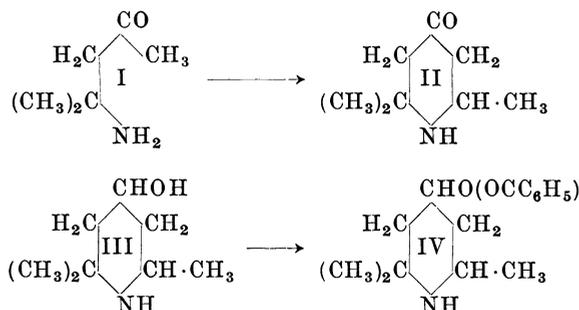
**Eucain, Eucain-B** (Germ. 5) **Beta-Eucain** (CHEM. FABRIK vorm. E. SCHERING, Berlin), Eucainum hydrochloricum, ist Benzoyltrimethyloxypiperidinhydrochlorid oder Trimethylbenzoxypiperidinhydrochlorid,  $C_6H_5CO \cdot OC_5H_7(CH_3)_3N \cdot HCl$ . Mol.-Gew. 283,5.



(Eucain-A oder  $\alpha$ -Eucain war das Hydrochlorid des Pentamethylbenzoyloxypiperidincarbonsäuremethylesters. Es ist nicht mehr im Handel.)

**Darstellung.** Eucain-B wird nach dem D.R.P. 97672 in folgender Weise erhalten: Das saure oxalsaurer Salz des durch Einwirkung von Ammoniak auf Aceton entstehenden Diacetonamins (I) wird mit Paraldehyd bei Gegenwart von Alkohol erhitzt; man erhält so zunächst oxalsaures Vinyl-diacetonamin, aus dem man mit Alkalilauge das Vinyl-diacetonamin (II) frei macht. Dieses liefert bei der Reduktion mit Natriumamalgam zwei isomere Vinyl-diacetonalkamine, die man als  $\alpha$ - (Smp. 138°) und  $\beta$ - (Smp. 161°) unterscheidet und die

sich auf Grund der verschieden großen Löslichkeit ihrer Hydrochloride in Alkohol trennen lassen. Das  $\alpha$ -Vinylacetonalkamin (III) liefert dann durch Benzoylieren mit Benzoylchlorid das Benzoylvinyldiacetonalkamin (IV), oder Benzoyltrimethoxy-piperidin, dessen Hydrochlorid das Eucain-B ist.



**Eigenschaften.** Weißes, kristallinisches Pulver von schwach bitterem Geschmack, löslich in etwa 30 T. Wasser, leicht löslich in Weingeist und Chloroform, unlöslich in Äther. Die wässrige Lösung verändert Lackmuspapier nicht.

**Erkennung.** In der Lösung von 0,1 g Eucain-B in 5 ccm Wasser und 5–6 Tr. Salpetersäure ruft Silbernitratlösung einen weißen Niederschlag von Silberchlorid hervor. Wird die Lösung von 0,1 g Eucain-B in 1 ccm konz. Schwefelsäure 5 Minuten lang auf etwa 100° erwärmt und vorsichtig mit 2 ccm Wasser versetzt, so scheiden sich beim Erkalten der Flüssigkeit reichlich Kristalle von Benzoesäure ab.

**Prüfung.** a) 0,1 g Eucain-B muß sich in 1 ccm konz. Schwefelsäure farblos lösen (organische Verunreinigungen). — b) Bei der Erkennungsprobe mit Schwefelsäure darf kein Geruch von Benzoesäuremethylester auftreten (Eucain-A, Cocain). — c) Wird die Lösung von 0,02 g Eucain-B in 2 ccm Wasser mit 2 ccm Quecksilberchloridlösung versetzt, so muß die Mischung klar bleiben. — d) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

Anmerkung zu b) *Germ. 5* forderte bei dieser Probe irrtümlich das Auftreten des Geruches nach Benzoesäuremethylester. Das Eucain-A kann Benzoesäuremethylester geben, ebenso auch das Cocain, nicht aber das Eucain-B, das kein Methylester ist, also keinen Methylalkohol, der zur Bildung des Benzoesäureesters erforderlich ist, abspalten kann.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Die wässrige Lösung bewirkt, auf Schleimhäute gebracht oder subcutan injiziert, vollkommene Anästhesie. Die Empfindungslosigkeit der Hornhaut und Bindehaut des Auges tritt nach Einträufeln einer 2%igen Lösung sehr schnell ein und dauert 15–20 Minuten. Es tritt nur geringe Pupillenerweiterung ein. Das Eucain ist nur  $\frac{1}{4}$  so giftig wie Cocain. In der Hals- und Nasenheilkunde in 5–12%iger Lösung (besser noch das leichter lösliche *Eucainum lacticum* in etwas stärkerer Lösung, s. d.). Bei Behandlung der Harnröhre und Blase 1–2%ige Lösung, bei der Zahnbehandlung 1–2 ccm der 2–3%igen Lösung. Für Infiltrationsanästhesie und bei Ischias 0,1%ige Lösung mit 0,8% Natriumchlorid, bei Ischias 70–100 ccm. Bei schmerzenden und juckenden Wunden und Hauterkrankungen in 10%iger Salbe. Eucainlösungen können vorteilhaft mit Suprarenin (Adrenalin) kombiniert werden.

**Eucain lacticum.** Beta-Eucainlaktat (CHEM. FABR. vorm. E. SCHERING, Berlin). Milchsäures Beta-Eucain.

$\text{C}_8\text{H}_5\text{COOC}_5\text{H}_7(\text{CH}_3)_3\text{N} \cdot \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ . Mol.-Gew. 337.

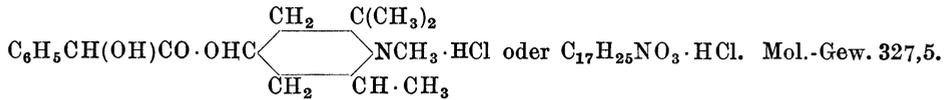
**Eigenschaften.** Weißes, leichtes Pulver, Smp. etwa 152°, löslich in 4 T. Wasser; die Lösung bläut Lackmuspapier schwach; auch löslich in Weingeist.

**Erkennung.** 0,1 g Eucainlaktat gibt beim Erwärmen mit 1–2 ccm verd. Schwefelsäure und 0,1 g Kaliumdichromat den Geruch des Acetaldehyds. Die wässrige Lösung (0,1 g in 5 ccm) gibt nach Zusatz von 5–6 Tr. Salpetersäure mit Silbernitratlösung keinen Niederschlag (Unterschied von Eucainhydrochlorid).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie das Hydrochlorid, vor dem es den Vorzug der größeren Löslichkeit in Wasser hat. Es kann in Lösungen von 10–15% angewandt werden.

**Euphthalmin** (CHEM. FABRIK vorm. E. SCHERING, Berlin), Euphthalmin hydrochloricum, Euphthalminhydrochlorid, ist das Hydrochlorid des Phenylglykolyl-N-methyl-vinyldiacetonalkamins.



Es ist dem Eucain nahe verwandt; enthält an Stelle der Benzoylgruppe des Eucains den Rest der Phenylglykolsäure (Mandelsäure) und am Stickstoff eine Methylgruppe.

**Darstellung.** Vinyldiacetonalkamin wird zunächst durch Einwirkung von Methyljodid am Stickstoff methyliert, dann wird durch Einwirkung von Mandelsäure in sehr verdünnter wässrig-salzsaurer Lösung der Phenylglykolyl-Rest eingeführt. — Die freie Base kristallisiert aus siedendem Petroläther in sechsseitigen Prismen, die bei 108—113° schmelzen. — Das salzsaure Salz wird in kristallinischer Form erhalten, indem man in die ätherische Lösung der Base trockenes Salzsäuregas einleitet und das sich ausscheidende Salz aus absolutem Äther umkristallisiert.

**Eigenschaften und Erkennung.** Farbloses, kristallinisches Pulver, luftbeständig; es sintert bei 181° zusammen und schmilzt bei 180—183°. Sehr leicht löslich in Wasser ferner in 2 T. absolutem Alkohol, schwerer löslich in Äther. Wird die wässrige Lösung (0,1 + 5 ccm) mit einigen Tropfen verd. Schwefelsäure und Kaliumchromatlösung versetzt und erhitzt, so tritt der Geruch des Benzaldehyds auf.

**Prüfung.** 0,2 g Euphthalmin muß sich in 1 ccm konz. Schwefelsäure fast ohne Färbung lösen. — Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Es unterscheidet sich in seiner Wirkung ganz wesentlich vom Eucain-B. Während dieses nämlich anästhesierend wirkt, aber keine mydriatische Wirkung auf das Auge ausübt, erzeugen die Lösungen des Euphthalmins, in das Auge eingeträufelt, beträchtliche Pupillenerweiterung, aber keine Anästhesie oder Akkommodationsstörung. 2—3 Tropfen einer 2%igen Lösung erzeugen nach 20—30 Minuten eine 2—5 Stunden anhaltende Mydriasis. Man gebraucht es daher wie Homatropin und Atropin, gewöhnlich in 5%iger Lösung, bei älteren Leuten in 10%iger Lösung.

<b>Unguentum Eucaini 10%.</b>		<b>Unguentum Eucaini cum Mentholo.</b>	
Eucaini hydrochlorici	1,0	Eucaini hydrochlorici	1,0
Olei Olivarum	2,0	Mentholi	0,2
Lanolini	7,0	Olei Olivarum	2,0
Zur Erzeugung von Anästhesie auf Schleimhäuten und Wunden.		Lanolini	7,0.
		Bei juckenden Hämorrhoiden, Pruritus.	

**Andolin**, ein Injektions-Anästhetikum, ist eine Mischung aus 2%iger  $\beta$ -Eucain- und 1%iger Stovain-Kochsalzlösung im Verhältnis von 3:1, die bis nahe zur Kochhitze erwärmt wird, worauf 2 Tropfen einer 1%igen Adrenalinlösung zugegeben werden.

**Eucain-Schnupfpulver** besteht aus 2—3% Eucainhydrochlorid und Milchzucker. Dasselbe mit Adrenalin wird aus 0,2 g Eucainhydrochlorid, 0,001 g Adrenalin und Milchzucker ad 10,0 g hergestellt.

## Piperonalum.

**Piperonal** oder **Heliotropin** ist **Methylenprotocatechualdehyd**, [3,4]  $\text{CH}_2 \begin{array}{c} \text{O} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}_6\text{H}_3 \cdot \text{CHO} \end{array} [1]$  Mol.-Gew. 150.

**Darstellung.** Durch Oxydation von Isosafrol,  $\text{CH}_2 \begin{array}{c} \text{O} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}_6\text{H}_3\text{CH} \cdot \text{CH} \cdot \text{CH}_2 \end{array}$ , mit Chromsäure und Schwefelsäure. Das Isosafrol entsteht aus dem im ätherischen Campheröl (auch im Sassafrasöl) enthaltenen Safrol,  $\text{CH}_2 \begin{array}{c} \text{O} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}_6\text{H}_3\text{CH}_2 \cdot \text{CH} \cdot \text{CH}_2 \end{array}$ , durch Einwirkung von Alkalien. Zuerst ist das Piperonal durch Oxydation von Piperin und Piperinsäure (s. S. 470) dargestellt worden und hat daher den Namen erhalten.

**Eigenschaften.** Farblose, glänzende, heliotropartig riechende Kristalle. Smp. 37°, Sdp. 263°, löslich in 500—600 T. kaltem Wasser, leicht in Alkohol und in Äther. Es verflüchtigt sich allmählich schon beim Erhitzen auf dem Wasserbad.

**Prüfung.** Heliotropin ist früher häufig verfälscht worden, meist mit Natriumsulfat und mit Acetanilid. — a) Schmelzpunkt 35—37°. — b) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen. — c) Kocht man 0,2 g Heliotropin eine Minute lang mit 2 ccm Salz

säure und fügt 4 cem Karbolsäurelösung (1:20) hinzu, so darf die Mischung auf Zusatz von Chlorkalklösung nicht violett gefärbt werden (Acetanilid, beim Übersättigen mit Ammoniakflüssigkeit geht die Färbung in Blau über).

**Aufbewahrung.** Vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Als Riechstoff.

## Piscidia.

**Piscidia erythrina** L. Papilionaceae-Dalbergieae-Lonchocarpinae.

Heimisch auf den westindischen Inseln und dem naheliegenden Küstengebiet (Texas, Mexiko, dem nördlichen Südamerika). Baum mit unpaarig gefiederten Blättern, Blüten in Rispen, weiß oder blutrot. Hülse linealisch, flach, jede Naht seitlich in zwei breite, quergeaderte Flügel erweitert.

**Cortex Piscidiae.** Piscidiarinde. Dogwood Bark. Écorce de piscidie. Cortex Radicis Piscidiae.

Die getrocknete Wurzelrinde. Diese kommt in bis 1 m langen, oft bis 8 cm breiten, beinahe flachen, rinnenförmigen oder auch röhrenförmigen, oft verbogenen, harten Stücken vor, die bis 3 mm dick sind. Außen zeigt die Rinde stellenweise einen weißlichen, grauen oder braunen, sehr unebenen, rissigen Kork, der häufig abgesprungen ist und unter dem dann ein grünliches, querrissiges Gewebe sichtbar ist. Die Innenseite dunkelbraun bis schwarzbraun und längsstreifig. Im Bruch sind die äußeren Teile der Rinde blättrig, die inneren grobsplitterig. Bei Lupenbetrachtung läßt der Querschnitt unter dem Kork eine dünne grünliche, darunter eine breitere weißliche und endlich eine gefelderte bräunliche Zone erkennen. Der Geruch ist schwach, der Geschmack anfangs unbedeutend mit einem wenig auffallenden Nachgeschmack, der sich aber langsam zu einer gewissen Schärfe entwickelt.

**Mikroskopisches Bild.** Die Korkschicht aus dünnwandigen, schmalen, tafelförmigen Zellen. Darunter als primäre Rinde zunächst ein wenigreihiges chlorophyllhaltiges Gewebe, dann ein breites, dünnwandiges Parenchym. In letzterem Zellen mit Chlorophyll und mit Einzelkristallen, daneben reichlich größere mit einem harzartigen Stoffe gefüllte Räume, ferner nur vereinzelte Gruppen von Sklerenchymfasern. Die sekundäre Rinde wird von 1—3, meist 3 Reihen breiten Markstrahlen durchzogen. In den Rindenstrahlen sehr zahlreiche breite Bündel sehr schmaler, stark verdickter Sklerenchymfasern, die völlig von Kristallkammerfasern mit Einzelkristallen von Kalkoxalat umkleidet sind. Die Sklerenchymfaserbündel sind zu tangentialen Reihen vereinigt. Der Weichbast läßt zwischen den Bastfaserbündeln je eine Schicht stark lichtbrechender zusammengefallener Siebröhren erkennen. Das Parenchym der ganzen Rinde führt reichlich Stärke.

**Erkennung und Prüfung.** Der wässrige Auszug (1 + 20) gibt mit Gerbsäurelösung eine Trübung. Durch Eisenchloridlösung darf der Auszug nicht dunkler gefärbt werden.

**Bestandteile.** Nach FREEER und CLOVER Piscidinsäure,  $C_7H_{12}O_7$ , Smp. 182—185; ferner Piscidin, das aber wahrscheinlich nicht einheitlich ist, sondern aus zwei Verbindungen, Smp. 201° und 216°, besteht. Das Piscidin ist giftig.

**Anwendung.** Als Sedativum und Hypnoticum, besonders zur Stillung des Hustens bei Lungentuberkulose, als Fluidextrakt  $\frac{1}{2}$ —1 Teelöffel. In der Heimat wird die Rinde als Fischgift verwendet.

**Extractum Piscidiae fluidum.** Piscidia-Fluidextrakt. — *Ergänzb.*: 100 T. mittelfein gepulverte Piscidiarinde befeuchtet man mit einer Mischung aus 10 T. Glycerin und 25 T. Weingeist und stellt mit verd. Weingeist nach dem Verfahren der *Germ.* (siehe Extracta fluida, Bd. I, S. 1226) 100 T. Fluidextrakt her. Es sind etwa 450 T. verd. Weingeist erforderlich. Rotbraune, bittere Flüssigkeit, aus der Wasser ein weißes Harz abscheidet.

**Tinctura Piscidiae.** Piscidia-Tinktur. — Aus 1 T. mittelfein gepulverter Piscidiarinde und 10 T. verd. Weingeist (60%) durch 8tägige Mazeration.

## Pistacia.

**Pistacia vera** L. Anacardiaceae-Rhoideae. Heimisch in Vorderasien, im Mittelmeergebiet kultiviert.

**Semen Pistaciae. Pistazien. Pistache. Nuclei Pistaciae. Amygdalae virides.** Die Frucht ist etwa 2 cm lang, braunrot und runzlig mit dünnem, nach Terpentin schmeckendem Fleisch. Der Same ist in eine weißliche, knochenharte Steinschale eingeschlossen und hat eine dünne Samenschale. Die Kotyledonen des Embryos sind grün; sie enthalten Fett, Aleuron und wenig Stärke. Man verwendet sie wie die Mandeln.

Auch die Früchte anderer Arten werden wegen des säuerlichen oder angenehm an Terpentin erinnernden Geschmacks des Pericarps gegessen.

Aus dem Samen von *P. vera* und anderen Arten gewinnt man fettes Öl von mildem Geschmack, das als Speiseöl benutzt wird.

**Pistacia lentiscus** L. Heimisch im ganzen Mittelmeergebiet. Liefert Mastix. Bd. II, S. 141. — Die Blätter sind als „Sennesblätter aus Tunis“ in den Handel gekommen. Sie enthalten schizogene Sekretbehälter in den Gefäßbündeln und in den Palisaden kleine Oxalatkristalle. Das Blatt ist bilateral gebaut. Die Blätter dienen auch als Verfälschung derjenigen von *Rhus coriaria* L., des Gerbersumachs. Auf den Blättern erzeugt *Aploneura lentisci* eine Galle, die ihres Gerbstoffgehaltes wegen technisch verwendet wird.

**Pistacia terebinthus** L. Heimisch im Mittelmeergebiet. Liefert nach Einschnitten in die Rinde aus den schizogenen Sekretbehältern den **Chiosterpentin**, *Terebinthina chiotica* (cypria). Der Chiosterpentin ist braun mit einem Stich ins Grünliche und von ziemlich fester Konsistenz. Er enthält 9–12% ätherisches Öl, Harz und angeblich Benzoesäure.

Die Rinde enthält 25% Gerbstoff; man verwendet sie zum Gerben. Auf den Blättern erzeugt *Pemphigus cornicularius* eine große, meist hornförmige Galle, Judenschote, Garobbe di Giudea, Galle en corne, die man gegen Asthma und zur Verbesserung des Weines verwendet. Auch Gallen anderer Pistacien-Arten, die von *Pemphigus*-Arten erzeugt werden, finden technische Verwendung. Vgl. Bd. I, S. 1333.

## Pix.

Die Bezeichnung **Pix** (Pech) kommt eigentlich nur der festen, beim Erwärmen knetbaren Masse zu, die als Rückstand bei der Destillation von Holz- und Steinkohlenteer erhalten wird. Mit dem Namen **Pix** bezeichnet man aber auch die Teerarten, die bei der trockenen Destillation von Holz, Steinkohlen, Braunkohlen und Torf erhalten werden.

**Pix alba (flava, burgundica)** siehe unter *Resina Pini* S. 462.

**Pix liquida.** (Germ. Amer. Brit. Helv.). **Holzteer.** Nadelholzteer. *Tar. Goudron végétal* (Gall.). *Resina empyreumatica liquida.* *Pyroleum Pini* (Dan., Norv., Suec.).

Der durch trockne Destillation verschiedener Nadelhölzer, besonders von *Pinus silvestris* L. und *Larix sibirica* LEDEBOUR gewonnene Teer.

**Eigenschaften** und **Erkennung.** Braunschwarze, in dünner Schicht durchscheinende, klebrige Flüssigkeit von eigenartigem brenzlichen Geruch. Er enthält körnige Ausscheidungen; unter dem Mikroskop erkennt man Kristalle. Er sinkt in Wasser unter, und unterscheidet sich dadurch von dem meist leichteren Teer aus Braunkohlen, Torf und bituminösem Schiefer. Mit Schweineschmalz läßt er sich zusammenschmelzen, was z. B. bei dem Buchenholzteer nicht der Fall ist. In absolutem Alkohol ist Holzteer völlig, in Terpentinöl zum Teil löslich. Das mit Holzteer geschüttelte Wasser (1 + 10) ist gelblich (bei Braunkohlenteer oft blauschwarz) und reagiert infolge der Anwesenheit von Essigsäure sauer (bei Kohlenteer in der Regel alkalisch). — Der mit der doppelten Menge Wasser verdünnte wässrige Auszug wird durch wenig Eisenchloridlösung grünbraun gefärbt. Mit der gleichen Menge Kalkwasser färbt sich der wässrige Auszug dunkelbraun.

**Bestandteile.** Kohlenwasserstoffe: Benzol, Toluol, Xylol, Styrol, Naphthalin, Reten, Paraffin; Essigsäure und andere organische Säuren, ferner Phenol, Kresole, Phlorol, Brenzcatechin, Pyrogalloläther, Coerulignon, Cedriret, Pittakal, Eupitton u. a. m.

**Anwendung.** Durch seinen Gehalt an Phenolen wirkt der Teer antiseptisch. Innerlich selten und in Form von Pillen und Kapseln, dreimal täglich zu 0,2—1,0 g, in Form von Teerwasser gegen Krankheiten der Atmungsorgane. Nebenwirkungen: Reizung der Nieren. Außerlich gegen verschiedene Hautkrankheiten.

**Oleum Picis liquidae rectificatum** (Amer.), **Rectified Oil of Tar**, wird durch Destillation von Holzteer gewonnen. Rötlich braunes Öl. Geruch und Geschmack stark brenzlich, teerartig. Spez. Gew. etwa 0,960—0,990. Löslich in Weingeist; die Lösung rötet Lackmuspapier.

**Oleum Fagi empyreumaticum.** (Ergänzb.) **Buchenteer.** Pix liquida (Austr.). Der durch trockene Destillation von Buchenholz gewonnene Teer.

**Eigenschaften** und **Erkennung.** Schwarzbraune, dicke Flüssigkeit, in dünner Schicht klar, schwerer als Wasser. Geruch kreosotartig und brenzlich, Geschmack unangenehm bitter und brennend. Der Teer löst sich in Anilin klar, nicht vollständig in Chloroform und Äther, wenig in Terpentinöl. Mit dem Teer geschütteltes Wasser (1 g + 20 ccm) zeigt den Geruch und Geschmack des Teers und rötet Lackmuspapier. 10 ccm der filtrierten Flüssigkeit werden durch 1—2 Tr. stark verd. Eisenchloridlösung (1+100) vorübergehend rot gefärbt.

**Bestandteile.** Der Buchenholzteer enthält die meisten der Bestandteile des Nadelholztees; er ist reicher an Äthern zweitwertiger Phenole als letzterer (siehe Kreosot S. 34).

**Anwendung.** Wie Nadelholzteer.

**Oleum Rusci, Birkenteer,** siehe unter *Betula*, Bd. I, S. 668.

**Pix Lithanthracis** (Ergänzb.) **Steinkohlenteer.** Coal Tar. Goudron de houille. Coaltar. **Oleum Lithanthracis.** Pix carbonis.

Der bei der trockenen Destillation der Steinkohlen in Gasanstalten und Kokereien gewonnene Teer. Der für pharmazeutische Zwecke bestimmte Teer wird erwärmt und durch ein engmaschiges Drahtnetz kolliert.

**Eigenschaften.** Braunschwarze bis schwarze dickflüssige Masse von stark brenzlichem Geruch. An der Luft erhärtet er allmählich. Spez. Gewicht 1,120 bis 1,200. An Wasser gibt er nur wenig ab; das mit Steinkohlenteer geschüttelte Wasser bläut Lackmuspapier im Gegensatz zu den Holzteerarten, die an Wasser Säuren abgeben. In Weingeist, auch in Äther, Benzin und flüchtigen Ölen ist er zum großen Teile löslich, fast völlig löslich in Benzol und in Chloroform.

**Bestandteile.** Der Steinkohlenteer besteht aus einem Gemenge einer sehr großen Zahl von Verbindungen, besonders der Benzolreihe. Er dient zur Gewinnung von Benzol, Toluol, Xylol und anderer flüssiger Kohlenwasserstoffe, von Phenol und Kresolen, Anilin, Naphthalin, Anthracen, Phenanthren. Er ist das wichtigste Rohmaterial für die Darstellung künstlicher Farbstoffe.

**Pix navalis** (Ergänzb.) **Schiffspech.** Schwarzpech. Hartpech. Pix nigra. Pix solida. Resina empyreumatica solida. Wird erhalten als Rückstand bei der Destillation des Holztees.

**Eigenschaften.** Harzartige, schwarze, glänzende, an den Kanten etwas durchscheinende, durch die Wärme der Hand weich, klebend und zähe werdende, in der Kälte leicht zerbrechliche Masse, die schwach nach Holzteer riecht. Es schmilzt beim Erhitzen zu einer teerartigen Flüssigkeit. Pechstücke fließen allmählich und kleben fest an ihrer Unterlage.

**Anwendung.** Zur Herstellung von Salben und Pflastern. Auch zur Herstellung von Schusterpech. *Pix sutoria*, das aus Schiffspech, Holzteer, wenig Terpentin und Wachs durch Erwärmen gemischt wird. Außerlich benutzte man es früher als Klebmittel zur Beseitigung der Krusten und Haare bei *Tinea favosa*.

**Pix nigra** (Gall.), Poix noire, ist der bei der Destillation von Terpentin und Harz verbleibende Rückstand. Zur Reinigung wird das Pech geschmolzen und durchgeseiht (Poix noire purifiée).

**Liquor Picis Carbonis.** Liquor Picis Lithanthracis. Solution of Coal Tar. — *Brit.*: 100 T. gepulverte Quillajarinde werden mit 1000 ccm Weingeist (90%) durch Perkolation ausgezogen; die Tinktur wird in mit 200 T. präpariertem Steinkohlenteer (*Brit.*) 2 Tage digeriert und filtriert. — *Nederl.*: Gleiche Teile Steinkohlenteer und Weingeist (90%) werden unter Schütteln  $\frac{1}{4}$  Stunde auf 60° erhitzt, 14 Tage kalt gestellt, dann filtriert. Spez. Gew. 0,872 bis 0,880.

**Aqua Picis.** Teerwasser. Tar Water. Eau de goudron. Aqua picea. Aqua Pyrolei Pini. Solutio Picis.

*Ergänzb.*: Auf Verordnung frisch zu bereiten! 1 T. Holzteeer wird mit 3 T. grobgepulvertem, vorher mit Wasser gewaschenem und wieder getrocknetem Bimsstein verrieben und die Mischung mit 10 T. Wasser 5 Minuten lang geschüttelt und filtriert. Die Mischung von Holzteeer und Bimsstein kann vorrätig gehalten werden. — *Helv., Nederl., Norv.*: ebenso. — *Gall.*: Quarzsand statt Bimssteinpulver, sonst ebenso. — *Hisp.*: 30 T. Holzteeer werden mit Bimssteinpulver oder Sand verrieben, die Mischung mit 1000 T. erwärmtem Wasser übergossen, unter öfterem Umschütteln 8 Tage stehen gelassen und das Wasser dann abfiltriert.

**Elixir Picis compositum.** Compound Elixir of Tar. — *Nat. Form.*: 0,35 g Morphin-sulfat löst man in 10 ccm Wasser, fügt je 200 ccm Sirupus Pruni virginianae (*Amer.*) und Sirupus toltanus (*Amer.*) und 50 ccm Weingeist (92,3%) hinzu, füllt mit Vinum Picis (*Nat. Form.*) auf 1000 ccm auf und filtriert nach 1—2 Tagen.

**Resineonum Picis.** Tar Oil. Résinéone de goudron. Resineon. — 1000 T. Holzteeer werden nach Zusatz von 60 T. Pottasche oder gepulvertem Natriumcarbonat der Destillation aus dem Sandbad unterworfen, so lange ein farbloses oder gelbliches Öl übergeht. Das nach einiger Zeit der Aufbewahrung dunkelbraun gewordene Öl kann durch Rektifikation aus dem Sandbad farblos gemacht werden.

**Sirupus Picis liquidae.** Teersirup. Syrup of Tar. Sirop de goudron. — *Amer.*: Eine Lösung von 5 g Holzteeer in 50 ccm Weingeist (95 Vol.-%) wird mit 10 g Magnesiumcarbonat und 50 g Zucker verrieben, mit 410 ccm Wasser öfters geschüttelt und filtriert. Nach 2 Stunden filtriert man, löst in dem Filtrat 800 g Zucker unter gelindem Erwärmen und füllt den Sirup mit Wasser auf 1000 ccm auf. — *Gall.*: 100 T. des Filtrats einer Mischung aus 10 T. Teer, 15 T. Bimsstein und 1000 T. Wasser sind mit 180 T. Zucker zu verkoochen. — *Hisp.*: Solutum Picis alcalin. (*Hisp.*) 120 T., Aequae Picis 240 T., Sacchari 640 T.

**Solutum Picis liquidae alcalinum.** — *Hisp.*: Eine Mischung von 400 T. Holzteeer und 200 T. Natriumbicarbonat wird mit 850 T. Wasser von etwa 45° übergossen und unter öfterem Umrühren 5 Tage stehen gelassen. Nach 5tägigem Stehen wird die wässrige Flüssigkeit abgossen, wenn nötig filtriert und mit Wasser auf 1000 T. ergänzt.

**Unguentum Picis.** Teersalbe. Tar Ointment. Pommade (Onguent) de goudron. Pomatum Picis. Ungt. Pyrolei Pini. — *Amer.*: 50 T. Holzteeer, 15 T. gelbes Wachs, 35 T. Schweinefett. — *Belg.*: 20 T. Holzteeer, 80 T. Ungt. simplex. — *Brit.*: Picis liquidae 70,0, Adipis suilli 5,0, Ceræ flavæ 25,0. — *Dan.*: 150 T. Pottasche werden in 100 T. Wasser gelöst. Der Lösung fügt man 450 T. Teer zu, zuletzt 300 T. Schweinefett und mischt unter gelindem Erwärmen. — *Gall.*: 10 T. gereinigter Holzteeer, 80 T. Schmalz. Onguent de pied (*Gall. vet.*) besteht aus gleichen Teilen Holzteeer und Hammeltalg. — *Hisp.*: 15 T. Holzteeer und 85 T. Schweinefett. — *Portug.*: 10 + 90 mit Schweinefett. — *Nederl.*: 15 T. Colophonium, 15 T. Pix solida (also kein Holzteeer!), 10 T. gelbes Wachs und 60 T. Sesamöl.

**Unguentum Picis compositum.** Compound Tar Ointment. Unguentum contra Tineam Capitis. — *Nederl.*: Man verflüssigt 16 T. Pix solida und 4 T. Colophonium durch Erwärmen mit 20 T. Wasser, fügt ein Gemisch aus 16 T. Weizenmehl und 30 T. Wasser hinzu und erhitzt weiter, bis ein gleichmäßiges Gemisch entstanden ist, dem man, wenn es etwas erkaltet ist, 4 T. Lärchenterpentin und weiterhin 8 T. verd. Essigsäure (30%) und soviel Wasser zusetzt, daß das Gesamtgewicht der Salbe 100 T. beträgt. Im Bedarfsfalle frisch zu bereiten. — *Nat. Form.*: 2 T. Tinctura Benzoini (*Amer.*) mischt man mit einem verflüssigten Gemisch aus 25 T. gelbem Wachs, 32 T. Schweinefett und 35 T. Baumwollsamöl, erhitzt, bis der Weingeist verdunstet ist, und verreibt das Gemisch nach dem Erkalten mit 4 T. Holzteeer und 3 T. Zinkoxyd.

**Vinum Picis.** Teerwein. — *Nat. Form.*: 100 T. Holzteeer werden mit 250 T. Wasser angerieben und einige Zeit stehen gelassen. Dann gießt man das Wasser ab, verreibt den zurückbleibenden Teer mit 125 T. Bimssteinpulver, fügt 875 ccm Weißwein und 125 ccm Weingeist zu und mazeriert unter öfterem Schütteln 4 Stunden. Darauf wird filtriert und das Filtrat, wenn nötig, mit Wein zu 1 l aufgefüllt.

**Aqua Picis demulsiva (F. M. Germ.).**

Decoct. Sem. Lini	10,0:150,0
Aquae Picis	10,0
Sirup. Papaver.	15,0.

**Emplastrum Picis liquidae compositum (Nat. Form.).**

Resinae Pini Burgundici	50,0
Picis liquidae	40,0
Podophyllini	
Radicis Phytolaccae	
Rhizomatis Sanguinariae	ää 10,0.

**Emplastrum basilicum fuscum.**

Picis navalis	
Colophonii	
Cerae flavae	ää 30,0
Olei Olivae	10,0.

Man gießt in geölte Papierkapseln oder direkt in Holzschachteln aus.

**Emplastrum Picis (Suec.).**

Picis navalis	4,0
Colophonii	6,0
Terebinthinae venet.	1,0
Cerae flavae	2,0.

**Emplastrum Picis navalis (F. M. Germ.).**

Resinae Pini	24,0
Picis navalis	48,0
Cerae flavae	14,0
Terebinthinae	5,0
Picis liquidae	q. s.

**Emplastrum Picis canadensis (Nat. Form.).**

**Canada Pitch Plaster.**

Picis canadens. (Picis navalis)	9,0
Cerae flavae	1,0.

**Emulsio coaltarica (Gall.).**

**Emulsion de coaltar.**

Tinct. Quillajae et Coaltarici (Gall.)	100,0
Aquae destillatae	400,0.

Zum Gebrauch mit der zehnfachen Menge Wasser zu verdünnen.

**Emulsion mère (Hamb. V.).**

Liquoris Carbonis detergentis	1,0
Aquae destillatae	4,0.

**Emulsio Picis liquidae ADRIAN.**

**Emulsion de goudron végétale.**

Picis liquidae	10,0
Vitelli ovi	15,0
Aquae	75,0.

**Nach JEANNEL.**

**Emulsion de goudron.**

1. Natrii carbonici crystallisati	
2. Picis liquidae	ää 10,0
3. Aquae	1000,0.

Man reibt 1 mit 2 an, gibt kleine Mengen von 3 zu und schüttelt in einer Flasche bis zur Emulsionsbildung. Mit Wasser verdünnt zum äußeren und innerlichen Gebrauch.

**Gall. 1884.**

1. Picis liquidae	20,0
2. Spiritus (90%)	100,0
3. Tincturae Quillajae	100,0
4. Aquae fervidae	780,0.

Man löst 1 in 2, fügt 3 hinzu und emulgiert durch allmähliche Zugabe von 4.

**Glyceratum (Glyceritum, Glycerolatium) Picis liquidae (piceum).**

**Hisp. u. Portug.**

Picis liquidae	10,0
Unguenti Glycerini	90,0.

Hager, Handbuch II.

**Nat. Form.**

1. Picis liquidae (Germ.)	65,0 g
2. Magnesii carbonici	125,0 „
3. Glycerini	250,0 ccm
4. Spiritus	125,0 „
5. Aquae dest.	q. s. ad 1000 ccm.

Man wäscht 1 dreimal mit je 200 ccm Wasser. Nach Beseitigung der Auszüge mischt man zu dem gewaschenen Teer 2, 3 und 4, ferner 625 ccm Wasser, filtriert und wäscht mit Wasser bis zu 11 nach.

**Goudron glycéricé (ADRIAN).**

Picis liquidae	
Vitelli ovorum	ää 25,0
Glycerini	50,0.

**Linimentum Picis LASSAR. (Ergänzb.).**

Olei Fagi empyreumatici	
Olei Busci	ää 40,0
Olei Olivae	
Spiritus diluti (70 Vol.%)	ää 10,0.

**Liqueur de goudron GUYOT.**

**GUYOTS Teerwasser.**

Picis liquidae	25,0
Natrii bicarbonici	22,0
Aquae destillatae	1000,0

Man maceriert unter Umrühren 1 Tag und filtriert.

**Liquor Lithanthracis acetoneatus**

**(Dresd. Vorschr.).**

Steinkohlenteer	10,0
Benzoli	20,0
Acetoni	70,0.

Man löst und filtriert die Flüssigkeit nach mehr-tägigem Absetzen.

**Liquor Lithanthracis compositus**

**(Dresd. Vorschr.).**

Kalii sulfurati 5,0  
werden mit  
Liquor. Natrii caustici 4,0  
verrieben und mit  
Spiritus 20,0  
im geschlossenen Gefäß eine Stunde bei 40° erwärmt. Das nach dem Erkalten gewonnene Filtrat wird mit Weingeist auf ein Gesamtgewicht von 29,0 gebracht. Dieser Flüssigkeit werden zugesetzt:

Liquor Lithanthracis simpli. (Dresd. Vorschr.)	50,0
Resorcin.	10,0
Acidi salicylici	2,0
Spiritus	20,0
Ol. Ricini	0,5.

**Liquor Lithanthracis simplex (Dresd. Vorschr.)**

Steinkohlenteer 10,0  
Benzoli 20,0  
Spiritus 20,0  
Der Teer wird im Benzol gelöst, der Spiritus zugesetzt und die Mischung bei 35° einige Stunden unter öfterem Umschütteln stehen gelassen. Von dem gebildeten Bodensatz wird die Flüssigkeit möglichst klar abgessogen, ferner wird

Spiritus	5,0
mit	
Liquor. Natrii caust.	4,0
gemischt zugesetzt und der ganzen Flüssigkeit noch hinzugefügt	
Ol. Ricini	1,0.

**Liquor Picis.**

**Ersatz für Liquor Picis GUYOT.**

Picis liquidae	25,0
Natr. bicarbonici	25,0
Aquae destillat.	1000,0
Spiritus	5,0
Vanillini	0,25.

Der Teer wird mit dem Natriumbicarbonat gemischt, dann das kochend heiße Wasser zugesetzt und umgerührt. Nach 24 Stunden filtriert man über Sägespäne und parfümiert mit der Vanillinlösung.

**Mixtura Olei Picis (Nat. Form.).**

Extracti Liquiritiae	65,0 g
Olei Picis liquidae	35,0 ccm
Sacchari	250,0 g
Chloroformii	10,0 ccm
Olei Menthae pip.	3,0 "
Spiritus (95%)	160,0 "
Aquae	q. s. ad 1000,0 "

**Pilulae Picis.**

Teer-Pillen.

Picis liquid.	
Rad. Liquirit. pulv.	
Succ. Liquirit. pulv.	ää 5,0
Glycerini	1,5
M. f. pilul. Nr. 100.	

Man verreibt den Teer mit dem Glycerin und mischt dann Radix und zuletzt Succus Liquiritiae zu.

**Sapo Picis liquidus (F. M. Germ.).**

Flüssige Teerseife.

Picis liquidae	40,0
Sapon. kalin. venalis	
Spiritus	ää 60,0
Aq. destillatae	ad 200,0

**Sapo superadipatus cum Picis liquidis (Nederl.).**

Adipis lanae	4,0
Picis liquidae	5,0
Saponis kalini	15,0
Saponis medicati	76,0

werden gemischt und zu Stücken geformt.

**Sirupus Picis cum Codeino (Helv.).**

1. Aquae Picis (Helv.)	324,0
2. Sacchari	505,0
3. Glycerini	150,0
4. Codeini	1,0
5. Spiritus diluti	20,0

Man löst 2 durch Erwärmen in 1, fügt 3 und nach dem Erkalten die Lösung von 4 in 5 hinzu. Der Sirup ist zu kollieren oder zu filtrieren.

**Solutio Picis liquidae alcalina concentrata**

ADRIAN.

Picis liquidae	10,0
Liquoris Natri caustici (15%)	5,0
Aquae destillatae	90,0

Man läßt unter Umschütteln 1 Tag einwirken gießt ab, bringt mit Wasser auf 100,0 und filtriert.

**Solutum Picis alcalinum (Hisp.).**

Liquor Picis liquidae.

1. Natrii bicarbonici	200,0
2. Picis liquidae	400,0
3. Aquae destillatae	850,0

1 und 2 mit warmem Wasser anrühren, unter Umrühren 5 Tage stehen lassen, filtrieren und mit 3 auf 1000,0 ergänzen.

**Tincture de quillaja coaltarée (Gall.).**

Tinctura Quillajae et Coaltaris.	
Picis Lithanthracis	1,0
Tinctura Quillajae (1:5)	4,0

**Tinctura Lithanthracis (MIELCK).**

Picis Lithanthracis	3,0
Spiritus (95%)	2,0
Aetheris	1,0

Kann von der Haut mit Öl abgewaschen werden.

**Tinctura Rusci composita (Dresd. Vorschr.).**

Zusammengesetzte Birkenteertinktur.

Olei Rusci	20,0
Spiritus	30,0
Aetheris	30,0
Olei Lavandulae	1,0
Olei Rosmarini	1,0
Olei Rutae	1,0

Die Tinktur wird einige Tage kühl gestellt und filtriert.

**Tinctura Rusci Hebrae (Hambg. Vorschr.).**

HEBRAS Birkenteertinktur.

Oli. Rusci	70,0
Aetheris	12,0
Spiritus	12,0
Oli. Lavandulae	
Oli. Rutae	
Oli. Rosmarini	ää 2,0.

**Unguentum fuscum LASSAR (Ergänz. III).**

LASSARsche braune Salbe.

Picis Fagi	15,0
Sulfur. pulv.	15,0
Vaselin. flav.	30,0
Sapon. domest. pulv.	30,0
Calcii carbonic. pulv.	10,0

**Unguentum Picis LASSAR.**

Olei Rusci	
Sulfuris praecipitati	ää 5,0
Vasellini	
Lanolini c. aqua	ää 15,0.

**Unguentum basilicum nigrum.**

Brunsilkenalbe (Hamb. V.).

Cerae flavae	
Colophonii	
Picis navalis	
Sebi ovilis	
Terebinthinae	ää 12,0
Olei Olivae	40,0.

**Pommade Basilicum (Gall.).**

Picis nigrae dep.	70,0
Colophonii	70,0
Cerae flavae	70,0
Olei Olivarum	290,0.

**Anthrasol**, eine Mischung gleicher Teile gereinigten Steinkohlen- und Wacholderteers mit einem Zusatz von Pfefferminzöl, ist ein leichtflüssiges, hellgelbes, in Alkohol, Aceton, fetten Ölen und flüssigem Paraffin lösliches Öl. Es wird wie Pix liquida zu dermatologischen Zwecken verwendet in Lösungen und Salben usw. bei zahlreichen Hautkrankheiten.

**Anthrasolin** wird eine 20% Anthrasol enthaltende Glycerinseife genannt, die vornehmlich bei Hauterkrankungen von Tieren Anwendung finden soll.

**Casanthrol-UNNA** ist Unguentum Caseini-UNNA mit 10% Extractum Lithanthracis.

**Empyroform** (Chem. Fabr. vorm. E. SCHERING, Berlin) ist ein Kondensationsprodukt von Holzteer und Formaldehyd (vg. Pittylen). Graubraunes Pulver, löslich in Aceton und Chloroform.

Anwendung: Bei Ekzemen und anderen Hauterkrankungen in Salben, Pasten, Tinktur, Schüttelmixtur.

**Extractum Lithanthracis.** Die in Ather und Benzol löslichen Anteile des Steinkohlenteers.

**Fagacid** ist ein aus Buchenholzteer isolierter, fester, in Alkalilaugen löslicher, schwarzer Körper, der als inneres Antisepticum sowie zur Darstellung von Seifen, Pflastern usw. äußerlich angewandt wird.

**Géraudeipastillen** gegen Husten, Schnupfen, Asthma usw., enthalten je 25 mg gereinigten norwegischen Holzteer.

**Goudrogenin**, Goudrogénine, ist ein in Wasser lösliches trocknes Holzteerpräparat.

**Insol** ist ein Teerpräparat zur Behandlung der Räude der Pferde.

**Kresophen** ist ein reizloses, angenehm riechendes und kaum färbendes Holzteerpräparat.

**Lianthral**. Steinkohlenteer wird mit einem flüchtigen Lösungsmittel (Benzol?) extrahiert. Der nach dem Verdunsten dieses Lösungsmittels hinterbleibende Rückstand ist das Lianthral oder *Extractum Picis Lithanthracis*.

**Liquor Anthracis compositus** FISCHEL enthält Steinkohlenteer, Schwefel, Resorcin und Salicylsäure.

**Liquor Carbonis detergens**. Steinkohlenteerlösung. — *Dresd. Vorschr.*: Steinkohlenteer 32,0, Quillajatinktur 76,0; nach 8 Tagen filtrieren. — *Ergänzb.*: 1 T. Steinkohlenteer mit 2 T. Quillajarindentinktur 8 Tage zu macerieren, dann zu filtrieren. — *Germ.* 6 s. S. 1338. — Als Desinfiziens, gegen Ekzeme usw.

**Liquor Lianthrali saponinatus** ist ein Auszug von Lianthral mit Quillajatinktur; ihm kommt dieselbe Wirkung zu, wie dem Liquor Carbonis detergens, dem er auch in der Zusammensetzung nahe steht.

**Liquor Lithanthracis acetonus** SACK. Steinkohlenteer 10,0, Benzol 20,0, Aceton 70,0.

**Liquor Rusci detergens**. Ist ein wässriges Destillat aus Steinkohlenteer.

**Dr. NIESSENS Buchenteerwein** wird als Spezifikum gegen Erkrankungen der Atmungsorgane empfohlen.

**Pinosol**, ein Holzteerpräparat, bildet eine gelbbraune, in Wasser unlösliche, in den meisten organischen Lösungsmitteln leicht lösliche, sirupdicke Flüssigkeit, die sich mit Fetten und Ölen gut mischt und mit schwach alkalischem Wasser haltbare Emulsionen gibt.

**Pittysten**, Pix methylenata, ist ein Kondensationsprodukt von Holzteer mit Formaldehyd. Es ist ein lockeres amorphes Pulver von gelbbrauner Farbe und schwachem, schwach an Teer erinnerndem Geruch. Löslich bis zu 10% in starkem Alkohol, Äther, Chloroform, Aceton, Terpeneol, Collodium u. a. mit dunkelbrauner Farbe. Die Lösungen hinterlassen nach dem Verdunsten einen braunen elastischen Rückstand (Teerlack).

**Pixavon**, ein Haarwaschmittel, soll eine flüssige Pittystenkaliseife sein. Pixavon hell enthält an Stelle von Pittysten das nach einem besonderen Verfahren hergestellte, farb- und geruchlose Teerpräparat Pitral.

**Pix Carbonis praeparata**. Prepared Coal Tar. — *Brit.*: Käuflicher Steinkohlenteer wird in einem flachen Gefäße 1 Stunde lang unter häufigem Umrühren auf 50° erwärmt.

**Pix solubilis** ist ein wasserlöslicher Teer, den man durch Behandlung des Holzteers mit Schwefelsäure erhält. Mit Natronlauge wird der Säureüberschuß wieder entfernt.

**POTHS weiße Teerseifen** werden aus von Pech befreitem Teer hergestellt. Die weiße Teerseife enthält 10% Teer, die Teerschwefelseife 8% und 5% Schwefel.

**Purium** ist ein Steinkohlenteerpräparat, das von dem Hersteller als Steinkohlenteerester bezeichnet wird und Benzoyl- und Salicyl-Verbindungen der im Steinkohlenteer enthaltenen Phenole, ferner auch Schwefel-, Rhodan- und Cyanverbindungen enthalten soll, nicht aber die pechartigen Stoffe, Kohlenwasserstoffe und basische Verbindungen wie Pyridin u. a. Schwarze, salbenartige Masse, die bei etwa 60° zu einer dunkelbraunen klaren Flüssigkeit schmilzt. Der Geruch ist gewürzig, wenig an Teer erinnernd. Der Geschmack zusammenziehend, gefühllos machend. Es ist in Wasser unlöslich, löslich in Weingeist, auch in fetten Ölen, besonders Ricinusöl. Durch Kochen mit Laugen wird es verseift, beim Ansäuern scheidet sich ein dunkles, wie Creolin riechendes Öl ab. — Anwendung: Als Teerpräparat bei Hautkrankheiten.

**Purium oleosum** ist eine Lösung von 1 T. Purium in 2 T. Ricinusöl. Es soll zur Herstellung der Puriumzubereitungen wie weingeistigen und öligen Lösungen, Salben, Pasten usw. dienen.

**Radebeuler Sana-Seife** ist eine Karbolteerschwefelseife.

**Rheumapapier**, das Rheumatismus, Gicht und alle möglichen Schmerzen vertreiben soll, enthält pro Blatt durchschnittlich 4 g einer Pflastermasse aus Pech, Terpentin und Wachs (BEYTHIEN).

**Sapo Carbonis detergens liquidus**. Saponis kalini 300,0, Glycerini 200,0, Liquoris Carbonis detergentis 50,0. Man erwärmt im Wasserbad bis zur Verflüchtigung des Alkohols, fügt hinzu Olei Melissae Germanicae 2,5, Olei Geranii 1,2 und filtriert im Dampftrichter.

**Saprol**. Ein Nebenprodukt bei der Destillation des Steinkohlenteers, aus Kohlenwasserstoffen bestehend. Schwimmt auf Wasser. Wird zur Desinfektion von Aborten verwendet.

**Universal-Bräune-Einreibung** und **Diphtheritis-Tinktur** LAMPERTS besteht wahrscheinlich aus einem mit Nelkenöl versetzten Gemisch von Holzteer, Kreosot, Spiritus und Zucker (AUFRECHT).

**Urpin** ist ein wasserlösliches Teerpräparat zur Stalldesinfektion

## Plantago.

**Plantago major L., P. lanceolata L., P. media L.** Plantaginaceae. **Wegerich.** Heimisch in Europa, nach Amerika eingeschleppt, liefern:

**Herba (Folia) Plantaginis.** Wegerichkraut. Common Plantain Herb. Feuilles de plantain. Folia (Herba) Arnoglossi. Folia (Herba) Plantaginis majoris (latifoliae). Herba Plantaginis lanceolatae (angustifoliae). Herba Plantaginis mediae. Hundsrickenkraut. Breitwegerichkraut. Spitzwegerichkraut. Sohlenkraut. Wegebreit. Wegetritt. Wegwartkraut.

Das frische oder getrocknete, zur Blütezeit gesammelte Kraut oder nur die Blätter.

**Plantago major L.** Die Blätter grundständig, rosettenförmig angeordnet, aufrecht, langgestielt, lanzettlich-breiteiförmig, eirund oder elliptisch, meist bis 10, auch bis 20 cm lang, nach beiden Seiten, besonders aber nach der Basis, in den starknervig-rinnigen, geflügelten, unten häutigen Blattstiel verschmälert, ganzrandig oder nur schwach gezähnt, kahl oder schwach behaart, unterseits mit 5—9 stark hervortretenden Nerven. Die Blütenschäfte fünffurchig, etwas länger als die Blätter, wie diese bald schwach behaart, bald kahl. Die Blüten in 5—10 cm langer, eiförmiger oder eiförmig-walziger Ahre, die Deckblätter eiförmig, stumpflich, gekielt, am Rande trockenhäutig, kahl. Der Kelch aus 4 häutigen, umgekehrteiförmigen Blättchen mit grünem Mittelnerv, die seitlichen Blättchen gekielt, am Kiele gewimpert oder kahl. Die vierspaltige Krone bräunlich trockenhäutig. Die Frucht eine stachelspitzige, längliche, zweifächerige Kapsel, enthält 8 längliche Samen. Das Kraut ist geruchlos, von salzigem, bitterem, etwas herbem Geschmack.

**Plantago lanceolata L.** hat gefurchten, bis 50 cm hohen kantigen Schaft, schmale, längliche- bis lineallanzettliche, spitze oder zugespitzte, in den kurzen bis sehr langen Blattstiel verschmälerte, bis 30 cm lange, weitläufig und undeutlich gezähnte, kahle oder kurz- und seidenartig-, oder mehr oder weniger zottig-behaarte Blätter mit drei, fünf oder sieben Nerven. Die Kapseln zweisamig.

**Plantago media L.** hat einen stielrunden Blütenschaft und kurz- und breitgestielte, fast sitzende, breit elliptische, fast ganzrandige oder schwach gezähnte, dicklige, beiderseits feinhaarige Blätter mit sieben oder neun Nerven, die Kapseln zweisamig.

**Plantago psyllium L., Plantago cynops L., Plantago arenaria WALST. et KITABEL.**

Die erste ist heimisch in Südeuropa, Nordafrika, dem westlichen Asien und wird in Südfrankreich (besonders in den Mittelmeergebieten) angebaut. *Pl. cynops* findet sich im südlichen Italien, Spanien und Frankreich. *Pl. arenaria* in Deutschland, Ungarn, Frankreich usw.

**Semen Psyllii. Flohsamen. Flea Wort Seed. Graine de puces. Semen Pulicariae. Heusamen.**

Die Samen von *Plantago psyllium*, die fast ausschließlich in den Handel kommen, sind etwa bis 3 mm lang, 1—1,5 mm breit, länglich bis zugespitzt oval, auf der Rückenseite konvex, auf der Bauchseite von den beiden Längsseiten her zusammengebogen, an Farbe schwarzbraun, glänzend, auf dem Rücken mit einer lebhaft rotbraunen Stelle. In der Mitte der durch Einrollen entstandenen, flachen Längsrinne der Nabel. Bei *Pl. arenaria* sind die Samen im allgemeinen kleiner, meist nur 2—2,5 mm lang, auch schwärzer, die von *Pl. cynops* sind durchweg 3 mm und darüber groß, heller braun, mehr eiförmig, weniger glänzend und zeigen keine auffällige Einbiegung der Längsränder. Ohne Geruch, von fadem, schleimigem Geschmack.

**Mikroskopisches Bild. Querschnitt.** Die Epidermis der Samenschale aus radialgestreckten, dünnwandigen, prismatischen, von der Fläche gesehen 5—6seitigen Zellen, die sich an der Außenseite kuppelförmig auswölben und von einer zarten Cuticula überzogen sind. In Wasser quellen diese Oberhautzellen mächtig auf, sie enthalten im Innern eine Schleimmasse. Darunter eine einreihige Schicht aus rechteckigen, in der Flächenansicht gestreckt polygonalen Pigmentzellen mit braunem Inhalt. Das Endosperm aus dickwandigen, porösen, polyedrischen, in der äußeren Reihe radial gestreckten Zellen mit kleinen, runden Aleuronkörnern; keine Stärke.

**Bestandteile.** Viel Schleim, ein Glykosid Aucubin, ein Kohlenhydrat Xylin, Enzyme (Invertin und Emulsin).

**Anwendung.** Die unzerkleinerten Samen dienen zur Herstellung von Schleim, der innerlich und äußerlich bei Entzündungen, technisch als Appretur zum Steifen von Geweben verwendet wird. Neuerdings auch als gelindes Abführmittel empfohlen.

**Extractum Plantaginis, Spitzwegerichextract,** wird aus getrockneten Spitzwegerichblättern wie *Extract. Belladonnae* hergestellt.

**Mucilago Psyllii.** Mucilage de semence de psyllium. — *Gall. 1884*: Wie Mucilago Cydoniae zu bereiten.

**Sirupus Plantaginis.** Spitzwegerichsafft. — *F. M. Berol.*: Extr. Plantagin. 1,0, Mellis depur., Sirup. simpl.  $\text{ãã}$  50,0. — *Austr. Elench.*: Man digeriert 10 T. zerschnittene Spitzwegerichblätter mit einem Gemisch aus 10 T. Weingeist (86 Gew.-%) und 90 T. heißem Wasser 1 Stunde, preßt ab, filtriert die Preßflüssigkeit und verkocht sie mit Zucker im Verhältnis von 10+16 zu einem Sirup.

## Platinum.

**Platinum.** Platin. Platina. Pt. Atom-Gew. 195,23.

**Gewinnung.** Aus dem im Ural sich findenden Platinerz, das außer Platin die 5 übrigen Metalle der Platingruppe, Palladium, Iridium, Osmium, Rhodium und Ruthenium und daneben Gold, Kupfer und Eisen enthält. Letztere werden aus dem Platinerz zunächst durch Behandlung mit kaltem verd. Königswasser entfernt. Dann werden die übrig bleibenden Platimetalle in heißem Königswasser gelöst, und das Platin aus der Lösung durch Ammoniumchlorid als Ammonium-Platinchlorid (Platinsalmiak) abgeschieden. Beim Glühen hinterläßt dieses Platinschwamm, der bei hoher Temperatur zusammengeschweißt oder im Knallgasgebläse zusammengeschmolzen wird. Erhebliche Mengen von Platin werden jetzt auch in Bolivien und in Südafrika gewonnen.

**Eigenschaften.** Weißes Edelmetall, spez. Gewicht 21,5, Smp. 1780°. Reines Platin ist ziemlich weich, ein kleiner Gehalt an Iridium macht es härter, aber auch brüchiger. Bei heller Rotglut ist es schmiedbar und schweißbar. An der Luft ist es bei jeder Temperatur beständig. Von Säuren wird es nicht angegriffen, von Königswasser und anderen Chlor entwickelnden Flüssigkeiten wird es gelöst. Mit vielen anderen Metallen gibt es leicht schmelzende Legierungen. Bei höheren Temperaturen verbindet es sich mit Schwefel, Selen, Phosphor, Arsen, auch mit Kohlenstoff, Silicium und Bor.

**Anwendung.** Besonders zur Herstellung von Geräten für chemische Laboratorien und Fabriken, für physikalische Apparate, in der Elektrotechnik, in der Zahnheilkunde. Zur Darstellung der Platinsalze.

**Platingerätschaften.** Platingeräte, auch Blech und Draht, aus reinem Platin sind weicher als die aus iridiumhaltigem Platin, aber doch den aus letzteren hergestellten Geräten vorzuziehen, weil sie weniger brüchig sind. Bei Nichtgebrauch schützt man die Tiegel durch einen Kork, der gerade hineinpaßt. Bei der Benutzung von Platingeräten, besonders von Tiegeln und Schalen sind folgende von der Platinschmelze von W. C. HERAEUS in Hanau angegebene Regeln zu beachten:

„Eine Zerstörung der Platingeräte ist stets auf eine chemische Veränderung zurückzuführen, die um so leichter eintritt, je höher die Temperatur ist. Unnötig hohe Temperaturen sind deshalb zu vermeiden.

Die Verbindungen des Platins mit Kohlenstoff, Silicium, Bor, Phosphor u. a. entstehen durch Reduktion der betreffenden Salze erst bei verhältnismäßig hoher Temperatur.

Die Durchlässigkeit des Platins für Wasserstoff und Kohlenwasserstoffe in der Glühhitze erleichtert diese Reduktion wesentlich, ebenso ist beim Glühen im Gasofen, ROESSLERSchen Ofen u. a., sorgfältig darauf zu achten, daß keine reduzierende Atmosphäre im Ofen herrscht.

Die Verwendung der Acetylenbrenner zum Glühen von Platintiegeln ist aus gleichem Grunde außerordentlich gefahrbringend für das Platin.

Das Veraschen organischer Substanzen soll stets bei möglichst niedriger Temperatur vorgenommen werden, das Glühen auf der Gebläseflamme oder im Ofen jedenfalls erst dann geschehen, wenn alle Kohle verbrannt ist.

Schmelzende Alkalien, kohlen-saure Alkalien bei Gegenwart von Schwefel, ebenso Cyan-kalium, greifen die Platintiegel bei hohen Temperaturen stark an.

Leicht schmelzende Metalle und leicht reduzierbare Metalloxyde sind selbstverständlich ganz vom Glühen in Platintiegeln auszuschließen, ebenso alle Stoffe, die Chlor, Brom, Jod, Schwefel oder Phosphor abgeben können.

Ein häufiges Reinigen der Tiegel durch Abreiben mit Seesand trägt durch jedesmalige Entfernung etwa oberflächlich gebildeter Legierung wesentlich zur Erhaltung der Platintiegel bei.“

Außerdem hüte man sich davor, Stoffe unbekannter Natur in Platintiegeln zu glühen, ehe man ihre Unschädlichkeit für das Platin festgestellt hat.

Zur Reinigung der Platingeräte ist es in manchen Fällen zweckmäßig, Kaliumbisulfat (oder Kaliumsulfat und Schwefelsäure) darin zu schmelzen und bis zur hellen Rotglut zu erhitzen.

**Platinum spongiosum. Platinschwamm.**

**Darstellung.** Durch Erhitzen von Ammonium-Platinchlorid (siehe Verarbeitung von Platinrückständen S. 488).

**Eigenschaften.** Graues, schwammiges Pulver. Der Platinschwamm bringt ausströmenden Wasserstoff an der Luft zur Entzündung, indem er katalytisch die Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff bewirkt (DÖBEREINERS Feuerzeug). Zu stark geglühter Platinschwamm hat diese Eigenschaft verloren, er wird wieder wirksam durch Befeuchten mit Salpetersäure und wiederholtes mäßiges Glühen, oder durch Befeuchten mit Salpetersäure und Trocknen bei 200°, auch durch Befeuchten mit Ammoniumchlorid- und Platinchloridlösung und schwaches Glühen. Methylalkoholdampf wird an der Luft durch erhitzten Platinschwamm in Formaldehyd übergeführt.

**Anwendung.** Zur Herstellung von Formaldehydlampen, früher zur Herstellung des DÖBEREINERSchen Feuerzeugs. Als Katalysator bei Oxydationen und Reduktionen.

**Platinschwammkugeln**, die in der Gasanalyse zur Befreiung des Wasserstoffs von Sauerstoff verwendet werden, stellt man her, indem man feinen Ton mit Wasser und Platinsalmiaklösung mischt, kleine Kugeln (6 mm im Durchmesser) daraus formt, diese trocknet und schwach glüht. Die erkalteten Kugeln werden sofort in dicht verkorkte Flaschen gebracht. Sie bewirken die Vereinigung von Sauerstoff und Wasserstoff allmählich, ohne daß ein Erglühen oder eine Verpuffung eintritt. Ihre Wirkung geht sehr bald verloren, wenn sie mit Chlorwasserstoff, Kohlenwasserstoffen, Schwefeldioxyd, Schwefelwasserstoff, Ammoniak in Berührung kommen.

**Platinum nigrum. Platinmohr. Platinschwarz.**

**Darstellung.** Man löst 50 g Platinchlorid-Chlorwasserstoff in Wasser zu etwa 60 ccm Flüssigkeit, vermischt diese Lösung mit 70 ccm Formaldehydlösung (etwa 35% HCHO) und versetzt diese Mischung allmählich und unter guter Abkühlung mit einer Auflösung von 50 g Atznatron in 50 g Wasser. Nach 12stündigem Stehen wird das ausgeschiedene schwarze Pulver auf einem Saugfilter gesammelt und mit Wasser ausgewaschen. Sobald der größte Teil des beigemengten Salzes entfernt ist, beginnt das schwarze Pulver sich zu lösen. Man unterbricht dann das Auswaschen und läßt den feinen schwarzen Schlamm auf dem Filter stehen, bis er sich infolge Adsorption von Sauerstoff in eine lockere Masse verwandelt hat. Diese wäscht man bis zur vollständigen Entfernung des Natriumchlorids aus, preßt sie schließlich ab und trocknet sie über Schwefelsäure. Nach dem Trocknen bewahrt man den Platinmohr in kleinen enghalsigen Gläsern auf, die mit Korken gut zu verschließen sind.

**Eigenschaften.** Sehr feines, schwarzes Pulver. Der Platinmohr kann auf seiner Oberfläche etwa das 200fache seines eigenen Volums Sauerstoff verdichten und diesen katalytisch auf oxydierbare Stoffe übertragen. Er entzündet Wasserstoff, Leuchtgas und Knallgas, führt Schwefeldioxyd in Schwefeltrioxyd über, oxydiert Äthylalkohol zu Aldehyd und Essigsäure und Äther zu Kohlensäure und Wasser. — Mit der Zeit geht diese Eigenschaft des Platinmohrs mehr oder weniger verloren. Durch schwaches Ausglühen oder durch Befeuchten mit 25%iger Salpetersäure, Trocknen und schwaches Glühen kann unwirksam gewordener Platinmohr in vielen Fällen wieder wirksam gemacht werden. Ist die Wirksamkeit nicht wieder zu erreichen, so löst man den Platinmohr in Königswasser zu Platinchlorid und fällt von neuem mit Formaldehydlösung in der angegebenen Weise.

**Anwendung.** Zur Herstellung von Gaszündern, als Katalysator bei Oxydationen.

**Platinasbest** ist Asbest mit einem fest haftenden Überzug von fein verteiltem Platin.

**Darstellung.** Asbest wird mit Platinchloridlösung befeuchtet, getrocknet und geglüht.

**Eigenschaften.** Der Platin-Asbest übt die Wirkungen des Platinschwamms aus.

**Anwendung.** Als Katalysator bei Oxydationen, besonders zur Darstellung von Schwefelsäureanhydrid nach dem Kontaktverfahren.

Als Ersatz für Platin zur Herstellung von Geräten dienen Legierungen von Gold mit Platin oder Palladium.

**Platino** (H. DRYFHAUT u. SOHN, Amsterdam) ist eine Legierung von etwa 11 T. Platin und 89 Teilen Gold.

**Palau** ist eine Legierung von 20 T. Palladium und 80 T. Gold. Diese Legierung wurde in Amerika als Ersatz für Platin empfohlen.

**Platinum chloratum. Platinchlorid. Platinum bichloratum. Platinum perchloratum.**

Unter diesen Bezeichnungen kommt eine Chlorverbindung des Platins in den Handel, die nicht das eigentliche Platinchlorid  $PtCl_4$  ist, sondern

**Platinchloridchlorwasserstoff**, eine kristallwasserhaltige Verbindung von  $\text{PtCl}_4$  mit  $2\text{HCl}$  oder  $\text{H}_2\text{PtCl}_6 + 6\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 518.

(Irrtümlich wird von den Großhandlungen als *Platinum chloratum* nicht selten Platinchlorür,  $\text{PtCl}_2$ , oder Platinchlorürchlorwasserstoff,  $\text{H}_2\text{PtCl}_4$ , zuweilen auch Kaliumplatinchlorid,  $\text{K}_2\text{PtCl}_6$ , oder Natriumplatinchlorid,  $\text{Na}_2\text{PtCl}_6$ , geliefert.)

**Darstellung.** Platinschnitzel werden zur Entfernung etwa vorhandener Spuren fremder Metalle in einem Kolben mit konz. Salpetersäure übergossen und einige Stunden auf dem Wasserbad erwärmt, hierauf die Säure abgegossen und das Metall mit Wasser abgewaschen. Dann übergießt man das Metall mit einer 10fachen Menge eines Gemisches aus 5 T. reiner Salpetersäure (25%  $\text{HNO}_3$ ) und 15 T. reiner Salzsäure (25%  $\text{HCl}$ ) und erhitzt anfangs auf dem Wasserbad, nachher auf freier Flamme oder im Sandbad zum Sieden. Die mit etwa der gleichen Menge Wasser verdünnte Lösung wird durch Glaswolle filtriert und das Filtrat bis zur Sirupdicke eingedampft. Zur vollständigen Entfernung der Salpetersäure löst man den Rückstand in der gleichen Gewichtsmenge reiner Salzsäure und dampft wieder zur Sirupdicke ein. Dies wiederholt man so oft, bis sich keine Salpetersäure mehr nachweisen läßt (s. Prüfung). Dann dampft man die Lösung so weit ein, daß ein Tropfen, auf eine kalte Porzellanplatte gebracht, kristallinisch erstarrt, läßt sie im Exsiccator erstarren und bringt die Kristallmasse in gut schließende Glasstopfengläser.

**Eigenschaften.** Braunrote Kristalle oder kristallinische Masse, an der Luft leicht zerfließlich, leicht in Wasser, auch Alkohol und Äther mit gelber Farbe löslich. Die wässrige Lösung rötet Lackmuspapier. Beim vorsichtigen Erhitzen verliert es zuerst sein Kristallwasser; bei stärkerem Erhitzen entweicht Chlor unter Bildung von Platinchlorür  $\text{PtCl}_2$ ; schließlich hinterbleibt metallisches Platin.

**Erkennung.** Schwefelwasserstoff erzeugt zunächst nur eine Braunfärbung; allmählich, namentlich beim Erwärmen, entsteht ein schwarzbrauner Niederschlag von Platinsulfid,  $\text{PtS}_2$ , löslich in gelbem Ammoniumsulfid. Kaliumchlorid und Ammoniumchlorid erzeugen in nicht zu verdünnten Lösungen von Platinchloridchlorwasserstoff gelbe, kristallinische Niederschläge von Kalium- und Ammoniumplatinchlorid; durch Zusatz von Weingeist wird die Fällung vollständig. Versetzt man die wässrige Lösung mit Kaliumjodidlösung im Überschuß, so erhält man eine tief dunkelrote, bei sehr verdünnten Lösungen eine rosarote Färbung.

**Prüfung.** a) In Wasser, Weingeist und Äther muß es sich klar mit gelber Farbe lösen (Platinchlorür ist unlöslich, Platinchlorürchlorwasserstoff löst sich mit braunroter Farbe). — b) Mischt man eine Lösung von 0,1 g Platinchloridchlorwasserstoff in 1 ccm Wasser mit 2 ccm Schwefelsäure und überschichtet diese Mischung mit 2 ccm Ferrosulfatlösung, so darf an der Berührungsstelle auch nach längerem Stehen keine braune Zone auftreten (Salpetersäure).

**Gehaltsbestimmung.** Man erhitzt 0,2—0,3 g Platinchloridchlorwasserstoff in einem Porzellantiegel bis zum gleichbleibenden Gewicht,  $\text{H}_2\text{PtCl}_6 + 6\text{H}_2\text{O}$ , liefert 37,64% Platin. Das geglühte Platin darf an warme Salpetersäure keine wägbaren Mengen löslicher Bestandteile abgeben (Kalium- und Natriumplatinchlorid hinterlassen mehr Rückstand, und dieser gibt an Wasser oder Salpetersäure  $\text{KCl}$  oder  $\text{NaCl}$  ab).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in kleinen gut geschlossenen Gläsern oder in Glasröhren eingeschmolzen.

**Anwendung.** Früher innerlich als Alterans in Gaben von 0,005—0,02 g drei- bis viermal täglich in Pulvern und Pillen bei Syphilis und Epilepsie. Die Anwendung ist jetzt ganz verlassen. — In der Analyse als Reagens zum Nachweis und zur quantitativen Bestimmung des Kaliums, in der organischen Chemie zur Darstellung der Platindoppelsalze von Alkaloiden. — Technisch zum Platinieren und auch zum Schwärzen von Kupfer, Messing, Tombak und anderen Kupferlegierungen, des Silbers, indem man die Metalle mit der Lösung einreibt.

**Platinchloridlösung** (Reagens). 1 T. Platinchloridchlorwasserstoff wird in 19 T. Wasser gelöst.

**Natrium platinochloratum.** Natriumplatinchlorid. Platinum bichloratum natrionatum.  $\text{Na}_2\text{PtCl}_6 + 6\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 562.

**Darstellung.** Man löst 10 T. Platinchloridchlorwasserstoff und 2,26 T. Natriumchlorid in 20 T. Wasser und dampft diese Lösung zur Trockne.

**Eigenschaften.** Braungelbe, nicht hygroskopische Kristalle, leicht löslich in Wasser, in Weingeist und in Atherweingeist. Der Plattingehalt beträgt 34,7%.

Eine weingeistige Lösung von Natriumplatinchlorid wird als Reagens auf Kalium- und Ammoniumverbindungen benutzt.

**Barium platinocyanatum. Bariumplatinocyanür.**  $\text{BaPt}(\text{CN})_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 508.

**Darstellung.** Durch Einleiten von Cyanwasserstoff in ein mit Wasser aufgeschwemmtes Gemenge von Platinchlorür,  $\text{PtCl}_2$ , und Bariumcarbonat. Man erhält es auch leicht durch Umsetzung von Kupfer-Platinocyanür mit Barytwasser.

**Eigenschaften.** Große rhombische Kristalle, die in der Richtung der Hauptachse betrachtet zeisigrün, senkrecht darauf schwefelgelb erscheinen und violettblauen Flächenschimmer zeigen.

**Anwendung.** Zur Herstellung der RÖNTGENSchen Fluorescenz-Schirme.

**Verarbeitung von Platin-Rückständen.** Die getrockneten Rückstände werden in einem Kolben mit Königswasser übergossen, durch Erwärmen auf dem Wasserbad gelöst. Bestehen die Rückstände aus Kaliumplatinchlorid, so werden sie vor dem Auflösen in Königswasser in einem Porzellantiegel stark gegläht und mit Wasser ausgewaschen. Die erkaltete Lösung wird durch Glaswolle filtriert, durch Eindampfen konzentriert und mit Ammoniakflüssigkeit versetzt, bis der Überschuss an Säure zum großen Teil abgestumpft ist. Die Lösung muß noch deutlich sauer sein. Man gibt hierauf einen Überschuss an Ammoniumchlorid und das  $1\frac{1}{2}$ -fache Volum der Flüssigkeit Alkohol (95%) zu. Das Ammoniumplatinchlorid wird nach 24stündigem Stehen abfiltriert, mit Weingeist gewaschen, getrocknet und im Porzellantiegel gegläht. Der Platinchwamm wird auf dem Wasserbad mehrmals mit Salpetersäure (60%  $\text{HNO}_3$ ) ausgezogen, mit Wasser gewaschen und auf Platinchloridchlorwasserstoff verarbeitet (s. d.).

**Verplatinierung.** 1. Auf heißem nassem Wege für Kupfer und Messing. In eine kochend heiße Lösung von 1 T. Platinsalmiak (Ammoniumplatinchlorid) und 8–10 Ammoniumchlorid in 30–40 T. Wasser werden die Metalle einige Sekunden eingetaucht, dann mit Schlammkreide geputzt. Der Überzug ist stahlgrau.

2. Auf kaltem nassem Wege. Kupfer, Messing und Stahl im polierten Zustande werden mit einem mit Wasser durchfeuchteten Gemisch aus Platinsalmiak und Weinstein berieben. — Nach FEHLING taucht man Kupfer oder Messing in eine mit Ätznatron alkalisch gemachte Lösung von 1 T. Platinperchlorid und 20 T. Natriumchlorid in 100 T. Wasser und berührt das Metall dabei mit einem oder zwei blanken Zinkstäben.

3. Auf galvanischem Wege für Kupfer und Messing. Dieses Verfahren liefert einen stärkeren Platinüberzug. Die elektrolytische Flüssigkeit besteht aus 10 T. Platinsalmiak, 1000 T. destilliertem Wasser und soviel Ammoniakflüssigkeit (6–8 T.), daß sie gerade neutral ist, oder in einer Lösung von Platinsalmiak in Natriumcitratlösung. Der Platinbeschlag erfolgt sehr langsam.

4. Die Verplatinierung von Glas und Porzellan wird in verschiedener, zum Teil geheimgehaltener Weise ausgeführt, zum Teil sind die Verfahren der Verplatinierung schwierig und umständlich. Einfach ist das ANGENARDSche Verfahren, nach welchem der Gegenstand mit einer nicht zu dünnen Lösung von entwässertem Platinchlorid in wasserfreiem Weingeist überzogen und nach dem Trocknen des Überzuges der dunklen Rotglut ausgesetzt wird. — Um Porzellan einen Metalllustre zu geben, bestreicht man den Gegenstand nach LÜDERSDORF mit einer Lösung, bereitet durch Lösen von 20 T. trockenem Platinchlorid in 20 T. absolutem Weingeist und Vermischen dieser Lösung mit 25 T. Lavendelöl, und verfährt nach ANGENARD.

Nach R. BOETTGER soll man in einem porzellanenen Mörser das trockne Platinchlorid mit Rosmarinöl durchreiben und kneten, bis eine weiche, pflasterartige schwarze Masse entstanden ist, dann das Rosmarinöl abgießen und nun die schwarze Masse mit der 5fachen Menge Lavendelöl verreiben, so daß ein vollkommen homogenes dünnes Öl erhalten wird. Nachdem man dieses eine halbe Stunde sich selbst überlassen hat, trägt man es mit einem weichen Pinsel auf das Porzellan, Glas, Steingut in möglichst dünner Schicht auf. Dann werden die Gegenstände in einer Muffel oder mit Vorsicht über der Flamme eines BUNSENSchen Leuchtgasgebläses einer nur sehr schwachen, kaum sichtbaren Rotglühhitze ausgesetzt.

Zum Überziehen von Porzellanschalen mit Platin soll man noch ELSNER das Porzellan im verglühten Zustande mit einem Überzuge von Platinmohr mit Terpentinöl versehen und dann im stärksten Glattbrandfeuer brennen.

## Plumbum.

**Plumbum. Blei.** Lead. Plomb. Pb. Atom.-Gew. 207,21.

**Eigenschaften.** Weiches, leicht dehnbares, bläulich-graues, auf der frischen Schnittfläche glänzendes Metall, das an feuchter Luft bald seinen Glanz verliert. Spez. Gewicht 11,4, Smp. 327°. Wird Blei an der Luft geschmolzen, so bedeckt es

sich mit einem grauen Häutchen (Blei-Asche), das aus Bleioxydul und Bleioxyd besteht; bei längerem Erhitzen geht es vollständig in Bleioxyd über. Bei Rotglut beginnt das geschmolzene Blei zu verdampfen, im luftleeren Raum siedet es bei etwa 1150°. Beim Erstarren zieht sich das geschmolzene Blei beträchtlich zusammen.

In trockner Luft, in luftfreiem Wasser behält das Blei seinen Glanz. In luft-haltigem Wasser oxydiert es sich unter Bildung von Bleihydroxyd,  $\text{Pb}(\text{OH})_2$ . Dieses ist nicht ganz unlöslich in Wasser und geht, wenn das Wasser auch Kohlensäure enthält, in Bleicarbonat über. Weder das Bleihydroxyd, noch das Carbonat hängen der Metalloberfläche fest an. Die Oxydation des Bleies unter Wasser wird lange Zeit zurückgehalten oder ist nur eine sehr unbedeutende, wenn das Wasser Carbonate und Sulfate des Calciums und Magnesiums enthält, sie wird aber gefördert, wenn größere Mengen freier Kohlensäure, Chloride, Carbonate der Alkalien und Ätzalkalien, organische Säuren im Wasser enthalten sind. Verd. Schwefelsäure greift das Blei auch beim Erhitzen nicht an. Konz. Schwefelsäure und höchst konzentrierte Salzsäure lösen Blei in der Kälte nicht, wohl aber, wenn auch langsam, beim Erhitzen. Mäßig verd. Salpetersäure löst Blei leicht unter Entwicklung von Stickoxyd.

Bleisorten. In den Handel kommt reines (oder fast reines) Blei unter dem Namen Weichblei, ferner Hartblei, das wechselnde Mengen Antimon und auch kleine Mengen von Arsen enthält.

**Verwendung.** Die größten Mengen Blei werden zur Darstellung von Bleiweiß und anderen Bleiverbindungen verwendet, sehr große Mengen des Metalls dienen zur Herstellung von Wasserleitungsröhren und Akkumulatorenplatten, von Apparaten für die chemische Industrie, ferner zur Bekleidung von elektrischen Kabeln und zur Herstellung von Bleischrot. Auch in Legierungen mit Zinn werden beträchtliche Mengen von Blei verbraucht.

**Erkennung.** Kalilauge und Natronlauge fällen aus Bleisalzlösungen weißes Bleihydroxyd,  $\text{Pb}(\text{OH})_2$ , das im Überschuß der Laugen löslich ist (Unterschied von Cadmium und Wismut). — Ammoniak fällt Bleihydroxyd oder ein basisches Salz, nicht löslich im Überschuß des Fällungsmittels. — Alkalicarbonate fällen weiße basische Bleicarbonate, unlöslich im Überschuß des Fällungsmittels, löslich in ätzenden Alkalien, ferner in Essigsäure oder in Salpetersäure. — Verd. Schwefelsäure oder Alkalisulfate fällen weißes Bleisulfat,  $\text{PbSO}_4$ , nicht ganz unlöslich in Wasser, ziemlich leicht löslich in Salzsäure, besonders bei Gegenwart von Ferrichlorid, fast unlöslich in verd. Schwefelsäure, unlöslich in Weingeist. Sehr leicht wird das Bleisulfat gelöst von basisch-weinsäurem Ammonium, d. h. einer mit Ammoniakflüssigkeit im Überschuß versetzten Weinsäurelösung. — Kaliumchromat fällt gelbes Bleichromat,  $\text{PbCrO}_4$ , leicht löslich in Kali- oder Natronlauge, unlöslich in Essigsäure und in verd. Salpetersäure; von Salzsäure und verd. Schwefelsäure wird es zersetzt. — Salzsäure oder Alkalichloride fällen aus der nicht zu verdünnten Lösung weißes Bleichlorid,  $\text{PbCl}_2$ , das aus siedendem Wasser in glänzenden Nadeln kristallisiert. — Kaliumjodid fällt gelbes Bleijodid,  $\text{PbJ}_2$ , löslich in einem sehr großen Überschuß von Kaliumjodidlösung. — Schwefelwasserstoff fällt aus der nicht allzustark sauren Lösung braunschwarzes Bleisulfid. Dieses wird von verd. Salpetersäure beim Erhitzen zu Bleinitrat gelöst, von stärkerer Salpetersäure zum Teil zu Bleisulfat oxydiert. Aus Lösungen, die viel Salzsäure enthalten, wird durch Schwefelwasserstoff braunrotes Bleisulfochlorid,  $\text{Pb}_2\text{SCl}_2$ , gefällt. — Schwefelammonium fällt braunschwarzes Bleisulfid. — Magnesium und Zink scheiden das Blei aus neutraler oder schwach saurer Lösung als Metall ab. — Mit Natriumcarbonat gemischt und auf Kohle vor dem Lötrohr geglüht, geben alle Bleiverbindungen ein weißes, metallisch glänzendes, dehnbare Metallkorn und einen in der Hitze dunkelgelben, erkaltet schwefelgelben, nicht flüchtigen Beschlag.

**Bestimmung.** Als Bleisulfat. Die Lösung soll weder Salpetersäure in größeren Mengen, noch Salzsäure enthalten. Sind diese nicht zugegen, so fällt man die Bleilösung mit einem Überschuß von verd. Schwefelsäure in der Kälte. Um die Fällung quantitativ zu gestalten, mischt man der Flüssigkeit ein doppeltes Volum Alkohol von 95 $\frac{0}{100}$  zu. Ist dies, wie z. B. bei gleichzeitiger Gegenwart von Kupfersulfat, nicht zugänglich, so fügt man eine größere Menge verd. Schwefelsäure zu.

Nach mehrstündigem Absetzen filtriert man ab. Hatte man aus weingeistiger Lösung gefällt, so wäscht man den Niederschlag mit Weingeist aus, andernfalls zunächst mit verd. Schwefelsäure (1 + 5) und dann mit Weingeist. Der Niederschlag wird getrocknet. Dann bringt man die Hauptmenge des Niederschlages auf ein Uhrglas (die Reste mit Hilfe eines scharfen Messers). Das Filter verascht man in einem gewogenen Porzellantiegel. Die Asche wird mit wenig Salpetersäure gelöst, dann fügt man einige Tropfen verd. Schwefelsäure zu, dunstet ab und erhitzt,

bis das zurückbleibende Bleisulfat trocken ist. Dann gibt man die Hauptmenge des Bleisulfats hinzu und erhitzt einige Zeit zur dunklen Rotglut.  $\text{PbSO}_4 \times 0,68316 = \text{Pb}$ .  $\text{PbSO}_4 \times 0,73597 = \text{PbO}$ .

Sind in der zu fällenden Lösung größere Mengen Salpetersäure oder Salzsäure zugegen, so dampft man die Lösung mit einem Überschuß an verd. Schwefelsäure ein, erhitzt auf dem Sandbad, bis Schwefelsäuredämpfe entweichen, verdünnt nach dem Erkalten mit Wasser und führt die Bestimmung wie vorher zu Ende.

**Toxikologisches.** Werden größere Mengen von Bleiverbindungen in den Magen eingeführt oder infolge Injektion von Bleisalzlösungen in die Harnblase oder Scheide von Schleimhäuten aus resorbiert, so kann es zu einer akuten Vergiftung kommen, die zum Tode führen kann.

Die öftere Einführung kleiner Mengen von Bleiverbindungen, das Einatmen bleihaltigen Staubes, die wiederholte Resorption von Bleiverbindungen durch die Haut und die Haare verursachen eine chronische Bleivergiftung, die sogenannte Malerkolik, Bleikolik, Lithargyrimus, die selten einen tödlichen Verlauf nimmt, wohl aber den Körper siech macht und das Leben verkürzt. Chronische Bleivergiftung hat man auch beobachtet bei längerem Genuß von Brot aus bleihaltigem Mehl, zu dessen Herstellung mit Blei oder bleihaltigem Kitt angebeßerte Mühlsteine benutzt worden waren. Symptome chronischer Bleivergiftung sind im allgemeinen bleiche Gesichtsfarbe, trockne Haut, Trockenheit im Munde, Bleisaum des Zahnfleisches, Koliken, Ekel, Brechneigung, eingezogener Unterleib, erschwelter trockener Stuhlgang, Nieren-erkrankungen, bei Frauen Abort, Schwinden der Kräfte, Anämie, Krämpfe, Lähmungen, Abmagerung. Bei geringeren Graden der chronischen Bleivergiftung kann eines oder das andere dieser Symptome fehlen. Nach dem längeren Gebrauch von bleihaltigen Haarfärbemitteln pflegen sich repetierendes Kopfweh, Augenschmerzen oder Steifigkeit des Nackens einzustellen, nach längerem Gebrauch von bleihaltigen Umschlägen oder Einreibungen treten Erscheinungen auf, die für Rheuma, Gicht und dergleichen gehalten werden.

Als Gegenmittel bei akuten Bleivergiftungen werden Alkalisulfate, frisch gefälltes Schwefeleisen, Gerbsäure, Opium angesehen. Bei chronischen Bleivergiftungen sind diese Mittel so gut wie nutzlos. Zur Ausscheidung des Bleis aus dem Körper eignet sich Kaliumjodid.

Zum Nachweis von Blei im Mehl mischt man dieses mit Kalisalpeter, trägt das Gemisch nach und nach in einen glühenden Tiegel ein und zieht die Asche mit heißer verd. Salpetersäure aus. Die bleihaltige Lösung wird entweder mit Ammoniak alkalisch gemacht und mit Schwefelwasserstoff behandelt, oder durch Eindampfen von Salpetersäure befreit, mit verd. Salzsäure versetzt und mit bleifreiem Zink oder Magnesium behandelt. Das auf diese Weise gewonnene Bleisulfid oder metallische Blei wird in Sulfat verwandelt und gewogen.

Die Glasuren der gewöhnlichen Töpfergeschirre sind fast stets bleihaltig. Verlangt wird, daß sie an Essig, der 4% Essigsäure enthält, kein Blei abgeben. Man scheuert die Gefäße zunächst mit Essig aus, spült sie mit Wasser nach und kocht nun in ihnen Essig  $\frac{1}{2}$  Stunde lang. Wird der Essig dann in einer Porzellanschale auf ein kleines Volum verdampft, die rückständige Flüssigkeit mit wenigen Tropfen Salpetersäure versetzt und mit Schwefelwasserstoff gesättigt, so darf weder eine braunschwarze Färbung noch ebensolche Fällung auftreten. Sollte dies der Fall sein, so wäre ein entstehender Niederschlag in verd. Salpetersäure zu lösen und näher auf Blei zu untersuchen.

In der gleichen Weise erfolgt die Prüfung von emailliertem Geschirr.

Zum Nachweis von Blei in Wachtuch, Gummiwaren usw. verkohlt man die Objekte in einem geräumigen und bedeckten Porzellantiegel, zieht die Kohle heiß mit Salpetersäure (25%  $\text{HNO}_3$ ) aus, dampft das Filtrat zur Trockne, löst den Rückstand unter Zusatz von wenigen Tropfen Salpetersäure in Wasser und behandelt mit Schwefelwasserstoff.

**Wasserleitungsröhren aus Blei.** Trinkwasser kann in Leitungsröhren aus Blei geleitet werden, wenn es hinreichende Mengen von kohlen-sauren oder schwefelsauren Salzen der Erden und dabei nicht allzuviel freie Kohlensäure enthält. In diesem Falle bedeckt sich das Innere der Röhren ziemlich bald mit einer Sinterschicht von Carbonaten der Erden, die den Angriff des Wassers auf das Blei verhindert. Ist dagegen das Wasser sehr arm an gelösten Bestandteilen, und enthält es gleichzeitig viel Kohlensäure (oder Sauerstoff) gelöst, so können merkliche Mengen Blei in Lösung gehen. So sind z. B. in Dessau während des Jahres 1887—1888 Massenvergiftungen durch den Genuß des bleihaltigen Leitungswassers beobachtet worden. Der Angriff der Bleiröhren wurde auf den reichlichen Kohlensäuregehalt des Wassers zurückgeführt. Man schaffte dadurch Abhilfe, daß man dem Wasser Ätzkalk zusetzte und dadurch die freie Kohlensäure band und zugleich die Menge des Calciumcarbonats vermehrte.

Die Frage, ob ein gegebenes Wasser Bleileitungen angreifen wird, ist nicht schematisch zu entscheiden. Man wird zwar zunächst den Gehalt des Wassers an gebundener, halbgebundener und freier Kohlensäure bestimmen (Bd. I, S. 480), ausschlaggebend aber ist namentlich der praktische Versuch, d. h. man füllt mit dem zu prüfenden Wasser eine Bleischlange von 5—6 m (spiralig gewunden), die mit Zapfhahn versehen ist und prüft das Wasser, nachdem es 1—2—5—10 Tage in der Leitung gestanden, ob es Blei aufgelöst hat. Diese Versuche sind natürlich längere Zeit fortzusetzen. — Im Innern geschwefelte Bleirohre bieten keinen hinreichenden Schutz gegen den Angriff des Leitungswassers.

**Reichs-Gesetz, betr. den Verkehr mit blei- und zinkhaltigen Gegenständen vom 25. Juni 1887.**

§ 1. EB-, Trink- und Kochgeschirre, sowie Flüssigkeitsmaße dürfen nicht:

1. ganz oder teilweise aus Blei oder einer in 100 Gewichtsteilen mehr als 10 Gewichtsteile Blei enthaltenden Metall-Legierung hergestellt,

2. an der Innenseite mit einer in 100 Gewichtsteilen mehr als 1 Gewichtsteil Blei enthaltenden Metall-Legierung verzinkt oder mit einer in 100 Gewichtsteilen mehr als 10 Gewichtsteile Blei enthaltenden Metall-Legierung gelötet,

3. mit Email oder Glasur versehen sein, welche bei halbstündigem Kochen mit einem in 100 Gewichtsteilen 4 Gewichtsteile Essigsäure enthaltenden Essig an den letzteren Blei abgeben.

Auf Geschirre und Flüssigkeitsmaße aus bleifreiem Britanniametall findet die Vorschrift in Ziffer 2 betreffs des Lotes nicht Anwendung.

Zur Herstellung von Druckvorrichtungen zum Ausschank von Bier, sowie von Siphons für kohlen säurehaltige Getränke und von Metallteilen für Kindersaugflaschen dürfen nur Metall-Legierungen verwendet werden, welche in 100 Gewichtsteilen nicht mehr als 1 Gewichtsteil Blei enthalten.

§ 2. Zur Herstellung von Mundstücken für Saugflaschen, Saugringe und Warzenhütchen darf blei- oder zinkhaltiger Kautschuk nicht verwendet sein.

Zur Herstellung von Trinkbechern und von Spielwaren, mit Ausnahme der massiven Bälle, darf bleihaltiger Kautschuk nicht verwendet sein.

Zu Leitungen für Bier, Wein oder Essig dürfen bleihaltige Kautschukschläuche nicht verwendet werden.

§ 3. Gefäße und Geschirre von Getränken und Fruchtsäften dürfen in denjenigen Teilen, welche bei dem bestimmungsgemäßen oder vorauszusehenden Gebrauche mit dem Inhalte in unmittelbare Berührung kommen, nicht den Vorschriften des § 1 zuwider hergestellt sein.

Konservenbüchsen müssen auf der Innenseite den Bedingungen des § 1 entsprechend hergestellt sein.

Zur Aufbewahrung von Getränken dürfen Gefäße nicht verwendet sein, in welchen sich Rückstände von bleihaltigem Schrot befinden. Zur Packung von Schnupf- und Kautabak, sowie Käse dürfen Metallfolien nicht verwendet sein, welche in 100 Gewichtsteilen mehr als 1 Gewichtsteil Blei enthalten.

§ 4. Mit Geldstrafe bis 150 M. oder Haft wird bestraft:

1. wer Gegenstände der im § 1, § 2 Absatz 1 und 2, § 3 Absatz 1 und 2 bezeichneten Art den daselbst getroffenen Bestimmungen zuwider gewerbsmäßig herstellt;

2. wer Gegenstände, welche den Bestimmungen im § 1, § 2 Absatz 1 und 2 und § 4 zuwider hergestellt, aufbewahrt oder verpackt sind, gewerbsmäßig verkauft oder feilhält;

3. wer Druckvorrichtungen, welche den Vorschriften in § 1 Absatz 3 nicht entsprechen, zum Ausschank von Bier oder bleihaltige Schläuche zur Leitung von Bier, Wein oder Essig gewerbsmäßig verwendet.

§ 5. Gleiche Strafe trifft denjenigen, welcher zur Verfertigung von Nahrungs- oder Genußmitteln bestimmte Mühlesteine unter Verwendung von Blei oder bleihaltigen Stoffen an der Mahlfläche herstellt, oder derartig hergestellte Mühlesteine zur Verfertigung von Nahrungs- oder Genußmitteln verwendet.

§ 6. Neben der in den §§ 4 und 5 vorgesehenen Strafe kann auf Einziehung der Gegenstände, welche den betreffenden Vorschriften zuwider hergestellt, verkauft, feilgehalten oder verwendet sind, sowie der vorschriftswidrig hergestellten Mühlesteine erkannt werden.

Ist die Verfolgung oder Verurteilung einer bestimmten Person nicht ausführbar, so kann auf die Einziehung selbständig erkannt werden.

§ 7. Die Vorschriften des Gesetzes, betr. den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen vom 14. Mai 1879 bleiben unberührt. Die Vorschriften in den §§ 16, 17 desselben finden auch bei Zuwiderhandlungen gegen die Vorschriften des gegenwärtigen Gesetzes Anwendung.

Über den Nachweis von Blei im Trinkwasser siehe Bd. I, S. 482.

**Akremninseife** zur Verhütung von Bleierkrankungen der Bleiarbeiter, Anstreicher u. a. enthält Polysulfide, durch die beim Waschen die auf der Haut haftenden Bleiverbindungen in unschädliches Bleisulfid übergeführt werden.

**Plumbum aceticum. Bleiacetat.** Essigsäures Blei (neutrales). Lead Acetate. Acétate neutre de plomb. Plumbi Acetas. Saccharum Saturni. Bleizucker.  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb} + 3\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 379.

**Darstellung.** Man löst 1 T. fein zerriebene Bleiglätte unter Erwärmen in 2 T. verd. Essigsäure (30%), filtriert noch heiß und läßt das Salz an einem kühlen Ort kristallisieren.

**Eigenschaften.** Farblose, durchschimmernde, leicht verwitternde Kristalle oder weiße Kristallmassen, die schwach nach Essigsäure riechen und sich an der Luft

oberflächlich allmählich mit einer Schicht von Bleisubcarbonat bedecken. Löslich in 2,3 T. Wasser von 15°, in 0,5 T. Wasser von 100°, auch in 28 T. Weingeist, kaum in Äther. Die wässrige Lösung ist infolge des Gehaltes des Wassers an Kohlensäure in der Regel etwas opalisierend getrübt, sie bläut Lackmuspapier, wird durch Phenolphthaleinlösung aber nicht gerötet; sie schmeckt anfänglich süß, nachher adstringierend-metallisch. Bei 40° oder über Schwefelsäure verliert es alles Kristallwasser.

Gehalt und spez. Gewicht wässriger Lösungen von  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb} + 3\text{H}_2\text{O}$  bei 20° nach SALOMON:

5%	10%	20%	30%	40%	50%
1,031	1,062	1,124	1,184	1,244	1,303.

**Erkennung.** Die gesättigte wässrige Lösung bläut Lackmuspapier, verdünnte Lösungen röten es schwach. Die wässrige Lösung (etwa 1 + 10) schmeckt süßlich und zusammenziehend; sie gibt mit Schwefelwasserstoff einen schwarzen Niederschlag ( $\text{PbS}$ ), mit verd. Schwefelsäure einen weißen Niederschlag ( $\text{PbSO}_4$ ); durch Eisenchloridlösung wird sie rot gefärbt (Essigsäurereaktion) unter Ausscheidung eines weißen Niederschlages ( $\text{PbCl}_2$ ).

**Prüfung.** a) 2 g Bleiacetat müssen mit 10 ccm frisch ausgekochtem Wasser eine klare oder höchstens schwach opalisierende Lösung geben. — b) Wird die Lösung a mit 20 ccm verd. Schwefelsäure versetzt und nach etwa 5 Minuten filtriert, so dürfen 10 ccm des Filtrates sich beim Übersättigen mit Ammoniakflüssigkeit (etwa 5 ccm) auch beim Erhitzen nicht verändern (Eisen, Kupfer). — c) 10 ccm des Filtrates von b dürfen beim Abdampfen und Glühen höchstens 1 mg Rückstand hinterlassen (Alkaliacetat).

Anmerkungen. Zu b) Man kann das Filtrat auch mit Kaliumferrocyanidlösung auf Kupfer und Eisen (auch Zink) prüfen.

Zu c) Zur Prüfung auf fremde Salze kann man auch 0,5 g Bleiacetat in 5 ccm Wasser lösen, mit 5 ccm Ammoniumsulfidlösung fällen und nach dem Ansäuern der Mischung mit 10 ccm verd. Essigsäure 10 ccm des Filtrates eindampfen und den Rückstand glühen; es dürfen höchstens 2 mg Rückstand hinterbleiben.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in gut geschlossenen Gläsern.

**Anwendung.** Bleiacetat gilt als Adstringens, Koagulans und Haemostaticum und wird nur selten in Gaben von 0,005—0,05 g mehrmals täglich bei Diarrhöen, Blutungen, Lungentuberkulose, Herzleiden, Epilepsie gegeben. — Größte Einzelgabe 0,1 (Austr. Germ. Helv.), Tagesgabe 0,3 (Germ. Helv.), 0,5 (Austr.). — Außerlich dient es als entzündungswidriges, austrocknendes Mittel, es ist jedoch besser durch *Liquor Plumbi subacetici* zu ersetzen. Man beachte, daß auch bei äußerlichem Gebrauch Vergiftungen durch Resorption eintreten können.

**Plumbum aceticum crudum. Rohes Bleiacetat. Rother Bleizucker.**  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb} + 3\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 379.

**Darstellung.** Aus Bleiglätte und technischer Essigsäure.

**Eigenschaften und Prüfung.** Das rohe Bleiacetat hat alle Eigenschaften des reinen, nur bildet es meist gröbere Kristallmassen, die oft oberflächlich verwittert und mit basischem Bleiacetat bedeckt sind. Die Lösung von 2 g rohem Bleiacetat in 10 ccm Wasser darf schwach trübe sein. Mit Kaliumferrocyanidlösung muß die Lösung einen weißen Niederschlag geben (Eisen, Kupfer). Auf Alkaliacetat prüft man wie bei reinem Bleiacetat. Zinkacetat läßt sich nach Ausfällung des Bleis mit verd. Schwefelsäure im Filtrat durch Kaliumferrocyanidlösung nachweisen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Zur Herstellung von Siccativ und Firmis.

**Plumbum aceticum tribasicum. Dreibasisches Bleiacetat. Kristallisiertes Bleisubacetat.**  $(\text{CH}_3\text{COO})_4\text{Pb}_3(\text{OH})_2$ .

**Darstellung.** 2 T. krist. Bleiacetat und 1 T. Bleihydroxyd werden mit 3 T. Wasser zum Sieden erhitzt; beim Erkalten scheidet sich das Salz kristallinisch aus.

**Eigenschaften.** Weiße Kristallmasse, in Wasser löslich. Die wässrige Lösung verhält sich wie Bleiessig.

**Anwendung.** In Pastillen von 6 g als Ersatz für Bleiessig; 1 PASTILLE gibt 1 l Bleiwasser

**Liquor Plumbi subacetici. Bleiessig.** Bleisubacetatlösung. Strong Solution of Lead Subacetate. Acetate basique de plomb dissous. Plumbum subaceticum (aceticum basicum) solutum. Liquor plumbi subacetatis fortis. Acetum plumbicum. Acetum saturninum. Extractum Saturni. Bleiextrakt. GOULARD's Extract.

Eine wässrige Lösung von basischem Bleiacetat,  $\text{CH}_3\text{COOPbOH}$ . Gehalt = etwa 25%  $\text{CH}_3\text{COOPbOH}$  = 18 — 19% Pb.

**Darstellung.** (Austr. Germ. Helv.) In einer Reibschale mischt man 300 T. zerriebenes, krist. Bleiacetat mit 100 T. Bleiglätte, schüttet die Mischung in einen tarierten Kolben und gibt 50 T. Wasser hinzu. Man erhitzt nun unter öfterem Umschwenken auf dem Wasserbad, bis die Mischung weiß geworden ist (mindestens  $1\frac{1}{2}$  Stunde lang). Man kann das Erhitzen auch über einem Drahtnetz und freier Flamme ausführen bis zum Aufkochen, wobei die Mischung in kurzer Zeit weiß wird. Dann gibt man allmählich noch 950 T. Wasser hinzu unter weiterem Erhitzen, bis nur noch sehr kleine Mengen eines Bodensatzes zu bemerken sind. Dann läßt man das Gemisch erkalten, gibt es zum Absetzen in eine Flasche, die geschlossen wird, und filtriert nach 1—2 Tagen unter Bedeckung des Trichters mit einer Glasscheibe. — Die Mengenverhältnisse in den Vorschriften anderer Pharm. weichen etwas ab: *Gall.*: 300 T. krist. Bleiacetat, 100 T. Bleiglätte, 700 T. Wasser. *Brit.*: 250 T. Bleiacetat, 175 T. Bleiglätte, Wasser ad 1000 T. *Amer.*: 180 T. Bleiacetat, 110 T. Bleiglätte, Wasser ad 1000 T. *Germ.* 6 s. S. 1339.

**Eigenschaften.** Der Bleiessig ist eine klare, farblose, zusammenziehend-süßlich schmeckende Flüssigkeit, die Lackmuspapier bläut, durch Phenolphthaleinlösung aber nicht gerötet wird. Spez. Gew. *Germ.* u. *Helv.* 1,235—1,240, *Austr.*, *Hung.* u. *Japon* 1,23—1,24, *Brit.* 1,275, *Amer.* 1,245 (25°), *Gall.* 1,32, *Norv.* u. *Suec.* 1,167—1,175 (etwa 20%  $\text{CH}_3\text{COOPbOH}$ ), *Hisp.* 1,32. Er mischt sich klar mit kohlenstoffsaurem destilliertem Wasser, auch mit Weingeist, trübt sich aber unter Abscheidung von basischem Bleicarbonat auf Zusatz von Brunnenwasser oder durch den Zutritt von kohlenstoffhaltiger Luft. Ammoniakflüssigkeit (carbonatfreie) gibt in der Kälte keinen Niederschlag, beim Erwärmen wird Bleihydroxyd abgeschieden.

**Erkennung.** Eine Mischung von 10 Tr. Bleiessig und etwa 5 ccm Wasser gibt mit 5—6 Tr. Eisenchloridlösung eine rote Flüssigkeit und einen weißen Niederschlag; fügt man etwa 20 ccm Wasser hinzu und erhitzt, so löst sich der Niederschlag auf; beim Erkalten scheidet sich Bleichlorid kristallinisch aus. Mit Schwefelwasserstoffwasser gibt die Mischung von Bleiessig mit Wasser einen schwarzen (PbS), mit verd. Schwefelsäure einen weißen Niederschlag ( $\text{PbSO}_4$ ).

**Prüfung.** a) 5 ccm Bleiessig müssen nach Zusatz von verd. Essigsäure (etwa 3 ccm) bis zur sauren Reaktion mit Kaliumferrocyanidlösung einen rein weißen Niederschlag geben (Kupfer, Blei). — *Germ.* 6 s. S. 1339.

Anmerkung. Wenn der Bleiessig farblos ist, kann er Kupfer nur in sehr geringen Spuren enthalten. Eisen kann auch in farblosem Bleiessig zugegen sein; beim Zusatz von Essigsäure tritt aber eine rötliche Färbung auf, wenn mehr als eine Spur Eisen zugegen ist. Spuren von Eisen und Kupfer sind zulässig, weil unschädlich und weil das zur Herstellung dienende Bleioxyd auch Spuren von Eisen und Kupfer enthalten darf. Auf Zinkacetat kann man wie bei *Plumbum aceticum* prüfen, ebenso auf Alkaliacetat.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in möglichst gefüllten, gut geschlossenen Flaschen.

**Anwendung.** Der Bleiessig dient nur als äußerliches, austrocknendes, mild adstringierendes Mittel, meist in Verdünnung mit viel Wasser oder gemischt mit fettem Öl. Mit der 40- bis 60fachen Menge Wasser verdünnt gebraucht man ihn zu Waschungen und Umschlägen, bei Verbrennungen, Quetschungen, auch als Augenwasser und zu Injektionen bei Blennorrhöe. Eine anhaltende Anwendung kann bei Menschen und Tieren Bleikolik verursachen (s. S. 490).

**Aqua Plumbi.** Bleiwasser. Lead Water. Eau blanche. Lotion à l'acétate de plomb. Aqua plumbica. Aqua saturnica. Liquor Plumbi Subacetatis dilutus. (Brit.)

Als Bleiwasser bezeichnet man eine Mischung aus Bleiessig und destilliertem Wasser, die nach allen Arzneibüchern 2% Bleiessig enthält mit Ausnahme der *Amer.*, die 4% vorschreibt,

und *Brit.*, die 12,5 ccm Liq. Plumbi, Aqu. dest. ad 1000 ccm vorschreibt. *Dan.*, *Norveg.* und *Suec.* schreiben als Aqua saturnina bzw. Solutio Subacetatis plumbici diluta Weingeist enthaltendes Bleiwasser vor. Aqua Plumbi Goulardi Ergänz. s. unten.

Bleiwasser darf etwas trübe sein (durch basisches Bleicarbonat), muß vor der Abgabe umgeschüttelt werden und wird am besten nur in kleinen Mengen vorrätig gehalten.

**Aqua Plumbi Goulardi.** GOULARD's Bleiwasser. Lotion de Goulard. Aqua Plumbi spirituosa. Aqua vegeto-mineralis. Aqua Goulardi. Wird aus Bleiessig, Weingeist und gewöhnlichem oder destilliertem Wasser in folgenden Verhältnissen gemischt:

	Ergänz.	Belg.	Austr.	Croat.	Hisp.	Ital.	Nederl.
Liquor. Plumbi subacetici	2,0	2,0	2,0	2,0	1,0	2,0	2,0
Spiritus dilut.	8,0	3,0	5,0	—	—	—	8,0
Spiritus 90%	—	—	—	5,0	2,0	5,0	—
Aqua destillata	—	95,0	93,0	—	97,0	—	90,0
Aqua communis	90,0	—	—	100,0	—	93,0	—

Eine, je nach Anwendung von gewöhnlichem oder destilliertem Wasser, weißliche oder nur wolkig trübe Flüssigkeit, die einen weißen Bodensatz bildet und vor der Abgabe umzuschütteln ist.

**Unguentum Plumbi.** Bleisalbe. Pommade de saturne. Onguent de sous-acétate de plomb. Ceratum Plumbi Subacetatis. Ungt. Acetatis (Subacetatis) Plumbi. Ungt. Plumbi acetici. Pomatum cum Acetato Plumbi basico.

Eine Mischung von Bleiessig oder einer Lösung von Bleiacetat mit einem Salbenkörper. *Nederl.* läßt die Salbe im Bedarfsfalle frisch bereiten. Die Salbe wird, besonders wenn sie Schweineschmalz enthält, leicht ranzig und mißfarbig, es empfiehlt sich deshalb, nur kleine Mengen vorrätig zu halten.

*Germ.*: 1 T. Bleiessig mit 9 T. Ungt. molle zu verreiben. — *Austr.*: 1 T. Bleizucker, 9 T. Wasser und je 45 T. wasserfreies Wollfett und gelbes Vaseline. — *Belg.*: 1 T. Bleiessig, 9 T. Ungt. simplex. — *Brit.*: 12,5 Bleiessig, 25,0 Wollfett, 12,5 Hartparaffin, 50,0 Weichparaffin. — *Croat.*: 5 T. Bleizucker, 16 T. Wasser, 80 T. gelbes Wachs, 240 T. Schweinefett. — *Dan.*: 1 T. Bleiessig, 9 T. Schweinefett. — *Helv.*: 10 T. Bleiessig, 10 T. wasserfreies Wollfett, 35 T. festes und 45 T. flüssiges Paraffin. — *Ital.*: 10 T. Acetas Plumbi basicus (*Ital.*) und 90 T. Benzofett oder Lanolin oder gelbes oder weißes Vaseline. — *Nederl.*: Je 25 T. Solutio Acetatis plumbici basici (*Nederl.*) und wasserfreies Wollfett und 50 T. Ungt. simpl. (*Nederl.*). — *Norv.*: 2 T. Bleiessig, je 4 T. Wollfett und weißes Vaseline. — *Ross.*: Je 1 T. Bleiessig und Glycerin, 10 T. Ungt. cereum. — *Suec.*: 15 T. Bleiessig, 15 T. weißes Vaseline, 70 T. Wollfett.

**Ceratum Plumbi Subacetatis (plumbicum).** Ceratum of Lead Subacetate. Ceratum Saturni. — *Amer. VIII.*: 20 T. Bleiessig verrührt man mit 20 T. erwärmtem Wollfett und mischt hinzu ein durch Schmelzen bereitetes Gemisch aus 20 T. Paraffin (*Amer.*), 38 T. Petrolatum album (*Amer.*) und 2 T. Campher. — *Hisp.*: 10 T. Bleiessig, 90 T. Cerat. Galeni (*Hisp.*). — *Portug.*: 10 T. Bleiessig, 90 T. Ceratum simplex (*Portug.*).

**Cataplasma plumbica (saturnina).**

	Portug.	Hisp.
1. Micae panis	200,0	200,0
2. Aquae	780,0	qu. s.
3. Liq. Plumbi subacet.	20,0	20,0

1 und 2 zum Brei erhitzen, durch ein Sieb treiben und 3 hinzufügen.

**Ceratum Plumbi tabulatum.**

Bleicerat, Kühl- und Heilcerat.	
Cerae flavae	30,0
Adipis suilli	50,0
Liqu. Plumbi subacet.	—
Aquae Rosae	āā 10,0

In Papierkapseln auszugießen.

**Gelatina Plumbi acetici UNNA.**

Gelatinae albae	5,0
Aquae destillatae	65,0
Glycerini	20,0
Plumbi acetici	10,0.

**Glycerinum Plumbi Sub acetatis (c. Subacetato plumbico).**

Glycerin of Lead Subacetate. (Brit.)

Liqu. Plumbi subacetici 500,0 ccm

Glycerini 400,0 ccm

Portug.

Liquoris Plumbi subacetici 10,0

Glycerini 90,0

**Injectio composita (F. M. Berol.).**

Zinci sulfuric.  
Plumbi acetic. āā 1,0  
Aquae destill. qu. s. ad 200,0.

**Injectio Catechu composita (F. M. Germ.).**

Injectio BROU.

Zinc. sulfur. 1,0  
Plumb. acet. 2,0  
Tinct. Opii crocat.  
Tinct. Catechu āā 4,0  
Aq. destill. 189,0.

**Linimentum Plumbi Subacetatis** (Nat. Form.).

Liquoris Plumbi subacetici	35,0 cem.
Olei Gossypii	65,0 cem.

**Lotio Plumbi et Opii** (Nat. Form.).

Lead and Opium Wash.	
Plumbi acetici	17,5 g
Tincturae Opii simplicis	35,0 cem
Aquae destillatae	q. s. ad 1000 cem

**Suppositoria Plumbi composita** (Brit.).

Plumbi acetici	2,4
Opii pulverati	0,8
Olei Cacao	q. s. ad. 12,0

Fiant suppositoria No. 12.

**Unguentum contra decubitus.**

(F. M. Berol. u. Germ.).

Zinci sulfurici	2,5
Plumbi acetici	5,0
Tincturae Myrrhae	1,0
Vaselini americani	q. s. ad 50,0.

**Unguentum ophthalmicum Lausannense.**

Hydrargyri oxydati rubri	0,5
Liquoris Plumbi subacetici	3,0
Tincturae Opii crocatae	2,0
Adipis suilli	30,0.

**Unguentum Plumbi FROETER.**

FROETER'sche Salbe.

Cerae albae	14,0
Olei Olivae	40,0
Mucilaginis Cydoniae	30,0
Liquoris Plumbi subacetici	4,0.

**Unguentum Subacetatis plumbici compositum**

(Norv.).

1. Unguenti Plumbi	72,0
2. Olei Hyoscyami	16,0
3. Camphorae	8,0
4. Paraffini solid.	4,0
5. Spiritus	q. sat.
3 wird mit 5 fein verrieben dem geschmolzenen Gemisch von 2 und 4 zugesetzt, zuletzt wird 1 zugemischt.	

**KOCHS KÜHLSALBE** soll enthalten: Borynlacetat 5,0, Bleiessig 3,0, Maisschleim 25,0, Benzoe-fett 40,0, Wollfett 40,0.

**Plumbum arsenicum** s. u. Arsenum Bd. I, S. 565.

**Plumbum arsenicosum** s. u. Arsenum Bd. I, S. 561.

**Plumbum carbonicum neutrale. Neutrales Bleicarbonat.**  $\text{PbCO}_3$ . Mol.-Gew. 267.

**Darstellung.** Eine filtrierte Lösung von 10 T. krist. Bleiacetat in 100 T. Wasser wird unter Umrühren in eine Lösung von 3 T. Ammoniumcarbonat in 30 T. Wasser eingegossen. Der Niederschlag wird nach dem Absetzen auf einem Filter gesammelt, mit Wasser gewaschen und bei etwa 30° getrocknet, am besten auf porösen Tontellern.

**Eigenschaften.** Schweres, weißes Pulver; chemisch verhält es sich wie Bleiweiß.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Plumbum subcarbonicum. Basisches Bleicarbonat. Cerussa** (Germ. Helv.). **Bleiweiß.** Lead Carbonate. Carbonate de plomb (Gall.). Plumbi Carbonas (Brit.). Hydratocarbonas Plumbi (plumbicus). Carbonas plum-bicus (Nederl.). Zusammensetzung annähernd  $2\text{PbCO}_3 + \text{Pb}(\text{OH})_2$ .

**Darstellung.** In Fabriken durch Einwirkung von Essigsäure und Kohlendioxyd auf Blei oder von Kohlendioxyd auf basisches Bleiacetat.

Das Bleiweiß des Handels, das als Anstrichfarbe dient, ist sehr häufig mit Schwerspat, Kreide, Gips, Ton und anderen Stoffen „gestreckt“, d. h. verfälscht.

**Eigenschaften und Erkennung.** Schweres weißes Pulver oder leicht zerreibliche Stücke, spez. Gew. 5,5—5,6, löslich in verd. Salpetersäure oder verd. Essigsäure unter Kohlendioxydentwicklung. Die Lösung von 1 g Bleiweiß in etwa 10 cem verd. Essigsäure gibt die unter Bleiacetat angegebenen Reaktionen.

**Prüfung.** a) In einem Gemisch von 2 cem Salpetersäure (25%) und 4 cem Wasser muß 1 g Bleiweiß bis auf einen Rückstand von höchstens 0,01 g löslich sein (Schwerspat und andere Verfälschungen und Verunreinigungen). — b) Wird die Lösung a mit Natronlauge im Überschuß versetzt, so muß der zuerst entstehende Niederschlag von Bleihydroxyd sich (beim Erwärmen) klar wieder auflösen (Calciumcarbonat). — c) Wird die alkalische Lösung b mit 1 Tr. verd. Schwefelsäure versetzt, so muß die an der Einfallstelle entstehende weiße Trübung beim Umschütteln verschwinden (Bariumcarbonat). — d) Wird 1 g Bleiweiß mit 10 cem verd. Schwefelsäure geschüttelt, so darf das Filtrat durch Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort verändert werden (Zink, Kupfer, Eisen). — e) Werden 1,5 g Bleiweiß in 15 cem verd. Essigsäure gelöst, die Lösung mit 15 cem Wasser verdünnt, und das Blei durch Einleiten von Schwefelwasserstoff ausgefällt, so dürfen 20 cem des Filtrates beim Verdampfen und Glühen höchstens 5 mg Rückstand hinterlassen (Alkali- und Erdalkalisalze). — f) Wird 1 g Bleiweiß mit 10 cem Wasser gekocht, so darf das Filtrat durch Schwefelwasserstoffwasser höchstens schwach gebräunt werden (lösliche Bleisalze). — g) Wird 1 g Bleiweiß geglüht (im Porzellantiegel), so muß das Gewicht des hinter-

bleibenden Bleioxyds mindestens 0,85 g betragen = 78,9% Blei. Der Formel  $2 \text{PbCO}_3 + \text{Pb}(\text{OH})_2$  entspricht ein Gehalt von 86,33% Bleioxyd. *Germ. 6 s. S. 1315.*

Anmerkung zu a) Bleibt ein deutlicher Rückstand, so wird dieser auf einem gewogenen Filter gesammelt, mit Wasser gewaschen, getrocknet und gewogen. Außer aus den unlöslichen Verfälschungsmitteln kann der Rückstand auch aus Bleiteilchen bestehen, wenn das Bleiweiß nicht gut durch Schlämmen gereinigt war.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Verarbeitung.** Das Pulvern geschieht unter Reiben im bedeckten Mörser, das Sieben im bedeckten Siebe. Der Arbeiter bindet sich vor Mund und Nase eine Schutzmaske oder wenigstens ein feuchtes Tuch. Wenn es angeht, nimmt man das Pulvern im Freien vor. Mörser und Sieb müssen hierauf mit viel Wasser gewaschen werden. Geschah das Pulvern in einem Raume, so ist dieser auch wieder zu reinigen, wenn Bleiweiß verstäubt wurde.

**Anwendung.** Bleiweiß wurde früher vielfach als austrocknendes Mittel äußerlich angewandt, unvermischt oder mit Talkum, auch mit Leinöl vermischt in Form von Pasten, jetzt meist in der Form der Bleiweißsalbe. Die Verwendung von Bleiweiß zu kosmetischen Mitteln ist verboten. — Wenn im Handverkauf Bleiweiß als Einstreupulver für kleine Kinder gefordert wird, so gebe man an dessen Stelle Talkum oder Zinkoxyd ab.

Die größten Mengen von Bleiweiß werden als Anstrichfarbe verwendet, doch sucht man es wegen seiner Giftigkeit möglichst durch Zinkoxyd, Lithopone und andere weiße Farben zu ersetzen. Es hat aber von allen weißen Farben die größte Deckkraft, auch sind Bleiweißanstriche haltbarer als Anstriche mit anderen weißen Farben. Über die Verwendung von Bleiweiß zu Farben für bestimmte Zwecke (Gebrauchsgegenstände, Spielzeug) bestehen gesetzliche Vorschriften.

**Emplastrum Cerussae.** Bleiweißpflaster. *Empl. album coctum.*  
*Empl. Plumbi carbonici.*

Ein Gemisch von Bleipflaster mit überschüssigem Bleiweiß, das unter sorgfältiger Vermeidung jeder Überhitzung(!) am besten nach *Germ.* wie folgt bereitet wird: 7 T. feingepulvertes Bleiweiß werden mit 2 T. Erdnußöl sorgfältig angerieben und dann mit 12 T. geschmolzenem Bleipflaster gemischt. Das Gemisch wird unter Umrühren und unter bisweiligem Wasserzusatz gekocht, bis die Pflasterbildung vollendet ist. Das Bleiweißpflaster ist sehr weiß, wird aber bei längerer Aufbewahrung hart und spröde. Man bereite deshalb immer nur geringe Vorräte. — *Austr.:* 30 T. Bleiweiß, 10 T. Sesamöl und 60 T. Bleipflaster.

**Emplastrum Cerussae rubrum.** Rotes Bleiweißpflaster. — *Hamb. Vorschr.:* Je 16 T. gelbes Wachs und Talg, 6 T. Erdnußöl, 4 T. Bleiweiß, 2 T. Mennige und 1 T. Campher werden zum Pflaster verarbeitet.

**Unguentum Cerussae.** Bleiweißsalbe. Lead Carbonate Ointment. Pomme de carbonate de plomb. Ungt. album (de Rhasis). Ungt. Hydrocarbonatis Plumbi. Ungt. (Ceratum) Carbonatis Plumbi (plumbici).

Eine Verreibung von Bleiweiß mit einem Salbenkörper, die um so weniger dem Ranzigwerden ausgesetzt ist, je weniger Schweinefett und Öl die Salbengrundlage enthält. Das Bleiweiß ist vor dem Verarbeiten zu sieben und dann auf das feinste zu verreiben.

Am haltbarsten ist die Bleiweißsalbe der *Germ.*, die aus 3 T. Bleiweiß und 7 T. weißem Vaseline hergestellt wird. — *Austr.:* 3 T. Bleiweiß, 2 T. Bleipflaster, 5 T. gelbes Vaseline. — *Croat.:* 12 T. Bleiweiß, 20 T. Schweinefett, 4 T. Bleipflaster. — *Gall. 1884:* 1 + 5 mit Schweinefett stets frisch zu bereiten! — *Hisp.:* 17,5 T. Bleiweiß, 26,5 T. Olivenöl, 6 T. weißes Wachs. — *Hung.:* 30 T. Bleiweiß, 45 T. Schweinefett, 15 T. gelbes Vaseline, 10 T. Diachylonpflaster. — *Norveg.:* 35 + 65 mit Schweinefett. — *Portug.:* 2 + 8 mit Schweinefett. — *Ross.:* 1 + 2 mit gelbem Vaseline. — *Suec.:* 1 + 2 mit Benzoeschmalz.

**Unguentum Cerussae camphoratum,** Campherhaltige Bleiweißsalbe, wird nach *Germ.* durch Anreiben von 1 T. Campher mit 19 T. Bleiweißsalbe hergestellt. — *Nederl.:* 5 T. Campher, 5 T. Sesamöl, 20 T. Bleiweiß, 70 T. Schweinefett.

**Gelatina Plumbi carbonici** UNNA.

Gelatina Cerussae UNNA.

Gelatinae albae	5,0
Aquae destillatae	65,0
Glycerini	20,0
Plumbi carbonici	10,0.

**Plumbum chloratum.** Bleichlorid. Chlorblei. Lead Chloride. Chlorure de plomb.  $\text{PbCl}_2$ . Mol.-Gew. 278.

**Darstellung.** Man verdünnt Bleiessig mit der fünffachen Menge kaltem Wasser und fügt unter Umrühren in kleinen Anteilen verd. Salzsäure hinzu, bis kein Niederschlag mehr entsteht. Ein größerer Überschuß von Salzsäure ist zu vermeiden. Der Niederschlag wird nach einigen Stunden gesammelt, mit möglichst wenig kaltem Wasser gewaschen, dann an einem lauwarmen Ort, vor Schwefelwasserstoff geschützt, getrocknet. Durch Umkristallisieren aus heißem Wasser kann es leicht in glänzenden Kristallen erhalten werden.

**Eigenschaften.** Weißes, kristallinisches Pulver oder glänzende Kristalle, spez. Gew. 5,8, von süßlich-zusammenziehendem, metallischem Geschmack, löslich in 140 T. kaltem oder 30 T. siedendem Wasser, unlöslich in Alkohol. Es schmilzt gegen  $500^{\circ}$  und erstarrt beim Erkalten zu einer hornartigen Masse.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Schwefelwasserstoff geschützt.

**Anwendung.** Als Zusatz (2—5%) zu Silbernitrat zur Herstellung harter Höllensteinstäbte.

**Basische Bleichloride** von gelber Farbe und verschiedener Zusammensetzung dienen unter den Bezeichnungen Kasseler Gelb, Mineralgelb, TURNERS Gelb, Veroneser Gelb, Pariser Gelb, Patent-Gelb als Anstrichfarbe.

**Plumbum chromicum. Bleichromat. Chromsaures Blei. Chromgelb.  $PbCrO_4$ .**  
Mol.-Gew. 323.

**Darstellung.** Durch Fällen einer mit Essigsäure angesäuerten Lösung von Bleiacetat mit Kaliumchromat oder Kaliumdichromat.

**Eigenschaften.** Schweres, gelbes Pulver, unlöslich in Wasser und verd. Essigsäure, leicht löslich in Natronlauge oder Kalilauge.

Das Bleichromat kommt rein oder mit Zusätzen in den Handel unter den Bezeichnungen: Chromgelb, Kölner Gelb, Citronengelb, Neugelb, Leipziger Gelb, Königsgelb, Kaisergelb, Pariser Gelb. Gemische aus Berliner Blau und Chromgelb sind: Grüner Zinnober, Ölgrün, Neapelgrün, Laubgrün.

Die Bleichromat enthaltenden Farben zählen zu den giftigen Farben im Sinne des Gesetzes vom 5. Juli 1887 und der Polizeiverordnung, betreffend den Verkehr mit Giften.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Malerfarbe.

**Plumbum chromicum fusum. Geschmolzenes Bleichromat.** Bleichromat wird geschmolzen und in dünne Platten ausgegossen, die dann zerkleinert werden. Rotbraune, kristallinische Stückchen. Anwendung. In der Analyse organischer Verbindungen.

**Plumbum chromicum basicum. Basisches Bleichromat. Chromrot.  $PbCrO_4 \cdot PbO$ .**

**Darstellung.** Durch Kochen von Bleichromat mit Kaliumchromatlösung (das Kaliumchromat geht dabei in Kaliumdichromat über). Auch durch Behandlung von Bleichromat mit kalter verd. Natronlauge.

**Eigenschaften.** Schweres, rotes Pulver, unlöslich in Wasser. Es kommt rein oder mit Zusätzen in den Handel unter den Bezeichnungen: Chromrot, Chromzinnober, Oesterreicher Rot. Chromorange ist ein Gemisch von Chromgelb und Chromrot.

**Anwendung.** Als Malerfarbe.

**Plumbum jodatum. Bleijodid. Lead Iodide. Iodure de plomb.**  
 $PbJ_2$ . Mol.-Gew. 461.

**Darstellung.** Eine siedend heiße Lösung von 10 T. Kaliumjodid in 6 T. Wasser wird mit einer siedend heißen Lösung von 10 T. Bleinitrat in 50 T. Wasser unter Umrühren versetzt. Der Niederschlag wird nach dem Erkalten gesammelt, mit kaltem Wasser ausgewaschen (bis das Waschwasser keine Salpetersäurereaktion mehr gibt) und zwischen Filtrierpapier an einem lauwarmen Ort getrocknet (Helv.). Als lockereres Pulver erhält man das Bleijodid, wenn man eine kalte Lösung von 10 T. Kaliumjodid in 50 T. Wasser mit einer kalten Lösung von 10 T. Bleinitrat in 150 T. Wasser fällt, den Niederschlag abfiltriert, auswäscht und trocknet.

**Eigenschaften.** Gelbes, schweres, kristallinisches, geschmackloses Pulver. Erhitzt schmilzt es zu einer braunen Flüssigkeit, entwickelt dann Joddämpfe und hinterläßt citronengelbes Bleioxyjodid. Löslich in 1300 T. kaltem Wasser oder in 200 T. siedendem Wasser. Letztere Lösung ist farblos und scheidet beim Erkalten das Bleijodid in glänzenden, goldgelben, sechsseitigen Blättchen ab. Nur wenig löslich in Alkohol und in Äther, sowie in verd. Kaliumjodidlösung, löslich in konz. Kaliumjodidlösung und in Alkalilauge und in Lösungen der Alkaliacetate, von Ammoniumchlorid und Natriumthiosulfat.

**Prüfung.** a) Wird 1 g Bleijodid mit 3 g Ammoniumchlorid und 2 ccm Wasser in einer Reibschale verrieben, so muß die gelbe Farbe völlig verschwinden (Bleichromat, Cadmiumsulfid). — b) Wird die Mischung a mit 30 ccm heißem Wasser versetzt und das Blei durch Einleiten von Schwefelwasserstoff ausgefällt, so dürfen

20 ccm des Filtrates höchstens 3 mg Rückstand hinterlassen (Alkali- und Erdalkalisalze).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Früher innerlich in Gaben von 0,1—0,3 g drei- bis viermal täglich gegen Skrofeln, Phthisis und Syphilis. Außerlich in Salben und Pflastern (10—20%ig). Größte Einzelgabe 0,3 g, Tagesgabe 1,2 g (Ergänzb.).

**Emplastrum Plumbi Iodidi.** — *Brit.* 1898: 50 T. Bleijodid werden mit einer Schmelze aus 400 T. Bleipflaster und 50 T. Kolophonium aufs feinste verrieben.

**Unguentum Plumbi iodati (Iodidi).** Bleijodidsalbe. Pommade d'iodure de plomb. — *Helvet.* u. *Portug.*: 1 T. Bleijodid mit 9 T. Schweinefett — *Brit.*: u. *Gall.*: 1 + 9 mit Benzoefett. — *Hisp.*: 1 + 9 mit Vaseline. — Es empfiehlt sich, was *Helvet.* auch vorschreibt, die Salbe stets frisch zu bereiten.

Gelatina Plumbi iodati UNNA.	
Gelatinae albae	5,0
Aquae destillatae	60,0
Glycerini	25,0
Plumbi iodati	10,0.

**Plumbum nitricum. Bleinitrat.** Lead Nitrate. Azotate de plomb. Salpetersaures Blei.  $Pb(NO_3)_2$ . Mol.-Gew. 331.

**Darstellung.** Man verdünnt in einem Kolben 100 T. Salpetersäure (von 25%) mit 100 T. Wasser und trägt in die erwärmte Mischung in kleinen Anteilen 40 T. gepulverte Bleiglätte ein. Wenn diese bis auf einen kleinen Rest gelöst ist, filtriert man heiß, setzt dem Filtrat etwas Salpetersäure zu und läßt in der Kälte kristallisieren. Die Mutterlauge gibt beim Einengen weitere Mengen Kristalle. Die Kristalle werden nach dem Abtropfen zwischen Fließpapier getrocknet.

**Eigenschaften.** Farblose, luftbeständige Kristalle, spez. Gewicht 4,5, löslich in 2 T. kaltem oder 0,75 T. siedendem Wasser, unlöslich in Alkohol. Die wässrige Lösung reagiert sauer. Beim Erhitzen verknistert es, dann schmilzt es und zersetzt sich schließlich unter Entweichen von Stickstoffoxyden und Hinterlassen von Bleioxyd. Eine konzentrierte Lösung von Bleinitrat löst beim Erwärmen beträchtliche Mengen Bleioxyd oder Bleihydroxyd auf unter Bildung basischer Bleinitrate.

**Prüfung.** Eine Lösung von 0,5 g Bleinitrat in 50 ccm Wasser wird mit einigen Tropfen Salzsäure versetzt, mit Schwefelwasserstoff gesättigt und filtriert: a) 10 ccm des Filtrates dürfen beim Übersättigen mit Ammoniakflüssigkeit nicht verändert werden (Eisen, Zink). — b) 20 ccm des Filtrats dürfen beim Verdampfen und Glühen höchstens 2 mg Rückstand hinterlassen (Alkali- und Erdalkalisalze). — c) Wird 1 g zerriebenes Bleinitrat mit 10 ccm verd. Schwefelsäure geschüttelt, so darf das Filtrat durch Kaliumferrocyanidlösung nicht rot (Kupfer) oder blau (Eisen) gefärbt werden.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Therapeutisch sehr selten wie *Plumbum aceticum*; zur Herstellung von Zündhölzern.

**Plumbum nitricum fusum.** Bleinitrat wird in einer Porzellanschale bei möglichst gelinder Hitze geschmolzen und dann in Metallformen gegossen, die mit etwas Talg ausgerieben sind. In Ermangelung von Metallformen kann man zum Ausgießen auch Glasröhren benutzen.

**Plumbum oxydatum. Bleioxyd.** Lead Oxide. Oxyde de plomb.  $PbO$ . Mol.-Gew. 223.

Das durch Oxydation von geschmolzenem Blei an der Luft entstehende Bleioxyd wird als Bleiglätte (*Lithargyrum*), das durch Erhitzen von Bleinitrat oder Bleiweiß erhaltene als Massicot bezeichnet. Pharmazeutische Verwendung findet die Bleiglätte. Massicot wird als Anstrichfarbe verwendet.

**Lithargyrum** (Germ.). Bleiglätte. Bleioxyd. Litharge (engl. u. franz.). Goldglätte. Silberglätte. Oxyde de plomb fondue.

**Darstellung.** Durch Oxydation von geschmolzenem Blei an der Luft bei der Gewinnung von Silber aus silberhaltigem Blei. Durch rasches Abkühlen erhält man Bleioxyd von gelber Farbe (Silberglätte), bei langsamem Abkühlen hat das Bleioxyd eine rötliche Farbe (Goldglätte). Für pharmazeutische Zwecke wird die Bleiglätte gepulvert.

**Eigenschaften.** Gelbes oder rotgelbes Pulver, spez. Gew. 9,2—9,5, in Wasser fast unlöslich, löslich in verd. Salpetersäure und verd. Essigsäure. Beim Erhitzen

wird es dunkelrot, beim Erkalten wieder rötlichgelb. An der Luft zieht es allmählich Kohlensäure an; die Bleiglätte des Handels enthält deshalb immer basisches Bleicarbonat (bis zu etwa 10 %).

**Erkennung.** Die Lösung von Bleiglätte in verd. Salpetersäure gibt mit Schwefelwasserstoffwasser einen schwarzen, mit verd. Schwefelsäure einen weißen Niederschlag, der in Natronlauge löslich ist.

**Prüfung.** a) 2 g Bleiglätte müssen sich in einer Mischung von 5 ccm Salpetersäure und 5 ccm Wasser zu einer farblosen, höchstens schwach getrübbten Flüssigkeit lösen; dabei darf nur eine geringe Gasentwicklung auftreten (Bleicarbonat). — b) Wird die Lösung a mit 10 ccm verd. Schwefelsäure versetzt, so dürfen 10 ccm der nach 5 Minuten abfiltrierten Flüssigkeit beim Übersättigen mit Ammoniakflüssigkeit (etwa 5 ccm) höchstens bläulich gefärbt werden (Kupfer) und höchstens Spuren eines gelbbraunen Niederschlages geben (Eisen). — c) Werden 5 g Bleiglätte mit 5 ccm Wasser angeschüttelt (in einem Kolben von etwa 100 ccm), nach und nach mit 20 ccm verd. Essigsäure (30 %) versetzt, und die Mischung einige Minuten gekocht, so muß die Lösung klar sein; das Gewicht des unlöslichen Rückstandes darf höchstens 0,05 g betragen (metall. Blei, Sand und andere Verunreinigungen). — d) Beim Glühen (im Porzellantiegel) darf sie höchstens 1 % an Gewicht verlieren (Feuchtigkeit, basisches Bleicarbonat).

Anmerkungen. Zu a) Rotgelbe Bleiglätte kann Mennige enthalten; sie löst sich dann nicht vollständig in verd. Salpetersäure, weil aus der Mennige braunes Bleidioxid abgeschieden wird. Letzteres läßt sich durch einen Zusatz von etwas Wasserstoffsuperoxydlösung in Lösung bringen. Ein geringer Gehalt an Mennige ist nicht zu beanstanden.

Zu b) Zeigt das Filtrat nach dem Zusatz von Ammoniakflüssigkeit einen gallertartigen, farblosen Niederschlag, so ist Aluminium zugegen; geringe Mengen können zugelassen werden. Nach dem Zusatz von Ammoniakflüssigkeit kann man die nötigenfalls filtrierte Lösung durch weiteren Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser auf Zink prüfen; es darf keine weiße Trübung eintreten. Ebenso darf das mit Ammoniakflüssigkeit versetzte Filtrat durch Ammoniumoxalatlösung keine weiße Trübung geben (Calcium, von einer Verfälschung mit Kreide herrührend).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in gut geschlossenen Gläsern.

**Anwendung.** Selten äußerlich in Salben und Streupulvern. Zur Herstellung von Bleipflaster, Bleiessig, von Bleisalzen, von Kitt, von Glas.

**Plumbum oxydatum hydricum. Bleihydroxyd. Plumbum hydroxydatum.**  $\text{Pb}(\text{OH})_2$ . Mol.-Gew. 241.

**Darstellung.** Durch Fällen einer Bleinitratlösung mit Ammoniakflüssigkeit. Der Niederschlag wird ausgewaschen, bis sich im Filtrat Salpetersäure nicht mehr nachweisen läßt, abgepreßt und bei 30—40° getrocknet.

**Eigenschaften und Erkennung.** Weißes Pulver, in verd. Essigsäure und verd. Salpetersäure klar löslich. An der Luft zieht es leicht Kohlendioxid an unter Bildung von basischem Bleicarbonat. Eine Lösung von Bleihydroxyd in verd. Essigsäure gibt alle Reaktionen des Bleiacetats (S. 492).

**Prüfung.** In essigsaurer Lösung wie bei Bleiacetat.

**Plumbum oxydatum rubrum. Minium (Germ. Helv.). Mennige. Rotes Bleioxyd. Red Lead Oxide. Oxyde rouge de plomb. Plumbum hyperoxydatum rubrum. Bleirot.** Zusammensetzung annähernd  $\text{Pb}_3\text{O}_4$ . Mol.-Gew. 685.

Die Mennige kann angesehen werden als das Bleisalz der Orthobleisäure,  $\text{Pb}(\text{OH})_4$ , also  $\text{PbO}_4\text{Pb}_2$ .

**Darstellung.** Durch Oxydation von Bleioxyd. Gepulverte und geschlämte Bleiglätte oder das bei der Darstellung von Natriumnitrit gewonnene Bleioxyd wird unter Luftzutritt und Umrühren längere Zeit auf 450—500° erhitzt. Auch durch Erhitzen von Bleiweiß an der Luft erhält man Mennige; dabei gibt das Bleiweiß zunächst Bleioxyd, das dann weiter oxydiert wird.

**Handelssorten.** 1. Gewöhnliche rote Mennige, auch als Kristallmennige bezeichnet, wird aus Bleiglätte gewonnen. 2. Orange-Mennige, die aus Bleiweiß gewonnen wird und als Pariser Rot, Goldzinner, Mineralorange, Saturnzinner u. a. bezeichnet wird.

Die Orange-Mennige hat einen höheren Preis als die gewöhnliche Mennige. Die Mennige des Handels, die als Anstrichfarbe dient, ist häufig mit anderen roten Stoffen, auch mit Bariumsulfat und Kreide gestreckt.

**Eigenschaften und Erkennung.** Lebhaft rotes, feines Pulver, spez. Gew. 8,6—9,0, in Wasser unlöslich. Beim Glühen wird die Mennige violett, dann schwarz, beim Erkalten wieder rot; beim stärkeren Glühen, über 550°, gibt sie Sauerstoff ab und hinterläßt Bleioxyd. Mit Salpetersäure, oder auch mit verd. Essigsäure oder Bleiacetatlösung geschüttelt, zerfällt sie in Bleioxyd, das sich auflöst, und ungelöst bleibendes braunes Bleidioxyd. Durch Behandeln der Mennige mit Salpetersäure unter Zusatz von reduzierenden Stoffen, besonders von Wasserstoff-superoxyd, löst sich auch das Bleidioxyd. Beim Erhitzen mit Salzsäure wird Chlor entwickelt und Bleichlorid gebildet (0,5 g Mennige mit 10—15 Tr. Salzsäure). Eisessig löst beim Erwärmen Mennige auf; die Lösung bleibt im geschlossenen Gefäß unverändert, beim Verdünnen mit Wasser scheidet sich nach einiger Zeit Bleidioxyd aus.

**Prüfung.** a) 2,5 g Mennige werden in ein Gemisch von 10 ccm Salpetersäure und 10 ccm Wasser eingetragen; dabei darf keine Gasentwicklung auftreten (Carbonate). Wird durch Zusatz von 10 ccm Wasserstoffsuperoxydlösung das Bleidioxyd in Lösung gebracht, so darf das Gewicht des ungelöst bleibenden Rückstandes höchstens 0,035 g betragen (unlösliche Verfälschungen, metall. Blei). — b) Wird 1 g Mennige mit 10 ccm verd. Schwefelsäure erhitzt, so darf die nach dem Erkalten abfiltrierte Flüssigkeit beim Übersättigen mit Ammoniakflüssigkeit (etwa 5 ccm) sich höchstens bläulich färben (Kupfer) und nur Spuren eines gelbbraunen Niederschlags geben (Eisen). — c) 2 g Mennige werden mit 10 ccm Wasser und 10 ccm Salpetersäure erhitzt; 10 ccm des Filtrates müssen mit Natronlauge einen rein weißen Niederschlag geben, der sich im Überschuß von Natronlauge (10 ccm) klar lösen muß (Erdalkalien). — d) Wird die alkalische Lösung von c mit 1 Tr. verd. Schwefelsäure versetzt, so muß die entstehende weiße Trübung beim Umschütteln wieder verschwinden (Barium).

Anmerkungen. Zu a) Statt Wasserstoffsuperoxyd läßt sich nach J. F. SACHER zur Reduktion des Bleidioxyds auch Formaldehydlösung verwenden.

Zu b) Man kann auch das schwefelsaure Filtrat nach dem Verdünnen mit der gleichen Menge Wasser mit Kaliumferrocyanidlösung auf Kupfer, Eisen und Zink prüfen; es darf höchstens eine geringe Trübung oder Färbung eintreten.

Zur Bestimmung von freiem Bleioxyd kocht man nach E. E. DUNLOP 1—2 g Mennige mit ungefähr der gleichen Menge Bleiacetat und 150 g Wasser 10—30 Minuten lang; der Rückstand wird ausgewaschen, getrocknet und gewogen, der Gewichtsverlust entspricht dem freien Bleioxyd.

Zur Bestimmung des Bleidioxydgehaltes werden etwa 0,5 g Mennige mit 100 ccm verd. Salpetersäure (10%  $\text{HNO}_3$ )  $\frac{1}{2}$  Stunde auf dem Wasserbad erwärmt. Das Bleidioxyd wird dann auf einem gewogenen Filter abfiltriert, mit Wasser ausgewaschen, bei 100° getrocknet und gewogen. Von dem Gewicht des Bleidioxyds wird nötigenfalls die Menge des in Salpetersäure unter Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd unlöslichen Anteils abgezogen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in gut geschlossenen Gläsern.

**Anwendung.** Zur Herstellung einiger Salben und Pflaster. Technisch als Malerfarbe. Zur Darstellung von Bleidioxyd. Zur Herstellung von Glas und Glasuren, von Zündhölzern, zur Herstellung von Kitten verschiedener Art. Mennige gehört zu den gesundheitsschädlichen Farben im Sinne des Reichsgesetzes vom 5. Juli 1887.

**Emplastrum Lithargyri.** Bleipflaster. Lead Plaster. Emplâtre simple. Empl. diachylon simplex. Empl. simplex. Empl. plumbicum. Empl. Plumbi simplex. Empl. Oxydi plumbici.

Das Bleipflaster besteht aus fett- und ölsäuren Salzen des Bleis, die durch Erhitzen von Bleioxyd mit einem Fettgemisch und Wasser entstehen. Das aus den Fetten abgeschiedene Glycerin wird durch Auswaschen des Pflasters mit Wasser entfernt.

**Darstellung.** Die Bereitung des Bleipflasters geschieht am besten mit Hilfe eines Kessels, der mit Wasserdampf von 1—2 Atmosphären geheizt werden kann. Bei der Bereitung des

Pflasters auf freiem Feuer ist große Aufmerksamkeit erforderlich. Die verwendete Bleiglätte, sowie das Öl und Fett müssen von bester Beschaffenheit sein. Die Bleiglätte vor allem muß gut geseibt und möglichst frei von fremden Bestandteilen (Bleicarbonat, Mennige und metallisches Blei) sein.

Während des Erhitzens oder Kochens der Masse darf es dieser nie an Wasser fehlen. Solange die Masse blasig aufschäumt, Wasserdämpfe entweichen und die entweichenden Dämpfe keinen stechenden Geruch haben, ist auch noch Wasser genügend vorhanden. Fehlt dieses, so fällt die Masse auf ihr ursprüngliches Volum zurück, überhitzt sich, und die entweichenden Dämpfe riechen stechend und unangenehm. Gibt man nun Wasser hinzu, so entsteht sogleich ein heftig polterndes und knatterndes Geräusch. Soweit darf man es nicht kommen lassen. Dem ungeübten Arbeiter ist daher anzuraten, lieber etwas mehr Wasser zuzusetzen als zu wenig.

Die Bereitung des Pflasters auf gespanntem Dampf erfordert nur wenige Stunden und schließt Überhitzung und Anbrennen der Masse aus. Im übrigen sind die gleichen Bedingungen einzuhalten wie bei der Bereitung auf freiem Feuer. Unter Zugrundelegung der Vorschrift der *Germ.* gestaltet sich letztere folgendermaßen:

In einen blankgeschauerten kupfernen Kessel von 50 l Inhalt gibt man 5 kg Erdnußöl und 5 kg Schweinefett<sup>1)</sup>, setzt den Kessel auf einen Windofen und heizt mit mäßigem Kohlenfeuer. Sobald das Fett bis auf ungefähr 110° erhitzt ist, nimmt man den Kessel vom Feuer und setzt 5 kg vorher durch ein feines Sieb geschlagene (!) und hierauf mit 1 l heißem destillierten Wasser angeriebene Bleiglätte hinzu. Nachdem die geschmolzene Fettmasse, Bleiglätte und Wasser gut durcheinander gerührt sind, wird der Kessel wieder auf das Feuer gesetzt und das Gemisch unter beständigem Umrühren (!) mit einem hölzernen, an seinem unteren Ende glatten und breiten Spatel zum Kochen gebracht und darin unterhalten. Nach Verlauf einer Viertelstunde setzt man nun von 5 zu 5 Minuten je ungefähr 15–20 ccm warmes destilliertes Wasser hinzu. Das Umrühren und Kochen wird ohne Unterbrechung fortgesetzt. Läßt sich nach dem Zusatz von Wasser ein starkes Poltern und Knacken hören, so ist dies ein Zeichen zu hoher Temperatur. Man nimmt sogleich den Kessel vom Feuer und rührt mit abgewendetem Gesicht um, weil das plötzlich in Dampf verwandelte Wasser die Pflastermasse emporschleudern kann. Unter Umrühren fügt man nun kleine Mengen Wasser hinzu, setzt, wenn das Poltern nachläßt, wieder aufs Feuer und fährt im Zusetzen von Wasser und im Umrühren fort. Man kann das Wasser auch aus einem hochstehenden Gefäße mittels Tropfhahnes langsam in die Pflastermasse tropfen lassen.

Die anfänglich rötliche Farbe der Mischung geht während des Kochens allmählich in eine weißlich-graue, zuletzt in eine weißliche über. Solange die Masse hinreichend Wasser enthält, schäumt sie hoch auf, anfänglich in kleinen, später, wenn die Verseifung vorschreitet, in größeren Blasen. Die Temperatur der kochenden Masse steigt um so höher, je weniger Wasser die Pflastermasse enthält. Steigt sie auf 120°, so muß wieder Wasser zugesetzt werden. Nach 2–2½ Stunden ist die Pflasterbildung beendet. Man erkennt dies, indem man einige Tropfen der flüssigen Masse in kaltes Wasser tröpfelt und die erkalteten Tropfen zwischen den Fingern knetet. Dabei darf das Pflaster nicht mehr kleben; es muß sich vielmehr plastisch kneten lassen.

Man koliert nun die Pflastermasse in lauwarmes Wasser und knetet sie unter wiederholtem Ersatz des Wassers kräftig durch, bis alles Glycerin daraus entfernt ist, d. h. bis das Waschwasser nicht den geringsten süßlichen Geschmack mehr erkennen läßt. Dabei nimmt das Pflaster eine nicht unbedeutende Menge Wasser auf, das sorgfältig wieder zu entfernen ist. Hat man gespannten Dampf zur Verfügung, so erhitzt man die Masse unter stetem Rühren, bis alles Wasser verdampft ist. Soll dagegen das Entwässern auf einem gewöhnlichen Dampfapparat geschehen, so muß das Entweichen des Wassers dadurch unterstützt werden, daß man während des Rührens hin und wieder je etwa 50 g Weingeist zufügt. Dabei muß so lange erhitzt werden, bis das Pflaster in dünnen Fäden fast durchsichtig und nach dem Erkalten grauweiß erscheint.

Die Vorschriften der einzelnen Arzneibücher geben folgende Mengenverhältnisse zwischen Bleiglätte, Öl und Fett an:

	Austr.	Brit.	Belg.	Croat.	Dan.	Hisp.	Helv.	Hung.	Ital.	Amer. Gall. Japon. Nederl.	Norv.	Port.	Ross.	Suec.
Bleiglätte	10	10	10	10	35	32	10	10	10	10	10	10	10	10
Schweinefett	10	—	10	20	—	—	10	—	10	10	—	10	10	—
Olivenöl	—	20	10	—	70	60	—	20	10	10	20	10	10	20
Sesamöl	10	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—

**Eigenschaften.** Kunstgerecht hergestelltes Bleipflaster bildet grauweiße (nicht gelbe) Massen mit höchstens 3% Wassergehalt. Es darf nicht schmierig sein, muß nach dem Schmelzen Fäden ziehen und eine hohe Klebkraft zeigen.

<sup>1)</sup> Oder an Stelle dieser Mischung die von den einzelnen Pharmakopöen vorgeschriebene Fettmischung.

**Aufbewahrung.** Man bewahrt das Pflaster kühl und trocken, vor Licht und Luft geschützt auf, am besten in größeren Blöcken. In dünne Stangen soll man immer nur soviel rollen, als in verhältnismäßig kurzer Zeit verbraucht werden kann.

**Emplastrum Lithargyri compositum.** Gummipflaster. Gelbes Zugpflaster. Zusammengesetztes Bleipflaster. **Emplâtre diachylon gommé.** Empl. diachylon (Plumbi) compositum (gummatum, gummosum, gummi-resinosum). Empl. gummosum.

Die Bereitung des Gummipflasters geschieht in der Weise, daß man die gepulverten, vollkommen trockenen (!) Gummiharze auf dem Dampfbad (nicht auf freiem Feuer!) in bedeckter Porzellanschale bis zum Erweichen erhitzt, dann den Terpentin dazu rührt und weiter (aber nicht über 100°!) erhitzt, bis eine gleichmäßige Lösung erzielt ist. Dieser, wenn nötig kollierten, Lösung fügt man das noch etwa 70—80° heiße Gemisch aus Bleipflaster und Wachs zu (nicht umgekehrt, wie manche Arzneibücher vorschreiben), rührt die Masse bis zum Erkalten und rollt sie mit wenig Wasser zu Stangen aus. Man halte nicht allzu große Vorräte, da das Pflaster mit der Zeit spröde wird und an Wirksamkeit einbüßt.

	Germ.	Japon.	Ross.	Belg.	Dan.	Helvet.	Hisp.	Nederl.	Portug. 1)	Suec.
Ammoniakgummi	20			7	6	6	8,5	8	20	10
Galbanum	20			7	6	6	8,5	8	20	10
Terpentin*)	20			7	6	7	6,0	6	50	—
Bleipflaster	240			72	72	72	73,5	70	75	60
Wachs, gelbes	30			7	10	9	8,5	8	—	20
Weingeist	—			—	—	—	—	—	40	—

\*) *Helv., Dan., Nederl.:* Lärchenterpentin.

Der Zusatz von geringen Mengen Weingeist oder Terpentinöl, mit denen die Gummiharze angerieben werden sollen, erscheint überflüssig, wenn man die oben angegebene Bereitungsvorschrift genau befolgt. — Nach *Austr.* mischt man eine Lösung von 10 T. Ammoniakgummi in 10 T. Weingeist (86 Gew.-%) mit den verflüssigten Gemischen von einerseits 6 T. Kolophonium und 4 T. Terpentin und andererseits 10 T. gelbem Wachs und 70 T. Bleipflaster. — *Ital.:* Man löst je 1 T. Ammoniakgummi und Galbanum in Weingeist (95 Vol.-%) q. s., koliert, dampft zur Sirupdicke ein und mischt 12 T. Bleipflaster und je 1 T. Terpentin und gelbes Wachs hinzu. — *Norv.:* 6 T. Ammoniakgummi und 6 T. Galbanum werden mit 2 T. Terpentinöl und 2 T. verd. Weingeist angefeuchtet und nach einiger Zeit erwärmt, bis eine gleichmäßige Masse entstanden ist. Diese wird mit 6 T. Terpentin versetzt, die Mischung warm koliert und mit einem geschmolzenen Gemisch von 70 T. Bleipflaster und 12 T. gelbem Wachs gemischt.

**Emplastrum Lithargyri molle.** Weiches Mutterpflaster. — *Ergänzb.:* 3 T. Bleipflaster, 2 T. Benzoeschmalz, 1 T. Benzoetalg, 1 T. gelbes Wachs, werden geschmolzen, gemischt und durchgeseiht.

**Emplastrum fuscum camphoratum.** Mutterpflaster (braunes). **Emplastrum Minii** (camphoratum, adustum).

Dieses Pflaster wird nach allen Arzneibüchern übereinstimmend dadurch bereitet, daß man Fette mit Mennige ohne Zusatz von Wasser bis zur Pflasterbildung erhitzt und dem geschmolzenen Pflaster noch Zusätze von Wachs und dgl. macht. Wir geben im nachstehenden die Bereitung nach *Germ.* ausführlich wieder; die Pflaster der anderen Pharmakopöen werden ebenso bereitet: Man bringt 600 T. Erdnußöl in einen reichlich großen Kupferkessel und siebt 300 T. Mennige hinein. Man erhitzt nun über freiem, aber ruhigem Feuer die Mischung von Öl und Mennige unter beständigem Umrühren. Wenn die letzten Anteile des entstehenden Wassers unter knatterndem Geräusch verdampft sind, zeigt sich in der Regel eine geringe Gasentwicklung. Allmählich wird die Masse schmutzig rot, braunrot, braun. Plötzlich kommt ein Punkt, wo die Masse anfängt, unter lebhaftem Schäumen bläuliche, ähnlich wie Moschus riechende Dämpfe zu entwickeln. Sobald dieser Punkt eingetreten ist, hebt man sofort den Kessel vom Feuer, setzt ihn auf den Boden, bzw. auf einen Strohkranz, und mildert die Reaktion durch Umrühren. Die Pflasterbildung geht nun ohne weitere Wärmezufuhr von selbst zu Ende. Daß die Pflasterbildung beendet ist, erkennt man daran, daß eine Probe, in kaltes Wasser oder auf eine kalte Steinplatte getropft, sich nicht mehr schmierig, sondern plastisch anfühlt. Ist dies der Fall, so setzt man 150 T. gelbes Wachs hinzu, das ohne weitere Erwärmung zum Schmelzen kommt. Schließlich, wenn das Pflaster auf 60—80° abgekühlt ist, setzt man eine Anreibung

1) Die oben angegebene Vorschrift gibt das Empl. Diachylon comp. der *Portug.* Daneben gibt dieselbe noch folgende abweichende Vorschrift zu einem Emplastr. Plumbi comp.: 850 T. Bleipflaster, 100 T. Fichtenharz und 50 T. Terpentin werden zusammengeschmolzen.

von 10 T. Campher mit 10 T. Erdnußöl hinzu, rührt gut um und gießt das Pflaster in geeignete Formen aus. Benutzt man Papierkapseln, so mache man sie aus starkem Papier und streiche sie kurz vor dem Ausgießen mit Olivenöl ziemlich stark aus. Das Papier läßt sich dann, sobald das Pflaster erstarrt ist, mit Leichtigkeit von dem letzteren abziehen.

Ein schwarzbraunes, zähes, nach Campher riechendes Pflaster, das bei längerem Aufbewahren etwas verblaßt.

*Austr.*: 30 T. Mennige, 60 T. Sesamöl, 6 T. gelbes Wachs, 2 T. Campher. — *Dan.*: 40 T. Mennige, 70 T. Olivenöl, 5 T. Campher, 1,25 T. Petroleum. — *Helvet.*: 30 T. Mennige, 30 T. Olivenöl, 15 T. Schweinefett, 10 T. Hammeltalg, 15 T. gelbes Wachs, 1 T. Campher. — *Portug.*: 270 T. Olivenöl, je 140 T. Schweinefett, Talg, gelbes Wachs, Butter, Mennige und 30 T. schwarzes Pech.

**Emplastrum fuscum.** Emplâtre brun. — *Belg.*: Man verkocht 300 T. Mennige mit 600 T. officinellem Öl zu einem Pflaster, setzt der halb erkalteten Masse 150 T. verflüssigtes gelbes Wachs zu und rührt bis zum Erkalten. — *Gall.*: 1000 T. Olivenöl, je 500 T. Schweineschmalz, Talg, gelbes Wachs und Butter, 100 T. schwarzes Pech.

**Emplastrum adhaesivum.** Heftpflaster. Adhesive Plaster. Resin Plaster. Emplâtre adhésif. Empl. adhaerens. Empl. Resinarum glutinans. Emplastrum Resinae (Amer. Brit.).

Zur Erzielung eines gut haftenden und gut streichbaren Heftpflasters ist es unbedingt nötig, sämtliche Bestandteile sorgfältigst zu entwässern. Es geschieht dies am besten durch längeres Erhitzen der Pflastermasse auf gespanntem Dampf (aber nicht über 105°!) unter starkem Umrühren. Freies Feuer ist nur mit der nötigen Vorsicht zu benutzen. Zur Verarbeitung gelangen am besten helles, französisches Kolophonium, filtriertes Wachs und durch Schmelzen und Kolieren geklärter Terpentin.

Das Streichen des Heftpflasters geschieht mit den Bd. I S. 1196 beschriebenen maschinellen Hilfsmitteln.

*Germ.*: 100 T. Bleipflaster, je 10 T. gelbes Wachs, Dammar und Kolophonium und 1 T. Terpentin. — *Amer.*: 800 T. Bleipflaster, 140 K. Kolophonium, 60 T. gelbes Wachs. — *Austr.*: 100 T. Bleipflaster, je 10 T. Wolf fett, gelbes Wachs, Terpentin, Kolophonium und Dammar. — *Belg.*: 800 T. Bleipflaster, je 50 T. Wachs, Terpentin, Elemi und Kolophonium. — *Brit.*: 850 T. Bleipflaster, 100 T. Kolophonium und 50 T. gepulverte Olseife. — *Croat.*: 400 T. Bleipflaster, 100 T. Kolophonium, 25 T. Wolf fett. — *Dan.*: 800 T. Bleipflaster, 200 T. Kolophonium. — *Helvet.*: 80 T. Bleipflaster, je 5 T. Elemi, Wachs, Kolophonium und Terpentin. — *Hisp.*: 60 T. Bleipflaster, je 75 T. Olivenöl und Terpentin, 90 T. Wachs, 180 T. Elemi und 570 T. Fichtenharz. — *Ital.*: 40 T. Bleipflaster, 7 T. Fichtenharz, 3 T. Wachs. — *Norveg.*: 70 T. Bleipflaster, je 10 T. Wolf fett, Wachs und Mastix. — *Ross.*: 11 T. Mennige, je 10 T. Olivenöl und Schweinefett, 8 T. Kolophonium zum Pflaster zu kochen wie bei Empl. fuscum. — *Suec.*: 800 T. Bleipflaster, 200 T. Kolophonium.

**Emplastrum adhaesivum linteum extensum** nach *Croat.*: 50 T. Empl. adhaes. Croat., je 2 T. Ricinusöl und Terpentin.

**Emplastrum ad Fonticulos.** Fontanellpflaster. Eine bei gelinder Wärme bewirkte Mischung aus 15 T. Fichtenharz, 5 T. Rindertalg und 180 T. Bleipflaster wird dünn auf dünne Leinwand gestrichen, diese dann mit Zwischenlagen Paraffinpapier übereinander geschichtet und mit einem 3 cm im Durchmesser messenden eisernen Hohlzylinder durchgestoßen, so daß Pflasterscheiben von 3 cm Durchmesser erhalten werden. Das Pflaster wurde früher zum Festhalten der sog. Fontanell-Erbsen (Kügelchen aus Veilchenrhizom) in künstlich geschaffenen Wunden angewandt, jetzt veraltet.

**Unguentum Diachylon (Hebrae).** Bleipflastersalbe. Diachylonsalbe. Diachylon Ointment. HEBRASche Salbe. Ungt. Plumbi oxydati (Oxydi Plumbi). Ungt. Hebrae.

Die Originalvorschrift zu dieser von Dr. HEBRA gegen Hyperhydrosis der Füße, nässende Ekzeme, Akne, Impetigo usw. empfohlenen Salbe war eine Mischung aus gleichen Teilen Leinöl und Bleipflaster. Eine solche Mischung ist aber nur sehr kurze Zeit haltbar. Sie wird mißfarbig und bröcklig. Man hat die Originalvorschrift deshalb im Laufe der Zeit vielfach geändert, wie aus den Angaben der einzelnen Arzneibücher hervorgeht. Dabei ist aber im Auge zu behalten, daß die HEBRASche Salbe eine ausgesprochene Decksalbe sein soll. Alle Versuche, dieselbe weicher zu machen, als dies die Vorschrift der *Germ.* bedingt, erscheinen demnach unzweckmäßig.

*Germ. 6.*: 2 T. Bleipflaster und 3 T. weißes Vaseline werden im Wasserbad geschmolzen; die geschmolzene Mischung wird bis zum Erkalten gerührt, 24 Stunden lang an einem kühlen Orte stehen gelassen und dann nochmals gut durchgerührt. Eine hellgelbe Salbe, die sich verhältnismäßig lange Zeit unverändert hält. — *Amer.*: 50 T. Bleipflaster, 49 T. weißes Vaseline, 1 T. Lavendelöl. — *Austr.*: 20 T. Bleioxid und je 40 T. Sesamöl und Schweinefett werden unter Wasserzusatz bis zur Verseifung gekocht. Dr. HEBRAS Salbe wird durch Vermischen von 100 T. dieser Salbe mit 2 T. Lavendelöl bereitet. — *Croat.*: Ex tempore aus je 50 T. Bleipflaster und Olivenöl,

2,5 T. Lavendelöl und 5 T. Wasser. — *Dan. u. Suec.*: 65 T. Bleipflaster, 35 T. flüssiges Paraffin. — *Helv.*: Einem geschmolzenen Gemisch von 50 T. Bleipflaster und 43 T. weißem Vaseline werden 7 T. Glycerin und, wenn die Masse nahezu erkaltet ist, noch 5 T. Tinct. Benzoes aeth. zugefügt. Man rührt, bis der Äther verdunstet ist. — *Hung.*: 50 T. Bleiglätte, 20 T. Wasser, je 100 T. gelbes Vaseline und Schweinefett zum Pflaster zu kochen, zuletzt 2,5 T. Lavendelöl zuzusetzen. — *Japon. u. Ross.*: Gleiche Teile Bleipflaster und Olivenöl. — *Nederl.*: Gleiche Teile Bleipflaster und Sesamöl. — *Norveg.*: 40 T. Bleipflaster, 60 T. weißes Vaseline.

**Unguentum plumbicum (Suec.).** Bleisalbe. Je 5 T. Schmeineschmalz, Butter, Talg und Wachs, 10 T. Olivenöl, 5 T. Bleiglätte, 1 T. Schiffspech werden wie bei der Bereitung von *Emplastrum fuscum camphoratum* bis zur Pflasterbildung erhitzt.

**Ceratum fuscum (Austr.).**

1. Emplastri Plumbi simplicis	250,0
2. Cerae flavae	100,0
3. Adipis sullii	150,0.

Man erhitzt 1, bis es schwarzbraun ist, und fügt 2 und 3 hinzu.

**Collodium saturninum.****Collodium diachylatum (Münch. V.).**

1. Emplastri Plumbi simplicis	10,0
2. Spiritus (90%)	10,0
3. Aetheris	20,0
4. Collodii	60,0.

Man digeriert 1 mit 2 und 3 während 6 Stunden, läßt absetzen, gießt ab und gibt 4 zu. Trübe Flüssigkeit.

**Emplastrum adhaesivum Würzburgicum.****Würzburger Heftpflaster.**

Emplastri Plumbi simplicis	50,0
Resinae Pini	25,0
Terebinthinae	10,0
Liquatis immisce	
Boli Armenae praeparatae	
Lapidis Haematites praeparati	ää 5,0.

**Emplastrum adhaesivum Bavaricum.**

**Emplastrum Leodiense.** **Emplastrum domus misericordiae.** Bayerisches oder Lütticher Heftpflaster.

1. Minii	350,0
2. Sebi ovillis	55,0
3. Olei Olivae	430,0
4. Cerae flavae	40,0
5. Resinae Pini colatae	55,0
6. Terebinthinae laricinae	115,0.

Man erhitzt 1 mit 2 und 3 zum dunklen Pflaster und fügt 4—6 zu.

**Emplâtre de diapalme (Gall. 1884).****Emplastrum diapalmae.**

1. Emplastri Plumbi simplicis	800,0
2. Cerae albae	50,0
3. Zinci sulfurici cryst.	25,0.

Man löst 3 in möglichst wenig Wasser, gibt die Lösung zu der geschmolzenen Mischung von 1 und 2 und erhitzt im Wasserbad, bis das Wasser verjagt ist.

**Emplastrum domesticum.****Austr. Elench.**

Emplastri Plumbi	90,0
Olei Olivarum	4,0
Camphorae	4,0
Balsami peruviani	2,0.

**Emplastrum Hyaernei (Suec.).**

1. Saponis albi	7,0
2. Olei Olivarum	30,0
3. Lithargyri	16,0
4. Aquae destillatae	4,0
5. Terebinthinae venet.	1,0.

1 wird in 2 gelöst, mit 3 und 4 zu Pflaster gekocht und 5 hinzugefügt.

**Emplastrum Lithargyri cum Resina Pini****(Dresd. Vorschr.).**

Empl. Lithargyri	4,0
Resinae Pini	1,0.

**Emplastrum Lithargyri molle (Ergänzb.).****Weiches Mutterpflaster.**

Emplastri Plumbi simplicis	3,0
Adipis benzoati	2,0
Sebi benzoati	
Cerae flavae	ää 1,0.

**Emplastrum Minii rubrum.****Rotes Mennigepflaster.****(Hamb. Vorschr.).**

1. Cerae flavae	
2. Sebi benzoinati	ää 100,0
3. Olei Olivae	40,0
4. Minii	100,0
5. Camphorae	3,0
6. Olei Olivae	60,0.

Zu der geschmolzenen Mischung von 1—3 mischt man die Anreibung von 4—6 hinzu.

**Ergänzb.**

Cerae flavae	100,0
Sebi benzoinat.	100,0
Ol. Arachidis	100,0
Minii	100,0
Camphorae	3,0.

**Emplâtre de minium camphré (Gall. 1884).****Emplâtre de Nuremberg.**

Emplastri Lithargyri	600,0
Cerae flavae	300,0
Olei Olivae	100,0
Minii	150,0
Camphorae	12,0.

Die Mennige ist mit dem Olivenöl fein anzureiben.

**Emplastrum Plumbi rubrum (Hisp.).****Emplastr. confortativum de VIGO.**

Mastichis pulv.	20,0
Boli rubrae pulv.	20,0
Olibani pulv.	20,0
Myrrhae pulv.	20,0
Sanguinis Draconis pulv.	30,0
Minii pulv.	60,0
Terebinthinae	40,0
Olei Olivarum	60,0
Cerae flavae	70,0
Emplastr. Lithargyri simpl.	710,0.

**Emplastrum stomachicum KLEPPERBEIN.****KLEPPERBEIN'Sches Magen- und Nervenstärkendes Pflaster.**

Emplastri Plumbi simplicis	450,0
Cerae flavae	80,0
Resinae Pini	40,0
Terebinthinae communis	20,0
Camphorae tritae	5,0
Olei Petrae Italici	8,0
Olei Absinthii	
Olei Calami	
Olei Lavandulae	
Olei Menthae piperitae	ää 1,0
Olei Aurantii corticis	
Olei Caryophyllorum	
Olei Rosmarini	ää 2,0.

**Gelatina Lithargyri UNNA.**

Gelatinae albae	5,0
Aquae destillatae	65,0
Glycerini	20,0
Lithargyri	10,0.

**Pasta Lithargyri cum Amylo UNNA.**

1. Lithargyri	6,0
2. Aceti	18,0
3. Amyli Tritici	5,0
4. Aquae	15,0
5. Glycerini	20,0.

Man löst 1 in 2 und dampft zum Brei ein; diesem setzt man die Anreibung von 3—5 zu und erhitzt aufs neue, bis 40 T. einer Pasta entstanden sind.

**Pulvis inspersionis diachylatus (Ergänzb.).**

Diachylonstreupulver.	
Acidi borici pulv.	3,0
Plumbi stearinici pulv.	9,0
Amyli	88,0.
Sparadrap de diapalme (Gall. 1884).	
Emplastri diapalmae (Gall.)	1200,0
Olei Olivae	
Cerae albae	ää 100,0
Terebinthinae venetae	20,0.

**GLOECKNERSches Heil- und Zugpflaster** von MATHILDE RINGELHARDT, geb. GLOECKNER, in Leipzig. Eine Mischung aus 65 T. Emplastrum fuscum und 35 T. Baumöl.

**LAMPERTS Heil- und Zugpflaster** besteht aus 5 T. Bleipflaster, 3 T. gelbem Wachs, 1 T. Talg und 1 T. Terpentin (WITTSTEIN).

**HELLS antiseptisches Diachylonstreupulver** enthält Borsäure, Zinkoxyd und Diachylonpflaster in feinsten Verteilung.

**HOFSCHEIDERS Heilmittel gegen Flechten** besteht aus Bleipflaster mit Bleiweiß, Zinkoxyd oder kohlensaurem Zinkoxyd (Galmei) und einem Eisenfarbstoff, höchstwahrscheinlich armenischem Bolus.

**Dr. SPRANGERS Heilsalbe.** Eine Salbe aus Mutterpflaster, Harz und Wachs (B. FISCHER).

**Universal- und Heil-Flußpflaster**, sogenanntes echtes Hamburgerpflaster, ist ein Gemisch aus 40 T. Empl. fuscum camphoratum mit 1 T. feingepulvertem Bernstein.

**WILHELM DICKS Wundensalbe** wird nach Angabe des Herstellers nach folgender Vorschrift hergestellt. Ol. Olivar. 1000,0, Minii 500,0, Cerae flav. 300,0, Cetacei 30,0 Mastichis 50,0, Olibani 30,0, coque ut fiat massa e fusco nigra, tum adde Camphorae oleo tritae 35,0, Terebinth. venetae 15,0.

**Plumbum hyperoxydatum. Bleidioxyd. Bleisuperoxyd. Plumbum superoxydatum** (peroxydatum, oxydatum fuscum).  $PbO_2$ . Mol.-Gew. 239.

Das Bleidioxyd wird noch häufig als Bleisuperoxyd bezeichnet; es ist aber kein eigentliches Superoxyd wie z. B. Bariumsuperoxyd  $Ba=O=O$ . Im Bleidioxyd sind beide O-Atome an dem 4-wertigen Pb-Atom gebunden.  $O=Pb=O$ . Das Bleidioxyd ist das Anhydrid der Bleisäure, deren Salze als Plumbate bezeichnet werden, z. B.  $PbO_3K_2$  bleisaures Kalium,  $PbO_4K_4$  orthobleisaures Kalium,  $PbO_4Ca_2$  orthobleisaures Calcium.  $PbO_4Pb_2$  orthobleisaures Blei = Mennige.

**Darstellung.** 100 T. Mennige werden in einem Kolben mit einer Mischung von 250 T. Wasser und 200 T. Salpetersäure (25%) einen Tag lang unter wiederholtem Umschütteln stehen gelassen. Nach Zusatz von 200 T. Wasser wird das Bleidioxyd abfiltriert, ausgewaschen und bei gelinder Wärme getrocknet. Ausbeute etwa 25—30 T. Aus dem Filtrat erhält man durch Eindampfen zur Kristallisation Bleinitrat.

**Eigenschaften und Erkennung.** Dunkelbraunes, schweres Pulver, unlöslich in Wasser und Salpetersäure, löslich in Salpetersäure unter Zusatz von Wasserstoffsuperoxydlösung oder reduzierender Stoffe. Mit Salzsäure gibt es Chlor und Bleichlorid. Wird Schwefel mit Bleidioxyd zusammengerieben, so entzündet er sich.

**Prüfung.** Bleidioxyd, das zur chemischen Analyse verwendet wird, darf kein Bleichlorid enthalten. Wird 1 g Bleidioxyd mit 10 ccm verd. Salpetersäure erwärmt, so darf das Filtrat durch Silbernitratlösung nicht verändert werden. Die weitere Prüfung auf fremde Beimengungen kann wie bei Mennige ausgeführt werden (S. 500).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** In der Analyse; technisch als Oxydationsmittel bei der Darstellung vieler künstlicher Farbstoffe, zur Herstellung von Zündhölzern. Zu letzterem Zwecke wird auch ein Gemisch von Bleidioxyd mit Bleinitrat verwendet (oxydierte Mennige), das man durch Behandeln von Mennige mit Salpetersäure und Eindampfen des Gemisches zur Trockne erhält.

**Plumbum stearinicum. Stearinsaures Blei.**

**Darstellung.** Eine Lösung von 3 T. Stearinseife in 12 T. Wasser wird mit einer Lösung von 2 T. Bleiacetat in 8 T. Wasser gefällt. Der Niederschlag wird so lange aus-

**Unguentum antekzematicum UNNA.**

1. Lithargyri	25,0
2. Aceti	75,0
3. Olei Olivae	25,0
4. Adipis benzoati	25,0.

Man kocht 1 mit 2 bis zum Gewicht von 50,0 und mischt 3 und 4 darunter.

**Unguentum diachylon carbollisatum LASSAR**

(Ergänzb.).

LASSARSche Bleisalbe.	
Acidi carbolici	1,0
Ungt. diachylon	49,0.

**Unguentum fuscum (Nat. Form.).**

Brown Ointment. Unguentum matris.

MOTHERS Salve.

Emplastri fusci camphorati	50,0
Olei Olivae	
Adipis suilli	ää 25,0.

gewaschen, bis das Waschwasser durch Eisenchloridlösung nur noch schwach gefärbt wird, darauf gesammelt, abgepreßt, bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet und fein zerrieben.

**Eigenschaften.** Feines, fettig anzuführendes weißgelbliches Pulver mit einem Stich ins Rötliche, in Wasser unlöslich.

**Prüfung.** Wird 1 g stearinsäures Blei mit 20 ccm Wasser geschüttelt, so darf das Filtrat: — a) durch Schwefelwasserstoffwasser höchstens bräunlich gefärbt werden (Schwermetalle, lösliche Bleisalze). — b) durch Eisenchloridlösung nicht rötlich oder rot gefärbt werden (Essigsäure).

### Plumbum tannicum. Bleitannat. Gerbsäures Blei.

**Darstellung.** (Ergänzb.) 30 T. Bleiessig werden unter beständigem Umrühren in eine kalte Lösung von 10 T. Gerbsäure in 180 T. Wasser eingetragen. Der Niederschlag wird auf einem Filter ausgewaschen, bei nicht über 30° getrocknet und zerrieben.

**Eigenschaften.** Feines, gelblich-graues, im Wasser unlösliches, geschmackloses Pulver. Beim Erhitzen verkohlt es und hinterläßt zuletzt Bleioxyd.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Außerlich als Streupulver und in Salben bei Exkorationen, brandigen Geschwüren.

**Plumbum tannicum pultiforme.** Feuchtes Bleitannat. Cataplasma ad Decubitum. Unguentum (Linimentum) ad Decubitum Autenriethi. AUTENRIETHS Salbe gegen das Durchliegen.

**Ergänzb.:** 8 T. mittelfein zerschnittene Eichenrinde werden mit der hinreichenden Menge Wasser  $\frac{1}{2}$  Stunde gekocht, so daß 40 T. wässriger Auszug erhalten werden. Der filtrierten Abkochung wird nach dem Erkalten (!) unter Umrühren so lange Bleiessig (etwa 4 T.) zugesetzt, wie ein Niederschlag entsteht. Der abfiltrierte, nicht ausgewaschene, noch feuchte, ungefähr 12 T. betragende Niederschlag wird in ein Glas gebracht und mit 1 T. Weingeist vermischt. Zur Abgabe frisch zu bereiten. Zur Herstellung verschiedener Gewichtsmengen des breiförmigen Bleitannats sind folgende Substanzmengen erforderlich:

Plumb. tann. pultif.	10,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	80,0	90,0	100,0
Cort. Quercus	7,0	14,0	17,5	21,0	28,0	35,0	42,0	56,0	63,0	70,0
Colatur	35,0	70,0	87,5	105,0	140,0	175,0	210,0	280,0	315,0	350,0
Liq. Plumbi subacet.	3,5	7,0	8,75	10,5	14,0	17,5	21,0	28,0	31,5	35,0
Spiritus	0,9	1,8	2,2	2,6	3,5	4,4	5,3	7,0	7,8	9,0

**Unguentum Plumbi tannici.** Gerbsäure-Bleisalbe. Unguent. Tannatis plumbici. Ungt. ad Decubitum.

Eine Verreibung von frisch hergestelltem Bleitannat mit einem Fettkörper, die nach *Germ.*, *Croat.* und *Helvet.* stets frisch zu bereiten ist.

	Germ.	Croat.	Austr.	Helvet.	Ross.	Suec.
Acidum tannicum	1	1	1	5	1	1
Liquor Plumbi subacetici	2	2	2	10	6	3
Adeps suillus	17	—	—	—	—	—
Vaselin. flav.	—	17	—	85	—	61)
Ungt. simplex	—	—	17	—	24	—
Glycerinum	—	—	—	—	3	—

Die Gerbsäure wird mit dem Bleiessig zu einem gleichmäßigen Brei verrieben und dieser mit dem Fettkörper gemischt.

**Plumbum thiosulfuricum.** Bleithiosulfat. Unterschweifligsaures Blei. Plumbum subsulfurosum.  $PbS_2O_3$ . Mol.-Gew. 319.

**Darstellung.** Durch Fällen einer Lösung von 10 T. Bleiacetat mit einer Lösung von 8 T. Natriumthiosulfat.

**Eigenschaften.** Das kalt gefällte Bleithiosulfat ist rein weiß. Feucht mit Kaliumchlorat gemischt und getrocknet liefert es eine Masse, die sich auf Druck oder Schlag entzündet.

**Anwendung.** Zur Herstellung von Zündhölzern.

1) Gleiche Teile Wollfett und Vaselin.

## Podophyllum.

### Podophyllum peltatum (L.) WILLDENOW. Berberidaceae-Podophylloideae.

Heimisch im atlantischen Nordamerika (Hudsons-Bay bis Neu-Orleans und Florida). Mit kriechendem Rhizom und 2 schildförmigen, handförmig gelappten Blättern. Blüte weiß, einzeln, terminal. Frucht eine gelbe Beere, die Samen der pulpös werdenden Placenta eingesenkt.

### Rhizoma Podophylli. Podophyllwurzel. Podophyllum Root. Rhizome de podophyllum. Radix Podophylli. Maiapfelwurzel. Fußblattwurzel. May Apple Root.

Der Wurzelstock ist kriechend, fast horizontal wachsend, in seiner Gesamtausdehnung oft von 1 m Länge und darüber, von 6—7, seltener 8—10 mm Durchmesser, außen mit einer sehr dünnen, braunen Rinde, im Innern weiß. Im Handel in verschieden langen, oft hin und her gebogenen Stücken. Der Bruch hornartig. Das Rhizom ist in Zwischenräumen von 6—15 cm durch knotige Anschwellungen, die auf der Oberseite siegelartige Abbruchnarben tragen, in Glieder geteilt, die einem Jahreswachstum entsprechen. Die Abbruchnarben, an denen die mit einer Einzelblüte abschließenden Lichtsprosse angeheftet waren, sind kreisrund, etwa 1 cm im Durchmesser. Auf der Ausdehnung eines Jahresgliedes in Abständen von 1,5—2,5 cm Narbeninsertionskurven von Niederblättern. Das Rhizom verzweigt sich in der unmittelbaren Nähe der verdickten Stellen unter der Abbruchnarbe, hier entspringen auch die 0,2 cm dicken, 12—15 cm langen Wurzeln. Geschmack der gepulverten Droge süßlich, hernach bitter, scharf, ekelhaft.

**Mikroskopisches Bild.** Querschnitt. Das Rhizom an Ober- und Unterseite schwach abgeplattet. Großes Mark; ein Kreis von Holzbündeln, die selbst bei sehr alten Rhizomen nur wenig länger in der radialen als in der tangentialen Richtung sind; eine dicke Rinde, die vorzugsweise aus Parenchym besteht, aber hier und da kleine Gefäßbündel (Blattsprostränge und Wurzelgefäßbündel) und eine dünne Schicht nicht sehr entwickelten Kollenchyms innerhalb der Epidermis oder des Korkes, der diese vertritt, zeigt. Zahl der Gefäßbündel durchschnittlich 20, kann bis auf 36 steigen. Kork meist nur 3—4 Reihen, da die mit dicker Cuticula bedeckte Oberhaut bald reißt und dann weitere Korkbildung nicht stattfindet. Parenchymzellen der Rinde dickwandig mit reichlich Stärke, Intercellularen nehmen nach innen an Größe zu. Gefäße von mäßiger Größe, einzeln oder zu wenigen in Gruppen vereinigt, die kleinsten an der Innenseite des Bündels. Im Siebteil Siebröhren von mäßiger Größe, in alten Rhizomen kollabiert. Bei älteren Wurzelstöcken hier und da an der inneren Begrenzung der Bündel einzelne Sklerenchymfaserbündel. Im Mark große Drusen von Calciumoxalat. Die Stärke feinkörnig, viele Körner mehr oder weniger lappig.

**Bestandteile.** Etwa 6% Podophyllumharz oder Podophyllin (s. d.). Nach DOTT und LOHMANN enthält die frische Wurzel kein Harz; dieses bildet sich erst beim Trocknen und Lagern; der Höchstgehalt an Harz wird erst nach zwei Jahren erreicht. Hieraus erklären sich auch die von verschiedenen Autoren beobachteten Schwankungen im Harzgehalt von 1,6—6,6% und mehr. Es wird daher vorgeschlagen, die Wurzel vor der Blüte der Pflanze zu sammeln und erst nach zweijährigem Lagern auf Harz zu verarbeiten.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Abführmittel zu 0,5—1,5 g, als Brechmittel zu 1,5—2,5 g. Meist wird aber an Stelle des Rhizoms das daraus gewonnene Harz, das Podophyllin, angewandt (s. d.).

### Extractum Podophylli fluidum. Fluidextract of Podophyllum.

Amer.: 1000 g gepulverte (Nr. 40) Podophyllumwurzel werden nach Verfahren A (Bd. I, S. 1227) mit (92,3 Gew.-%) Weingeist zu 1000 ccm Fluidextrakt verarbeitet.

### Podophyllum. Podophyllin. Resina Podophylli. Podophyllumharz.

Ein Gemenge verschiedener harzartiger Stoffe, die aus dem weingeistigen Auszug der Podophyllumwurzel durch Wasser abgeschieden werden.

**Darstellung.** (Nederl.) 100 T. mittelfein gepulverte Podophyllumwurzel werden mit Weingeist (90 Vol.-%) durch Perkolation ausgezogen, bis 5 ccm des Perkolats sich mit 2 ccm Wasser nicht mehr trüben. Darauf destilliert man den Weingeist ab, dampft den Rückstand auf 50 T. ein und läßt die so erhaltene Flüssigkeit nach dem Erkalten in feinem Strahl (!) unter stetem Rühren (!) langsam in eine Mischung aus 200 T. Wasser und 4 T. Salzsäure einfließen. Dabei wird das Podophyllharz als feinkörniges Pulver ausgeschieden. Man läßt absetzen, sammelt das Harz auf einem Tuch und wäscht mit kaltem Wasser aus, bis das Ablaufende nicht mehr sauer reagiert. Darauf wird das Harz leicht abgepreßt und bei gewöhnlicher Temperatur vortrocknet. Schließlich trocknet man vollends über Kalk oder bei gelinder Wärme und pulvert

die so erhaltenen leicht zu zerbröckelnden Massen. Bei höherer Temperatur würde das Harz zu einer braunen Masse zusammenbacken. Ausbeute 3—6%. *Brit., Gall. und Amer.* haben ähnliche Vorschriften.

**Eigenschaften.** (*Germ.*) Ein gelbes, amorphes Pulver oder lockere, zerreibliche, gelblich- oder bräunlich-graue Masse, löslich in 100 T. Ammoniakflüssigkeit; die gelbbraune Lösung mischt sich klar mit Wasser und scheidet mit Salzsäure braune Flocken aus. In 10 T. Weingeist ebenfalls löslich, dagegen nur teilweise löslich in Schwefelkohlenstoff und Äther. Bei 100° färbt es sich dunkler, schmilzt aber noch nicht. Mit Wasser geschüttelt liefert es ein fast farbloses, bitter schmeckendes Filtrat, das Lackmus nicht verändert und durch Eisenchloridlösung braun gefärbt wird. Bleiessig ruft in diesem wässerigen Auszug eine gelbe Färbung und sehr schwache Opaleszenz hervor; allmählich scheiden sich rotgelbe Flocken aus. — Beim Verbrennen darf es höchstens 0,5% Rückstand hinterlassen.

**Verfälschungen.** Es sind Verfälschungen mit Aloepulver und mit Aluminiumhydroxyd beobachtet worden.

**Bestandteile.** Der Hauptbestandteil des Podophyllins, der auch hauptsächlich die Wirkung bedingt, ist das Podophyllotoxin (s. d.). Außerdem sind vorhanden: Pikropodophyllin, Podophylloquercetin, harzartige Podophyllinsäure, harzartiges Podophylloresin und eine cholesterinartige Verbindung.

**Prüfung.** (Nach DOTT:) Schüttelt man 0,5 g Podophyllin mit 60 ccm verd. Ammoniakflüssigkeit (5% NH<sub>3</sub>) innerhalb 5 Minuten öfter um, filtriert dann und wäscht aus, bis das Waschwasser farblos erscheint, so sollen nach dem Trocknen des Filters im Wasserbad nicht mehr als 15% des zur Prüfung verwendeten Podophyllins als unlöslicher Rückstand hinterbleiben. Das Harz aus *P. emodi* hinterläßt bedeutend mehr, etwa 50% unlösliche Anteile.

Nach TAYLOR nimmt die Löslichkeit des Podophyllins in Weingeist mit dem Alter des Harzes ab; als zulässige Menge der in Weingeist von 90 Vol.-% unlöslichen Anteile gibt TAYLOR 2% an.

Nach Beobachtungen von BERNEGAU enthielt Podophyllin in den meisten Fällen mehr als 10% in Weingeist unlösliche Bestandteile

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Wirkung und Anwendung.** In starken Gaben wirkt es drastisch mit Brechreiz, in kleinen Gaben purgierend. Für einmaligen Stuhlgang 0,05—0,1 g, bei habitueller Verstopfung 0,005—0,03 g ein- bis zweimal täglich in Pillen oder Pulver. Dient auch als gallentreibendes Mittel; große Gaben bewirken Darmentzündungen. Größte Einzelgabe nach *Germ.* und *Helv.* 0,1, *Austr.* 0,05, größte Tagesgabe 0,3, *Austr.* 0,2 g. Auch gegen die Wurmkrankheit der Bergarbeiter ist es mit gutem Erfolg angewandt worden.

### Podophyllotoxinum. Podophyllotoxin. Podophyllinum purissimum.

$C_{20}H_{15}O_6(OCH_3)_2 + 2 H_2O$  (nach KÜRSTEN),  $C_{15}H_{14}O_6 + 2 H_2O$  (nach DUNSTAN und HENRY).

**Darstellung.** Das durch Ausziehen des Podophyllumrhizoms oder des Podophyllins mit Chloroform und Eindampfen des Auszuges erhaltene Extrakt wird mit Benzol ausgekocht. Beim Erkalten der Lösung scheidet sich das Podophyllotoxin kristallinisch ab.

**Eigenschaften.** Farblose Nadeln, Smp. 117°, leicht löslich in Alkohol, Chloroform und heißem Benzol, wenig löslich in Wasser und Äther. Es ist linksdrehend. Beim Erwärmen mit Alkalien gibt es Salze der unbeständigen Podophyllinsäure, die leicht Wasser abspaltet und in das mit dem Podophyllotoxin isomere Pikropodophyllin übergeht (Smp. 227°).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Selten, wie Podophyllin, für Kinder 0,0005—0,005 g, für Erwachsene 0,015 g.

**Podophyllum emodi** WALL. Heimisch im Himalaya, vielfach in den Gärten in Kultur. Mit roter Frucht. Verwendung findet ebenfalls das Rhizom, das dem der vorigen Art ähnlich ist und auch dieselben Bestandteile zu haben scheint; es enthält zwar etwa 12% Harz, aber nur halb so viel Podophyllotoxin wie das Rhizom von *P. peltatum*. Die Frucht wird gegessen.

**Bestandteile.** Das Harz besteht nach UMNEY zu 50% aus Pikropodophyllin (s. Podophyllotoxin).

**Podophyllum pleianthum** HANCE auf Formosa und **P. versipelle** HANCE in China finden ähnliche Verwendung wie Podophyllum peltatum.

<b>Pastilli Podophyllini DIETERICH.</b>	
Podophyllini	5,0
Radic. Liquiritiae pulv.	20,0
Tragacanthae	2,0
Sacchari	60,0
Glycerini	3,0
Sirupi gummosi	q. s.

Zu 100 Pastillen.

**Pillulae Aloes et Podophylli compositae**  
(Nat. Form.).

**Compound Pills of Aloes and Podophyllum, JANEWAYS Pills.**

Aloes purificat. (Amer.VIII)	6,5
Podophyllini	3,25
Extract. Belladonn. folior. alcohol. (Amer.)	1,6
Extract. Nucis vomic. (Amer.)	1,6

Zu 100 Pillen.

**Pillulae Aloini compositae (Nat. Form.).**

**Compound Pills of Aloin.**

Aloini	3,25
Podophyllini	0,8
Extract. Belladonn. folior. alcohol. (Amer.)	1,6

Zu 100 Pillen.

**Pillulae Colocynthis et Podophylli (Nat. Form.)**

**Pills of Colocynthis and Podophyllum.**

Extracti Colocynthis, comp. (Amer.)	13,2
Podophyllini	1,6

Man formt hieraus 100 Pillen.

**Pillulae drasticae cum Extracto Belladonnae**

(F. M. Germ.).

Podophyllin.	0,3
Extr. Belladonn.	0,1
Rad. et Succ. Liquirit. depur.	ää 0,15.

Zu 10 Pillen.

**Pillulae Podophylli c. Extracto Belladonnae**

(Gall.).

**Pillules de podophylline belladonnées.**

Podophyllini pulv.	3,0
Extracti Belladonnae	1,0
Saponis medicinalis	3,0.

Zu 100 Pillen.

**Pillulae Podophylli, Belladonnae et Capsici**

(Nat. Form.).

**Pills of Podophyllum, Belladonna and Capsicum, SQUIBBS Podophyllum Pills.**

Podophyllini	1,6
Extract. Belladonn. fol. alcohol. (Amer.)	0,8
Fruct. Capsici fastigiati	3,2
Sacchari Lactis	6,5
Gummi arabici	1,6
Glycerini, Sirupi	ää q. s.

Zu 100 Pillen.

**Pillulae triplexes (Nat. Form.).**

**Triplex Pills. Pillula triplex.**

Aloes purificatae (Amer.VIII)	13,0
Massae Hydrargyri (Amer.)	6,5
Podophyllini	1,6.

Zu 100 Pillen.

**Tinctura Podophylli (Brit.).**

**Tincture of Podophyllum.**

1. Resinae Podophylli (Brit.)	36,5
2. Spiritus (90 Vol.-%) q. s. ad 1000 ccm.	

Man stellt 1 mit 900 ccm von 2 unter bisweiligem Schütteln 24 Stunden beiseite, filtriert und bringt durch Nachwaschen des Filters mit 2 auf 1000 ccm.

## Pogostemon.

**Pogostemon patchouli** PELLETIER, Labiatae - Stachyoideae - Pogostemoneae, ist die Stammpflanze für das Patschuli des europäischen Handels. Heimisch in Vorderindien, auf Penang und auf der malayischen Halbinsel, vielfach kultiviert in Vorder- und Hinterindien, auf Ceylon, Java, dem malayischen Archipel, in China, Westindien, Paraguay, auf Mauritius, Réunion usw. **Pogostemon Hayneanus** BENTH., für Patschuli von Bombay, **Pogostemon comosus** MIQ., für Patschuli von Java, **Pogostemon patchouli** PELL., für Patschuli ohne Blüten von Java. Außerdem liefern *Microtaena cymosa* PRAIN, Nordindien und Assam, und *Plectranthus patchouli* CLARKE, China, Tonking, Hinterindien, Java, gleichfalls Patschuliblätter und Öl.

### Folia Patchouli. Patschuliblätter. Herba Patchouly.

Die getrockneten Blätter, in der Droge meist zerbrochen und mit Zweigstücken vermischt. Die Blätter sehr dünn, langgestielt, 6—8 cm lang, eiförmig bis breiteiförmig, spitz oder zugespitzt, gekerbt oder tief gesägt, an der Basis verschmälert, gelbbraunlich. Der Geruch ist stark eigenartig, an Moschus erinnernd, der Geschmack gewürzhaft scharf, etwas bitter. Die frischen Blätter sind geruchlos.

**Mikroskopisches Bild.** Spaltöffnungen, von zwei quer zum Spalte gestellten Nebenzellen begleitet, entweder auf beiden Seiten des Blattes oder nur an der Unterseite, hier sehr reichlich. Im Mesophyll an der Oberseite ein einschichtiges Palisadengewebe. Oxalsaurer Kalk in Nadelchen reichlich im Mesophyll. Haarbildungen: Mehrzellige, ziemlich dickwandige, weiltumige, fein gestrichelte Gliederhaare. Kleinere, mit einzelligem, kurzem Stiel der Epidermis aufsitzende, mit einem zweizelligen Köpfchen versehene Außendrüsen. Größere blasige Hautdrüsen mit einer niederen Stielzelle und einer annähernd kugeligen, reichlich secernierenden Köpfchenzelle. Die inneren Drüsen sind in ganz analoger Weise wie die äußeren gebaut; sie sitzen mit einem Stiel aus 2—3 kurzen, verkorkt wandigen Zellen Mesophyllzellen auf und ragen mit ihrem kugeligen, schlauchförmigen oder unregelmäßig gelappten einzelligen Drüsenköpfchen

in die Interzellularräume des Mesophylls hinein. Diese inneren Drüsen sind sehr zahlreich und bei der Betrachtung des lebenden Blattes von der Oberseite her als durchscheinende Punkte im auf-fallenden Lichte sichtbar.

**Verfälschungen.** Hauptsächlich die Blätter von *Ocimum basilicum* L. var. *pilosum*, Labiatae, ferner die Blätter von *Urena sinnata* L. und *Urena lobata* L. var. *sinnosa*, Malvaceae, *Hyptis suaveolens* POIR. und *Plectranthus fruticosus* WIGHT., Labiatae. Welchen Umfang diese Verfälschungen erreichen, erhellt daraus, daß öfters Patschuliballen nach Europa gekommen sind, die nur 20% Patschuliblätter enthielten. Von andern Verfälschungen ist noch die Beschwerung mit Sand oder Wasser zu nennen.

**Anwendung.** Zur Gewinnung des Patschuliöles.

**Oleum Foliorum Patchouli.** Patschuliöl. Oil of Patchouli. Essence de patchouli.

**Gewinnung.** Die grünen Teile des Patschulikrautes werden auf Bambushorden bis zu einem gewissen Feuchtigkeitsgehalt getrocknet, dann in Haufen geschichtet einer Gärung unterworfen und schließlich mit Wasserdampf destilliert. Die Ausbeute an Öl beträgt bis zu 4%. Durch die Gärung werden die Zellwände für das Öl durchlässiger, eine nachträgliche Ölbildung während des Trocknens oder der Gärung findet jedoch nicht statt.

**Eigenschaften.** Gelblich- oder grünlichbraunes bis dunkelbraunes, sehr dickes Öl von intensivem, anhaftendem Geruch; zuweilen scheidet das Öl Kristalle ab. Spez. Gew. 0,966 bis 0,995 (15°);  $\alpha_D$  —50° bis —68°;  $n_D^{20}$  1,507—1,513; S.-Z. bis 5,0; E.-Z. 2—12; meist löslich in 0,5—1,5 Vol. Weingeist von 90 Vol.-%, einige Öle lösen sich erst in 4—6 Vol.

**Bestandteile.** 52—57% Patschulialkohol,  $C_{15}H_{25}OH$  (der zuweilen aus dem Öl sich abscheidende Anteil), Spuren Benzaldehyd, Eugenol, Zimtaldehyd, ein Alkohol von rosenähnlichem Geruch, zwei Ketone, zwei basische Substanzen, zwei Sesquiterpene, Azulene (Coeruleine), (vgl. *Ol. Chamomillae* Bd. I S. 912). 97% der Bestandteile sind für den Geruch des Öles wertlos; über den den Geruch bedingenden Bestandteil ist kaum etwas bekannt.

## Polygala.

**Polygala amara** L. und Varietäten. Polygalaceae. Zerstreut in Mitteleuropa. *P. amara* L. variiert in Größe, Habitus und Gehalt an Bitterstoffen sehr nach den Standorten. KOCH faßt die vielen früheren Arten in drei Formen zusammen: *Polygala austriaca*, umfaßt *P. austriaca* CRANTZ, *P. myrtifolia* FRIES, *P. uliginosa* RCHB., *P. decipiens* BESSER, *P. amara* JACQ. u. SCHLECHT; *P. amblyptera* (*P. buxifolia* RCHB.); *P. alpestris* RCHB.

**Herba Polygalae amarae.** Bitteres Kreuzblumenkraut. Bitter Milk Wort. Herba de polygale vulgaire. Herba Amarellae. Herba cum Radice Polygalae amarae. Himmelfahrtskraut. Kreuzwurzkräut. Milchblumenkraut. Bitteres Ramselkraut.

Das getrocknete, zur Blütezeit an trockenen gebirgigen Orten mit der Wurzel gesammelte Kraut. Auf feuchtem Boden gewachsen, enthält die Pflanze wenig oder keinen Bitterstoff.

Die Wurzel ist gelblich, holzig, dünn, bis 15 cm lang, mit dünner leicht ablösbarer Rinde. Sie trägt mehrere bis 15 cm hohe, fast kahle, beblätterte, mit einer Blütentraube endende Stengel, deren untere Blätter zu einer Rosette zusammengedrängt sind. Diese Blätter sind spatelförmig oder verkehrt eiförmig, bis 3 cm lang und größer als die zerstreuten, sitzenden, lanzettlichen Stengelblätter. Sämtliche Blätter ganzrandig, ziemlich dick und glatt, die ganze Pflanze mehr oder weniger flaumhaarig. Die kleinen, meist blauen, rötlichen, seltener weißen Blüten mit einem fünfblättrigen Kelch, dessen beide innersten Blätter groß und blumenblattartig sind. Die Blumenkrone meist drei-, auch fünfblättrig, das vorderste Blatt (Kiel) helmartig, die übrigen Kronblätter mit dem Kiele verwachsen. Ohne Geruch, von sehr bitterem Geschmack. Schwach bitteres oder geschmackloses Kraut ist zu verwerfen.

**Mikroskopisches Bild.** Bei den Blättern in beiden Epidermen Spaltöffnungen und einzellige, dickwandige, warzige, 70—100  $\mu$  lange Haare, deren Basis flaschenartig angeschwollen ist. Im Mesophyll oberseits 3 Reihen Palisaden, darunter Schwammparenchym. Im Stengel großzelliges, meist hohles Mark und ein völlig geschlossener, schmaler Holzring.

**Verwechslungen und Verfälschungen.** Häufig ist der Droge das Kraut von *Polygala vulgaris* L. untergemischt oder dieses kommt allein als *Herba Polygalae* in den Handel. Es fehlt der charakteristische bittere Geschmack der echten Droge. *P. vulgaris* ohne Blattrosette, Blätter schmallanzettlich, die unteren elliptisch, langstengeliger, die Blüten mehr rötlich. Die Farbe wechselt zwischen dunkelviolett, rot oder weiß. Die Haare in der Blattepidermis sind dünnwandiger und länger (150—180  $\mu$  lang und 10—12  $\mu$  breit). Weitere Verwechslungen sind *P. comosa* SCHUHR, *P. aviculare* L., *P. calcarea* SCHULTZ u. a.

**Bestandteile.** Geringe Mengen ätherisches Öl, Polygamarin (Bitterstoff), Polygalasäure, Polygalit (ein Alkohol), Saponin (= Senegin), Zucker.

**Anwendung.** In der Volksmedizin in Abkochungen (15—20,0:200,0) als Magenmittel und bei Katarren.

**Sirupus Polygalae**, Sirup de polygala. — *Gall.*: Wie Sirupus Adianti pedati (*Gall.*). Siehe Bd. I, S. 276.

**Polygala butyracea** HECKEL, in Westafrika kultiviert; die Samen liefern 17—18% Fett, dasselbe besteht aus 4,8% Palmitinsäure, 31,5% Olein, 57,5% Palmitin, 6% Myristin. Ebenso liefert *P. rarifolia* D.C., Afrika und *P. oleifera* HECK. Malacca, Fett.

**Polygala tinctoria** FORSK., in Arabien, liefert einen blauen indigoartigen Farbstoff.

Zahlreiche *Polygala*-Arten enthalten Salicylsäuremethylester, und zwar anscheinend nicht frei, sondern in glykosidischer Bindung, nämlich *P. senega* L., *P. Baldwinii* NUTT., *P. variabilis* H.B.K., *P. javana* D.C., *P. oleifera* HECKEL, *P. serpyllacea* WEIHE, *P. calcarea* F. SCHULTZ, *P. vulgaris* L. Andere enthalten Saponine.

**Polygala senega** L. siehe Senega S. 688.

## Polygonatum.

**Polygonatum officinale** ALL. (*P. vulgare* DESF.). Liliaceae-Asparagoideae-Polygonateae. Heimisch in Europa, Sibirien und dem westlichen Himalaya. Mit dickem Rhizom, das aus den Fußstücken der alljährlich über die Erde hervortretenden Sprosse gebildet ist, die nach ihrem Absterben rundliche, flache Höhlungen (daher der Name „Salomonssiegel“) hinterlassen, außerdem mit den Narben der Wurzeln und geringelt durch die Insertionsstellen der Niederblätter. Mit kantigem Stengel, der abwechselnd zweizeilig ganzrandige Laubblätter und in deren Achsel je 1—2 überhängende Blüten trägt.

**Rhizoma Polygonati**. Salomonssiegel. Rhizome de sceau-de-Salomon. Radix Sigilli Salomonis. Enthält Asparagin.

**Polygonatum multiflorum** ALL. Verbreitung wie *P. officinale*, aber auch in Japan. Stengel stielrund. Anzahl der Blüten in jeder Blattachsel größer.

**Polygonatum biflorum** (WALT.) ELLIOTT. Heimisch in den atlantischen Staaten Nordamerikas. Rhizom von zwiebelartigem Geruch und schleimig-bitterlichem Geschmack.

**Polygonatum giganteum** DIETR. var. *foliatum* MAXIM. In Yesso. Das Rhizom wird gegen Geschwüre im Munde verwendet.

## Polygonum.

**Polygonum aviculare** L. Vogelknöterich. Polygonaceae. Kosmopolitisch, je nach dem Standort sehr variierend.

**Herba Polygoni**. Vogelknöterichkraut. Herba Centumnodii (Sanguinariae). Herba sanguinalis. Ackerminze. Blutkraut. Homerianatee. Sanguinariatee. Russischer Knöterichtee.

Das getrocknete blühende Kraut, mit oder ohne Wurzel. Stengel sehr ästig, stielrund oder etwas kantig, gestreift. Blätter wechselständig, elliptisch, elliptisch-lanzettlich oder lineal-lanzettförmig, kurzgestielt, spitz, ganzrandig, kahl, am Rande zart gewimpert, drüsig-gezähnt, rau; die unten etwas krautigen Tuten silberweiß, zwispaltig, zerschlitzt oder borstig. Blüten gestielt, zu 2—4 in den Achseln, mit fünfteiligem Perigon, dessen gekielte Zipfel aufrecht abstehen, grün mit oben weißlichem oder rotem Rande. Ohne Geruch, Geschmack etwas zusammenziehend.

**Mikroskopisches Bild.** Zahlreiche etwas vertiefte Spaltöffnungen, von 2 seitlichen Nebenzellen begleitet. Dicke, wellig-streifige Cuticula. An beiden Blattseiten eine vorwiegend einfache Palisadenschicht, dazwischen ein schmales Schwammgewebe mit großen Kalkoxaladrusen und kleinen runden Kristallrosetten. Der farblose Inhalt der Epidermiszellen wird mit Kalilauge tief indigoblau; Eisenchlorid färbt alle Zellen fast schwarz.

**Bestandteile.** Etwa 0,05% ätherisches Öl, das zum größten Teil aus flüchtigen Fettsäuren bestehen und eine kristallinische Verbindung, Persicariol, enthalten soll. Etwa 1,5% Gerbsäure, 5,4% Schleim- und Pektinstoffe.

**Anwendung.** Das Kraut ist unter den Bezeichnungen Homerianatee, WEIDEMANNS Knöterichtee oder „russischer“ Knöterich mit großer Reklame als Mittel gegen Hals- und Brustleiden, sogar gegen Schwindsucht angepriesen worden. Eine gewisse Wirkung bei Katarrhen soll vorhanden sein.

**Crescentpillen und -Tee** der Firma „Tisania“ sollen enthalten Calamintha Acinos CLAIRB. 40,0, Polygonum aviculare 20,0, Polygonum persicaria 10,0, Polygonum convolvulus 10,0, Anthemis arvensis 20,0.

**Knöterichtee, russischer, WEIDEMANNS,** besteht aus Herba und Radix Polygoni avicularis.

**Polypec,** Tee gegen Lungenleiden usw., der Polypec-Gesellschaft m. b. H. in Liebenburg, soll eine neue Form von WEIDEMANNS Knöterichtee sein.

**Spergulamella** gegen Husten von OTTO SCHULZ in Berlin W. soll Bienenhonig mit dem Saft des russischen Knöterichs sein.

**Polygonum bistorta L.** Heimisch in der arktischen und gemäßigten nördlichen Zone. Ausdauernd, bis 90 cm hoch. Blätter eiförmig, wellig, mit geflügeltem Blattstiel. Stengel einfach mit einfacher Blütenähre am Ende, Blüten rötlich-weiß.

**Rhizoma Bistortae.** Natterwurzel. Bistort Root. Racine de bistorte. Radix Bistortae (colubrina, Polygoni bistortae). Drachenwurz, Krebswurz. Otterwurz. Schlangenknöterichwurzel. Schlangenhwurzel.

Der von mehrjährigen Pflanzen gesammelte, von den Wurzeln möglichst befreite, getrocknete Wurzelstock. Fingerdick, etwas zusammengedrückt, gewunden, quer geringelt, dunkelbraun, an der Unterseite mit zahlreichen Ansatzstellen der Wurzeln, hart, brüchig, am Bruche braunrot. Fast ohne Geruch, von stark zusammenziehendem, herbem Geschmack.

**Mikroskopisches Bild.** Im Querschnitt ein Kreis von Gefäßbündeln, unterbrochen von 2—8 Zellen breiten Markstrahlen. Der Kork aus wenigen Reihen gelbgefärbter Zellen; die starke Mittelrinde aus lockerem Parenchym mit vielen Interzellularräumen. Die Gefäßbündel kollateral. Ein weites Mark aus starkem Parenchymgewebe. Im Parenchym außer der Stärke Oxalatdrusen und Gerbstoff.

**Bestandteile.** 15—20% Gerbstoff, 0,5% Gallussäure, 0,45% Glykose, Pararabin, Bistortarot, 30% Stärke, 10% Eiweiß.

**Polygonum hydropiper L.** Europa und Nordamerika. Die scharf schmeckende Pflanze wurde früher als **Herba Hydropiperis** (Herb. Persicariae urentis) angewandt, jetzt unter dem Namen **Chillillo** (von „Chilli“, einer amerikanischen Bezeichnung der ebenfalls scharf schmeckenden Capsicumfrüchte) als Antirheumaticum und Diureticum empfohlen. Enthält etwa 3,5% Gerbstoff.

**Polygonum hydropiperoides MICHX.** Heimisch in Amerika und Australien. Wird unter demselben Namen wie die vorige angewandt.

**Polygonum tinctorium LOUR.** In China. Liefert Indigo. Auch **P. rivulare KÖN.** und **P. barbatum L.** enthalten Indigo.

**Polygonum cuspidatum SIEB. und ZUCC.,** Japan, in Frankreich angebaut. Das Rhizom ist als Abführmittel in Anwendung. Gleichen Zwecken dient das Kraut von **Polygonum dumetorum L.**

**Polypodium** siehe Filix Bd. I, S. 1302.

## Populus.

**Populus nigra L. Schwarzpappel.** Salicaceae. Heimisch im Himalaya, in der Krim, in Oberitalien, bei uns angepflanzt; ändert ab in *P. pyramidalis* ROZIER, *P. dilatata* ARON, und andere. Gleiche Verwendung finden **Populus monilifera** ARON (*P. canadensis* DESF.), **Rosenkranzpappel**, *P. balsamifera* L., **Balsampappel**, beide in Nordamerika heimisch, bei uns angepflanzt, und andere heimische und angepflanzte Arten.

**Gemmae Populi.** Pappelknospen. Poplar Buds. Bourgeons de peuplier. Oculi (Turiones) Populi. Pappelsprossen. Bellenknospen.

Die im Frühjahr vor dem Öffnen gesammelten frischen oder getrockneten Blattknospen. Sie sind etwa 2,5 cm lang, bis 5 mm dick, spitz-kugelförmig, glänzend-braun, mit aromatischem Harz bedeckt und bestehen aus dachziegelförmig angeordneten, fast übereinander liegenden, ungleichgroßen Deckschuppen, die die eigentliche Laubknospe einschließen. Geruch eigenartig, angenehm balsamisch, Geschmack gewürzhaft, bitter.

**Bestandteile.** 0,5% ätherisches Öl, Harz, Wachs, Gummi, Gerbstoff, Chrysin-säure,  $C_{15}H_{10}O_4$ , Farbstoff, Mannit, Fett, Gallussäure, Apfelsäure, Eiweiß, Salicin, Populin, Tectochrysin.

Das ätherische Pappelknospenöl ist dickflüssig, blaßgelb bis hellbraun, von angenehmem, kamillenähnlichem Geruch; spez. Gew. 0,890—0,905 (15°);  $\alpha_D + 1^\circ 54'$  bis  $+ 6^\circ$ , Säurezahl 2—11, Esterzahl 8—14; mit  $\frac{1}{2}$  und mehr Vol. Weingeist von 95 Vol.-% gibt es manchmal eine klare Lösung. Es besteht der Hauptsache nach aus  $\alpha$ -Caryophyllen,  $C_{15}H_{24}$ ; ferner enthält es noch ein zweites Sesquiterpen, 0,5% Paraffine, die wahrscheinlich die Formel  $C_{24}H_{50}$  haben.

**Anwendung.** Zur Bereitung der Pappelsalbe, die zuweilen bei Hämorrhoidalalleiden und bei Verbrennungen in der Volksmedizin angewandt wird.

**Oleum Populi (populeum).** Pappelöl. Oleum aegirinum. Aus 100 T. trocknen, zerquetschten Pappelknospen, 100 T. Ätherweingeist, 2 T. Ammoniakflüssigkeit und 1000 T. Erdnußöl wie Oleum Belladonnae (Bd. I, S. 640) zu bereiten.

**Unguentum Populi.** Pomatum Populi. Pappelsalbe.

Eine grünlichgelbe, angenehm riechende Salbe, die man nach *Ergänzb.* durch Erhitzen von 1 T. zerstoßenen, frischen Pappelknospen mit 2 T. Schweinefett (im Dampfbad) erhält, bis alle Feuchtigkeit verdunstet ist. Darauf wird abgepreßt und filtriert.

**Pomatum Populi compositum.** Pomade de bourgeons de peuplier. — *Gall.*: Je 100 T. gepulverte, getrocknete Belladonna-, Bilsenkraut-, Mohn- und Nachtschattenblätter werden gemischt, mit 400 T. Alkohol (95%) durchfeuchtet, nach 24 Stunden im Wasserbad 3 Stunden lang mit 4000 T. Schweineschmalz digeriert, dann 800 T. getrocknete Pappelknospen (nicht über 1 Jahr alt) zugefügt, weitere 10 Stunden im Wasserbad stehen lassen, stark ausgepreßt, absetzen lassen und koliert. — *Hisp.*: Wie *Gall.* aus 380 T. frischen oder 150 T. getrockneten Pappelknospen, je 130 T. frischen Veilchenblüten, Bilsenkrautblättern, Hauslauchblättern, Fol. Umbilici veneris (Blätter von Umbilicus pendulinus D.C.) und 260 T. schwarzen Nachtschattenblättern und 1000 T. Schweinefett. — *Portug.*: Aus 200 T. frischen Pappelknospen, 200 T. frischen Belladonnablättern, 200 T. frischen Bilsenkrautblättern und 1000 T. Schweineschmalz durch Digestion zu bereiten.

Die Rinden von **Populus alba L.** und **P. tremuloides** MICHX. werden medizinisch benutzt, die erstere gegen Harnbeschwerden, die zweite als Fiebermittel. Beide sollen Salicin enthalten.

## Primula.

**Primula officinalis** JACQUIN (*Primula veris*  $\alpha$  L.). Primulaceae-Primuleae. **Schlüsselblume.** Heimisch in Europa, Vorderasien und Sibirien. Mit dicht bewurzelttem Rhizom und einer Rosette grundständiger, stark gerunzelter, am Rande wellig gezählter und unterseits sammethaariger Blätter. Blütschaft

bis 30 cm hoch mit nickenden Blüten. Ihr Kelch ist aufgeblasen, mit kantig vorspringenden Nerven und zugespitzten Zähnen. Blüte heterostyl. Krone gelb.

**Flores Primulae. Schlüsselblumen.** Primrose Flowers. Cowslip. Fleurs de primevère. Flores Paralyseos. Aurikeln. Himmelsschlüsselblumen. Primeln.

Die im Frühjahr gesammelten, sorgfältig getrockneten, vom Kelch befreiten Blumenkronen. Die trichterförmige, bis 2,5 cm lange, frisch citronengelbe bis dottergelbe, einblättrige Blumenkrone besitzt einen 5lappigen, glockenförmig vertieften, etwa 1 cm breiten Saum und läßt im Grunde 5 orangegelbe Flecken erkennen. Fünf Staubfäden, in der Kronenröhre vor den Abschnitten der Blumenkrone eingefügt. Es gibt 2 Formen der Blüten, solche mit kurzen und mit langen Griffeln. Der Fruchtknoten ist frei, fast kugelig, einfächerig. Getrocknet sind die Blüten schwefelgelb, sie dürfen nicht grün sein. Der Geruch der frischen Blüten ist honigartig, beim Trocknen verschwindend, der Geschmack süßlich-schleimig. Sind Kelche der Droge beigefügt, so sind diese röhrigfünfkantig, fünfspaltig, gelblich-grün, dicht flaumig, so lang wie die Kronenröhre.

**Mikroskopisches Bild.** Die Epidermiszellen der Kronenröhre und Basis der Blumenblätter langgestreckt, gewellt, feinknotig verdickt, die Cuticula gestreift. Die Epidermiszellen des übrigen Teiles des Blumenblattes aus kurzen, polygonalen Zellen mit stumpf-kegelförmigen Papillen und von oben herab gestreifter Cuticula. Die Zellen der unteren Epidermis kleiner als die der Oberseite. Im Mesophyll sehr viele Intercellularräume. An den Blumenblättern nur vereinzelt 2—3zellige Haare mit breit aufgetriebener Kopfzelle. Zwischen den Papillen im oberen und mittleren Teile der Kronenröhre an der Außen- und Innenseite dieselben Haare reichlicher, der untere Teil der Kronenröhre ist völlig frei. Die Pollenkörner kurz zylindrisch, an den Enden gerundet, mit netzartiger Struktur; auf Wasserzusatz werden die Körner rund, die Struktur verschwindet.

**Verwechslungen.** Die Blüten von *Primula elatior* JACQUIN (*P. veris*  $\beta$  L.), Blumenkronensaum flach, schwefelgelb, ohne orangegelbe Flecken; ohne Geruch. Diese finden gleichfalls als Volksmittel Verwendung.

**Bestandteile.** Ein Glykosid Cyclamin, ein Enzym Primverase, das mit der Betulase aus *Gaultheria procumbens* wahrscheinlich identisch ist.

**Anwendung.** Früher als Volksmittel bei Brustleiden.

Die Wurzel ist während des Krieges als Ersatz für Senegawurzel vorgeschlagen worden.

Sie enthält ein saponinartiges Glykosid Primulinsäure, das bei Kochen mit verd. Schwefelsäure Primuligensäure und einen Zucker gibt. Die frischen Wurzeln der meisten Primelarten enthalten nach GORIS die beiden Glykoside Primverin und Primulaverin, die beim Zerquetschen der Wurzeln durch das Enzym Primverase (das der Betulase sehr ähnlich ist) zerlegt werden. Dabei tritt der Geruch nach Anis, dann nach Salicylsäuremethylester auf. Der Geruch ist bedingt durch die Bildung von  $\beta$ -Methoxyresorcylsäuremethylester und  $m$ -Methoxysalicylsäuremethylester.

**Primulatum fluidum** ist ein flüssiges Extrakt aus Primelwurzel und Veilchenwurzel (von *Viola odorata*). — Anwendung. Als Expektorans an Stelle von Senega und Ipecacuanha.

## Propylum.

**Alcohol propylicus. Propylalkohol.** Primärer Propylalkohol. Äthylcarbinol.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ , Mol.-Gew. 60.

**Gewinnung.** Der primäre Propylalkohol entsteht in kleinen Mengen bei der weingeistigen Gärung; er wird aus dem Fuselöl durch fraktionierte Destillation gewonnen.

**Eigenschaften.** Farblose, flüchtige und leicht brennbare Flüssigkeit, die dem Äthylalkohol ähnlich riecht und schmeckt. Sdp. 97,4°, Spez. Gew. (15°) 0,8066. Mit Wasser ist er in jedem Verhältnis mischbar; aus den Mischungen wird er durch manche Salze, z. B. Calciumchlorid, abgeschieden, im Gegensatz zu Äthylalkohol. Bei der Oxydation entsteht zunächst Propionaldehyd,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ , und dann Propionsäure,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ .

**Prüfung.** Auf Verunreinigungen kann der Propylalkohol in gleicher Weise geprüft werden wie der Weingeist.

**Anwendung.** Als Lösungsmittel, ähnlich wie Weingeist, zur Herstellung von Parfümerien. Für Genußzwecke ist er nicht geeignet. Zur Herstellung von Arzneizubereitungen darf Propylalkohol nicht verwendet werden.

**Alcohol isopropylicus, Isopropylalkohol,** Sekundärer Propylalkohol, Dimethylcarbinol, Propol, Petrohol (amerikanische Bezeichnung).  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ . Mol.-Gew. 60.

**Darstellung.** Durch Reduktion von Aceton mit entstehendem Wasserstoff. Isopropylalkohol wird in Amerika aus Propylen,  $\text{CH}_3\text{CH}:\text{CH}_2$ , gewonnen, das in den Gasen der Petroleum- und Erdgasquellen enthalten ist. Die Gase werden durch Schwefelsäure geleitet, wobei Isopropylschwefelsäure  $\text{CH}_3\cdot\text{CH}(\text{OSO}_3\text{H})\cdot\text{CH}_3$ , entsteht, die beim Erhitzen mit Wasser Isopropylalkohol liefert.

**Eigenschaften.** Farblose, flüchtige und leicht brennbare Flüssigkeit. Geruch und Geschmack weingeistähnlich. Sdp.  $82^\circ$ , spez. Gew. ( $15^\circ$ ) 0,7903 (wasserfrei). Mit Wasser in jedem Verhältnis mischbar. Es bildet mit Wasser ein Hydrat,  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ , dem das Wasser durch schwach wasserentziehend wirkende Mittel nicht entzogen wird, und das sich auch durch Destillation nicht trennen läßt. Der Isopropylalkohol des Handels besteht meist aus diesem Hydrat oder aus einem Gemisch des Hydrates mit noch weiteren Mengen Wasser. Das überschüssige Wasser kann dem Gemisch durch wasserentziehende Mittel, z. B. durch Kaliumcarbonat, leicht entzogen werden. Bei der Oxydation gibt der Isopropylalkohol Aceton,  $\text{CH}_3\cdot\text{CO}\cdot\text{CH}_3$ .

**Prüfung.** Auf Verunreinigungen kann der Isopropylalkohol wie Weingeist geprüft werden.

**Anwendung.** Als Lösungsmittel wie Weingeist, zur Herstellung von Parfümerien. Für Genußzwecke ist er ebenso wenig geeignet wie der primäre Propylalkohol. Zur Herstellung von Arzneizubereitungen darf er nicht verwendet werden.

**Persprit** (TETRALINGESELLSCHAFT, Berlin W 8) ist Isopropylalkohol.

**sopral** (FARBENFABRIKEN LEVERKUSEN) ist Trichlorisopropylalkohol,  $\text{CCl}_3\cdot\text{CH}(\text{OH})\cdot\text{CH}_3$ .

**Darstellung.** D.R.P. 151545. Magnesiumspäne werden unter Kühlung mit Eiswasser mit alkoholfreiem Äther übergossen. Dann läßt man aus einem Scheidetrichter langsam und unter beständigem Rühren Jodmethyl, das mit dem gleichen Volum Äther verdünnt ist, zutropfen. Unter Erwärmen löst sich das Metall, wobei sich eine Verbindung von Methylmagnesiumjodid und Äther bildet. Zu der Lösung wird nach und nach bei sorgfältiger Kühlung und unter Rühren Chloral, gelöst in trockenem Äther, hinzugefügt. Dabei entsteht die Verbindung  $\text{CCl}_3\cdot\text{CH}(\text{OMgJ})\text{CH}_3$ . Das Gemisch wird darauf vorsichtig mit Eis und Wasser versetzt, wodurch die Verbindung  $\text{CCl}_3\cdot\text{CH}(\text{OMgJ})\text{CH}_3$  in Trichlorisopropylalkohol und basisches Magnesiumjodid zerlegt wird. Dann gibt man so viel verdünnte Säure hinzu, bis die ausgefallene Magnesiumverbindung in Lösung gegangen ist. Hierauf wird die Ätherschicht abgezogen, getrocknet und durch Abdestillieren des Äthers konzentriert. Durch Destillation des öligen Rückstandes wird der Trichlorisopropylalkohol isoliert. Er kann durch Umkristallisieren aus Äther und Ligroin noch weiter gereinigt werden.

**Eigenschaften und Erkennung.** Farblose, durchsichtige Kristallprismen, schon bei gewöhnlicher Temperatur flüchtig, Geruch stechend, an Campher erinnernd, Geschmack brennend. Es löst sich leicht in Alkohol, Äther und in fetten Ölen, schwerer in Wasser. Smp.  $49^\circ$ . Durch wässrige Alkalilauge wird es unter Bildung von Kohlenoxyd und Acetaldehyd neben wenig Ameisensäure und Milchsäure zersetzt, bei der Einwirkung von weingeistiger Lauge entstehen hauptsächlich Ameisensäure und Acetaldehyd neben wenig Milchsäure. Beim vorsichtigen Erwärmen von Isopral mit Natronlauge tritt zunächst eine Gasentwicklung (Kohlenoxyd) auf; die Flüssigkeit färbt sich bald gelb unter Trübung und Auftreten eines eigenartigen aromatischen Geruches; schließlich erfolgt die Abscheidung brauner, harziger Massen, die aus dem zuerst entstandenen Acetaldehyd durch Einwirkung des Natriumhydroxyds gebildet werden. Erwärmt man mit Natronlauge nur auf etwa  $40^\circ$  und verschließt dabei das Gefäß durch einen Korken, der einen mit fuchsin-schweifiger Säure befeuchteten Papierstreifen trägt, so färbt dieser letztere sich rotviolett durch die Einwirkung des entstandenen Acetaldehyds. Beim Erhitzen von 0,1 g Isopral mit einer Lösung von 0,02 g  $\beta$ -Naphthol in 2 ccm konzentrierter Schwefelsäure färbt sich die Flüssigkeit gelbbraun und nimmt gleichzeitig eine stark grüne Fluoreszenz an.

**Prüfung.** a) 0,5 g Isopral, auf einem Uhrglas auf dem Wasserbad verdampft, sollen keinen Rückstand hinterlassen. — b) In konz. Schwefelsäure soll es sich farblos lösen. — c) Die wässrige Lösung muß neutral reagieren und darf — d) durch Silbernitratlösung nicht getrübt werden.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in gut verschlossenen Gefäßen an einem kühlen Ort.

**Anwendung.** Als schnell wirkendes Hypnoticum; Gabe 0,75—1—2 g in Wasser; größere Gaben wirken schädigend auf das Herz. Auch percutan anwendbar.

## Prunus.

**Prunus domestica L.** (*P. domestica* subsp. *oeconomica* C. K. SCHNEIDER) und Kulturformen. **Pflaume.** Rosaceae-Prunoideae. Heimisch im Orient, doch wildwachsend nicht sicher bekannt, vielfach kultiviert und auch verwildert. Bis 7 m hoher Baum mit kahlen Zweigen. Blätter elliptisch, gekerbt-gesägt. Blüten-

stiele flaumhaarig, Blütenknospen meist zu zweien. Blumenblätter länglich-eirund. Frucht eiförmig.

**Fructus Pruni. Pflaume. Zwetsche. Prune. Pruneau à medicine. Drupae Pruni. Pruna.**

Die getrockneten reifen Früchte. Die frischen Früchte (Steinfrüchte) eirund oder fast eiförmig, bräunlichrot oder violett, kahl, blaubereift und mit einer seitlichen Rinne. Das Fruchtfleisch grün, gelb oder bräunlichgrün, süß oder säuerlich-süß, leicht ablösbar von der eirunden, beiderseits spitzen, an den scharfen Nähten fast gefurchten, einsamigen Steinschale. Getrocknet sind die Früchte stark zusammengeschrumpft, grobrunzelig, außen fast schwarz, in guten Sorten von kristallisierter Zuckerausscheidung weiß bestäubt. Das Fruchtfleisch dann braunrot und angenehm säuerlich-süß schmeckend.

**Bestandteile.** Frische Pflaumen enthalten im Fruchtfleisch etwa 85% Wasser, 10 bis 20% Zucker (deutsche 8—9%, ungarische 10—11%, französische und californische 20%) und 1,5% freie Säure (Äpfelsäure). Getrocknete Pflaumen: Etwa 30% Wasser, bis 45% Zucker, 2,75% freie Säure.

**Anwendung.** Als Obst und zur Herstellung von Pflaumenmus.

**Prunus persica (L.) SIEB. et ZUCC. Pfirsichbaum.** Wahrscheinlich in Persien oder China heimisch, von hier nach Griechenland und Italien, vielfach kultiviert. Baum mit lanzettlichen, spitzgesägten Blättern, kurzem Blattstiel, hell- oder dunkelrosaroten Blüten. Frucht filzig-behaart, nur bei der Nektarine (Brugnon) sind sie kahl.

**Folia Persicae, Pfirsichblätter,** gebrauchte man früher zur Herstellung des *Aqua Persicae Foliorum*, das jetzt durch verdünntes (!) Bittermandelwasser ersetzt wird. Die Blätter werden mit *Folia Laurocerasi* verwechselt, sie sind lanzettlich, papierdünn, am Rande stachelspitzig gesägt.

**Oleum Nucum persicarum. Pfirsichkernöl.** *Oleum Amygdalarum gallicum.* Das durch Pressen aus den Pfirsichkernen gewonnene fette Öl. Es ist dem Mandelöl sehr ähnlich und wird unter der Bezeichnung „Mandelöl aus Pfirsichkernen“ wie Mandelöl verwendet. Spez. Gew. 0,923. Bei —20° ist es noch flüssig. — *Germ. 6 s. S. 1346.*

**Prunus armeniaca L. Aprikosenbaum.** Aus den Kernen der Aprikosen wird wie aus Mandeln fettes Öl gewonnen (siehe unter *Oleum Amygdalarum*, Bd. I, S. 420).

Aus den Preßkuchen der Pfirsich- und Aprikosenkerne wird ein dem Bittermandelwasser ähnliches Destillat gewonnen.

**Pulpa Prunorum. Pflaumenmus.** — *Hung.:* 1000 T. von den Kernen befreite und geschälte reife Pflaumen werden in einer Nickel- oder Porzellanschale auf dem Dampfbad unter Umrühren erhitzt, bis ein gleichmäßiger Brei entstanden ist. Diesen reibt man durch ein Haarsieb (10) und dampft zur Extraktkonsistenz ein. Je 4 T. des so erhaltenen Extraktes werden mit 1 T. Zuckerpulver vermischt. Bei 100° getrocknet sollen 3 g Pflaumenmus mindestens 2 g Trockenrückstand hinterlassen. Das Mus ist jährlich frisch zu bereiten. Zu pasteurisieren und in kleinen Gefäßen aufzubewahren. Es ist wie die Extrakte auf Metalle zu prüfen.

**Aqua Pruni armenicae. Apricot Water.** — *Japon.:* Wird aus geschälten Aprikosenkernen wie Bittermandelwasser bereitet und soll in bezug auf Gehalt und übrige Eigenschaften diesem entsprechen.

**Aqua Pruni macrophyllae. Bakuchi Water.** — *Japon.:* 12 T. zerquetschte frische Blätter von *Pr. macrophyllus* werden mit 36 T. Wasser angerührt. Man destilliert 5 T. in 3 T. vorgelegten Weingeist (90%) ab und verdünnt das Destillat mit einem Gemisch aus 1 T. Weingeist und 3 T. Wasser bis zum spez. Gew. 0,965—0,969 und 0,1% Blausäuregehalt. Wird an Stelle von Bittermandel- und Aprikosenwasser verwendet.

**Prunus spinosa L. Schlehe.** Heimisch in Europa. Dorniger Strauch mit weichhaarigen Zweigen und länglich-elliptischen, gesägten, zuletzt kahlen Blättern. Blütenstiele kahl, meist einblütig. Blumenblätter weiß, Früchte kugelig, blauschwarz.

**Flores Acaciae. Schlehenblüten.** Blackthorn Flowers. Fleurs de prunellier. Flores Acaciae nostratis. Flores Pruni silvestris (spinosa). Eschenblüten. Heckendornblüten. Schlehdorn (Schwarzdorn-) Blüten.

Die im März, April bei trockenem Wetter gesammelten, sorgfältig getrockneten, völlig entfalteten Blüten. Diese sind etwa 6—8 mm im Durchmesser groß, weiß und zwitterig. Der Blütenstiel ist kahl und etwa 4 mm lang, die 5 Kelchblätter sind breitlanzettlich, ganzrandig und halb so lang wie die 5 länglichen, bis 4 mm langen Blumenblätter, die mit den zahlreichen Staubblättern dem krugförmigen Blütenboden eingefügt sind, der den freien, aus einem Fruchtblatte gebildeten Fruchtknoten mit Griffel umgibt. Ohne Geruch, von schwach bitterlichem Geschmack.

**Verwechslungen.** Die Blüten von *Prunus padus* L. Diese sind etwas größer, länger gestielt, die Kelchblätter eiförmig zurückgeschlagen, viel kürzer als die verkehrt-eiförmigen, nach oben gezähnten Blumenblätter, die doppelt so lang sind wie die Staubgefäße.

**Bestandteile.** Die Blüten geben bei der Destillation mit Wasserdampf geringe Mengen von Blausäure und Benzaldehyd.

**Anwendung.** In der Volksmedizin als mildes Abführmittel, im Aufguß 5,0—7,0 auf eine Tasse Wasser. Als Dornschlehlüte Bestandteil KNEIFFScher Heilkräuter.

**Prunus serotina** EHRH. (*Prunus virginiana* MILLER). Heimisch in Nordamerika. Strauch mit fast lederigen, einfach gesägten, oberseits glänzenden Blättern, lockeren Blütentrauben und schwarz purpurnen Früchten.

**Cortex Pruni virginianae.** Virginische Traubenkirschenrinde. Virginian Prune Bark. Wild Cherry Bark.

Die im Herbst gesammelte Rinde. Flache oder halbflache, etwas gebogene oder unregelmäßige Stücke, meist bis höchstens 6 cm lang, 1—4 cm breit und 2—5 mm dick. Die Außenseite ist eben und etwas glänzend, hellgrün oder bräunlichgrün, mit zahlreichen großen, quergestreckten, ziemlich regelmäßig angeordneten Lenticellen. Die Innenseite ist rötlich, braun, durch netzartige Riefen oder Furchen gezeichnet. Der Bruch ist kurz, fast körnig, der Geruch der feuchten Rinde nach bitteren Mandeln, der Geschmack aromatisch, adstringierend und bitter. In der officinellen amerikanischen Ware ist die Außenrinde entfernt bis auf die darunter liegende grüne Schicht. Die Droge soll nicht über ein Jahr aufbewahrt werden, da sie mit dem Alter an Wirkung einbüßt. Es soll keine Rinde zu dünn oder zu alter Zweige Verwendung finden.

**Mikroskopisches Bild.** Querschnitt. Die Mittelrinde aus dünnwandigen, etwas tangential gestreckten Parenchymzellen, dazwischen reichlich Steinzellen in tangentialgestreckten Gruppen, beinahe zu einem geschlossenen Ringe vereinigt. In den äußeren Partien der Rindenstrahlen der Innenrinde reichlich kleinere und größere Steinzellengruppen neben zahlreichen verholzten und stark verdickten Sklerenchymfasern. Der innere Teil der Rindenstrahlen zeigt nur Weichbast aus Siebröhren und Parenchymgewebe. In letzterem morgensternförmige Drusen (Rosetten) von Kalkoxalat, in senkrechten Zellreihen angeordnet. In der Umgebung der Steinzellennester usw. Zellen mit großen rhomboederähnlichen Einzelkristallen. Im Parenchym allgemein Stärkekörner, ferner Gerbstoff, der sich mit Eisenchlorid bräunt. Die Markstrahlen vierreihig.

**Bestandteile.** Ein Blausäure und Benzaldehyd lieferndes Glykosid. Gerbstoff. Die Menge der Blausäure wechselt sehr mit der Jahreszeit und dem Alter der Rinden, von etwa 0,05% bis 0,22%. Im Herbst gesammelte Rinde liefert etwa 0,15%, im Frühjahr gesammelte nur 0,05%.

**Anwendung.** In Amerika gegen Lungenleiden, als Beruhigungsmittel.

**Extractum Pruni virginianae fluidum.** Fluidextract of Wild Cherry. — *Amer. VIII*: 1000 g gepulverte (Nr. 30) virginische Kirschbaumrinde durchfeuchtet man mit 300 ccm eines Gemisches aus je 200 ccm Glycerin und Weingeist (92,3 Gew.-Proz.) und 600 ccm Wasser, packt die Masse in den Perkolator, gießt die zur Maceration nötige Menge des nämlichen Menstruums hinzu und perkoliert nach 48 Stunden ganz langsam ab, indem man zuerst den Rest des Glycerinmenstruums, weiterhin so lange ein Gemisch von 1 Vol. Weingeist und 4 Vol. Wasser nachgießt, bis insgesamt 1000 ccm Perkolat erhalten sind.

**Infusum Pruni virginianae.** Infusion of Wild Cherry. — *Amer. VIII*: 40 g gepulverte virgin. Kirschbaumrinde maceriert man 1 Stunde mit 60 ccm Wasser und sammelt dann durch Perkolation mit Wasser 1000 ccm Flüssigkeit.

**Sirupus Pruni virginianae.** Syrup of Virginian Prune (of Wild Cherry). — *Brit.* 150 g virgin. Kirschbaumrinde (Nr. 20) perkoliert man mit Wasser, so daß man 450 ccm Auszug erhält, löst darin ohne Erwärmung 750 g Zucker, fügt 65 ccm Glycerin zu, seigt durch und bringt durch Nachwaschen mit Wasser auf 1000 ccm. — *Amer.*: 150 g virgin. Kirschbaumrinde (Pulv. Nr. 20) werden mit 100 ccm einer Mischung aus 50 ccm Glycerin und 200 ccm Wasser angefeuchtet, in einen Perkolator gepackt, mit dem Rest von 150 ccm Glycerinwasser übergossen

und mit Wasser überschichtet 24 Stunden stehen gelassen. Dann werden langsam mit Wasser 500 ccm Flüssigkeit abperkoliert. In dieser löst man 80 g Zucker ohne Anwendung von Wärme, koliert und bringt durch Auswaschen des Kolatoriums mit Wasser das Ganze auf 1000 ccm.

**Tinctura Pruni virginianæ.** Tincture of Wild Cherry (of Virginian Prune). — *Brit.*: 200 g virgin. Kirschbaumrinde (Nr. 20) stellt man mit 365 ccm Wasser 24 Stunden beiseite, fügt 525 ccm Weingeist (90 Vol.-%) hinzu, maceriert l. a. und versetzt die abgepreßte filtrierte Tinktur mit 100 ccm Glycerin.

**Vinum Pruni virginianæ.** — *Nat. Form.*: 250 g virgin. Kirschbaumrinde werden mit 200 ccm Wasser angefeuchtet. Nach 2stündiger Maceration wird das Gemisch in den Perkolator gebracht und mit einer Mischung aus 100 ccm Weingeist (96%) und 650 ccm Angelica-Wein<sup>1)</sup> überschichtet und weitere 12 Stunden maceriert; dann werden durch Perkolation 900 ccm gewonnen, in denen 165 g Zucker gelöst werden. Der Wein wird mit 15 T. Talcum purificatum<sup>2)</sup> geschüttelt, filtriert und durch Nachwaschen des Filters mit Angelica-Wein auf 1000 ccm gebracht.

**Vinum Pruni virginianæ ferratum.** — *Nat. Form.*: 920 ccm des vorstehenden Weines und 80 ccm Tinctura Ferri Citro-Chloridi (*Nat. Form.*, Bd. I S. 1286) werden gemischt.

**Prunus laurocerasus** siehe *Laurocerasus*, S. 70.

**Prunus cerasus** siehe *Cerasus*, Bd. I, S. 900.

## Psidium.

**Psidium guayava** L. (*Psidium pomiferum et pyriferum* L.). Myrtaceae-Myrtoideae. Heimisch in Ostindien, Westindien, Südamerika, überall in den Tropen der Früchte wegen in Kultur.

**Folia Djamboe.** Djambublätter. Guava Leaves. Feuilles de goyavier. Folia Psidii pyriferi. Guajava. Djamboe ist der malaiische, Guajava der südamerikanischen Name der Pflanze.

Die Blätter sind etwa 6—12 cm lang, 3—6 cm breit, elliptisch, nach der Spitze und dem Grunde zu ziemlich spitz auslaufend, lederartig, durchscheinend punktiert, brüchig, ganzrandig, an Farbe weißlichgrau, grünlich bis rotbraun. Der Rand meist etwas verstärkt. Auf der Unterseite tritt die Nervatur mehr oder weniger stark hervor.

Mikroskopisches Bild. Querschnitt. Typischer Bau der Myrtaceenblätter mit geringen Ausnahmen. Ein bis über die Blattränder ausgedehntes Hypoderm; die Oberseite ohne Spaltöffnungen; kein Schwammparenchym.

**Bestandteile.** Ätherisches Öl (etwa 0,36%), Harz (3%), Gerbstoff (9%).

**Anwendung.** Als Stypticum und Stomachicum bei Magen- und Darmerkrankungen, für Kinder zu 0,5 g, für Erwachsene zu 1,0 g im Aufguß, Pulver, Tabletten, auch als Tinktur und Extrakt.

**Extractum Psidii pyriferi fluidum** Extract. Djamboe (Guajava) fluid., aus den Blättern von *Psidium pyriferum* gewonnen, stellt ein wirksames Stypticum, besonders bei hartnäckigen Durchfällen, dar. Dosis: 20 Tropfen mehrmals täglich.

**Vinum Djamboe.** Djamboe-Wein. Tinctura Djamboe vinosa. — *Sächs. Kr.-V.*: Aus grob gepulverten Blättern mit Xereswein 1:10 durch Perkolation.

## Ptisanæ.

**Ptisanæ, Tisanes** (Gall.), sind Tränke, die in Frankreich gebräuchlich sind. Sie werden entweder durch einfache Lösung oder durch Maceration oder Infusion hergestellt.

Durch Lösen hergestellt:

	Gramm Droge auf 1000 ccm		Gramm Droge auf 1000 ccm
Tisane de gomme du Senegal (Gummi arab.)	20,0	durch halbstündiges Infundieren:	
durch fünfstündige Maceration:		„ anis (Fruct. Anisi)	10,0
.. de réglisse (Rad. Liquiritiæ)	10,0	„ armoise (Fol. Artemisiæ)	10,0
.. gentiane (Rad. Gentianæ)	5,0	„ busserole (Fol. Uvae ursi)	10,0
.. quassia (Lign. Quassiae)	5,0	„ capillaire du Canada (Fol. Adianthi)	10,0
.. rhubarbe (Rhiz. Rhei)	5,0	„ centauree (Herb. Centaurii)	10,0
		„ cichorée (Herb. Cichorei)	10,0

<sup>1)</sup> Ein kalifornischer Süßwein.

<sup>2)</sup> Talcum purificatum zum Klären trüber Flüssigkeiten erhält man nach *Nat. Form.* durch zweimaliges Auskochen von 1000 T. fein gepulvertem Talcum mit 500 T. Wasser + 10 T. Salzsäure, dann 500 T. Wasser + 5 T. Salzsäure und sorgfältiges Auswaschen.

	Gramm Droge auf 1000 cem		Gramm Droge auf 1000 cem
Tisane de coca (Fol. Cocae)	10,0	Tisane de coquelicots (Flor. Rhoeados)	5,0
„ eucalyptus (Fol. Eucalypti)	10,0	„ espèces pectorales (Spec. pectoral)	5,0
„ guimauve (Flor. Althaeae)	10,0	„ hysope (Herb. Hyssopi)	5,0
„ „ racine (Rad. Althaeae)	10,0	„ mélisse (Herb. Melissae)	5,0
„ houblons(cônes)(StrobuliLupuli)	10,0	„ menthe (Fol. Menthae pip.)	5,0
„ lierre terrestre(Herb.Hederaceae)	10,0	„ oranger (Fol. Aurantii)	5,0
„ lin (Sem. Lini)	10,0	„ sauge (Fol. Salviae)	5,0
„ mais (Stigmata Maydis)	10,0	„ tussilage (Flor. Farfarae)	5,0
„ mauve (Flor. Malvae)	10,0	„ safran	0,2
„ polygala (Rad. Senegae)	10,0	durch zweistündiges Infundieren:	
„ thé (Fol. Theae)	10,0	Tisane de asperge (Rad. Asparagi)	20,0
„ tilleul (Flor. Tiliae)	10,0	„ consoude (Rad. Consolidae)	20,0
„ valériane (Rad. Valerianae)	10,0	„ douce-amère (Stip. Dulcamarae)	20,0
„ violette (Flor. Violae)	10,0	„ pin (Strobuli Pini)	20,0
„ bouillon blanc (Flor. Verbasci)	5,0	„ quinquina(Cort.Chinae succirubr.)	20,0
„ bourrache (Flor. Borriginis)	5,0	„ ratanhia (Rad. Ratanhiae)	20,0
„ camomille (Flor.Chamomill.rom)	5,0		

**Tisane de carrageen.** — *Gall.*: 5 g Carrageenmoos werden gut gewaschen, 10 Minuten mit der nötigen Menge Wasser aufgekocht und zu 1 Liter aufgefüllt.

**Tisane de chiendent.** *Ptisana Graminis.* — *Gall.*: 20 g Rhiz. Graminis werden mit Wasser q. s. eine halbe Stunde zu 1 Liter Kolatur gekocht.

**Tisane de lichen d'Islande.** *Ptisana Lichenis islandici.* — *Gall.*: 10 g Isländischmoos werden mit etwas Wasser einmal aufgekocht. Man kühlt und gießt die Kolatur, die die größere Menge des Bitterstoffs enthält, fort. Dann wird das Moos mit kaltem Wasser gewaschen und mit Wasser qu. s. ad 1 Liter eine halbe Stunde gekocht.

**Tisane d'orge.** *Ptisana Hordei.* — *Gall.*: 20 g Perlgrauen werden mit kaltem Wasser gewaschen und dann mit qu. s. Wasser gekocht, bis sie gequollen sind. Man läßt kurze Zeit stehen, kühlt und ergänzt zu 1 Liter.

**Tisane de salsepareille.** *Ptisana Sarsaparillae.* — *Gall.*: 50 g geschnittene Sarsaparillwurzel werden mit reichlich 1000 g Wasser 6 Stunden maceriert, dann mit demselben Wasser gerade bis zum Aufkochen erhitzt. Man läßt noch 2 Stunden digerieren, kühlt, läßt gut absetzen und gießt klar ab. Auf 1 Liter aufzufüllen.

## Pulmonaria.

*Pulmonaria officinalis* L. *Borriginaceae-Anchuseae.* In Mittel- und Südeuropa.

**Herba Pulmonariae.** Lungenkraut. Shop Lungwort. Herbe de pulmonaire officinale. Folia (Herba) *Pulmonariae maculosae.* Fleckenkraut. Fuchslungenkraut. Hirschkohl. Blaue Schlüsselblumen.

Das getrocknete, während und nach der Blütezeit gesammelte Kraut ohne die Wurzel. Die Stengel sind kantig, borstig, weich. Die grundständigen Blätter der Nebentriebe sind 6—10 cm lang, 3—5 cm breit, langgestielt, eiförmig-lanzettlich, am Grunde abgerundet oder herzförmig, oder am Blattstiel herablaufend, ganzrandig oder kleinzähmig. Die Blätter der Blütenstengel sind kleiner, sitzend oder am Stengel herablaufend, spatelförmig oder länglich-eiförmig, ganzrandig. Alle Blätter sind steifhaarig, oberseits dunkelgrün, oft hell gefleckt, unterseits blaßgrün. An der Spitze des meist zweigeteilten Stengels die kurzgestielten, doldenartig angeordneten, anfänglich rosenroten, später hellviolettblauen Blüten. Von schwachem Geruch und Geschmack.

Mikroskopisches Bild. Das bifacial gebaute Blatt hat Spaltöffnungen nur in der Unterseite. Haarbildungen: kleine, helmspitzenartige Borstenhaare, einzelne im erweiterten Grunde mit einem Cystolithen; große, friemenförmig zugespitzte Borstenhaare, einzelne mit Cystolithen, Köpfchenhaare aus 3—4 zylindrischen Zellen, die Endzellen kugelig oder keulenförmig; Haarnarben. Im Mesophyll oberseits eine Reihe Palisaden, darunter ein breiteres Schwammparenchym aus quergestreiften, der Blattfläche parallel gestreckten Zellen.

**Verfälschungen.** Die Blätter von *Pulmonaria mollis* WOLFF und *P. angustifolia* BESSER. Als Hauptcharakteristikum für erstere dient das gänzliche Fehlen der bei *P. officinalis*

vorhandenen helmspitzartigen Borstenhaare und der Haarnarben. Das gleiche gilt für die Blätter von *P. angustifolia*, die auch ein völlig anderes anatomisches Bild des Blattquerschnittes zeigen. *P. mollis* besitzt Spaltöffnungen auf beiden Blattseiten, *P. angustifolia* hat ein 1—2reihiges Palisadengewebe, die zweite Schicht ist bedeutend kürzer als die obere, büschelförmige Anordnung nur in der zweiten Reihe.

**Bestandteile.** Schleim.

**Anwendung.** Als Volksmittel bei Lungenleiden.

**Herba Pulmonariae arboreae.** Lungenflechte. Oaklungs. Lichen pulmonaire. Lichen Pulmonariae. Baumflechte. Baummoos. Buchen- (Eichen-) Moos. Lungenmoos. Lungenkraut. Der Thallus einer Flechte, **Sticta pulmonacea** ACHARD (**Lichen pulmonarius** L.), Parmeliaceae, die in Wäldern an Buchen und Eichen sehr häufig ist.

Die ganze getrocknete Flechte. Der Thallus bis über 30 cm groß, flach ausgebreitet, lederartig, tiefbuchtig-lappenförmig zerschnitten. Die Oberseite bräunlich oder bräunlichgrün, kahl mit grubig-rundlichen Vertiefungen, die Unterseite gelb, am Rande rostfarben, gewölbt, dünnfilzig, mit kurzen Haftarfasern im Zentrum. Apothecien klein, rotbraun. Geschmack schleimig-bitter. Enthält Stictinsäure oder Cetrarsäure.

**Anwendung.** Als Volksmittel bei Lungenleiden.

## Pulsatilla.

**Pulsatilla vulgaris** MILLER (*Anemone pulsatilla* L.), **Pulsatilla pratensis** MILLER (*Anemone pratensis* L.) und andere Arten, doch hauptsächlich diese beiden. Ranunculaceae-Anemoneae. Durch ganz Europa. In den Vereinigten Staaten Nordamerikas dient **Pulsatilla hirsutissima** (PURSH.) BRITTON, gleichen Zwecken.

**Herba Pulsatillae.** Küchenschellenkraut. Pasque Flower. Herbe de pulsatile. Herba Pulsatillae nigricantis. Kuhschellenkraut. Osterblumenkraut. Windblumenkraut.

Die getrockneten, gegen Ende der Blütezeit gesammelten, oberirdischen Teile. Zottig behaarte Kräuter mit grundständigen, scheidig gestielten, zwei- bis dreifach fiederteiligen, bis 15 cm langen, ganzrandigen Blättern. Der Stengel trägt am oberen Teil eine Hülle aus drei sitzenden und verwachsenen, handförmig geteilten Blättern und eine hell- oder dunkelviolette Blüte. Dieselbe ist bei *P. vulgaris* aufrecht oder wenig geneigt, die 6 länglichen, spitzen, am Grunde glockig zusammengeneigten, außen seidig behaarten Blätter des blumenkronartigen Kelches sind nicht zurückgerollt und doppelt so lang wie die zahlreichen gelben Staubblätter. Bei *P. pratensis* ist die Blüte nickend, die Blätter des Kelches sind an der Spitze zurückgerollt und wenig länger als die Staubblätter. Das frische Kraut riecht und schmeckt brennend scharf, das getrocknete ist geruchlos und von herbem, etwas bitterem Geschmack.

Mikroskopisches Bild. Spaltöffnungen in beiden Epidermen des Blattes. Alle Teile der Pflanze tragen sehr lange, dünne, verholzte, einzellige Haare mit starker, glatter Wand und engem Lumen, daneben einzellige, dünnwandige, keulenförmige Drüsenhaare. Im Mesophyll an der Oberseite eine Reihe einfacher und gegabelter Palisaden, darunter Schwammparenchym. Auf der Außenseite der Blütenblätter die Trichome der Laubblätter. Im Blattstiel 16—20 kleinere und größere Gefäßbündel, ein hohles Mark und eine schmale Rinde.

**Bestandteile.** Das frische Kraut enthält einen flüchtigen Stoff, der auch in anderen Ranunculaceen enthalten ist, das Anemonol, das aus dem Destillat des Krautes durch Ausschütteln mit Äther erhalten wird und ein gelbes Öl bildet, das sehr scharf riecht und schmeckt und die Augen heftig zu Tränen reizt. Das Anemonol ist wenig beständig und geht leicht in Anemonencampher über, der farblose Kristalle bildet und ebenfalls scharf schmeckt und riecht. Aus dem Anemonencampher und dem Anemonol entstehen bei längerer Aufbewahrung Isoanemonensäure,  $C_{10}H_{10}O_5$ , und Anemonin,  $C_{10}H_8O_4$ , die auch beim Trocknen des Krautes entstehen. Letzteres enthält deshalb nur noch diese beiden Stoffe.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Das frische Kraut wird zur Bereitung einer Tinktur und eines Extrakts verwendet. Das getrocknete Kraut wurde bei Asthma, Keuchhusten, Krämpfen, einseitigem Kopfschmerz zu 0,1—0,4 g in Pulver oder Pillen oder im Aufguß 1:20,0—50,0 angewandt. In der Homöopathie bei Bleichsucht und Menstruationsstörungen.

**Alcoolatura Pulsatillae.** Alcoolature d'anémone pulsatile. — *Gall.*: Aus dem frischen, blühenden Kraut wie Alcoolatura Aconiti zu bereiten.

**Extractum Pulsatillae.** Küchenschellenextrakt. — *Ergänzb.*: Aus frischem Kraut wie Extr. Conii herzustellen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Extractum Pulsatillae fluidum.** Küchenschellen-Fluidextrakt. — *Ergänzb.*: Aus 100 T. mittelfein gepulvertem Küchenschellenkraut und der nötigen Menge eines Gemisches aus 3 T. Weingeist und 7 T. Wasser werden 100 T. Fluidextrakt hergestellt.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Tinctura Pulsatillae.** — *Portug.*: Durch 10tägige Maceration von 1 T. des frischen Krautes mit 1 T. Weingeist (90 Vol.-%).

**Pyoktanin aureum u. coeruleum** s. Bd. I, S. 454 u. 456.

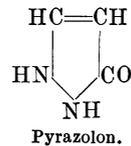
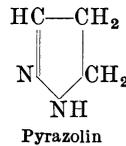
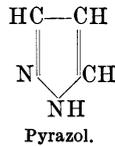
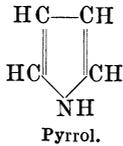
**Pyramidon** s. S. 526.

## Pyrazolonum.

Das Pyrazolon leitet sich vom Pyrazol und dieses vom Pyrrol ab; im Pyrazol ist eine CH-Gruppe des Pyrrols durch ein N-Atom ersetzt.

Durch Anlagerung von 2 H-Atomen an Pyrazol entsteht Pyrazolin.

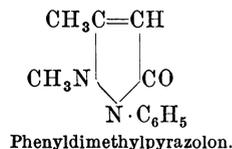
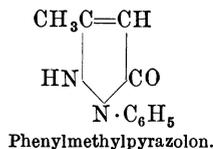
Pyrazolon ist Pyrazolin, in dem in der einen CH<sub>2</sub>-Gruppe die beiden H-Atome durch ein O-Atom ersetzt sind, wobei gleichzeitig eine Verschiebung der Doppelbindung und eines H-Atoms eingetreten ist:



**Pyrazolonum phenyldimethylicum** (Germ. 5). **Phenyldimethylpyrazolon.** Antipyrin (FARBWERKE HÖCHST). Phenazone. Analgésine. Anodynin, Metozin, Parodin, Phenazon, Phenylon, Sedatin. C<sub>11</sub>H<sub>12</sub>N<sub>2</sub>O. Mol.-Gew. 188.

Die lateinische Bezeichnung *Pyrazolonum phenyldimethylicum* ist schlecht gewählt, besser wäre *Phenyldimethylpyrazolonum* (*Germ. 6* hat diese Bezeichnung).

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Acetessigester, CH<sub>3</sub>CO·CH<sub>2</sub>CO<sub>2</sub>C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, auf Phenylhydrazin, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>NH·NH<sub>2</sub>, entsteht zunächst Phenylhydrazinacetessigester, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>NH·N=C<<sup>CH<sub>3</sub></sup>CH<sub>2</sub>CO<sub>2</sub>C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, der beim Erhitzen Alkohol abspaltet und in Phenylmethylpyrazolon übergeht; in diesem wird durch Einwirkung von Methyljodid oder anderen Methylierungsmitteln das H-Atom der NH-Gruppe durch eine Methylgruppe ersetzt, wodurch Phenyldimethylpyrazolon entsteht.



**Eigenschaften.** Farblose, tafelförmige Kristalle, Smp. 110—112°, Geruch kaum wahrnehmbar, Geschmack schwach bitter; löslich in 1 T. Wasser, 1 T. Weingeist, 1,5 T. Chloroform, 80 T. Äther.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung (0,1 g + 10 ccm) gibt mit Gerbsäurelösung eine starke weiße Fällung. — Die wässrige Lösung (0,02 g + 2 ccm) wird durch 2 Tr. rauchende Salpetersäure oder nach Zusatz von einigen Tropfen verd. Schwefelsäure durch einige Körnchen Natriumnitrit grün gefärbt (durch Bildung von Isonitrosophenyldimethylpyrazolon). Wird die zum Sieden erhitzte Flüssigkeit mit einem weiteren Tropfen rauchender Salpetersäure versetzt, so färbt sie sich rot. — Die wässrige Lösung (0,01 g + 10 ccm) wird durch 1 Tr. Eisenchloridlösung tief rot gefärbt; durch Zusatz von 2—3 ccm verd. Schwefelsäure geht die Färbung in Hellgelb über.

**Prüfung.** a) Schmelzpunkt nicht unter 110°. — b) Die Lösung von 1 g Phenyldimethylpyrazolon in 15—20 Tr. Wasser muß farblos sein. Nach Zusatz von etwa 10 ccm Wasser darf die Lösung durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetalle). — c) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Es setzt die Fiebertemperatur herab, ferner wirkt es antineuralgisch und analgetisch (bei Malaria ist es wirkungslos). Gaben: mehrmals täglich 0,5—1,5 g. Größte Einzeldosis 2,0 g, Tagesgabe 4,0 g, bei Kindern höchstens dreimal täglich soviel Dezigramm wie das Kind Jahre zählt. Nebenwirkungen: Zuweilen ausgedehnte Exantheme, Kollaps. Der bei Antipyringegebrauch auftretende Schweiß kann durch Agaricin unterdrückt werden. Äußerlich wirkt es schwach fäulnishemmend und blutstillend.

Für die Verordnung und Abgabe des Phenyldimethylpyrazolons ist zu beachten, daß es mit einer Reihe von Arzneimitteln unverträglich ist:

Ph. + Salpetrige Säure. Arzneimittel, die Salpetrige Säure enthalten, oder entbinden können (z. B. *Amylnitrit*, *Spiritus Aetheris nitrosi*, *Natr. nitrosum* usw.) veranlassen Bildung von grünem Isonitrosoantipyrin, das nicht ungiftig ist. Nebenbei soll Blausäure auftreten.

Ph. + Mercurchlorid (Calomel). In diesen Mischungen soll sich eine organische, sehr giftige Quecksilberverbindung bilden.

Ph. + Carbonsäure geben schon in verdünnten wässrigen Lösungen Ausscheidung einer öligen Verbindung.

Ph. + Hexamethylentetramin vereinigen sich in wässriger Lösung zu einer schwer löslichen Verbindung, die nicht mehr die Wirkung der Komponenten hat. Die Verbindung entsteht auch, wenn Ph. mit Formaldehyd und Ammoniak in wässriger Lösung zusammenkommt.

Ph. + Natriumsalicylat geben, in Pulverform zusammengerieben, eine schmierige Masse. In Lösung scheinen sich beide nicht zu beeinflussen.

Ph. +  $\beta$ -Naphthol geben eine feuchte Mischung.

Ph. + Chloralhydrat geben beim Zusammenreiben eine ölige Verbindung.

Gerbsäure und gerbstoffhaltige Zubereitungen fällen Phenyldimethylpyrazolon als Tannat aus.

Ph. + Eisen (Eisensalze) gibt Verfärbungen und Zersetzungen.

**Phenyldimethylpyrazolonum acetylosalicylicum, Acetopyrin** (G. HELL u. Co., Troppau), **Antipyrinum acetylosalicylicum** (Ergänzb.), ist **acetylosalicylsäures Phenyldimethylpyrazolon**.  $C_{11}H_{12}N_2O \cdot C_6H_4(OOC \cdot CH_3)(COOH)$ . Mol.-Gew. 368.

**Eigenschaften.** Weißes, kristallinisches Pulver, das schwach nach Essigsäure riecht und süßlich-sauer schmeckt, Smp. 64—65°, löslich in 36 T. kaltem, etwas leichter in warmem Wasser, sehr leicht in Weingeist, leicht in Äther. Die wässrige Lösung rötet Lackmuspapier.

**Erkennung.** Die weingeistige Lösung gibt mit einigen Tropfen Eisenchloridlösung eine blutrote Färbung, die durch verd. Schwefelsäure in Gelb übergeht. — Kocht man 0,2 g der Verbindung einige Zeit mit 3 ccm verd. Schwefelsäure, schüttelt nach dem Abkühlen mit 10 ccm Äther aus und schüttelt den abgegossenen Äther mit 10 ccm Wasser und 1 Tr. Eisenchloridlösung, so färbt sich die wässrige Flüssigkeit violett (Nachweis der abgespaltenen Salicylsäure).

**Prüfung.** Die wässrige Lösung (1 g + 20 ccm) darf durch Schwefelwasserstoffwasser weder für sich, noch nach vorherigem Zusatz von Ammoniakflüssigkeit ver-

ändert werden (Schwermetalle). 0,1 g der Verbindung muß sich in 1 ccm konz. Schwefelsäure ohne Färbung lösen (organische Verunreinigungen). Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Antipyreticum und Antineuralgicum, Antirheumaticum 0,5 g mehrmals täglich, bis 5 g täglich. Größte Einzelgabe 1,0 g, Tagesgabe 3,0 g. (Ergänzb.)

**Phenyldimethylpyrazolonum salicylicum.** Salicylsaures Phenyldimethylpyrazolon. Salipyrin (J. D. RIEDEL, Berlin-Britz). Antipyrin salicylicum (FARBWERKE HÖCHST). Pyrazolonum phenyldimethylcum salicylicum (Germ. 5).  $C_{11}H_{12}ON_2 \cdot C_6H_4(OH)COOH$ . Mol.-Gew. 326.

**Darstellung.** 96 T. Phenyldimethylpyrazolon und 69 T. Salicylsäure werden auf dem Dampfbad zusammenschmolzen. Die Schmelze wird in 135 T. heißem Weingeist gelöst und die Lösung noch heiß filtriert. Das Filtrat wird bis zum Erkalten gerührt, der abgeschiedene Kristallbrei abgesaugt und zuerst an der Luft, dann bei 40° getrocknet. Die Mutterlauge wird zur weiteren Kristallisation eingedampft.

**Eigenschaften.** Weißes, grob kristallinisches Pulver oder sechseckige, schwach süßlich schmeckende Tafeln. Smp. 91—92°, löslich in 250 T. Wasser von 15° und in 40 T. siedendem Wasser, leicht in Weingeist, weniger leicht in Äther.

**Erkennung.** Je 10 ccm der wässrigen Lösung (0,1 g + 30 ccm) geben mit Gerbsäurelösung eine weiße Trübung, mit einigen Tropfen rauchender Salpetersäure oder nach Zusatz von einigen Tropfen verd. Schwefelsäure mit einigen Körnchen Natriumnitrit eine Grünfärbung, mit 1 Tr. Eisenchloridlösung eine tiefrote Färbung, die bei starkem Verdünnen mit Wasser in Rotviolett übergeht. — Werden 0,5 g mit 15 ccm Wasser und 1 ccm Salzsäure erhitzt, so entsteht eine klare, farblose Lösung, aus der sich beim Erkalten feine weiße Nadeln von Salicylsäure ausscheiden, die nach dem Auswaschen mit Wasser und Trocknen bei etwa 157° schmelzen. Die Lösung der Kristalle in heißem Wasser färbt sich mit 1 Tr. Eisenchloridlösung stark violett.

**Prüfung.** a) Schmelzpunkt 91—92°. — b) Wird 1 g der Verbindung mit 20 ccm Wasser geschüttelt, so darf das Filtrat durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetalle). — c) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, am besten vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Als Antipyreticum und Antineuralgicum, bei akutem und chronischem Gelenkrheumatismus, Influenza. 1—2 g mehrmals täglich. Größte Einzelgabe 2,0 g, Tagesgabe 6,0 g.

**Phenyldimethylpyrazolonum methylarsanilicum und Ph. kakodylicum** siehe unter Arsenum, Bd. I, S. 569 u. 571.

**Acopyrin** (v. HEYDEN, Radebeul) war acetylsalicylsaures Phenyldimethylpyrazolon. Es ist nicht mehr im Handel.

**Anilipyrin** wird durch Zusammenschmelzen von Acetanilid mit Phenyldimethylpyrazolon erhalten.

$\alpha$ -Anilipyrin aus 188 T. Phenyldimethylpyrazolon und 135 T. Acetanilid. Weißes, kristallinisches Pulver, Smp. 75°, sehr leicht löslich in Wasser.

$\beta$ -Anilipyrin aus 376 T. Phenyldimethylpyrazolon und 135 T. Acetanilid. Weißes Pulver, Smp. 05°, noch leichter in Wasser löslich als  $\alpha$ -Anilipyrin.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Antipyreticum und Analgeticum 2—3mal täglich 0,5—1,0 g.

**Astrolin** (J. D. RIEDEL, Berlin-Britz) ist methyläthylglykolsaures Phenyldimethylpyrazolon,  $C_{11}H_{12}ON_2 \cdot C_5H_{10}O_3$ . Weißes kristallinisches Pulver, Smp. 64—65,5°, Geschmack angenehm säuerlich, wenig bitter; leicht löslich in Wasser, Weingeist u. a.

**Anwendung.** Als Antineuralgicum und Antipyreticum zu 0,5—1,0 g.

**Eulatin** (Dr. L. OESTREICHER, Berlin) soll aminobrombenzoesaures Phenyl-dimethylpyrazolon sein. Nach ZERNIK enthält es o-Aminobenzoesäure, p-Brombenzoesäure und Phenyl-dimethylpyrazolon im molekularen Verhältnis.

**Cocapyrinum**, Cocapyrin, ist ein Gemisch von 1 T. Cocainhydrochlorid mit 99 T. Antipyrin. Wird in Form von Pastillen von 0,2 g bei Halsaffektionen empfohlen. Man läßt 3—4 Pastillen auf der Zunge zergehen.

**Ferripyrin** (FARBWERKE HÖCHST), **Ferropyrin** (Ergänzb.), ist eine Verbindung von Phenyl-dimethylpyrazolon mit Ferrichlorid.  $3 C_{11}H_{12}N_2O + 2 FeCl_3$ . Mol.-Gew. 889.

**Darstellung.** Eine Lösung von 5 T. krist. Ferrichlorid,  $FeCl_3 + 6 H_2O$ , in 10 T. Alkohol (96%) wird in eine Lösung von 5 T. Phenyl-dimethylpyrazolon in 10 T. Alkohol und 50 T. Äther eingegossen. Der orangefarbene Niederschlag wird auf dem Filter gesammelt, mit Äther gewaschen und bei 30—40° getrocknet.

**Eigenschaften.** Feines orangefarbenes Pulver, luftbeständig, löslich in 5 T. kaltem, in 9 T. siedendem Wasser. Die kaltgesättigte Lösung scheidet beim Erhitzen die Verbindung in rubinroten Blättchen aus, die bei 220—225° schmelzen. Die wässrige Lösung ist blutrot gefärbt. Löslich in Alkohol und Benzol, aus Methylalkohol kristallisierbar, in Äther fast unlöslich. Schwach salzsaure Lösungen sind haltbar; durch Alkalien, auch schon durch Bicarbonate, wird aus der wässrigen Lösung Eisenhydroxyd gefällt. Es enthält 64% Phenyl-dimethylpyrazolon und 36% Ferrichlorid ( $FeCl_3$ ).

**Erkennung.** Die wässrige Lösung (1 g + 10 ccm) gibt mit Ammoniakflüssigkeit einen braunen Niederschlag von Eisenhydroxyd. Die Hälfte des Filtrats gibt nach dem Übersättigen mit Salpetersäure mit Silbernitratlösung einen weißen Niederschlag von Silberchlorid. Die andere Hälfte des Filtrats gibt beim Verdunsten einen Rückstand, dessen wässrige Lösung durch einige Tropfen rauchende Salpetersäure grün gefärbt wird.

**Prüfung.** a) Die wässrige Lösung (0,5 + 20 ccm) muß klar sein. — Wird aus der wässrigen Lösung (1 g + 10 ccm) das Eisen durch Ammoniakflüssigkeit ausgefällt, so soll das Filtrat nach dem Ansäuern mit Salzsäure nicht verändert werden: — b) durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetalle); — c) durch Bariumnitratlösung (Sulfate). — d) Die mit einigen Tropfen Salzsäure angesäuerte Lösung (0,5 g + 20 ccm) darf durch frischbereitete Kaliumferricyanidlösung nicht blau gefärbt werden (Ferroverbindungen).

**Aufbewahrung.** Vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Innerlich als Eisenpräparat bei chlorotischen und anämischen Zuständen, die mit Neuralgien einhergehen. Drei- bis viermal täglich 0,03—0,05 g. Als Adstringens bei Darmkatarrhen und Magenblutungen zu 0,5 g. Äußerlich als (nicht ätzendes) Adstringens und blutstillendes Mittel gegen Blutungen aus Körperhöhlen in Lösung mit 10—20% oder mit Watte und Gaze. Bei Gonorrhöe eine Lösung mit 1—1,5%.

**Ferripyrin-Watte** mit 18% Ferripyrin dient als Ersatz für Eisenchloridwatte als blutstillendes Mittel.

**Hypnal** (FARBWERKE HÖCHST) oder **Monochloral-Antipyrin** ist eine Verbindung von Phenyl-dimethylpyrazolon mit Chloralhydrat.  $C_{11}H_{12}N_2O \cdot CCl_3CH(OH)_2$ .

**Darstellung.** Man reibt 188 T. Phenyl-dimethylpyrazolon mit 165,5 T. Chloralhydrat bis zur Verflüssigung zusammen, löst die ölige Masse in heißem Wasser und überläßt die Lösung an einem kalten Ort der Kristallisation.

**Eigenschaften.** Farblose Oktaeder, in 15 T. kaltem Wasser löslich, Smp. 66—67°.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Hypnoticum an Stelle des Chloralhydrates zu 1—2 g. Auch subcutan anwendbar. Kaum mehr in Gebrauch.

**Meligrin** (HOECKERT u. MICHALOWSKY, Berlin) ist angeblich ein Kondensationsprodukt von Phenyl-dimethylpyrazolon mit Methylphenylacetamid. Weißes kristallinisches Pulver, Smp. etwa 105°, Geschmack bitter, schwach brennend. In Wasser leicht löslich,

Nach ZERNIK ist das Meligrin lediglich ein Gemisch von 80 T. Phenyldimethylpyrazolon und 14 T. Acetmethylanilid (Exalgin).

*Anwendung.* Als Antipyreticum und Antineuralgicum.

**Melubrin** (FARBWERKE HÖCHST) ist phenyldimethylpyrazolonamino-methansulfonsaures Natrium,  $C_6H_5C_3N_2O(CH_3)_2 \cdot NH \cdot CH_2SO_3Na$ . Mol.-Gew. 319.

*Darstellung.* Durch Einwirkung von formaldehydschwefligsaurem Natrium,  $CH_2(OH)OSO_2Na$ , in wässriger Lösung auf Phenyldimethylaminopyrazolon (Aminoantipyrin) und wiederholtes Umkristallisieren.

*Eigenschaften.* Weißes kristallinisches Pulver, leicht löslich in Wasser, schwer löslich in Weingeist. In wässriger Lösung zersetzt es sich bald.

*Erkennung.* Wird eine Lösung von 0,2 g Melubrin in 5 ccm Wasser mit 3 ccm verd. Salzsäure erhitzt, so tritt der Geruch nach Schwefeldioxyd und Formaldehyd auf. Wird die Hälfte der Mischung nach dem Erkalten mit 3 Tr. Natriumnitritlösung versetzt und in eine Lösung von etwa 0,2 g  $\beta$ -Naphthol in 5 ccm Wasser und 2—3 ccm Natronlauge gegossen, so entsteht ein roter Niederschlag. Die andere Hälfte der Mischung gibt nach Zusatz von 1 g Natriumacetat mit 15 ccm gesättigter wässriger Benzaldehydlösung eine weiße flockige Ausscheidung, die nach dem Auswaschen und Trocknen bei  $173^{\circ}$  schmilzt.

*Prüfung.* a) Die wässrige Lösung (1 g + 10 ccm) muß klar sein, sie darf Lackmuspapier nicht verändern und nach Zusatz von wenig Ammoniakflüssigkeit durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetalle). — b) 0,5 g Melubrin werden mit 4 g Natriumnitrat innig gemischt und die Mischung durch allmähliches Eintragen in einen erhitzten Porzellantiegel geschmolzen. Der erkalteten Schmelze fügt man 4 ccm konz. Schwefelsäure hinzu und erhitzt vorsichtig so lange, bis weiße Dämpfe entweichen. Die noch warme Masse wird zerrieben und nach dem Erkalten mit 10 ccm Zinnchlorürlösung gemischt; innerhalb einer Stunde darf die Mischung keine dunklere Färbung zeigen (Arsen).

*Aufbewahrung.* Vor Licht geschützt.

*Anwendung.* Als Antipyreticum, Antirheumaticum und Antineuralgicum, besonders bei Pneumonie, Typhus, Grippe usw. zu 0,5 g—1 g mehrmals täglich in Pulver, Tabletten und Lösung. Auch intramuskulär und intravenös. Für Injektionen verwendet man eine Lösung von 10,0 g Melubrin in Wasser ad 20 ccm. 1 ccm dieser Lösung enthält 0,5 g Melubrin. 1 ccm einer Lösung von 10 g Melubrin in 10 g Wasser enthält dagegen 0,6 g Melubrin. Es darf nicht mit Bittermandelwasser zusammen verordnet werden, weil das Aminoantipyrin, das in der Lösung abgespalten wird, mit dem Benzaldehyd eine unlösliche Verbindung gibt.

**Migraenin** (FARBWERKE HÖCHST) ist eine Mischung von 10 T. Antipyrin mit 1 T. Coffeincitrat oder von 90,5 T. Antipyrin, 0,6 T. Citronensäure und 8,9 T. Coffein.

*Darstellung:* Durch Zusammenschmelzen von Antipyrin mit Coffein und Citronensäure und Pulvern der erkalteten Schmelze.

*Eigenschaften:* Weißes kristallinisches Pulver, Smp. unscharf zwischen  $105$  und  $110^{\circ}$ . Löslich in 2 T. Wasser; die Lösung rötet Lackmuspapier (0,1 g + 10 ccm).

*Erkennung:* Die wässrige Lösung des Migränins rötet blaues Lackmuspapier und gibt mit einigen Tropfen Natriumnitritlösung allmählich eine Grünfärbung. Eine warm bereitete Lösung von 0,5 g Migränin in 1 ccm absolutem Alkohol scheidet beim Erkalten Kristallnadeln aus, welche gesammelt, mit kleinen Mengen kaltem absolutem Alkohol gewaschen nach dem Trocknen die Murexidreaktion des Coffeins geben (s. Bd. I, S. 1070).

*Prüfung:* a) 1 g Migränin soll sich ohne Färbung sowohl in 2 ccm Schwefelsäure wie in 2 ccm Salpetersäure lösen (fremde organische Verbindungen). — b) Die wässrige Lösung (1 g + 10 ccm) darf durch Silbernitratlösung nicht verändert werden (Salzsäure). — c) Beim Verbrennen darf es höchstens  $0,1\%$  Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in gut schließenden Glasstopfengläsern, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Als Analgeticum. Größte Einzelgabe 1,0 g, Tagesgabe 3,0 g (*Ergänzb.*).

**Pyrazolonum phenyldimethylicum cum Coffeino citrico**, Antipyreticum compositum, Antipyrinum cum coffeino-citricum (*Helv., Austr., Hung.*), ist wie das Migränin eine Mischung von Antipyrin, Coffein und Citronensäure.

*Hung.* läßt 5 T. Citronensäure, 10 T. Coffein und 85 T. Antipyrin feingepulvert mischen, bis zur Bildung eines Breies erwärmen und nach dem Erkalten pulvern. In gleicher Weise läßt *Helvet.* 1 Citronensäure, 9 Coffein, 90 Antipyrin und 8 Wasser mischen, erwärmen, bis das Wasser verdampft ist usw. *Austr.* läßt 90 T. Antipyrin, 9 T. Coffein und 1 T. Citronensäure in Wasser lösen, filtrieren und zur Trockne eindampfen.

**Plejapyrin** (Dr. VOSWINKEL, Berlin) ist eine Mischung (lockere Verbindung?) von je 1 Mol. Benzamid,  $C_6H_5CONH_2$ , und Phenyldimethylpyrazolon. Weißes kristallinisches Pulver. Smp. etwa  $75^\circ$  (nicht konstant), geruchlos, Geschmack leicht bitter. Es löst sich in 15 T. Wasser.

**Anwendung.** Als Antipyreticum und Antineuralgicum zu 1 g mehrmals täglich.

**Plejapyrin-para** (Dr. VOSWINKEL, Berlin) soll eine Verbindung von je 1 Mol. p-Toluolsulfonamid,  $C_6H_4(CH_3)SO_2NH_2$  [1,4] und Phenyldimethylpyrazolon sein. Weißes kristallinisches Pulver, Smp.  $95^\circ$ , leicht löslich in Weingeist, schwerer in Wasser.

**Anwendung.** Als Antipyreticum und Antineuralgicum zu 1 g mehrmals täglich.

**Pyrosal** (Dr. HOFMANN Nachf., Merane i. S.), ist salicyl-essigsäures Phenyldimethylpyrazolon,  $C_{11}H_{12}ON_2 \cdot C_6H_4 \begin{matrix} \text{OCH}_2\text{COOH} \\ \text{COOH} \end{matrix}$ . Farblose Nadeln oder Plättchen von bitterlichem, schwach saurem Geschmack, Smp.  $149\text{--}150^\circ$ , in Wasser schwer löslich.

**Anwendung.** Wie Phenyldimethylpyrazolon in Gaben von 0,5 g.

**Sulfofpyrin** (EBERT und MEINCKE, Bremen) ist nach ZERNIK ein Gemisch von rund 86,5 T. Phenyldimethylpyrazolon und 13,5 T. Sulfanilsäure. Weißes, in 3 T. Wasser lösliches Pulver. Anwendung: Wie Migränin, 1 g mehrmals täglich.

**Beta-Sulfofpyrin** ist ein Gemisch von rund 50 T. sulfanilsäurem Natrium, 45 T. Phenyldimethylpyrazolon und 5 T. Sulfanilsäure (ZERNIK); weißes Pulver, in  $1\frac{1}{2}$  T. Wasser löslich. Anwendung: Gegen Jodismus, bei Katarrhen der Atmungsorgane. 1 g 4—5 mal täglich.

**Tussol** (FARBWERKE HÖCHST) ist mandelsaures Phenyldimethylpyrazolon,  $C_{11}H_{12}N_2O \cdot C_8H_8O_3$ . Mol.-Gew. 340.

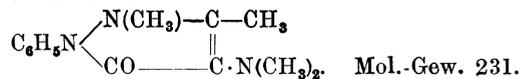
**Darstellung.** 188 T. Phenyldimethylpyrazolon und 152 T. Mandelsäure werden im Dampfbad zusammengeschmolzen und die Masse nach dem Erkalten aus Alkohol umkristallisiert.

**Eigenschaften.** Farblose, bitter schmeckende Kristalle. Smp.  $52\text{--}55^\circ$ , in Wasser und in Alkohol löslich. — Die wässrige Lösung (0,1 g + 20 ccm) wird durch einige Tropfen rauchende Salpetersäure grün, durch einen Tropfen Eisenchloridlösung blutrot gefärbt. Wird die wässrige Lösung mit Kaliumpermanganatlösung (1:100) versetzt und erhitzt, so tritt der Geruch des Benzaldehyds auf. Gerbsäure erzeugt weißen, im Überschuß von Gerbsäurelösung löslichen Niederschlag.

**Prüfung.** a) Schmelzpunkt  $52\text{--}55^\circ$ . — b) Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetalle). — c) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Anwendung.** Es wirkt antipyretisch, auch narkotisch bei Keuchhusten, für Kinder bis 1 Jahr 2—3 mal 0,05—0,1 g, von 1 Jahr 3 mal 0,1 g, von 2—4 Jahren 3—4 mal 0,25—0,4 g, darüber 4 mal täglich 0,5 g. Es soll nicht mit Milch zusammen gegeben werden.

**Dimethylaminophenyldimethylpyrazolon, Pyramidon** (FARBWERKE HÖCHST), Dimethylaminoantipyrin, Pyrazolonum dimethylaminophenyldimethylicum,  $C_{13}H_{17}N_3O$ ,



**Darstellung.** Das durch Einwirkung von Salpetriger Säure auf Antipyrin entstehende Isonitroso-Antipyrin wird durch Reduktion in Amino-Antipyrin und dieses durch Methylierung in die Dimethylaminverbindung übergeführt.

**Eigenschaften.** Weißes, kristallinisches Pulver, Smp. 108°, langsam löslich in 20 T. Wasser, sehr leicht in Weingeist, weniger leicht in Äther. Die wässrige Lösung bläut Lackmuspapier schwach.

**Erkennung.** Eisenchloridlösung färbt die wässrige Lösung (0,1 g + 10 ccm) tief blauviolett. — Versetzt man die wässrige Lösung (0,1 g + 10 ccm) mit einigen Tropfen Silbernitratlösung, so tritt zunächst eine kräftige Violettfärbung auf; nach kurzer Zeit scheidet sich metallisches Silber als grauschwarzer Niederschlag ab. Oxydationsmittel wie Wasserstoffsperoxyd u. a. färben die Lösung schwach violett, ebenso auch die im *Gummi arabicum* enthaltene Oxydase. Wird die Lösung mit Ammoniakflüssigkeit und Chlorwasser versetzt, so färbt sie sich rot.

**Prüfung.** a) Schmelzpunkt 108°. — Die wässrige Lösung (je 0,5 g + 10 ccm) darf nicht verändert werden; — b) durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetalle), — c) nach Zusatz von 2—3 ccm verd. Schwefelsäure durch Silbernitratlösung (Chloride). — d) Werden 0,02 g Pyramidon in 5 ccm Wasser gelöst und die Lösung mit 10 Tr. verd. Schwefelsäure und 2 Tr. Natriumnitritlösung versetzt, so muß die Flüssigkeit nach dem Verschwinden der blauvioletten Färbung farblos sein (Phenyl-dimethylpyrazolon gibt die grüne Isonitrosoverbindung). — e) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Als Antipyreticum und Analgeticum. Es wirkt dreimal so stark wie Antipyrin; seine Wirkung entwickelt sich viel langsamer und dauert länger an. 0,2—0,5 g bei Migräne, Neuralgie; 0,3 g als Antipyreticum besonders bei Tuberkulose, Typhus 1—2 mal täglich. An Nebenwirkungen wurden beobachtet Kollaps, Erbrechen, Würgen, Hautausschläge. Größte Einzelgabe 0,5 g, Tagesgabe 1,5 g.

Wird Pyramidon zusammen mit Gummischleim verordnet, so ist dieser vorher zur Zerstörung der Oxydase auf etwa 85° zu erhitzen.

**Pyramidonum camphoricum. Neutrales camphersaures Pyramidon.**  $(C_{13}H_{17}N_3O)_2 \cdot C_{10}H_{16}O_4$ . Mol.-Gew. 682. Die Verbindung wird fälschlich als *Pyramidonum camphoratum* bezeichnet.

**Darstellung.** Durch Zusammenbringen kalter weingeistiger Lösungen von 462 T. Pyramidon und 200 T. Camphersäure und Eindunstenlassen der Lösung.

**Eigenschaften.** Weißes kristallinisches Pulver, löslich mit saurer Reaktion in 15 T. Wasser und 2 T. Alkohol.

**Erkennung.** Es gibt die Farbenreaktionen des Pyramidons; die Camphersäure läßt sich, nachdem das Pyramidon der alkalischen Lösung durch Chloroform entzogen wurde, aus der angesäuerten Flüssigkeit mit Äther ausschütteln und durch den Smp., 186°, erkennen.

**Prüfung.** a) Es soll in Wasser und Weingeist klar und farblos löslich sein. — b) Die Prüfung auf Halogen und Schwermetalle wird wie beim Pyramidon ausgeführt. — c) 2,5 g verbrauchen zur Neutralisation 7,5—7,6 ccm n-Natronlauge (Phenolphthalein als Indikator). — d) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** 0,5—0,75 g bei chronischen fieberhaften Erkrankungen, bei denen die gleichzeitige schweißhemmende Wirkung der Camphersäure erwünscht ist.

**Pyramidonum bicamphoricum. Saures camphersaures Pyramidon.**  $C_{13}H_{17}N_3O \cdot C_{10}H_{16}O_4$ , Mol.-Gew. 441.

**Darstellung.** Wie das neutrale Salz aus 462 T. Pyramidon und 400 T. Camphersäure.

**Eigenschaften.** Weißes kristallinisches Pulver, löslich mit saurer Reaktion in 20 T. Wasser und in 4 T. Alkohol.

**Erkennung und Prüfung.** Wie beim neutralen Salz 2,5 g sollen zur Neutralisation 11,5—11,6 ccm n-Natronlauge verbrauchen (Phenolphthalein als Indikator).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Licht geschützt

**Anwendung.** 0,75—1 g wie das neutrale Salz; es hat stärkere schweißhemmende Wirkung als dieses. Größte Einzelgabe 1 g, Tagesgabe 3 g.

**Pyramidonum salicylicum. Salicylsaures Pyramidon.**  $C_{13}H_{17}N_3O \cdot C_7H_6O_3$ . Mol.-Gew. 379.

**Darstellung.** Durch Zusammenbringen von 231 T. Pyramidon und 138 T. Salicylsäure in weingeistiger Lösung und Eindunstenlassen der Lösung.

**Eigenschaften und Erkennung.** Weißes kristallinisches Pulver, mit saurer Reaktion in 16 T. Wasser und in 5—6 T. Alkohol löslich Die wässrige Lösung wird durch Eisen-

chlorid violettrot gefärbt. Silbernitratlösung erzeugt zunächst einen weißen Niederschlag; nach kurzer Zeit färbt sich die Lösung violett.

**Prüfung.** Wie beim camphersauren Pyramidon. 2,5 g erfordern zur Neutralisation 6,7—6,8 ccm n-Natronlauge (Phenolphthalein als Indikator).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** 0,5—0,75 g bei fieberhaften rheumatischen Affektionen und bei Pleuritis.

**Allional** (HOFFMANN-LA-ROCHE u. Co., Basel) ist eine salzartige Verbindung von Dimethylaminophenyldimethylpyrazolon mit Isopropylallylbarbitursäure.

Die Formel der letzteren ist 
$$\begin{array}{c} \text{C}_3\text{H}_7 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2 \end{array} \begin{array}{l} \text{CO}-\text{NH} \\ \text{CO}-\text{NH} \end{array} \text{CO.}$$
 Im Schrifttum wird die Verbindung

als Isopropylpropenylbarbitursäure bezeichnet, sie ist aber keine Propenylverbindung mit der Gruppe  $\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ , sondern eine Allylverbindung mit der Gruppe  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2$ . Allional ist ein gelbliches Pulver, Smp. 93°, in Wasser wenig löslich. Die wässrige Lösung gibt die Reaktionen des Pyramidons. Es ist nur in Tabletten zu 0,16 g im Handel. — Anwendung. Als schmerzstillendes Mittel und Schlafmittel, 1—4 Tabletten.

**Veramon** (CHEM. FABR. vorm. E. SCHERING, Berlin). Das frühere Veramon (vgl. Bd. I, S. 809) war ein Schmelzmischung von 1 Mol Dimethylaminophenyldimethylpyrazolon (Pyramidon) mit Diäthylbarbitursäure, das durch ein bei der Darstellung entstandenes Oxydationsprodukt des Pyramidons gelb gefärbt war. Das jetzige Veramon ist eine Mischung von 1 Mol Pyramidon mit 1 Mol einer Verbindung von 1 Mol Pyramidon und 1 Mol Diäthylbarbitursäure. Ob die Verbindung als ein Salz des Pyramidons mit der Diäthylbarbitursäure oder als eine durch Nebenvalenzbindung entstandene Verbindung nicht salzartiger Natur anzusehen ist, ist noch nicht festgestellt. Weißes kristallinisches Pulver. Anwendung s. Bd. I S. 809.

**Migrol** (FRITZ KRIPKE u. Co., Berlin-Neukölln) ist eine Verbindung von Dimethylaminophenyldimethylpyrazolon mit Brenzcatechinmonoacet-säure.  $\text{C}_{13}\text{H}_{17}\text{NO}_3 \cdot \text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})\text{OCH}_2\text{COOH}$ .

**Eigenschaften.** Farblose Kristalle, Geschmack schwach bitter, Smp. 76°. Es löst sich sehr leicht in Wasser und Weingeist. Die Lösungen roten Lackmuspapier schwach.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung wird durch Eisenchloridlösung veilchenblau gefärbt, ebenso durch Silbernitratlösung; nach Zusatz der letzteren scheidet sich allmählich metallisches Silber aus.

**Prüfung.** a) Schmelzpunkt 78°. — b) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Anwendung.** Als Antipyreticum und Antineuralgicum zu 0,5 g ein- bis zweimal täglich.

**Novalgin** (FARBWERKE HÖCHST) ist phenyldimethylpyrazolonmethylaminomethansulfonsaures Natrium.  $(\text{C}_{11}\text{H}_{11}\text{N}_2\text{O})\text{NCH}_3 \cdot \text{CH}_2\text{SO}_3\text{Na} + \text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 351.

**Darstellung.** Durch Monomethylierung von Phenyldimethylaminopyrazolon und Kondensation des erhaltenen Phenyldimethylmethylaminopyrazolons mit Formaldehydnatriumbisulfid.

**Eigenschaften.** Fast weißes, kristallinisches Pulver, in Wasser und Methylalkohol leicht, in Weingeist schwer, in Äther nicht löslich. Die wässrige Lösung in Wasser ist neutral und wird unbeschadet ihres Wirkungswertes nach einiger Zeit gelblich gefärbt.

**Erkennung.** Mit Salzsäure befeuchtet färbt es die Flamme gelb. Erhitzt man eine Lösung von 0,2 g Novalgin in 5 ccm Wasser mit 3 ccm verd. Salzsäure, so tritt zunächst der Geruch nach Schwefeldioxyd, später nach Formaldehyd auf. — Wird eine Lösung von 0,2 g Novalgin in 3 ccm Wasser mit 2 Tr. verd. Salzsäure und darauf mit 1 ccm Chlorkalklösung versetzt, so entsteht eine tiefblaue Färbung, die bald in eine karminrote übergeht und beim Erwärmen gelb wird.

**Prüfung.** a) Die wässrige Lösung (1 g + 10 ccm) muß klar und neutral sein und darf nach Zusatz von wenig Ammoniakflüssigkeit durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetalle). — b) 0,5 g Novalgin werden mit 4 g Natriumnitrat innig gemischt und durch allmähliches Eintragen in einen erhitzten Porzellantiegel verascht. Der erkalteten Schmelze fügt man 4 ccm Schwefelsäure hinzu und erhitzt vorsichtig so lange, bis weiße Dämpfe entweichen. Die noch warme Masse wird zerrieben und darf dann nach dem Erkalten mit 10 ccm Zinnchlorürlösung gemischt, innerhalb einer Stunde keine dunklere Färbung annehmen (Arsenverbindungen). — c) Eine Lösung von 0,1 g Novalgin in 2 ccm Wasser wird mit 1 ccm verd. Salzsäure gemischt, 3 Minuten lang gekocht und mit Wasser auf 5 ccm gebracht. Fügt man der Flüssigkeit darauf 1 g Natriumacetat und 5 ccm kaltgesättigte wässrige Benzaldehydlösung hinzu, so darf die Mischung höchstens schwach getrübt werden (Melubrin).

**Anwendung.** Innerlich als Antirheumaticum, Antipyreticum, Analgeticum bei Polyarthritiden, Muskelrheumatismus, Neuralgien, Ischias, Kopfschmerz, Infektionsfieber, als Pulver oder Tabletten 3mal täglich 0,5—1 g. Subcutan und intramuskulär: 2—3mal täglich 1—2 ccm der 50proz. sterilen Lösung.

**Neopyrin** (KNOLL A.-G., Ludwigshafen) war **Phenyldimethyl-isovalerylamino-pyrazolon** oder **Isovalerylaminoantipyryn**,  $C_{11}H_{12}ON_3OC_4H_9$ . Mol.-Gew. 323. Es ist nicht mehr im Handel.

**Trigemin** (FARBWERKE HÖCHST) ist **Pyramidon-Butylchloralhydrat**,  $C_{13}H_{17}N_3O \cdot C_4H_7Cl_3O_2$ . Mol.-Gew. 424,6.

**Darstellung.** (D.R.P. 150799.) 193,5 T. Butylchloralhydrat werden mit 231 T. Pyramidon auf dem Wasserbad unter gelindem Erwärmen geschmolzen. Beim Erkalten erstarrt das Ganze zu einer kristallinischen Masse, die aus Benzol umkristallisiert wird.

**Eigenschaften** und **Erkennung.** Weißes kristallinisches Pulver, mit dem Geruch des Butylchloralhydrats, Smp. 82—84°; löslich in 65 T. Wasser oder 2 T. Alkohol oder 10 T. Äther. Die wässrige Lösung ist neutral. An der Luft zieht es Feuchtigkeit an und zersetzt sich dann allmählich unter Gelb- bis Braunfärbung. Es gibt die Reaktionen der Komponenten. Beim längeren Kochen mit Wasser oder mit verdünnten Säuren spaltet es sich in Pyramidon und Butylchloralhydrat. Beim Erwärmen mit Ätzalkali bildet sich durch Zersetzung des Butylchloralhydrats u. a. Dichlorpropylen und ameisensaures Alkali.

**Prüfung.** a) 1 g Trigemin muß sich in 3 ccm Weingeist klar und farblos lösen. Die Lösung muß beim Verdünnen mit 70 ccm Wasser klar bleiben (fremde organische Verbindungen). — b) Die Lösung von 0,1 g Trigemin in 6 ccm Wasser und 1 ccm verd. Schwefelsäure darf durch Silbernitratlösung nicht sofort getrübt werden (Chloride, Zersetzungsprodukte). — c) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Licht geschützt, in gut geschlossenen Gläsern.

**Anwendung.** Als Analgeticum und Sedativum bei den schmerzhaften Affektionen der Gehirnnerven, bei Kopfschmerzen verschiedensten Ursprungs, Trigeminus- und Occipitalneuralgien, Zahnschmerzen usw., auch als mildes Antipyreticum, wenn gleichzeitig Kopfschmerzen zu bekämpfen sind. 0,25—0,5—1,0 g (in *charta cerata* oder Kapseln) ein- bis dreimal täglich. Da es an der Luft sich allmählich zersetzt und dann Nebenwirkungen auf den Magen ausübt, ist es immer nur für den Bedarf für wenige Tage zu verordnen.

**Tolpyrin** (J. D. RIEDEL, Berlin-Britz) ist **p-Tolyldimethylpyrazolon**,  $C_{12}H_{14}N_2O$ . Mol.-Gew. 202.

**Darstellung.** Wie Antipyryn, durch Einwirkung von Acetessigester auf p-Tolyhydrazin,  $CH_3 \cdot C_6H_4NH \cdot NH_2$ , und Methylierung des p-Tolymethylpyrazolons.

**Eigenschaften.** Farblose Kristalle, sehr bitter schmeckend, Smp. 136—137°, löslich in 10 T. Wasser, leicht löslich in Alkohol, fast unlöslich in Äther.

**Erkennung** und **Prüfung.** Wie beim Phenyldimethylpyrazolon, von dem es sich durch den Schmelzpunkt unterscheiden läßt.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Antipyryn als Antipyreticum und Antineuralgicum mehrmals täglich 1 g.

**Tolysal** (J. D. RIEDEL, Berlin-Britz) ist **Tolpyrinsalicylat**, **Tolpyryrinum salicylicum**,  $C_{12}H_{14}N_2O \cdot C_7H_6O_3$ . Mol.-Gew. 340.

**Darstellung.** Wie Salipyryn aus 202 T. Tolpyryn und 138 T. Salicylsäure.

**Eigenschaften.** Farblose oder schwach rötliche Kristalle, von herb-bitterlichem Geschmack, Smp. 101—102°, in Wasser nur wenig, schwer in Äther, leicht in Alkohol und in Essig-äther löslich.

**Anwendung.** In Tagesgaben von 1—3 g als Antineuralgicum, von 4—8 g als Antipyreticum.

**Antidol** ist eine Mischung aus Citronensäure, Coffein, Salicylsäure und Antipyryn, die als Antineuralgicum und Antipyreticum empfohlen wird. Hersteller Apotheker P. STERN in Breslau.

**Antiphlogin** der „Concordia medica“ in Erfurt ist Phenyldimethylpyrazolon.

**Bromopyrine**, ein gekörntes Brausepulver. 1 Teelöffel enthält angeblich 0,06 g Coffeinbromhydrat, 0,18 g Antipyryn, 1,0 g Natriumbromid.

**Cephalin** ist eine Mischung aus Antipyryn und gebranntem Kaffee je 5,0 g, Coffein und salicylsaurem Natrium je 2,0.

**Cerebrine** ist eine alkoholische Lösung von Antipyryn, Coffein und Cocain.

**Citrovaniille**, gegen Migräne, Kopfschmerzen, Zahnschmerzen besteht im wesentlichen aus citronensaurem Pyramidon.

**Mensalin-Tabletten** enthalten nach ZERNIK je etwa 0,25 g Dimethylphenylpyrazolon, salicyl. und 0,025 g Menthol. valerian. neben Zucker, Stärke und indifferenten Vegetabilien.

**Otalgan** (SÄCHS. SERUMWERK, Dresden) ist eine Lösung von Phenyldimethylpyrazolon (5%) in Glycerin mit Zusatz eines schmerzstillenden Mittels. — Anwendung. Bei akuter Mittelohrentzündung.

**Plejadin** besteht angeblich aus Salzen des Antipyrins und Phenetidins.

**Pelagin**, Mittel gegen die Seekrankheit, ist ein ätherhaltiger Likör mit Antipyrin, Cocain und Coffein.

## Pyrethrum.

**Anacyclus officinarum** HAYNE. Compositae-Tubuliflorae-Anthemideae. Heimat unbekannt, in Böhmen und bei Magdeburg in Kultur, liefert:

**Radix Pyrethri germanici.** Deutsche Bertramwurzel. Radix Dentariae. Zahnwurzel. Speichelwurzel.

Die einfache, bis 30 cm lange, bis 5 mm dicke Wurzel ist außen graubraun, innen heller, längsrunzelig, leicht zerbrechlich, nimmt nach unten allmählich an Dicke ab, besitzt fadenförmige Nebenwurzeln und an der Spitze oft einen reichlichen Schopf von Blattresten. Beim Kauen erzeugt Bertramwurzel Brennen im Munde und starke Speichelabsonderung. Vor der Verwendung müssen die meist noch anhängenden Blatt- und Stengelreste entfernt werden.

Mikroskopisches Bild. In der ziemlich breiten Mittelrinde in der äußeren Hälfte ein weitläufiger Kreis schizogener Sekretbehälter. Die Innenrinde nur dünn, zeigt kurze, breite Markstrahlen und noch kleinere Rindenstrahlen. Der starke Holzkörper aus breiten Markstrahlen und schmalen Holzstrahlen mit je 1—2 Reihen von Treppengefäßen. Sklerenchymfasern fehlen. Sämtliches Parenchym der Rinde und des Holzkörpers enthält Inulin in formlosen Klumpen.

**Anacyclus pyrethrum** D.C. Heimisch in Algerien, Marokko, Arabien, Syrien; in Kultur.

**Radix Pyrethri romani.** Römische Bertramwurzel. Pellitory Root. Racine de pyrèthre d'Afrique. Franzosenwurzel. Römische Speichelwurzel. Zahnwurzel.

Die Wurzel ist einfach, spindelförmig, häufig gebogen, 6—14 cm lang, bis 3 cm, meist 1 cm dick, oberseits stark längsrunzelig, graubraun, frisch fleischig, getrocknet zerbrechlich, kurzbrüchig. Ebenfalls beim Kauen Speichelsekretion erzeugend.

Mikroskopisches Bild. Im äußeren Teile der Rinde mehrere mit braunen Lagen von kleinen Korkzellen abwechselnde Reihen von großen, mehr oder weniger stark verdickten Sklereiden. In der primären Rinde und in den ziemlich breiten, glänzenden Markstrahlen der Rinde und des Holzes Balsamgänge. Im Parenchym der Rinde und des Holzes Inulin. Keine Stärke.

**Bestandteile.** Ein scharfschmeckendes Harz, Pyrethrin, ätherisches Öl, Gerbstoff; bis 50% Inulin.

**Aufbewahrung.** In dichtschießenden Gefäßen. Beim Pulvern ist das Gesicht vor dem Staub zu schützen wegen der reizenden Wirkung der Wurzel auf die Schleimhäute.

**Anwendung.** Bei Zahnleiden, in Kaumitteln, Mund- und Gurgelwässern (10—15:200), auch in der Paratinktur (s. S. 755). Innerlich ist sie vorsichtig zu verwenden zu 0,1—0,25 g, ebenso als Niespulver.

**Tinctura Pyrethri.** Bertramwurzeltinktur. Tincture of Pyrethrum. Teinture de pyrèthre. — *Ergänzb.*: Aus 1 T. grob gepulverter deutscher Bertramwurzel und 5 T. verd. Weingeist (60%ig). — *Brit.*: Aus 200 T. gepulv. römischer Wurzel und Weingeist (70 Vol.-%) durch Perkolation (zum Anfeuchten 150 ccm) 1000 ccm Tinktur. — *Amer.*: Ebenso, doch mit Weingeist von 92,3 Gew.-%. — *Gall.*: Aus 1 T. römischer Wurzel mit 5 T. 80%igem Weingeist.

**Tinctura Pyrethri aetherea.** Aus 1 T. Bertramwurzel und 10 T. Ätherweingeist durch Maceration.

### Mixtura Pyrethri camphorata c. Extracto

Strychni (F. M. Germ.).	
Extr. Strychni	0,4
Camphoræ	2,0
Tinct. Rad. Pyrethri	15,0.

### Tinctura Pyrethri composita.

Tinctura odontalgica hamburgensis.	
Radic. Angelicae	
Radic. Pyrethri	ää 10,0
Cort. Cinnamomi	
Resin. Guajaci	ää 40,0
Ligni Santali rubri	150,0
Spiritus diluti	2000,0.
Man digeriert, preßt und fügt hinzu	
Spiritus Cochleariae	600,0.

**Pyrethrum cinerariaefolium** TREV. (*Chrysanthemum cinerariaefolium* BENTH. et HOOK.), Compositae-Tubuliflorae-Anthemideae, wildwachsend in Dalmatien, der Herzegowina, Montenegro, liefert das dalmatinische Insektenpulver.

**Pyrethrum carneum** MARSCH. BIEB. (*Chrysanthemum roseum* WEB. et MOHR), heimisch im Kaukasus, in Armenien, Nord-Persien, in Europa angebaut, ist die Stammpflanze für das persische Insektenpulver. Statt dieser und der sehr ähnlichen Blüten von *Pyrethrum roseum* MARSCH. BIEB. (*Chrysanthemum Marschallii* ASCHERS.), Kaukasus, Armenien usw., können auch die Blüten von *Pyrethrum parthenium* SM. (*Chrysanthemum parthenium* PERS.), Orient, Verwendung finden, doch ist bei diesen die Wirkung eine schwächere. Alle vier sind ausdauernde Kräuter oder Halbsträucher.

**Flores Pyrethri. Insektenblüten.** Flores *Chrysanthemi* (Pyrethri) insecticidi. Flores *Chrysanthemi* (Pyrethri) dalmatini (persici, caucasici). Dalmatinische (montenegrinische) und kaukasische (persische) Insektenblüten.

Die getrockneten, vor völliger Entfaltung gesammelten Blütenköpfchen.

*Pyrethrum cinerariaefolium*: Der niedergedrückte, halbkugelige, bis 1 cm Durchmesser erreichende Hüllkelch wird aus 4—6 mm langen, hellbräunlichen, am Rande und an der Spitze weißlich-trockenhäutigen, lanzettlich-spatelförmigen Blättchen gebildet. Der nackte, flache Blütenboden trägt 15—20 weiße, weibliche, bis 1,8 cm lange, bis 4 mm breite, an der Spitze dreizählige Randblüten, und zahlreiche gelbe, zwittrige Röhrenblüten von bis 6 mm Länge. Die Zunge der Randblüten mit 4 spitzbogenbildenden Hauptnerven. Der etwa 3 mm lange Fruchtknoten hat 5 fast flügelartig vorspringende Rippen und ist an der Spitze von einem schmalen, häutigen, unregelmäßig gezähnten Kelchsaum gekrönt, der länger ist als die Röhre der Blumenkrone. Fruchtknoten und Blüten sind mit Drüsenhaaren besetzt. Geruch eigenartig gewürzhaft, Geschmack leicht bitter, etwas kratzend, gewürzhaft.

*Pyrethrum carneum*. Der nackte, halbkugelige Blütenboden trägt 20—30 rote oder weiße, weibliche, bis 2,6 cm lange, bis 9 mm breite Randblüten und zahlreiche gelbe, zwittrige, bis 5 mm lange Röhrenblüten.

*Pyrethrum roseum*. Länge der Randblüten 2,2 cm, die Breite 8 mm. In der Nervatur 4 Hauptnerven, die mit Nebenästen an der Spitze 6 Spitzbogen bilden. Die Achenien grünlich-gelbbraun, unregelmäßig 4—5 kantig, 8—10 riefig, mit Krönchen.

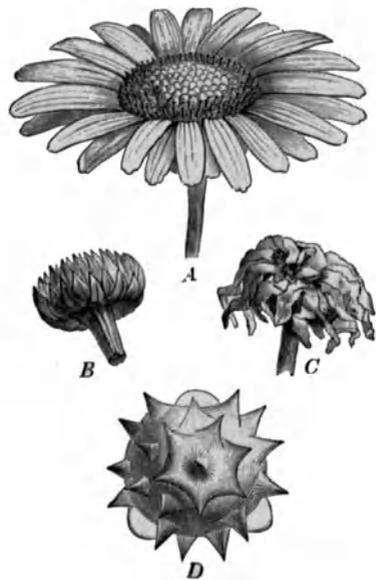


Abb. 71. *Chrysanthemum roseum*. A Blütenköpfchen. B Hüllkelch. C Getrocknetes Blütenköpfchen. D Pollenkorn.

**Pulvis Florum Pyrethri. Insektenpulver. Insect Powder. Poudre persanne. Pulvis florum Chrysanthemi. Pulvis insectorum (contra insectan insecticidus). Mottenpulver. Schnakenpulver. Kapuzinerpulver.**

Mikroskopisches Bild. Starkes Überwiegen der dünnwandigen Blütenelemente. T-förmige Haare in der Epidermis der Hüllkelchblätter mit 2—4 zelligem

kurzem Stiel und langer spindelförmiger derbwandiger Endzelle (letztere häufig abgefallen und im Pulver freiliegend); Fetzen des Mittelgewebes der Hüllkelchblätter mit Steinzellen; einzelne Steinzellen und Steinzellengruppen. Fragmente der Zungenblüten, die Zellen der oberen Epidermis zu breiten, fast halbkugeligen, fein gestreiften Papillen entwickelt. Fragmente der Epidermis des Fruchtknotens der Scheibenblüten mit in der Flächenansicht ellipsoidischen, von der Seite gesehen kurzkeuligen blasigen Kompositendrüsenschuppen mit 4—6 in 2—3 Etagen geordneten Sekretzellen. Gewebsfragmente des Fruchtknotens und der Blumenkrone mit Kalkoxalat in Form rhomboederähnlicher oder prismatischer Einzelkristalle und seltener, sehr kleiner Kristalldrüsen; freiliegende Kalkoxalatbildungen. Fragmente zarter Gefäßbündel und Stücke von Sklerenchymfasergruppen. Zahlreiche kugelige stachelig umrandete dreiporige gelbbraunliche Pollenkörner.

Stengelfragmente in größerer Zahl dürfen nicht vorhanden sein.

**Verfälschungen** des Insektenpulvers sind Quillajapulver, Euphorbiumpulver, Aloeapulver, Gelbholzpulver, Curcumapulver, Chromgelb; Flores Chrysanthemi leucanthemi (die sogenannten falschen Insektenblüten), Flores Chamomillae vulg. et roman. und anderer Anthesisarten (Bd. I, S. 910); Flores Calendulae (Bd. I, S. 768), Folia Sennae (s. S. 691), Flores Tanacetii (s. S. 847); die ganzen gepulverten Stammpflanzen usw.

**Bestandteile.** Nach FUJITANI ist der wirksame Bestandteil eine stickstofffreie, gelbe ölige Verbindung, das Pyrethron (Pyretrin nach SATO), ein Ester des von SATO als Pyretrol bezeichneten Alkohols  $C_{21}H_{23}OH$ . Das Pyrethron ist löslich in Äther, Alkohol und Chloroform, unlöslich in Wasser. Das Pyrethron ist ein Nervenmuskelgift, gegen das außer Insekten auch Fische sehr empfindlich sind, ebenso auch Frösche.

Nach THOMS enthält das Insektenpulver ein Glykosid, ein Alkaloid, ätherisches Öl, Harzsäuren, Gerbstoff, Wachs, Zucker. Der Feuchtigkeitsgehalt beträgt nach DIETZE 5,5—14<sup>0</sup>/<sub>100</sub>.

Aschengehalt: WIEBELTZ fand bei selbsthergestelltem Pulver 5,1<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, bei einem Handelsmuster 4,7<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, nach zahlreichen Analysen von SIEDLER ist der Aschengehalt höher, 7,0—8,6<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, nach FROMME 6,5—9,5<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, nach JEAN 7—10<sup>0</sup>/<sub>100</sub>.

**Prüfung.** Außer der Bestimmung des Wasser- und Aschengehalts empfiehlt FROMME die Bestimmung der in Äther löslichen Anteile nach folgendem Verfahren: 7 g Insektenpulver werden mit 70 g Äther unter öfterem Umschütteln 2 Stunden lang stehen gelassen, dann der Ätherauszug rasch abfiltriert und davon 50,5 g (= 5 g Pulver) in einer gewogenen Schale (oder Becherglas) vorsichtig zur Trockne verdampft. Man trocknet den Rückstand im Exsikkator bis zur Gewichtskonstanz und wägt. Extrakt  $\times 20$  = Prozentgehalt. Das Extrakt soll goldgelbe Farbe und einen eigenartigen, kräftigen wachsartigen, nicht kamillenartigen Geruch besitzen. Gehalt an wertlosem Stengelpulver verrät die mehr oder minder grünliche Färbung des Extraktes. Geschlossene Blüten geben mindestens 7—9,5<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Extrakt, geöffnete weniger (6—7<sup>0</sup>/<sub>100</sub>).

Nach E. LEHMANN sind die Pollenkörner der Sitz des wirksamen Bestandteiles. Die geschlossenen Blütenköpfchen bestehen weitaus zum größten Teil aus den pollenhaltigen hochwirksamen Scheibenblüten, während die geöffneten Blüten mehr andere, nicht wirksame Blütenelemente enthalten. Nach LEHMANN ist deshalb die Zählung der Pollenkörner in 1 mg des Pulvers eine vorzügliche Probe zur Feststellung der Güte des Insektenpulvers. Man benutzt dazu Objektträger mit einer Zählkammer (Quadrat von 1,5 cm Seitenlänge, das durch Einätzen von Linien in 100 Quadrate von je 1,5 mm Seitenlänge eingeteilt ist und mit einem Rand von aufgeklebten Deckgläschen umgeben ist). Für die Zählung wird das Insektenpulver mit Zucker verdünnt. 1 g bei 100<sup>0</sup> oder im Exsikkator getrocknetes Insektenpulver wird sorgfältig mit 19 g feinem Zuckerpulver vermischt, indem man zunächst nur eine kleine Menge des Zuckers und nach und nach mehr hinzugibt. Von der Mischung werden 2,5 mg möglichst genau abgewogen und in die Zählkammer gebracht und vorsichtig mit Hilfe einer spitz ausgezogenen Pipette mit einigen Tropfen Chloralhydratlösung (8 T. Chloralhydrat, 5 T. Wasser) befeuchtet, mit einer feinen Nadel möglichst gleichmäßig verteilt und einige Zeit stehen gelassen. Dann wird auf die Zählkammer ein Deckgläschen so vorsichtig aufgelegt, daß weder Luftblasen unter dem Deckgläschen entstehen, noch Flüssigkeit aus der Kammer austritt. Dann werden in der Zählkammer der Reihe nach alle Felder ausgezählt. Die Summe ergibt die Zahl der Pollenkörner in 0,125 mg, und das 8fache dieser Zahl ist die für 1 mg gesuchte Zahl. Die Pollenkörner sind kugelig, etwa 28  $\mu$  dick, mit stacheliger Exine und drei Austrittsöffnungen für den Pollenschlauch. Ist beim Auflegen des Deckgläschens etwas Flüssigkeit ausgetreten, so sind auch die außerhalb der Kammer befindlichen Pollenkörner mitzuzählen. LEHMANN fand im Pulver aus geschlossenen Blüten 2880 und 2160 Pollenkörner in 1 mg, im Pulver aus geöffneten Blüten nur 545, 210 und 150. Das Insektenpulver darf nicht weniger als 2000 Pollenkörner in 1 mg enthalten, kann aber auch 3000—5000 enthalten.

Mittelgutes Insektenpulver enthält etwa 1000—2000 Pollenkörner in 1 mg. Ist die Zahl der Pollenkörner unter 1000, so ist das Pulver minderwertig.

Im Gegensatz zu LEHMANN fand FROMME, daß auch Insektenpulver mit einer sehr geringen Zahl von Pollenkörnern (308 und 230) sehr wirksam war.

Die einfachste und sicherste Prüfung dürfte in der Feststellung der Wirkung des Pulvers auf Fliegen bestehen, die man nach STEDLER in folgender Weise ausführen kann: Man bringt 1 g des Pulvers in ein trockenes Probierrohr und schüttelt es darin 1 Minute lang. Dann wird das Pulver aus dem Probierrohr entfernt, eine Fliege hineingebracht, und die Zeit festgestellt, nach der das Insekt mit eingezogenen Beinen auf dem Rücken liegt. Diese Zeit beträgt bei gutem Insektenpulver höchstens 1½ Minuten. Man kann auch einfach in einem Probierrohr oder unter einem kleinen Trichter eine oder mehrere Fliegen mit etwas Insektenpulver zusammenbringen.

**Anwendung.** Gutes, frisches Insektenpulver ist ein bewährtes Vertilgungsmittel für Insekten aller Art, für Ungeziefer auf Menschen, Tieren und Pflanzen. Zum Ausstreuen bedient man sich kleiner Gazebeutel oder der aus einem Gummiball mit angesetztem Holzrohr bestehenden Insektenpulverspritzen, mit denen man das Pulver an Fenstern usw. verstäubt. Die gefallenen Fliegen werden möglichst oft zusammengekehrt und verbrannt, denn bisweilen sind sie nur betäubt.

**Extractum Chrysanthemi** (Pyrethri Florum), durch Ausziehen der Blüten mit Weingeist und Eindampfen zur Extraktstärke gewonnen, wird mit 4,0 Eigelb und 120,0 Wasser emulgiert im Klistier gegen Ascariden empfohlen.

**Tinctura Chrysanthemi** (Pyrethri Florum). Aus 1 T. gepulverten Blüten und 5 T. Weingeist (95<sup>0</sup>/<sub>10</sub>) durch Maceration. Schützt, dem Waschwasser zugesetzt, gegen Mückenstiche. Mit gleichen Teilen Wasser im Zimmer verstäubt zum Vertreiben der Fliegen.

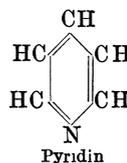
**Tinctura Chrysanthemi aetherea.** 1 T. gepulv. Blüten, 5 T. Atherweingeist.

## Pyridinum.

**Pyridinum.** Pyridin. Pyridine. C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N. Mol.-Gew. 79.

**Gewinnung.** Aus dem Tieröl, auch aus Steinkohlenteer und Braunkohlenteer.

**Eigenschaften.** Farblose, leicht bewegliche, flüchtige Flüssigkeit von eigenartigem, widerlich scharfem, brenzlichem Geruch und brennendem Geschmack; beim Annähern von Salzsäure bildet es Nebel. Spez. Gew. bei 15° = 0,985—0,988, Sdp. 114—116°. Sehr leicht löslich in Wasser, Alkohol und Äther. Die Lösungen bläuen Lackmuspapier, röten dagegen Phenolphthalein nicht. Aus der Luft zieht es leicht Feuchtigkeit an, wodurch das spezifische Gewicht etwas steigt, der Siedepunkt beträchtlich erniedrigt wird. In Lösungen der meisten Metallsalze (nicht aber in Bleiacetat- und Magnesiumsalzlösungen) bringt es Niederschläge hervor. Mit Säuren gibt es kristallinische Salze.



**Prüfung.** a) Es muß farblos sein und darf sich im Licht nicht verändern (organische Verunreinigungen). — b) Es muß sich mit Wasser, Weingeist, Äther, Benzin und fetten Ölen klar mischen (organische Verunreinigungen und Wasser). — c) Die wässrige Lösung (1 g + 10 ccm) darf durch Phenolphthaleinlösung nicht gerötet werden (Ammoniak). — d) Die wässrige Lösung (0,5 g + 5 ccm) muß nach Zusatz von 2 Tr. Kaliumpermanganatlösung (1 : 1000) 1 Stunde lang rot gefärbt bleiben (reduzierende Verbindungen).

**Gehaltsbestimmung.** 5 g Pyridin werden in Wasser zu 50 ccm gelöst. 10 ccm der Lösung müssen 12,6—12,7 ccm n-Salzsäure verbrauchen (2 Tr. Dimethylaminazobenzollösung als Indikator) = mindestens 99,6% C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N (1 ccm n-Salzsäure = 79 mg C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Innerlich zu 3—4 Tr. dreimal täglich, mit Wasser verdünnt, als erregendes Mittel bei Herzkrankheiten. Außerlich zu Inhalationen gegen Dyspnoë bei Herzleiden. 3—5 g Pyridin werden auf einem Teller ausgebreitet in das Zimmer des Asthmaticus gestellt. Bei 20—25° ist diese Menge in etwa 1 Stunde verdunstet. Dreimal täglich eine Sitzung von 20 bis 30 Minuten Dauer.

**Pyridinum nitricum. Pyridinnitrat.** Salpetersaures Pyridin. C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N·HNO<sub>3</sub>. Mol.-Gew. 142. Lange farblose Nadeln, leicht löslich in Wasser, weniger löslich in Alkohol. Beim vorsichtigen Erhitzen unzersetzt sublimierbar.

**Pyridinum sulfuricum.** Schwefelsaures Pyridin. **Pyridinsulfat.**  $(C_5H_5N)_2 \cdot H_2SO_4$ . Mol.-Gew. 256. Kristallinisch, sehr leicht in Wasser und in Alkohol löslich.

**Cesol** (E. MERCK, Darmstadt) ist das **Chlormethylat des Pyridin- $\beta$ -carbonsäuremethyl-esters.**  $\begin{matrix} Cl \\ | \\ CH_3 \end{matrix} NC_5H_4CO OCH_3 + H_2O$ . Mol.-Gew. 205,5. Neu-Cesol s. S. 474.

**Darstellung.** D. R. P. Durch Anlagerung von Methylchlorid an Pyridin- $\beta$ -carbonsäuremethylester.

**Eigenschaften.** Weißes kristallinisches Pulver, leicht löslich in Wasser und Weingeist. Smp.  $102-104^{\circ}$  unter vorherigem Erweichen.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung  $0,5\text{ g} + 10\text{ ccm}$  gibt mit Silbernitratlösung einen Niederschlag von Silberchlorid, mit Jodlösung einen braunen, mit Kaliumwismutjodid einen ziegelroten Niederschlag. Mit Quecksilberchloridlösung gibt die Lösung zunächst keinen Niederschlag; nach kurzer Zeit scheiden sich feine weiße Nadeln aus. Gerbsäure und Pikrinsäure geben keine Fällung.

**Prüfung.**  $0,5\text{ g}$  Cesol müssen sich in  $2\text{ ccm}$  absolutem Alkohol klar und ohne Rückstand lösen. —  $0,01\text{ g}$  Cesol muß sich in  $2\text{ ccm}$  konz. Schwefelsäure unter Entwicklung von Chlorwasserstoff klar und ohne Färbung lösen. — Die Lösung von  $0,2\text{ g}$  Cesol in  $20\text{ ccm}$  Wasser dar zur Neutralisation höchstens  $0,3\text{ ccm}$   $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge verbrauchen (Methylrot als Indicator). — Beim Verbrennen darf es höchstens  $0,1\%$  Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Gegen quälende Durstzustände bei Erkrankungen, bei denen Trinken nicht zulässig ist, auch bei Diabetes; als Diaphoretikum. Innerlich  $0,1-0,2\text{ g}$  in Geloduratkapseln mehrmals täglich; subcutan  $0,05\text{ g}$ , steigend bis auf  $0,2\text{ g}$ , nötigenfalls mehrmals täglich. Es wirkt ähnlich wie Arekolin und wird wie dieses in der Tierheilkunde bei der Kolik der Pferde angewandt, intramuskulär in die seitliche Halsmuskulatur  $7,5\text{ ccm}$  der wässrigen Lösung (1 + 1), nötigenfalls nach  $\frac{1}{2}$  Stunde wiederholt.

**Coramin CLBA** (GES. F. CHEM. IND., Basel, Berlin W38), ist eine wässrige Lösung von Pyridin- $\beta$ -carbonsäurediäthylamid,  $NC_5H_4 \cdot CON(C_2H_5)_2$  mit einem Gehalt von  $25\%$ . Farblose Flüssigkeit, die auf Zusatz von Gerbsäurelösung einen flockigen Niederschlag gibt. Wird die Lösung mit Kaliumcarbonat gesättigt, so scheidet sich das Pyridincarbonsäurediäthylamid als blaßgelbliches Öl ab. — Anwendung. Als Herzstimulans innerlich  $25-50$  Tropfen, auch  $1-2\text{ ccm}$  subcutan, intramuskulär und intravenös.

## Pyrocatechinum.

**Pyrocatechinum. Brenzcatechin.** Pyrocatechin. o-Dioxybenzol. Brenzcatechinsäure. Oxyphenensäure.  $C_6H_4(OH)_2$  [1, 2]. Mol.-Gew. 110.

Kommt in geringer Menge in einigen Pflanzen und im rohen Holzessig vor, als Brenzcatechinschwefelsäure in pathologischem Harn und im Pferdeharn. Es entsteht bei der trockenen Destillation von Catechu, Kino, einigen Gerbsäuren, ferner durch Einwirkung von schmelzenden Alkalien auf Braunkohle und auf einige Harze wie Benzoe, Guajakharz

**Darstellung.** 1) Durch Erhitzen von Catechu oder Kino. 2) Durch Schmelzen von o-Jodphenol, o-Chlorphenol oder o-Bromphenol oder o-Phenolsulfosäure oder o-Benzoldisulfosäure mit Kaliumhydroxyd. 3) In Guajakol. Die Lösungen, das auf  $200^{\circ}$  erhitzt ist, wird Jodwasserstoff eingeleitet, bis kein Methyljodid mehr entweicht.

**Eigenschaften.** Sublimiert bildet es weiße, glänzende, bitter schmeckende rhombische Kristalle von schwachem Geruch, aus Lösungsmitteln kurze, säulenförmige Kristalle. Smp.  $104^{\circ}$ , Sdp.  $240-245^{\circ}$ . Leicht löslich in Wasser, in Alkohol und in Ather. Die wässrige Lösung wird durch Eisenchloridlösung grün gefärbt; diese Färbung geht durch wenig Natriumcarbonat oder Ammoniak in Violett über. Die Lösungen in Kalilauge oder Ammoniak färben sich zunächst an der Luft grün, dann braun, schließlich schwarz. In der wässrigen Lösung erzeugt Bleiacetat einen weißen Niederschlag,  $C_6H_4O_2Pb$ . Die Lösungen edler Metalle werden durch Brenzcatechin schon in der Kälte, alkalische Kupferlösung dagegen erst beim Erwärmen reduziert.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Licht geschützt

**Anwendung.** Wird arzneilich nicht verwendet, nur zur Darstellung von Abkömmlingen.

**Guajacetin** (CHEM. FABRIK BRAM, Oelzschau b. Leipzig) oder **Guacetin**, ist brenzcatechinmonoacetsaures Natrium,  $C_6H_4(OH)OCH_2CO_2Na$ . Mol.-Gew. 190.

**Darstellung.** Durch Einwirkung von monochloressigsäurem Natrium,  $CH_2ClCOONa$  auf Benzolsulfobrenzcatechinnatrium,  $C_6H_4(SO_3C_6H_5)ONa$ , und Abspaltung der Benzolsulfonsäure durch Erhitzen mit Alkalilösung. Durch Neutralisieren mit Natriumcarbonat wird die Säure in das Natriumsalz übergeführt.

**Eigenschaften.** Farbloses, geruchloses Kristallpulver, das beim Erhitzen unter Verbreitung aromatischer Dämpfe verkohlt und Natriumcarbonat hinterläßt. Beim Eindampfen von Guajacetin mit verd. Schwefelsäure tritt der Geruch nach Cumarin auf. Löslich in 15 T. Wasser, die Lösung ist neutral und schmeckt bitter.

**Erkennung.** Die Lösung wird durch wenig Eisenchlorid violett, durch mehr Eisenchlorid blau gefärbt. — Säuren scheiden aus der konz. wässrigen Lösung die freie Brenzcatechinmonoacetsäure in Kristallen aus, die bei 130—131° schmelzen.

**Prüfung.** a) Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) darf höchstens sehr schwach sauer sein.

**Anwendung.** Wie Guajakolverbindungen, 3—6 mal täglich je 0,5 g als Pulver oder gelöst.

**Sullacetin** ist ein Gemisch molekularer Mengen von Guajacetin und guajakolsulfonsaurem Kalium.

**Calcibram** (CHEM. FABR. BRAM, Oelzschau b. Leipzig) ist **brenzkatechinmonoacetsaures Calcium**,  $[C_6H_4(OH)OCH_2COO]_2Ca$ . Mol.-Gew. 374.

**Eigenschaften und Erkennung.** Leichtes weißes Pulver, fast geschmacklos, in Wasser, Weingeist und anderen Lösungsmitteln schwer löslich. Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) gibt mit Ammoniumoxalatlösung einen weißen Niederschlag, der infolge der Oxydation des entstehenden Ammoniumsalzes der Brenzcatechinacetsäure bald mißfarbig wird. Im übrigen gibt es die gleichen Reaktionen wie das Natriumsalz (Guajacetin, s. d.).

**Combinal** CHEM. FABR. BRAM, Oelzschau) ist ein Gemisch von brenzkatechinmonoacetsaurem Calcium und diäthylbarbitursäurem Calcium.

**Tetrabrombrenzkatechin-Wismut** = Noviform, s. Bd. I, S. 689.

## Pyrogallolum.

**Pyrogallolum.** Pyrogallol. Vic.-Trioxybenzol. Pyrogallic Acid. Acide pyrogallique. Acidum pyrogallicum. Pyrogallussäure. Brenzgallussäure. Pyrogallin.  $C_6H_3(OH)_3$  [1, 2, 3]. Mol.-Gew. 126.

**Darstellung.** Durch Erhitzen von Gallussäure,  $C_6H_2(OH)_3COOH$ , auf 210—220° unter Abschluß der Luft durch Kohlendioxyd. Die Gallussäure spaltet dabei Kohlendioxyd ab, und das Pyrogallol sublimiert.

**Eigenschaften.** Leichte weiße, glänzende, geruchlose, bitter schmeckende Nadeln oder Blättchen, Smp. 131—132° (*Amer.* 129—133°), Sdp. 210°. Bei vorsichtigem Erhitzen ohne Zersetzung sublimierbar, am besten im Kohlensäurestrom oder im Vacuum. Beim raschen Erhitzen an der Luft hinterbleibt eine braune amorphe Masse, Melangallussäure. Es löst sich in etwa 1,7 T. Wasser oder in 1 T. Weingeist, oder in 1,5 T. Äther. In Schwefelkohlenstoff, Chloroform oder Benzol ist es schwer löslich. Die wässrige Lösung ist farblos, neutral oder sehr schwach sauer und schmeckt bitter; sie färbt sich beim Stehen an der Luft allmählich gelb, braun, dunkel und nimmt zugleich saure Reaktion an. Noch leichter erfolgt die Oxydation des Pyrogallols durch den Luftsauerstoff in alkalischer Lösung. Bei der Oxydation entsteht zunächst Hexaoxydiphenyl  $[C_6H_2(OH)_3]_2$ , dann Essigsäure, Kohlendioxyd und braune Stoffe unbekannter Zusammensetzung.

Reines trockenes Pyrogallol bleibt auch an der Luft farblos; bei Zutritt von Feuchtigkeit und ammoniakhaltiger Luft färbt es sich braun.

Pyrogallol ist ein kräftiges Reduktionsmittel, besonders in alkalischer Lösung. Es scheidet aus den Lösungen der Gold-, Silber- und Quecksilbersalze die Metalle ab.

**Erkennung.** Fügt man zu einer Lösung von Silbernitrat Pyrogallollösung (0,1 + 10 ccm), so entsteht eine rasch verschwindende Trübung, indem sich zunächst Pyrogallolsilber bildet. Die Flüssigkeit bleibt einige Augenblicke klar, trübt sich dann aber unter Abscheidung von grauem Silber. Bei Gegenwart von Ammoniak erfolgt sofort Abscheidung von schwarzbraunem Silber.

Mit oxydfreier Ferrosulfatlösung (wässrige Lösung 1 + 5 ohne Schwefelsäure) gibt Pyrogallollösung (0,1 g + 10 ccm Wasser) keine Färbung; schwefelsäurehaltige Ferrosulfatlösung gibt nur eine sehr schwache Blaufärbung, die bei weiterem

Zusatz der Ferrosulfatlösung infolge des Säuregehaltes wieder verschwindet. Mit 1 Tr. Eisenchloridlösung gibt die wässrige Pyrogallollösung (0,1 g + 10 ccm) eine anfangs dunkelrotbraune Färbung, die nach kurzer Zeit heller wird. Fügt man dann 1 Tr. Natronlauge oder einige Tropfen Natriumacetatlösung hinzu, so färbt sich die Flüssigkeit dunkelviolett. Die mit einigen Tropfen Natronlauge versetzte Pyrogallollösung (0,1 g + 10 ccm Wasser) färbt sich beim Schütteln rasch gelb und dann tief braun, beim Ansäuern mit verd. Essigsäure tief gelb und dann durch 1 Tr. Eisenchloridlösung dunkelviolett. Schüttelt man Pyrogallol mit Kalkwasser, so färbt sich die Flüssigkeit zunächst violett, alsbald aber tritt Braunfärbung und Schwärzung unter flockiger Trübung ein.

**Prüfung.** a) 1 g Pyrogallol muß sich in 2 ccm Wasser klar lösen (Gallussäure und andere Verunreinigungen). — b) Die Lösung darf Lackmuspapier nur schwach röten (Gallussäure). — c) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** In gut geschlossenen Gläsern, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Außerlich bei Hautkrankheiten (Psoriasis) und syphilitischen Geschwüren in 5—10%iger Salbe. Es färbt Haut und Haare braun, dient zum Braunfärben der Haare, mit ammoniakalischer Silbernitratlösung zusammen zum Schwarzfärben der Haare. — In der Photographie als Entwickler. — In alkalischer Lösung in der Gasanalyse zum Absorbieren von Sauerstoff.

**Pyraloxin** UNNA ist oxydiertes Pyrogallol, Pyrogallolum oxydatum.

Es wird erhalten durch Oxydation von Pyrogallol, das mit Ammoniakflüssigkeit befeuchtet auf flachen Schalen an der Luft stehen gelassen wird. Braunschwarzes Pulver, in Wasser löslich.

**Anwendung.** Wie Pyrogallol bei Psoriasis. Es soll nicht die unangenehmen Nebenwirkungen des Pyrogallols haben.

**Eugallol** (KNOLL A.-G., Ludwigshafen) ist Pyrogallolmonoacetat,  $C_6H_3(OH)_2OOCCH_3$ . Mol.-Gew. 168.

**Darstellung.** Durch Acetylierung von Pyrogallol mit Essigsäureanhydrid.

**Eigenschaften.** Sirupdicke braungelbe Masse, in Wasser leicht löslich.

**Anwendung.** Wie Pyrogallol bei Psoriasis, Lupus vulgaris, chronischen Ekzemen. Es wird rein oder in der doppelten Menge Aceton gelöst aufgepinselt und bleibt beim Verflüchtigen des Acetons auf der Haut als firnisartiger Überzug zurück.

**Lenigallol** (KNOLL A.-G., Ludwigshafen) ist Pyrogalloltriacetat,  $C_6H_3(OOCCH_3)_3$ . Mol.-Gew. 252.

**Darstellung.** Durch vollständiges Acetylieren von Pyrogallol mit Essigsäureanhydrid oder Acetylchlorid.

**Eigenschaften.** Weißes Pulver, in Wasser unlöslich.

**Anwendung.** In Salben mit 0,5—5% bei Ekzemen, besonders bei Kindern; in Salben mit 30% gegen Psoriasis. Es soll nicht reizend wirken und färbt die Wäsche nicht.

**Gallacetophenon** oder **Trioxyacetophenon** ist das **Alizarin**gelb C der BAD. ANILIN- u. SODAFABRIK, Ludwigshafen.  $CH_3CO \cdot C_6H_3(OH)_3$ .

**Darstellung.** Durch Erhitzen von 1 T. Pyrogallol mit 1,5 T. Essigsäure und 1,5 T. Chlorzink auf 145—150° und Umkristallisieren aus Wasser.

**Eigenschaften** und **Erkennung.** Schmutzig fleischfarbenes, kristallinisches Pulver. Smp. 160°. Löslich in etwa 600 T. Wasser, leicht löslich in heißem Wasser, Alkohol, Glycerin und Äther. Die wässrige Lösung ist neutral oder schwach sauer, sie wird durch Eisenchloridlösung grün-schwarz gefällt.

**Prüfung.** Der Schmelzpunkt 170°. Die Lösung in Kalkwasser darf sich beim Schütteln nicht in wenigen Sekunden rot färben (Pyrogallol.) — Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Anwendung.** Wie Pyrogallol bei Hautkrankheiten.

Colleplastrum Pyrogalloli 5%.

E. DIETERICH,	
Massae Colleplastri	800,0
Rhizomatis Iridis pulv.	70,0
Sandaracis	20,0
Pyrogalloli	16,0
Acidi salicylici	6,0
Olei Resinae	20,0
Aetheris	150,0.

Unguentum Pyrogalloli compositum UNNA

(F. M. Germ.).	
Pyrogalloli	5,0
Acidi salicylici	2,0
Ammonii sulfoichthyolici	5,0
Vasellini flavi	88,0.

## Quassia.

**Quassia amara** L. FIL. Simarubaceae-Simarubeae. Heimisch von Surinam und dem nördlichen Brasilien bis Panama und den Antillen. Kleiner Baum oder Strauch mit dreizählig oder zweijochig-unpaarig gefiederten Blättern und schönen, roten, zu ansehnlichen Trauben geordneten Blüten. Stammpflanze für Surinam-Quassiaholz.

**Picraena excelsa** LINDLEY (*Picrasma excelsa* [Swartz] PLANCHON). Simarubaceae-Picrasmateae.

Heimisch auf Jamaika und den kleinen Antillen, besonders Antigua und St. Vincent. Ansehnlicher Baum mit fünfjochigen Blättern und zu ansehnlichen Rispen geordneten, blaßgrün gelblichen, unscheinbaren Blüten. Stammpflanze für Jamaika-Quassiaholz.

*Germ.* läßt beide Sorten Quassiaholz gleichmäßig zu, *Helv.* fordert das Holz von *Quassia amara*, *Brit.*, *Amer.* das Holz von *Picraena excelsa*, *Gall.* beschreibt zunächst das Holz von *Picraena excelsa* und fügt hinzu, daß das Holz von *Quassia amara* die gleichen Eigenschaften hat, aber weniger wirksam ist.

**Lignum Quassiae surinamense.** Surinam-Quassiaholz. Bois de quassia de Sourinam. Lignum Quassiae verum. Surinam-Bitterholz. Echtes Quassiaholz. Fliegenholz.

Finger- bis armdicke, bis meterlange, gerade oder verschiedenartig gekrümmte Knüppel, meist noch mit der leicht ablösbaren Rinde bedeckt. In den Apotheken meist in geschnittenem Zustande. Das Holz ist leicht, weich, weißlich oder gelblich, leicht spaltbar, auf dem Querschnitt konzentrisch geschichtet. Geschmack stark bitter.

Mikroskopisches Bild. Markstrahlen 1—2 Zellreihen breit (Unterschied gegenüber dem Jamaika-Quassiaholz) und 5—20 Zellreihen hoch. Das Holz besteht vorwiegend aus dickwandigen Fasern und weiltumigen Gefäßen, von Parenchym umlagert. Tüpfelgefäße mit spaltenförmigen behöfteten Tüpfeln, einzeln oder zu 2—5 in Gruppen. Oxalate fehlen im Holz, nur ganz vereinzelt im Mark. Auf dem Querschnitt erscheinen schwarze Flecken und Streifen, die von blauschwarzen Pilzfäden hervorgerufen sind.

Pulver. Wie Lignum Quassiae jamaic. (s. S. 538), doch engere, ein, höchstens zwei Zellreihen breite Markstrahlen; fast keine Oxalatkristalle. Ist Rinde beigemengt, so sind Steinzellen und Oxalattrusen aufzufinden.

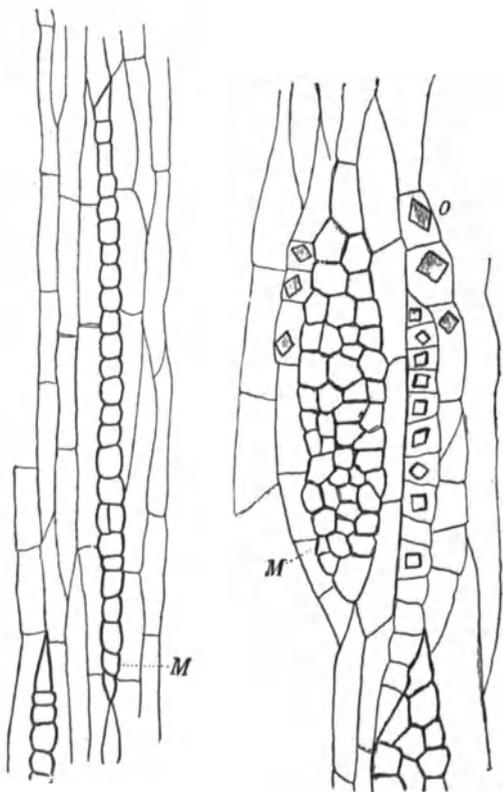


Abb. 72.  
Tangentialschnitt durch  
Lign. Quassiae surina-  
mense. *M* Markstrahl.

Abb. 73.  
Tangentialschnitt durch Lign.  
Quassiae jamaicense. *M* Mark-  
strahl. *o* Oxalatkristalle.

**Lignum Quassiae jamaicense.** Jamaika-Quassiaholz. Quassia Wood. Bois de quassia de la Jamaïque. Bois amer. Lignum Picraenae (Picrasmae). Jamaika-Bitterholz.

Bis 30 cm und darüber starke, 1½—2 m lange Stammabschnitte, in den Apotheken meist geraspelt. Rinde bisweilen noch vorhanden, meist fest haftend. Ein leichtes, gelbes oder gelblichweißes, lockeres Holz mit 2—10 mm breiten falschen Jahresringen, von geradlinigen hellen Markstrahlen durchzogen; wirkliche Jahresringe fehlen. Im Zentrum schwacher Markzylinder. Geschmack stark bitter.

**Mikroskopisches Bild.** Markstrahlen 2—5 Zellen breit (Unterschied gegenüber der vorigen Sorte), 10—25 Zellen hoch, auf dem Tangentialschnitt als beiderseits zugespitzte, gegitterte Felder erscheinend. Brücken von etwa 2—5 Tangentialreihen von Parenchymzellen verbinden die benachbarten Markstrahlen. Im Holzparenchym und im Mark einzelne Oxalatzellen mit großen Einzelkristallen oder Kristallsand (oft Kristallkammerfasern). Dem Parenchym ein- oder angelagert die großen weiten, einzeln oder in Gruppen von 2—5 stehenden Gefäße; Holzfasern nicht sehr stark verdickt. Die Gefäße mit kleinen, sehr dicht stehenden Hoftüpfeln, die Zwischenwände kreisförmig durchbrochen.

**Pulver.** Hauptsächlich Bruchstücke der nicht besonders stark verdickten Holzfasern; Fetzen der 2—5 Zeilreihen breiten Markstrahlen, Stücke von Holzparenchymgewebe, in beiden hier und da Zellen mit Kalkoxalat in Einzelkristallen oder Kristallsand; vereinzelt Oxalat-Einzelkristalle; Bruchstücke großer, weiter, einzeln oder in Gruppen zusammenliegender Gefäße, die Wände mit dichtstehenden Hoftüpfeln. Stärkekörner nur sehr vereinzelt. Ist Rinde beigemengt, dann Oxalattrusen und einzelne Steinzellen.

**Verwechslungen.** Es werden solche mit dem Holze des Korallensumachs = *Rhus metopium* angeführt; Auszug desselben wird durch Eisenchlorid schwarz gefärbt.

**Bestandteile.** Ein Bitterstoff Quassin (oder Quassiin) (s. d.). Das Surinamholz enthält etwa 0,25%, das Jamaikaholz etwa 0,07%. Ferner das geschmacklose Quassol,  $C_{46}H_{70}O$ . Spuren ätherischen Öls. Der Aschengehalt beträgt beim Surinamholz 3—4%, beim Jamaikaholz 8%.

Nach MASSUTE sind die Bitterstoffe der beiden Hölzer nicht gleich. Das Surinamholz enthält vier verschiedene Quassine, deren Schmelzpunkte bei 210—211°, 215—217°, 221—226° und 239—242° liegen. Der bei 215—217° schmelzende Bitterstoff hat die Formel  $C_{35}H_{46}O_{10}$ , der bei 221—226° schmelzende die Formel  $C_{37}H_{50}O_{10}$ , der bei 221—226° schmelzende die Formel  $C_{37}H_{50}O_{10}$ . Das Jamaikaholz enthält zwei verschiedene Bitterstoffe, Picrasmine, das eine  $C_{35}H_{46}O_{10}$ , Smp. 204°, das andere  $C_{38}H_{48}O_{10}$ , Smp. 209—212°.

**Anwendung.** Als Bittermittel, selten, im Aufguß 5:150 bis 200; als Klistier gegen Spulwürmer. Der Bitterstoff des Holzes wirkt auf Insekten giftig, das Holz dient daher zur Herstellung von Fliegenpapier. In der Homöopathie wird Quassia gegen Lichtscheu angewandt.

Ausgezogenes Quassiaholz zeigt nach E. M. HOLMES häufig eine durch Pilzkapseln hervorgerufene Graufärbung. Die Pilze entwickeln sich auf dem ausgezogenen Holz leichter, als auf nicht ausgezogenem. Die Bestimmung des wässerigen Extraktes gibt bei ausgezogenem Holz weniger als die Hälfte im Vergleich zu gutem Holz. Die Menge des Chloroform-Extrakts beträgt bei ausgezogenem Holz nur etwa ein Viertel der normalen Menge.

**Cortex Quassiae.** Quassiarinde. Écorce du bois amer. Cortex Picraenae (Picrasmae). Cortex Quassiae jamaicensis et surinamensis. Bitterholzzrinde. Fliegenholzzrinde.

Die Rinde von *Quassia amara* ist 1—2 mm dick, rinnenförmig oder zusammengerollt, locker, leicht zerbrechlich. Außen glatt, gelblichweiß, grau oder bräunlich, hin und wieder schwärzlich punktiert, reichlich mit weißlichen und grünlichgrauen Flechten besetzt. Die Innenseite glatt, sehr fein streifig, weißlich oder gelblichgrau, stellenweise schwarzgrau, der Bruch in den innersten Schichten feinfaserig, sonst blättrig, mehr spröde als zähe. Der Geschmack sehr bitter.

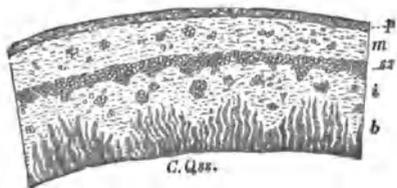


Abb. 74. Querschnitt durch Cortex Quassiae. p Kork. m Mittelrinde. sz Ring aus Steinzellen. b Bast mit geschlängelten Markstrahlen.

auch spärliche Schläuche mit Kristallsand. An der Grenze zur Innenrinde hin ein starker geschlossener Ring von Gruppen gelber, stark verdickter und reich poröser Steinzellen, dieselben

**Mikroskopisches Bild.** Querschnitt. Außen eine dünne, weißliche Korkschicht aus vielen Reihen sehr zartwandiger, flach tafelförmiger Korkzellen. In einzelnen der tangentialgestreckten Parenchymzellen der Mittelrinde Kristalldrusen, nicht Einzelkristalle, daneben

Steinzellen einzeln oder zu kleineren Nestern vereinigt in der übrigen Mittelrinde. Keine Bastfasern in der Mittelrinde. Die etwa die halbe Dicke des Rindenquerschnittes einnehmende Innenrinde aus schmalen, einreihigen Markstrahlen und glänzenden, hellbraunen, undeutlich tangentialgeschichteten Rindenstrahlen, letztere aus abwechselnden schmalen Schichten von Rindenparenchym mit Siebröhren und von Bastfaserbündeln. Steinzellen bzw. Steinzellengruppen nur sehr vereinzelt in den jüngeren Bastgeweben.

Die Rinde von *Picraena excelsa* ist fast flach, bis 1 cm dick, dunkelgrau oder schwärzlichbraun, sehr uneben, hart, spröde und holzig. Die Innenseite gelblichweiß und faserig, der Bruch faserig, der Geschmack sehr bitter.

Mikroskopisches Bild. Dünner, zartzelliger, fast schwarzer Kork oder dunkle, beinahe schwarze Borkenschuppen, darunter ein hellerer, ziemlich starker Kork. Die Mittelrinde zum größten Teile aus starkvergrößerten und zu umfangreichen Gruppen innig verschmolzenen Steinzellen und aus dünnwandigem Parenchym mit Kalkoxalat in Einzelkristallen wie Sandform. Nach innen zu nimmt die Sklerosierung allmählich ab. Die Rindenstrahlen reichen zum Teil bis an den Kork. Markstrahlen bis vierreihig, nach außen erweitert. Bastfasern der Innenrinde häufig von Kristallkammerfasern mit rhomboedrischen Kalkoxalatkristallen begleitet.

**Quassinum purissimum crystallisatum. Quassin.** Quassine. Picrasmin.  $C_{10}H_{12}O_3$ . Mol.-Gew. 180.

Das von E. MERCK in den Handel gebrachte kristallisierte Quassin ist aus dem Jamaika-Bitterholz gewonnen.

**Eigenschaften und Erkennung.** Farblose feine Nadeln oder Blättchen, geruchlos, von höchst bitterem Geschmack, Smp. 210—211°, nach dem Umkristallisieren aus Alkohol 204°. Schwer löslich in Wasser und in Äther, leicht löslich in Weingeist, Chloroform, Essigsäure, rechtsdrehend. Die wässrige Lösung reagiert neutral. In Wasser löst es sich leichter bei Zusatz von Kalium- oder Natriumhydroxyd, nicht aber bei Zusatz von Alkalicarbonat. In konz. Schwefelsäure löst es sich ohne Färbung; die Lösung wird auf Zusatz von wenig Zucker rötlich gefärbt. Mit allgemeinen Alkaloidreagentien gibt die wässrige Lösung Fällungen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Tonicum und Stimulans zu 0,002—0,02 g, vor den Mahlzeiten.

In den Handel kommt ferner noch unreines Quassin, das amorphe Massen von gelber bis brauner Farbe oder ein amorphes gelbliches Pulver bildet: *Quassinum depuratum* und *Quassinum purissimum amorphum*.

**Quassinum usu gallico** ist ein gereinigtes Extrakt aus Jamaika-Bitterholz.

**Aqua Quassiae Rademacheri.** RADEMACHERS Quassiawasser. — *Ergänzb. III*: 9 T. grob zerschnittene Quassiarinde, 48 T. grob zerschnitt. Quassiaholz, 16 T. Weingeist, 72 T. Wasser läßt man 48 Stunden stehen und destilliert mit Dampf 128 T. ab.

**Extractum Quassiae.** Quassiaholzextrakt. Extract of Quassia. Extrait de quassia.

*Ergänzb.*: 1 T. grob gepulvertes Quassiaholz wird mit 5 T. siedendem Wasser übergossen, 6 Stunden lang unter häufigem Umrühren bei 35—40° stehen gelassen und abgepreßt. Der Rückstand wird in gleicher Weise mit 3 T. siedendem Wasser ausgezogen. Die gemischten Auszüge werden auf 2 T. eingedampft mit 1 T. Weingeist versetzt, nach 2 Tagen filtriert und zum trockenen Extrakt eingedampft. — *Austr.*: 10 T. Quassiaholz maceriert man 12 Stunden mit 50 T. Wasser, erhitzt dann zum Sieden, koliert und kocht den Rückstand nochmals mit 30 T. Wasser aus. Die gemischten Auszüge dampft man auf 5 T. ein, mischt 5 T. Weingeist (86 Gew.-%) hinzu, filtriert das Gemisch nach 24 Stunden und dampft das Filtrat zu einem trockenen Extrakt ein. — *Amer. VIII*: 1000 g gepulvertes (Nr. 20) Quassiaholz werden nach vorheriger Durchfeuchtung mit 400 ccm Wasser durch Perkolation mit Wasser erschöpft. Das Perkolat wird auf  $\frac{1}{3}$  seines Volums eingekocht, koliert und zur Trockene verdampft. Dem Verdampfungsrückstand mischt man so viel Milchzucker zu, daß 100 g Ausbeute erhalten werden. — *Belg.*: Ein wässriges trockenes Extrakt. — *Gall.*: 1000 T. grob gepulvertes Quassiaholz werden 12 Stunden mit 4000 T. Wasser maceriert und abgepreßt. Der Rückstand wird mit 2000 T. Wasser im Wasserbad 12 Stunden digeriert. Die Kolaturen dampft man auf 1500 T. ein, läßt absetzen, filtriert und dampft zum dicken Extrakt ein. — *Helv.*: 10 T. gepulvertes (III) Quassiaholz übergießt man mit 30 T. kochendem Wasser, preßt nach 12 Stunden ab, gießt auf den Preßrückstand weitere 20 T. kochendes Wasser und preßt nach 3 Stunden abermals ab. Die vereinigten Flüssigkeiten werden auf 20 T. eingedampft und nach dem Erkalten mit 10 T. Weingeist (86 Gew.-%) versetzt. Nach 48 Stunden filtriert man, destilliert den Weingeist ab und dampft den Rückstand zu einem weichen Extrakt ein. — *Japon.*: Ein wässriges, dickes Extrakt. — *Portug.*: Wie Extract. *Belladonnae aquos. Portug.*

**Extractum Quassiae fluidum.** Fluidextract of Quassia — *Amer. VIII*: Aus gepulvertem Quassiaholz mit 30%igem Weingeist.

**Tinctura Quassiae.** Quassiaholz tinktur. Tincture of Quassia.  
Teinture de quassia.

Wird durch Maceration oder Perkolation mit verd. Weingeist bereitet, und zwar 1 + 5 nach *Ergänzb., Belg., Gall., Helvet., Ital., Japon., Nederl.* — *Amer.*: 100 g ad 500 ccm mit einer Mischung aus 1 Volum Weingeist (92,3 Gew.-%) und 2 Volum Wasser als Menstruum nach Verfahren P (S. 871); 1 + 10 nach *Brit.* (Weingeist von 45%). — *Spez. Gew.* 0,890—0,895 (*Nederl.*). Trockenrückstand mindestens 0,3% (*Belg.*).

**Infusum Quassiae** (*Brit.*).  
Infusion of Quassia.  
Ligni Quassiae min. conc. 10,0  
Aqua destill. frigid. 1000,0.  
Nach  $\frac{1}{4}$  Stunde durchsehen.

**Pulvis amarus** (*F. M. Germ.*).  
Ligni Quassiae pulv. 3,5  
Magnesii carbonici 10,0.

**Sirupus Quassiae** *E. DIETRICH*  
1. Ligni Quassiae raspat. 1000,0  
2. Aqua 5000,0  
3. Sirupi communis (S. 602) 150,0.  
Man maceriert 1 mit 2 24 Stunden, kocht  $\frac{1}{2}$  Stunde  
preßt nach 24 Stunden aus, fügt 3 hinzu und  
dampft auf 200,0 ein.

**Tinctura Quassia aquosa** (*Hisp.*).  
Ligni Quassiae 5,0  
Aqua 500,0.

**Radikal-Fliegentod** von KONRAD enthält nach OBERNDORFER: Zucker, Calciumcarbonat und Quassin.

## Quebracho.

**Aspidosperma quebracho blanco** SCHLECHTENDAL. Apocynaceae-Plumierae. Heimisch in Argentinien in den Grenzgebieten gegen Chile, in Chile, Bolivien und Südbrasilien. Hoher Baum mit geradem, senkrechtem, etwa bis 1 m starkem Stamm und mäßiger ovaler Krone; die äußersten Zweige sehr fein, wie Weidenruten herabhängend. Blätter bis 8 cm lang, zu dreien im Wirbel, lanzettförmig, ganzrandig, scharf zugespitzt. Die Blüten klein, 5zählig, gelb. Die Früchte eiförmige, zweiklappig aufspringende Kapseln, die die breitgeflügelten Samen mit langem Funiculus enthalten.

## Cortex Quebracho. Quebrachorinde. Quebracho Bark. Écorce de quebracho. Quebracho blanco. Weiße Quebracho.

Die Rinde des Stammes und dicker Äste. Ziemlich flache, bis 3 cm dicke, harte, außen höchst unebene, durch tiefe Längsfurchen und Querrisse zerklüftete, hier und da mit Flechten versehene Stücke von graubrauner bis rötlichbrauner Farbe, an der Innenseite hellbraun und streifig. Der Bruch ist kurzsplitterig. Auf dem Querschnitt hebt sich das sehr breite, gelblichrote bis ziegelrote Borkengewebe scharf von dem hellbraunen bis rötlichgelben inneren Gewebe ab. Die zahlreichen Sklerenchymfasern und Sklerenchymgruppen sind unter der Lupe als eingesprengte helle Punkte und Körner sichtbar. Geschmack bitter.

Mikroskopisches Bild. In dem breiten Borkengewebe eine größere Zahl sekundärer Korksichten, gebildet aus regelmäßigen Reihen kleiner farbloser Zellen. Zwischen diesen Korkbändern sehr zahlreiche 60  $\mu$  breite, bis 1,5 mm lange, auf dem Rindenquerschnitt fast kreisförmige, hellglänzende, sehr stark verdickte, spindelförmige Sklerenchymfasern und größere Gruppen von sehr stark verdickten Steinzellen, teilweise gemischt mit Sklerenchymfasern, sämtlich von Zellen, die Einzelkristalle von oxalsaurem Kalk führen, umklammert. Diese Sklerenchymfasern sind höchst charakteristisch und ermöglichen ein Erkennen der Rinde mit Leichtigkeit. Die primäre Rinde ist durch Borkenbildung völlig verbraucht. Das innerste Drittel des Rindenquerschnittes zeigt in den schmalen Rindenstrahlen zusammengefallene Siebröhren, ungleich verdicktes Parenchym und sehr zahlreich, einzeln und in verschiedenen umfangreiche Gruppen vereinigt, von Kristallkammern umgebene Sklerenchymfasern, dazwischen größere Gruppen von Steinzellen vermischt mit Sklerenchymfasern. Die Markstrahlen 3—5 Reihen breit. Sämtliches Parenchym ist braunwandig und enthält Stärke.

Pulver. Kennzeichnend für das Pulver sind die sehr zahlreichen spindelförmigen, mit Kristallkammern bedeckten Sklerenchymfasern und Steinzellen, das reichliche Vorkommen von Kalkoxalateinzelkristallen, das braunwändige stärkehaltige Parenchym und die große Menge von dünnwandigen Korkgewebefragmenten.

**Bestandteile.** 0,3—1,4% Alkaloide: Aspidospermin,  $C_{22}H_{30}O_2N_2$ , Quebrachin,  $C_{21}H_{26}O_3N_2$ , Quebrachamin (Formel noch nicht bekannt), Aspidospermatin,  $C_{22}H_{28}O_2N_2$ , Aspidosamin,  $C_{22}H_{26}O_2N_2$ , Hypoquebrachin,  $C_{20}H_{26}O_2N_2$ . Ferner enthält die Rinde einen cholesterinähnlichen Alkohol Quebrachol,  $C_{20}H_{34}O$ , einen Zucker Quebrachit,  $C_6H_{11}(CH_3)_6$ , den Monomethyläther des Inosits, und 2—4% Gerbstoff. Hauptträger der Wirkung scheinen Quebrachin und Aspidosamin zu sein. Die 6 Alkaloide sind nicht immer alle zusammen vorhanden, es kann auch das eine oder das andere fehlen. Nach E. FOURNEAU ist das Quebrachin mit dem Yohimbin identisch.

**Anwendung.** Zuerst (1880) als Fiebermittel; als solches hat die Rinde sich aber nicht bewährt. Jetzt wird sie bei asthmatischen Beschwerden, besonders den durch Herzleiden hervorgerufenen, angewandt, meist als Dekokt 10:200, Fluidextrakt oder Tinktur.

**Lignum Quebracho colorado, Rotes Quebrachoholz,** ist das Holz von *Schinopsis Lorentzii* (GRISEBACH) ENGLER (*Loxopterygium Lorentzii* GRISEBACH), *Anacardiaceae*, Argentinien, besonders in der Provinz Corrientes.

**Bestandteile.** Das Quebrachoholz enthält etwa 28% Gerbstoff, ferner eine dem Catechin ähnliche Verbindung, die sich zuweilen in Spalten des Holzes ansammelt, einen gelben Farbstoff  $C_{15}H_{10}O_{67}$  und Alkaloide: *Loxopterygin*,  $C_{26}H_{34}O_2N_2$  (?) und andere.

**Anwendung.** Das Holz dient wegen seines hohen Gerbstoffgehaltes zum Gerben, besonders in Form der Quebrachoeextrakte (weiches Quebrachoeextrakt mit 45% Gerbstoff und trockene Extrakte mit 60 bis 95% Gerbstoff).

**Quebracho flojo,** von der Holz und Rinde im Handel sind und

mit Quebracho colorado verwechselt werden, stammt von *Jodina rhombifolia* HOOKER et ARNOLD, *Santalaceae*, Südbrasilien bis Argentinien und Uruguay.

**Extractum Quebracho.** Quebrachoeextrakt. *Extractum Aspidospermatidis.* — *Ergänzb.:* 2 T. grobgepulverte Quebrachorinde werden mit 4 T. Weingeist und 6 T. Wasser 4 Tage lang unter häufigem Umrühren bei Zimmertemperatur stehen gelassen und dann ausgepreßt. Der Rückstand wird in gleicher Weise mit 2 T. Weingeist und 3 T. Wasser 24 Stunden lang ausgezogen. Beide Auszüge werden vereinigt, nach dem Absetzen filtriert und zu einem dicken Extrakt eingedampft. Beim Eindampfen sich etwa ausscheidende harzige Bestandteile sind durch Zusatz kleiner Mengen Weingeist wieder in Lösung zu bringen. Ausbeute etwa 11%.

*Hisp.:* Aus gepulverter Rinde wie Extr. *Aconiti spir. Hisp.* Das so gewonnene Extrakt wird in 2000 T. Wasser gelöst, die Lösung filtriert und zur Pillenkonsistenz eingedampft. Ausbeute 12,5—15%.

Quebrachoeextrakt ist braun, in Wasser trübe löslich und schmeckt zusammenziehend.

**Extractum Quebracho siccum** (*Ergänzb.*) erhält man durch Eindampfen des vorigen zur Trockne. Ausbeute 9—10% der Rinde.

**Extractum Quebracho fluidum.** Quebrachofluidextrakt. — *Austr.:* Aus gepulverter Quebrachorinde mit q. s. eines Gemisches aus 1 T. Weingeist (86 Gew.-%) und 3 T. Wasser wie *Extractum Colae fluidum* (*Austr.*), jedoch kommen zur Durchfeuchtung auf 100 g Rinde 4 T. des Perkolationsmenstruums zur Anwendung. Spez. Gew. 0,98—1,03. Trockenrückstand mindestens 4%. — *Erkennung:* Eine Mischung von 1 g Quebrachofluidextrakt mit 20 g Wasser gibt auf Zusatz von 3 Tropfen Gallusgerbsäurelösung (1:5) sofort einen fleischfarbigen Niederschlag (siehe auch *Fluidextractum Aspidospermatidis Amer. S.* 542).

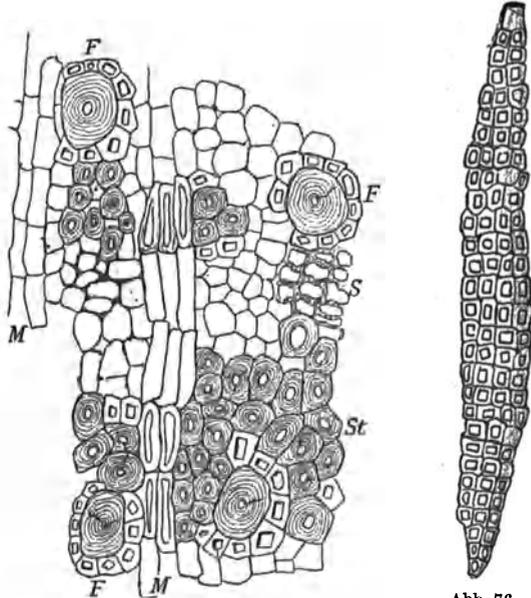


Abb. 75. Querschnitt durch Cortex Quebracho. M Markstrahlen. S Siebröhren. St Steinzellen. F Fasern mit Kristallscheide.

Abb. 76. Einzelne Faser aus Cortex Quebracho mit Kristallscheide.

**Extractum Quebracho liquidum.** — *Hamb. V.*: 10 T. trockenes Quebrachoextrakt werden in einer Mischung von 36 T. Weingeist und 54 T. Wasser gelöst.

**Fluidextractum Aspidospermatis.** Fluidextract of *Aspidosperma*. *Amer.*: Aus 1000 g Quebrachorindenpulver (Nr. 30) werden nach Verfahren B (Bd. I, S. 1227) unter Verwendung einer Mischung von 110 ccm Glycerin, 670 ccm Weingeist (92,3 Gew.-%) und 220 ccm Wasser als Menstruum I und einer Mischung von 2 Vol. Weingeist und einem Vol. Wasser als Menstruum II 1000 ccm Fluidextrakt hergestellt.

**Sirupus Quebracho.** Quebrachosirup. — *Hisp.*: In einer filtrierten Lösung von 5 T. Extr. Quebracho spirituos. *Hisp.* in 355 T. Wasser werden 640 T. Zucker kalt gelöst.

**Tinctura Quebracho.** Quebrachotinktur.

*Ergänzb., Helvet. und Hisp.*: 1+5 mit verd. Weingeist durch Maceration zu bereiten.

**Vinum Quebracho,** Quebrachowein, wird 1+10 durch Maceration mit Südwein hergestellt.

## Quercus.

**Quercus pedunculata** EHRH., Stiel- oder Sommereiche. Fagales-Fagaceae-Castaneae. Heimisch im größten Teil von Europa. Mit kurzgestielten, am Grunde gehörnten Blättern, langgestielten, lockeren, weiblichen Kätzchen.

**Quercus sessiliflora** SM., Trauben- oder Wintereiche. Ähnliche Verbreitung wie die vorige. Mit langgestielten, am Grunde keilförmigen Blättern und kurzen, gedrungenen, weiblichen Kätzchen.

**Cortex Quercus.** Eichenrinde. Oak Bark. Écorce de chêne blanc. Eichenlohe.

Man verwendet die Rinde jüngerer, bis 20 Jahre alter, ungefähr 10 cm dicker Stämme, die noch keine Borke gebildet hat, die sogenannte Spiegel- oder Glanzrinde, wie sie für Zwecke der Gerberei im Schälwaldbetrieb gewonnen wird. — Sie ist nicht rissig oder schuppig, sondern höchstens etwas längsrunzelig, glänzend silbergrau bis braun, bis 4 mm dick, Röhren bildend. Die Innenfläche ist hellbraun oder braunrot, matt, grob längsgestreift, der Bruch zähe und faserig. Der Geruch frisch oder angefeuchtet nach Lohe, der Geschmack sehr stark zusammenziehend, bei jungen Rinden etwas schlüpfend, bei älteren bitter. Die Rauh- oder Reitelrinde, wie die Altholz- oder Grobrinde sind pharmazeutisch nicht zulässig; dieselben werden von stärkeren Stämmen entnommen.

Lupenbild. Bräunliche Korkschicht, etwa 1 mm von dieser entfernt eine zarte, scharfe Linie eines geschlossenen Ringes von Sklereiden, die Innengrenze der vom Chlorophyll grünlichen primären Rinde bezeichnend. In der sekundären Rinde schmale, nach außen sich verbreiternde Markstrahlen und tangentielle Reihen von Sklereiden.

Mikroskopisches Bild. Querschnitt. Die Korkschichten aus zahlreichen Lagen flacher Zellen, die inneren mit braunem Inhalt. Darauf die primäre Rinde, deren äußerste, an den Kork grenzende Zellagen aus Collenchym bestehen; ihre Zellen enthalten häufig Oxalatdrusen, die auch sonst im Parenchym der Rinde vorkommen. Gegen die Innenrinde ein aus Bündeln primärer Fasern und Steinzellen gebildeter, „gemischter sklerotischer Ring“, der zuweilen durch Parenchym unterbrochen ist. Steinzellen finden sich einzeln oder in Gruppen auch sonst in der primären Rinde. Die sekundäre Rinde ist deutlich geschichtet durch Weichbast und Hartbast; letzterer besteht aus Gruppen stark verdickter Fasern, die von Kristallzellen, die Einzelkristalle führen, umschieden sind. Daneben auch vereinzelt Steinzellen wie in der primären Rinde. Die Markstrahlen können sehr breit werden, zwischen den Faserschichten werden ihre Zellen nicht selten sklerotisch, außerdem enthalten sie selbständige Gruppen von Steinzellen. Im ganzen Parenchym kann man Gerbstoff nachweisen; Stärke fehlt.

**Erkennung.** Der durch Schütteln mit Wasser (1 + 100) hergestellte Auszug ist bräunlich gefärbt und gibt mit verd. Eisenchloridlösung (1:100) eine schwarzblaue Färbung.

**Bestandteile.** Bis etwa 15% Eichengerbsäure; am gehaltreichsten ist die im Frühjahr geschälte ältere Rinde, die aber noch keine Borke hat. Ferner Gallussäure etwa 1,6%, Eichenrot, Gummi 5–6%, Harze, Fett etwa 6%, Pectinstoffe 6–7%, Zucker etwa 2,5%, Äpfelsäure, Salze, Asche 4–6%.

**Aufbewahrung.** Gut getrocknet in dichtschießenden Gefäßen. Bei der Aufbewahrung an feuchter Luft und am Licht geht der Gerbstoffgehalt erheblich zurück.

**Anwendung.** Als adstringierendes Mittel wie Tannin, innerlich, in Abkochungen (10 bis 20,0:200,0); äußerlich zu Gurgelwässern, Einspritzungen, Waschungen, Bädern (500 g Rinde mit 3—4 l Wasser abgekocht auf ein Bad, die Rinde kann hier aber auch durch Tannin, 50 g, ersetzt werden). In der Tierheilkunde.

**Semen Quercus. Eicheln.** Oak Seed. Acorns. Glands de chêne. Glandes Quercus excorticatae.

Die reifen Eicheln werden im Herbst gesammelt, von der Becherhülle befreit, mehrmals mit Wasser gewaschen, wobei man die obenauf schwimmenden entfernt, hierauf zuerst an der Luft, dann bei künstlicher Wärme scharf getrocknet und schließlich von der leicht zerbrechlichen Fruchtschale befreit. Die Samen sind außen rostbräunlich, eiweißlos, mit einer dünnen Samenschale versehen. Geschmack süßlich, etwas bitter und zusammenziehend.

**Mikroskopisches Bild.** Die Keimblätter bestehen aus einem gleichartigen Parenchym ziemlich großer, dünnwandiger Zellen mit kleinen Intercellularen und Gefäßbündeln mit Spiralfäßen. Das Parenchym dicht mit Stärke erfüllt.

**Bestandteile.** Wasser etwa 15%, Stickstoffsubstanz etwa 6%, Fett etwa 4%, stickstofffreie Extraktstoffe etwa 68% (hauptsächlich Stärke), Holzfaser etwa 5%, Asche etwa 2%, 6—9% Gerbstoff und Quercit, C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>5</sub>.

**Semen Quercus tostum. Eichelkaffee.** Roasted Oak Seed. Café de gland. Glandes Quercus tostae. Geröstete Eicheln.

Geschälte Eicheln werden in einer geschlossenen, eisernen Trommel unter Umdrehen über Feuer geröstet, bis sie eine braune Farbe angenommen haben und leicht zerbrechlich sind. Nach dem Erkalten werden sie grob gepulvert. Ein bräunliches Pulver von schwach brenzlichem, dem des gebrannten Kaffees ähnlichem Geruch, von kaum zusammenziehendem Geschmack.

**Mikroskopisches Bild.** Eichelkaffee soll nur Gewebelemente des Samens, keine oder nur geringe Mengen Gewebsbruchstücke der Fruchtschalen erkennen lassen. Das Pulver zeigt größtenteils Fetzen des Kotyledonargewebes aus polyedrischen, ziemlich großen, dünnwandigen, mit Stärke erfüllten Zellen. Die Stärkekörner meist deformiert und zusammengeballt, hier und da auch unversehrt, dann einfach, länglich, eiförmig, gerundet dreieckig, etwas nierenförmig, meist bis 20 µ groß und mit einer Längsspalte versehen. Daneben zahlreiche zusammengesetzte Körner. Nur spärlich sind im Pulver Stücke der sehr dünnen Gefäßbündel anzutreffen. Keine Steinzellen, die auf mitvermahlene Fruchtschalen schließen lassen.

Der Aschengehalt soll höchstens 2,5% betragen (*Ergänzb.*).

**Aufbewahrung.** An einem trockenen Ort in gut schließenden Blech-, Glas- oder Porzellengefäßen.

**Aqua Fructus Quercus Rademacheri.** RADEMACHERS Eichelwasser. — *Ergänzb. III:* 4 T. grob gepulverte, frische Eicheln (ohne Becherhülle) werden mit 1 T. Weingeist und einer genügenden Menge Wasser 12 Stunden maceriert; darauf werden 6 T. abdestilliert.

**Extractum Quercus Corticis.** Eichenrindenextrakt. Eichenrinde wird mit siedendem Wasser ausgezogen, der Auszug zur Trockne eingedampft. Wird durch Tannin vollkommen ersetzt.

**Extractum Quercus fluidum.** Fluidextract of Quercus. — *Amer. VIII:* Bereitung aus 1000 g gepulverter Eichenrinde mit einem Gemisch aus 100 ccm Glycerin und 900 ccm verd. Weingeist (41,5 Gew.-%) wie Fluidextractum Geranii (*Amer. VIII Bd. I S. 1351*). Durchfeuchtungsmenge 400 ccm. Erstes Perkolat 700 ccm.

**Decoetum Quercus aluminatum** (Ross).

Corticis Quercus	10,0
Aluminis	2,0
Glycerini	15,0
Aquae destillatae	ad 150,0.

trockne Extrakt in dichtschießenden Gläsern auf. Ausbeute 10%.

**Extractum Glandium Quercus saccharatum**  
E. DIETERICH.

Verzuckerter od. löslicher Eichelkaffee  
Die nach der vorig. Vorschrift erhaltene Flüssigkeit A dampft man nach Zusatz von

Sacchari albi pulv.	200,0
Sacchari Lactis pulv.	200,0

auf 550,0 ein, fügt 100,0 Destillat hinzu und verfährt weiter, wie oben angegeben. Ausbeute 500,0. 1 T. Extrakt = 2 T. gerösteter Eicheln.

**Pulvis antiscrophulosus** (F. M. Germ.).

Gland. Quercus pulv.	20,0
Cort. Cinnamomi pulv.	5,0
Cort. Nucis Jugland. pulv.	5,0
Rad. Liquiritiae pulv.	30,0.

**Extractum Glandium Quercus.**

Eichelkaffee-Extrakt E. DIETERICH.	
1. Semin. Quercus tost. pulv.	1000,0
2. Aquae destillatae	4800,0
Spiritus (90%)	1200,0
3. Aquae destillatae	2400,0
Spiritus	600,0.

Man maceriert 1 zuerst mit 2, dann mit 3 je 48 Stunden, destilliert von der filtrierten Preßflüssigkeit 1500,0 Weingeist ab, dampft den Rückstand (A) auf 150,0 ein, fügt 100,0 Destillat hinzu und dampft nach 24 Stunden soweit ein, daß sich das Extrakt zerzupfen läßt. Man trocknet im Trockenschrank und bewahrt das

**Quercus alba L.** Heimisch in Nordamerika. Blätter an der Basis keilförmig in den Blattstiel verschmälert, stumpfspitzig, gelappt bis fiederteilig, in der Jugend beiderseits graufilzig.

**Cortex Quercus albae.** White Oak Bark. Écorce de chêne blanc.

Fast flache, von der Außenschicht befreite Stücke, außen bräunlich, innen rotbraun, grobrinnig. Der Bruch ist grob, hart und splitterig, der Geruch schwach, an Lohe erinnernd, der Geschmack sehr adstringierend. Die Rinde ist ausgezeichnet durch die starke Sklerose der Markstrahlen und des Bastes, der gegenüber die Fasergruppen zurücktreten.

**Quercus ilex L.** Steineiche. Heimisch in den Mittelmeerländern. Blätter klein, starr, meist ganzrandig, unterseits filzig. Liefert:

**Cortex Quercus viridis.** Écorce de chêne vert. Enthält 5—11% Gerbstoff.

**Quercus ballota DESF.** Heimisch im westlichen Mittelmeergebiet, liefert:

**Semen Quercus ballotae.** Gland doux. Das daraus gewonnene Stärkemehl wird unter dem Namen Racahout als Kindernahrung verwendet.

Essbare Früchte haben ferner: *Quercus ilex L.*, *Qu. macrolepis KOTSCHY*, *Qu. vallonica KOTSCHY*, *Qu. alba L.*, *Qu. agrifolia NÉE*, *Qu. chrysolepis LIEBM.*, *Qu. undulata TORR.*

**Quercus vallonica KOTSCHY** und einige verwandte Arten liefern in ihren Fruchtbechern die technisch des Gerbstoffgehalts wegen verwendeten Vallonea, Wallonen oder Velaney, orientalische oder levantinische Knoppere. Sie enthalten bis 31,6% Gerbstoff, die Schuppen der Becher allein bis 42,0%.

**Quercus suber L.** und **Quercus occidentalis GAY** (*Q. suber L. var. latifolia DUHAM*). Erstere heimisch im Norden Afrikas und im Süden Europas, letztere in Südfrankreich (namentlich in der Gascogne).

**Cortex Quercus suber.** Korkeichenrinde. Kork. Cork Tree Bark. Liège. Suber. Suber quercinum. Cortex Suberis. Lignum suberinum. Eichenkork. Flaschenkork.

Die Korkbildung beginnt am Baum mit dem 4. Jahre; dieser natürliche Kork (Jungfernkork, männlicher Kork) wird mit dem 15.—20. Jahre entfernt, indem man horizontale und Längsschnitte in den Baum macht, die Rinde klopft und den Kork lossprengt. Er ist rissig mit vielen braunen Stellen und zur Herstellung von Korke unbrauchbar. Der sich nun neu bildende Kork (weiblicher Kork) zeigt wenige Risse, er ist aber meist auch noch wenig brauchbar; erst die weiteren Schälungen, die etwa alle 10—15 Jahre wiederholt werden, liefern guten Kork. In Katalonien erreicht man eine Dicke von 23 mm, wie sie für größere Stopfen erforderlich ist, in zehn Jahren. — Die Korkplatten werden zu Haufen geschichtet, mit Steinen beschwert und getrocknet. Dann kocht man sie eine Stunde in Wasser, wobei Unreinigkeiten entfernt werden, und der Kork aufquillt, streckt zu Platten und kratzt die äußere unreine Schicht ab.

Der Kork ist von hellbrauner Farbe und läßt konzentrisch verlaufend hellere und dunklere Schichten erkennen. Mit diesen sich kreuzend verlaufen durch den Kork in radialer Richtung dunkle Streifen, die mit lockerem Parenchym und Steinzellen erfüllt sind (Lenticellen). Sie beeinträchtigen die Verwendung, und die Stopfen müssen daher so geschnitten werden, daß diese Streifen den Stopfen quer durchsetzen, nur ganz große Spunde muß man so schneiden, daß die Streifen senkrecht verlaufen, sie bedürfen daher noch besonderer Dichtung (Pergamentpapier usw.). Spez. Gew. 0,12—0,25, Wassergehalt im lufttrocknen Zustand 4—5%, Asche 0,3—0,5%. Der Kork ist elastisch, undurchlässig für Gase und Flüssigkeiten; nach längerer Verwendung verliert der Kork seine Elastizität, erlangt sie aber durch Einlegen in heißes Wasser z. T. wieder.

Die Wand der einzelnen Korkzelle setzt sich aus 3 Lamellen zusammen: 1. einer verholzten, 2. einer aus Cellulose bestehenden und 3. der eigentlichen verkorkten Lamelle, die die Eigenschaften des Korke bedingt.

**Bestandteile.** Phellonsäure,  $C_{22}H_{42}O_3$ , Phloionsäure,  $C_{22}H_{41}O_8$ , Suberinsäure,  $C_{17}H_{30}O_2$  (als Suberinsäure wird auch die Korksäure,  $C_6H_{12}(COOH)_2$  bezeichnet, die durch Oxydation von Kork bei Erhitzen mit Salpetersäure entsteht, die im Kork aber nicht enthalten ist). Ferner sind vorhanden: Cerin,  $C_{27}H_{44}O_2$ , Smp. 234,5°, Fridelin,  $C_{43}H_{70}O_2$ , Smp. 263°, Korkwachs, Glycerin, Stearinsäure, Gerbstoff, Spuren von Vanillin.

**Anwendung.** Zu Korkstopfen und Spunden, Sohlen, Schwimmgürteln, zu Isolierungen, zur Herstellung von Linoleum und für viele andere Zwecke.

**Reinigung gebrauchter Korke.** — Nach HEIDUSCHKA: Die Korke werden so lange mit siedendem Wasser ausgewaschen, wie die ablaufende Flüssigkeit noch schmutzig ist, dann unter öfterem Umrühren in einer kochend heißen Kaliumpermanganatlösung (1<sup>0</sup>/<sub>00</sub>) etwa 5—10 Minuten lang stehen gelassen, bis sich die Korke vollständig gebräunt haben; sollte sich hierbei die Lösung entfärben, so fügt man noch etwas Kaliumpermanganat zu. Nun wäscht man die Korke mit Wasser gut ab und entfärbt sie wieder durch kräftiges Durcheinanderrühren in einer warmen 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>igen Natriumbisulfatlösung. (Auch Oxalsäure kann hierbei verwendet werden.) Man gießt die Lauge ab, wäscht mehrfach mit heißem Wasser nach und trocknet die Korke schließlich im Trockenschrank. — Auf diese Weise gereinigte Korke lassen sich für technische Handverkaufsartikel sehr gut wieder verwerten.

## Quillaja.

**Quillaja saponaria** MOLINA. Rosaceae-Spiraeoideae-Quillajaeae. Heimisch in Chile, Peru und Bolivien. Immergrüner Baum mit dicklederigen Blättern und kleinen, hinfälligen Nebenblättern. Blüten in end- und achselständigen Doldentrauben. Früchte sternförmig gespreizt, 2klappig aufspringend mit vielen langgeflügelten Samen.

**Cortex Quillajae.** Seifenrinde. Quillaja Bark. Écorce de quillaya. Cortex Saponariae. Panamarinde. Seifenholz. Waschrinde. Waschholz.

Flache, schwere, tafelförmige, zuweilen rinnige, bis 1 m lange, oft 10 cm breite,

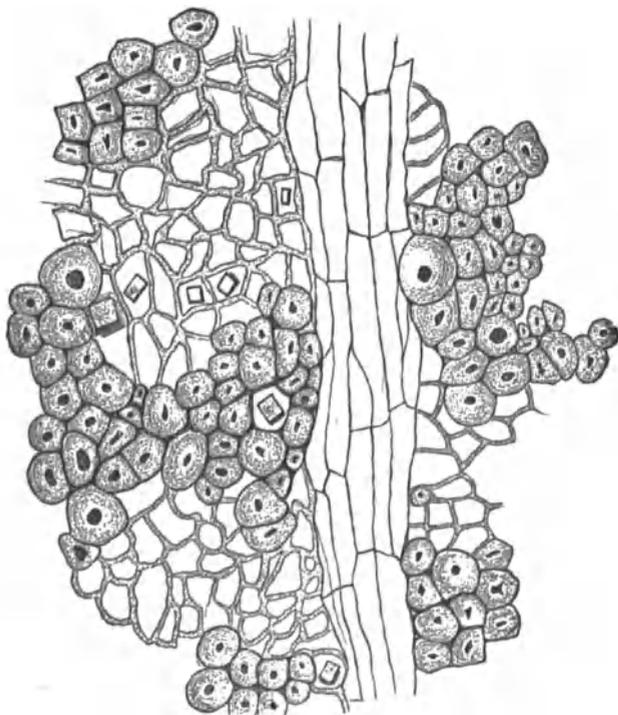


Abb. 77. Querschnitt durch Cort. Quillajae.

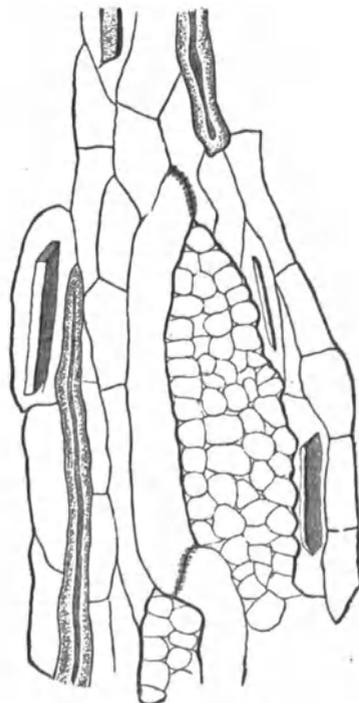


Abb. 78. Tangentialschnitt durch Cort. Quillajae.

3—8 mm dicke, holzähnliche Stammrindenstücke ohne Borke und ohne Außenrinde, ganz oder in kleine Stückchen zerschnitten. Außenseite grob längsgestreift, oft rissig, weißlich oder hellbraun, Innenseite fast glatt, weißlich-bräunlich oder rötlich-

bräunlich, im allgemeinen heller als die Außenseite. Der Bruch ist außen zähe, splittigerfaserig, innen eben, beim Brechen stäubend, Niesen erregend, die Rinde leicht tangential spaltbar in einzelne Platten. Der Geschmack kratzend, bitter und schleimig.

**Lupenbild.** Querschnitt schachbrettartig gefeldert, große Bastfasergruppen durch konzentrisch angeordnete Rindenelemente, andererseits durch die Markstrahlen getrennt; zahlreiche lebhaft glitzernde Kriställchen, schon ohne Lupe wahrnehmbar.

**Mikroskopisches Bild.** Nur sekundäre Rinde, die äußere Partie sehr hart, die innere weich. In den Rindenstrahlen neben vielen umfangreichen, meist die Breite des ganzen Strahles einnehmenden Bastfaserbündeln auch einzelne kleinere Bündel Bastfasern. Die Bastfasern eigentümlich gekrümmt und knorrig, sehr stark verdickt, mit ihren Enden oder kurzen Abzweigungen zwischen benachbartes Parenchym eingekeilt. Im Weichbaste zahlreiche stets in der Längsrichtung angeordnete Kristallzellen mit entweder nur je einem prismatischen, schwalbenschwanzförmigen, 60—200  $\mu$  langen Oxalatkristall oder daneben noch einige kleinere Kristalle. Die Siebröhren leicht erkennbar, mit einfachen, horizontalen oder schwach geneigten, grob gegitterten Siebplatten. Die Markstrahlen vier- bis sechsreihig, zwei- bis dreimal höher als breit, die einzelnen Zellen radial gestreckt, zartwandig und kristallfrei. Im äußeren Teile der Rinde sind die Parenchymzellen zwischen den Siebröhren zu knorrigen, dicken, kurzen Bastfasern umgewandelt; sie bilden tangentielle, rings von Kristallschläuchen umgebene, vielzellige Gruppen zwischen den Markstrahlen, nach außen und innen getrennt durch die obliterierten Siebröhren. Der innere Teil der sekundären Rinde ist schmal, weich, ohne Bastfasern.

**Pulver.** Fetzen von Bastparenchym mit Kristallzellen (prismatische, schwalbenschwanzförmige, 60—200  $\mu$  lange Kristalle); Markstrahlengewebe, kristallfrei, die Zellen hie und da zu dünnwandigen großporigen Steinzellen sklerosiert; dünnwandiges Siebröhrengewebe, die Siebplatten einfach, horizontal oder schwach geneigt, grob gegittert; Stücke kurzer, charakteristischer, eigentümlich gekrümmter, ausgebuchteter, knorriger, sehr stark verdickter Bastfasern; sehr viele freie Kristallprismen und deren Bruchstücke; nicht sehr reichlich Stärkekörner, einzeln, seltener zu dreien zusammengesetzt.

**Substitutionen.** Infolge des hohen Preises der Droge sind wiederholt andere Saponin enthaltende Drogen in den Handel gekommen, die ihr aber weit nachstehen: so 1. eine Seifenrinde von Maracaibo, von ähnlichem Aussehen, deren primäre Rinde stark sklerosiert ist, und die in der sekundären Rinde Bündel von Kammerfasern, sowie in den Markstrahlen Oxaladrusen enthält. 2. das Holz einer Sterculiacee, ausgezeichnet durch den außerordentlichen Reichtum an Parenchym; die der Droge zuweilen beigemengte Rinde läßt im Bast sehr deutlich Schichtung aus Hartbast und Weichbast erkennen. 3. Die Rinde von Quillaja Poeppigii WALP. bzw. Quillaja smegmadermos D.C. Diese ist dünner und leichter zerbrechlich, die Innenfläche ist glatt und weiß, enthält weniger Saponin.

**Bestandteile.** Quillaja-Saponin oder Quillajin,  $C_{19}H_{30}O_{10}$  (nach STÜTZ), amorphes weißes Pulver, ungiftig und nicht zum Niesen reizend; Quillajasäure,  $C_{19}H_{30}O_{10}$ , nach KOBERT eine giftige Form des Quillajasaponins, farblos, amorph, zum Niesen reizend, von stark und anhaltend kratzendem Geschmack; Quillaja-Sapotoxin,  $C_{17}H_{26}O_{10} + H_2O$  (nach KRUSKEL), weißes, amorphes, brennend und kratzend schmeckendes Pulver, dessen Staub zum Niesen reizt, sehr giftig; ein Kohlenhydrat Laktolin.

**Verarbeitung.** Beim Schneiden und Pulvern der Rinde sind Schutzmasken für Nase und Mund und Augen zu verwenden, weil der Staub sehr heftig reizend wirkt. Auch beim Umfüllen und Abfassen ist Vorsicht geboten.

**Anwendung.** Innerlich wie Senegawurzel als Expektorans im Aufguß oder Abkochung (5:200 ohne Zusätze). Auch zum Gurgeln bei chronischer Bronchitis. Äußerlich in Zahnpulvern, Mundwässern und Kopfwaschwässern. Der wässerige Auszug bietet gegen überlichschweiß, nasse Flechten, Ozaena u. a. gute Dienste. Die Hauptmengen werden des Saponingehaltes wegen zum Waschen von farbigen, empfindlichen Geweben im Haushalt und in der Technik verwendet, auch zum Reinigen alter Ölgemälde. Quillajatinktur läßt sich zur Emulgierung von Ölen mit Wasser verwenden.

**Extractum Quillajae fluidum.** — Amer.VIII: Aus 1000 T. Quillajarinde (Plv. Nr. 40) mit verd. Weingeist (41,5 Gew.-%) herzustellen. Durchfeuchtungsmenge 400 ccm. Erstes Perkolat 800 ccm.

**Tinctura Quillajae.** Seifenrindentinktur. Tincture of Quillaja. Teinture (Alcoolé) de bois de Panama. — Ergänz.: 1 T. grob gepulverte Seifenrinde und 5 T. verd. Weingeist. 8tägige Maceration. — Amer.VIII: 200 g grob gepulverte Seifenrinde kocht man mit 800 ccm Wasser 15 Minuten, seiht durch, wäscht mit 100 ccm Wasser nach, dampft auf 600 ccm ein, mischt 350 ccm Weingeist (91 %ig) hinzu, läßt absetzen, filtriert und bringt mit Wasser auf 1000 ccm. — Brit.: 5:100 mit 60 %igem Weingeist durch Perkolation. — Gall., Helvet.: 1+5 mit verd. Weingeist (Gall.: 80 Vol.-%) durch Maceration.

**Tinctura Quillajae et Coaltari.** Teinture de quillaya coaltarée. — *Gall.*: 100 T. Steinkohlenteer werden in 400 T. Quillajatinktur auf dem Wasserbad gelöst, nach dem Erkalten koliert.

**Schaumerzeugungsmittel.** 500,0 Quillajarinde werden mit 1500,0 Wasser einige Stunden maceriert, dann einige Stunden erwärmt und abgepreßt. Die Preßflüssigkeit dampft man nach dem Filtrieren auf 800,0 ein und setzt 200,0 Glycerin zu; oder: 100,0 Saponin löst man in 1500,0 Wasser, fügt 500,0 Weingeist (90<sup>o</sup>/oig) hinzu und filtriert. Die saponinhaltigen Auszüge sollen besonders weißen Schaum geben. Über die Verwendung von saponinhaltigen Schaumerzeugungsmitteln zur Herstellung von Kunstlimonaden s. Bd. I, S. 516.

## Radium.

**Radium.** Ra. Atom.-Gew. 226,05.

Das von Frau CURIE 1898 entdeckte radioaktive Element Radium findet sich zusammen mit Barium in Uranerzen, besonders in dem Uranpecherz von Joachimstal in Böhmen. In Spuren findet es sich weit verbreitet in Gesteinen, im Meerwasser und in vielen Mineralwässern und deren Abscheidungen. Das Radium gehört zu den Metallen der Calciumgruppe; es folgt in dieser Gruppe auf das Barium.

**Gewinnung.** Radiumsalze werden aus den Rückständen gewonnen, die bei der Verarbeitung des Uranpecherzes auf Uranverbindungen verbleiben. Das Radium wird aus den Rückständen zunächst mit dem Barium zusammen als Sulfat abgeschieden. Die Sulfate werden in die Bromide übergeführt und diese durch sehr oft wiederholtes Umkristallisieren (bis zu 100 mal) getrennt. Aus 10000 kg der Rückstände, die etwa 150000 kg des ursprünglichen Erzes entsprechen, kann man etwa 2–3 g reines Radiumbromid gewinnen. Praktische Verwendung findet fast nur dieses Salz.

**Radium bromatum. Radiumbromid.**  $\text{RaBr}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$  Mol.-Gew. 442.

**Eigenschaften.** Farblose Kristalle, die im Dunkeln leuchten und sich bei der Aufbewahrung allmählich gelb bis braun färben. Es ist in Wasser etwas weniger löslich als Bariumbromid. Die Flamme wird durch Radiumbromid rot gefärbt. Das Radiumbromid sendet, wie das Metall selbst und alle seine Verbindungen fortwährend Strahlen aus, die sich durch folgende Erscheinungen bemerkbar machen: Ein geladenes Elektroskop wird bei der Annäherung von Radium entladen, da durch die Radiumstrahlen die Luft ionisiert und dadurch leitend wird. Aus dem ionisierten Sauerstoff wird dabei auch Ozon gebildet. — Wasser wird durch Radiumsalze in Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt; dabei entsteht in geringer Menge auch Wasserstoffperoxyd. — Nicht radioaktive Stoffe werden in der Nähe von Radium vorübergehend radioaktiv. — Manche Mineralien zeigen bei der Einwirkung von Radiumstrahlen ein Aufleuchten, so kann man z. B. Diamanten, die hell aufleuchten, dadurch von Nachahmungen unterscheiden. Manche Salze werden durch Radiumstrahlen gefärbt; so wird Natriumchlorid braun gefärbt, manganhaltiges Glas wird allmählich violett gefärbt. Phosphoreszenzfähiges Zinksulfid (SIDOTSche Zinkblende) wird durch Radiumstrahlen zu lebhaftem grünlichgelben Leuchten erregt. Das Leuchten tritt dabei in eigenartiger Weise auf. Bestreicht man eine Platte mit dem Zinksulfid und bringt dann Radium in die Nähe und betrachtet das Zinksulfid mit einer Lupe, so erkennt man ein fortwährendes Aufblitzen (Scintillieren) einzelner Teilchen des Zinksulfids. Ein Apparat zur Beobachtung dieser Erscheinung ist das Spinthariskop von CROOKES. Diese Erregung des Leuchtens des Zinksulfids findet praktische Anwendung bei der Herstellung von radioaktiven Leuchtmassen, z. B. für Uhren. Diesen aus Zinksulfid bestehenden Leuchtmassen setzt man Spuren von Radium oder Mesothorium zu; die Masse leuchtet dann andauernd auch ohne vorherige Belichtung.

Die Radiumstrahlen durchdringen lichtdichte Stoffe, selbst Metalle, und wirken durch diese hindurch auf photographische Platten ein. — Auf Tier- und Pflanzenzellen wirken die Radiumstrahlen zerstörend. Bei längerer Bestrahlung der Haut entstehen tiefe, Brandwunden ähnliche Entzündungen. Diese Wirkung des Radiums wird zur Zerstörung von Krebswucherungen benutzt. Die Sehnerven werden durch Radiumbestrahlung erregt, so daß man bei geschlossenen Augen eine Lichterscheinung wahrnimmt, wenn man Radium (in einem Glasröhrchen oder in einer Hartgummikapsel) an die Schläfe hält. Größere Mengen Radium rufen diese Erscheinung noch hervor, wenn man sie an den Hinterkopf hält.

Die Strahlung des Radiums beruht auf einem Zerfall der Radiumatome, der unter Freiwerden einer großen Energiemenge stattfindet. Eine gegebene Menge Radium zerfällt in rund 1580 Jahren zur Hälfte; 1 g Radium entwickelt in einem Jahre rund 1200 Calorien, in der Stunde 138 kleine Calorien. Radiumverbindungen haben deshalb stets eine etwas höhere Temperatur als ihre Umgebung. Bei diesem Zerfall entstehen in bestimmter Reihenfolge neue radioaktive Elemente und schließlich inaktives Blei.

Die Strahlen des Radiums sind verschiedener Art; man unterscheidet  $\alpha$ -,  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlen. Durch einen Magneten werden die  $\alpha$ -Strahlen etwas nach einer, die  $\beta$ -Strahlen viel stärker nach der anderen Seite abgelenkt, während die  $\gamma$ -Strahlen nicht beeinflusst werden. Die  $\alpha$ -Strahlen bestehen aus positiv geladenen Heliumatomen (Heliumionen), die mit einer Geschwindigkeit von 15000 km in der Sekunde fortgeschleudert werden, die aber schon durch eine 3,3 cm dicke Luftschicht fast vollständig aufgefangen werden (Reichweite), ebenso durch ein Aluminiumblatt von 0,1 mm Dicke. — Die  $\beta$ -Strahlen bestehen aus negativen Elektronen; sie durchdringen dickere Metallplatten und dickere Luftschichten als die  $\alpha$ -Strahlen. Die Wirkungen des Radiums sind hauptsächlich auf diese Strahlenart zurückzuführen. — Die  $\gamma$ -Strahlen sind Röntgenstrahlen; sie werden durch die  $\beta$ -Strahlen erzeugt, wenn diese auf feste Körper treffen, also auch wenn sie mit Teilern radioaktiven Substanz zusammentreffen;  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlen kommen deshalb stets zusammen vor. Durch Abgabe der  $\alpha$ - und  $\beta$ -Strahlen verwandeln sich die Radiumatome in Atome eines neuen Elements. Aus diesem Element besteht das Gas, das vom Radium und seinen Verbindungen fortwährend auströmt, die Radiumemanation. Man hat dieses neue Element als Niton, später als Radon bezeichnet. Es hat das Atomgewicht 222. Dieses Element zerfällt ziemlich rasch weiter (zur Hälfte in etwa 4 Tagen) in Helium und ein neues noch radioaktives Element, das dann wieder weiter zerfällt, so daß eine ganze Reihe von Zerfallsprodukten auftritt. Das Endglied der Zerfallsreihe des Radiums ist ein Metall, das dem gewöhnlichen Blei chemisch gleich ist.

Zum **Nachweis der Radioaktivität**, besonders bei Heilquellen, dient der in Abb. 79 abgebildete Apparat nach ELSTER und GETTEL. Sein wichtigster Teil ist ein sehr empfindliches Elektroskop  $E$  mit dem Zerstreungskörper  $K$ . Der zu untersuchende Stoff wird in die Schale  $Z$  gebracht und das Ganze mit der Metallglocke  $G$  bedeckt, deren Glasfenster  $O$  die Beobachtung des Elektroskops gestattet. Mit Hilfe einer ZAMBONISCHEN Säule wird das Elektroskop von außen geladen; ist der Stoff radioaktiv, so ionisieren seine Strahlen den Luftinhalt der Glocke, die das Elektroskop umschließt, und bewirken die Entladung des Elektroskops. Die Schnelligkeit der Entladung gestattet Schlüsse auf die vorhandenen Radiummengen. Vor jedem Versuch ist die geringe, aber nie fehlende Selbstentladung des Gerätes zu bestimmen und von dem gefundenen Wert in Abzug zu bringen. Entfernt man nach einiger Zeit den als radioaktiv erkannten Stoff aus dem Apparat

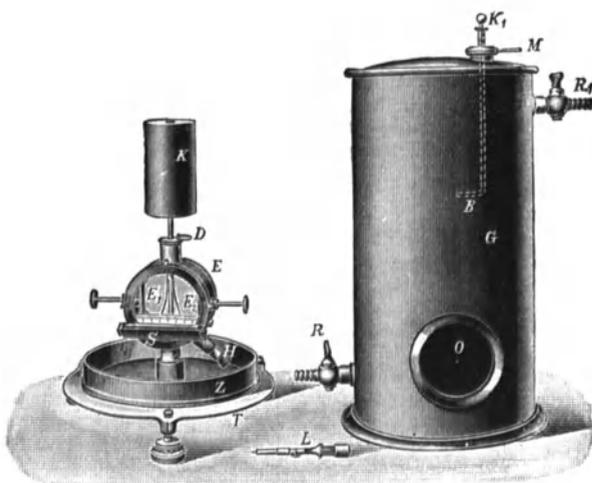


Abb. 79. Elektroskop nach ELSTER und GETTEL zur Prüfung auf Radioaktivität.

und bedeckt diesen wieder mit der Glocke, so beobachtet man, daß auch jetzt noch eine Entladung des Elektroskops eintritt. Das Innere des Apparates ist durch Induktion selbst radioaktiv geworden. Die Entladungsfähigkeit dieser induzierten Aktivität nimmt bald ab, die Entladungen gehen immer langsamer vor sich und bleiben schließlich ganz aus. Dieser Abfall aber ist ein verschiedener, je nachdem die Induktion durch Radium, Thor oder Aktinium verursacht war. Man verfolgt daher durch regelmäßig wiederholte Beobachtungen den Verlauf des Abfalls der induzierten Aktivität und trägt die Ergebnisse dieser Beobachtungen in ein Koordinatennetz ein, dessen Abszisse der Zeit in Minuten oder Stunden, dessen Ordinate der Spannung in Volt entsprechend eingeteilt ist. Durch Verbindung der so erhaltenen Beobachtungspunkte zu einer Kurvenlinie erhält man die bei einzelnen radioaktiven Elementen verschiedenen Abklingungskurven. Während die durch reines Radium bewirkte Induktion nach Verlauf einer halben Stunde auf die Hälfte ihrer ursprünglichen Stärke herabsinkt und dann langsam abklingt, zeigt die Kurve der Thorinduktion den Rückgang auf die Hälfte ihrer ursprünglichen Stärke erst nach 11–12 Stunden; die von Aktinium fällt nur wenig langsamer ab als die von Radium.

Bei der **Untersuchung von Mineralwässern** verfährt man so, daß man mit Hilfe eines Doppelgebläses Luft durch das zu untersuchende Wasser (1 Liter) in die luftdicht schließende Glocke des Apparates von ELSTER und GETTEL treibt, die dadurch am anderen Ende ausgetriebene Luft nach dem Doppelgebläse leitet und so einen Kreislauf der Luft herstellt, durch den schließlich alle Emanation dem Elektroskop zugeführt wird. Zwischen Wasser und Glocke muß ein Calciumchloridrohr oder besser eine Waschflasche mit Schwefelsäure und ein Rohr mit Phosphorpentoxyd

zum Trocknen des Gases eingeschaltet werden. Auf diese Weise ist nach 30—45 Min. langem Durchblasen der Luft dem Wasser die Emanation soweit wie möglich entzogen. Man beobachtet nun die Entladung des Elektroskops und danach den Abfall der durch die Emanation induzierten Aktivität. — Nach H. W. SCHMIDT entzieht man durch kräftiges Schütteln in einem nur zur Hälfte gefüllten Gefäß dem zu untersuchenden Wasser die Emanation, führt diese sofort in ein besonderes Elektrometer über. Es ist erforderlich, das Wasser der Quelle unmittelbar zu entnehmen und sofort zu untersuchen, weil sonst Verluste an Emanation (Radon) eintreten.

Außer dem Elektroskop von ELSTER und GETTEL dienen zum Nachweis und zur Messung der Radioaktivität von Mineralwässern und Radiumpräparaten noch verschiedene andere auf dem gleichen Prinzip beruhende Apparate, z. B. das Fontaktoskop von ENGLER und SIEVEKING, das Fontaktometer von MACHE und MEYER, das Elektrometer von WULF und von SCHMIDT. Für die Messung der Radioaktivität einer Mineralquelle ist der Gehalt an Radon maßgebend, den das Wasser im Augenblick der Entnahme aus der Quelle hat. Die Stärke der Radioaktivität wird in MACHE-Einheiten angegeben. Man erfährt die Stärke einer Quelle in MACHE-Einheiten, wenn man die Zahl der unter Anwendung von 1 Liter des Wassers mit den Meßapparaten festgestellten elektrostatischen Einheiten mit 1000 multipliziert. Da die Messungen nicht in dem Augenblick der Entnahme des Wassers (Zeit = Null) ausgeführt werden können, ist eine Umrechnung auf die Zeit Null erforderlich. Die Stärke der Radioaktivität von Mineralquellen ist sehr verschieden, z. B. haben MACHE-Einheiten (M.-E.) in 1 Liter der Quellen von: Baden-Baden 66, Kreuznach 25—160, Teplitz 92, Gastein 160, Joachimstal 600. In Sachsen haben SCHIFFNER und WEIDIG sämtliche Quellen gemessen und festgestellt, daß 50 Quellen mit über 100 M. E. vorhanden waren. Die Quelle von Brambach (Wettingquelle) hat sogar 2000 und die von Oberschlema 3000 M.-E. im Liter.

**Anwendung und Wirkung.** Um die mächtige Wirkung des Radiums auf den menschlichen Organismus zu Heilzwecken in Anwendung zu bringen, schließt man die Radiumpräparate in eine Kapsel aus Kautschuk oder Metall ein, die auf einer Seite durch eine dünne Glimmer- oder Celluloidplatte geschlossen ist. Diese „Zelle“ befestigt man nun auf irgendeine Weise über der zu bestrahlenden Stelle und läßt mehr oder minder lange einwirken. Dabei bilden sich auf der Haut zunächst Entzündungen, dann Blasen, das bestrahlte Gewebe stirbt ab, und es entstehen schmerzhaft, sehr langsam heilende Geschwüre. Die Wirksamkeit des Präparates in der Zelle muß durch kurze Vorversuche annähernd festgestellt und dann die Bestrahlung selbst bis zum gewünschten Grade fortgesetzt werden. Durch fortschreitende Bestrahlung aneinandergrenzender Stellen kann man mit wenig Radium ausgedehnte Flächen behandeln. Meist werden schwache und längere Zeit dauernde Bestrahlungen angewandt und nötigenfalls wiederholt, da bei solchen eine nachhaltigere Wirkung bei geringeren Entzündungserscheinungen zu erwarten ist. Das Verfahren ist erfolgreich bei bösartigen Geschwülsten, Tuberkulose der Haut (Lupus) und zahlreichen anderen Hautkrankheiten. Je nachdem man eine Tiefen- oder Oberflächenwirkung erzielen will, sind Metallfilterungen vorzunehmen oder nicht.

Eine zweite Art der Radiumtherapie, die indirekte Anwendungsweise, beruht auf der Anwendung der Emanation des Radiums. Man induziert Flüssigkeiten oder feste Körper und verwendet die nunmehr selbst radioaktiv gewordenen Substanzen. A. BRAUNSTEIN verwendete ein radioaktives Wasser (Aqua  $\hat{c}$ ) und Wismutsubnitrat (Bismut  $\hat{c}$ ).

Radioaktives Wasser erhält man durch Abdestillieren des Wassers aus einer Radiumsalzlösung. Das Wasser wird in Form von Einspritzungen bei Tumoren usw. angewandt.

Trinken oder Inhalieren von emanationhaltigem Wasser hat sich ferner als heilsam erwiesen bei Gicht, Rheumatismus, Entzündungen, Konstitutionskrankheiten, Hautkrankheiten und zahlreichen anderen Leiden. Auch als Bäder, Kompressen usw. Die Heilwirkung von Mineralwässern (z. B. von Gastein, Wildbad, Kreuznach usw.) wird zum Teil dem Gehalt an Radiumemanation zugeschrieben.

**Mesothorium.** Das Mesothorium ist 1907 von O. HAHN als radioaktives Zerfallsprodukt des Thoriums entdeckt worden. Es kommt als Mesothoriumbromid in den Handel.

**Gewinnung.** Aus den Rückständen, die bei der Verarbeitung des Monazitsandes auf Thoriumsalze verbleiben. 1000 kg Monazitsand mit 5% ThO<sub>2</sub> enthalten 5,4 mg Mesothorium.

**Eigenschaften.** Das Mesothoriumbromid ist wie auch andere Mesothoriumverbindungen nicht einheitlich zusammengesetzt. Es enthält stets etwa 25% Radiumbromid, von dem es nicht getrennt werden kann. Der Rest besteht aus verschiedenen radioaktiven Elementen der Thoriumreihe. Mesothorium 1, Mesothorium 2 und Radiothorium. Mesothorium 1 sendet nur sehr schwach ionisierend wirkende Strahlen aus und verwandelt sich allmählich in Mesothorium 2 (die Verwandlung erfolgt zur Hälfte in 5,5 Jahren). Das Mesothorium 2 sendet  $\alpha$ - und  $\beta$ -Strahlen aus unter Bildung von Radiothorium. Mesothorium 2 hat nur eine Halbwertszeit von 6,2 Stunden. Durch die Bildung des Radiothoriums mit der Halbwertszeit von 2 Jahren nimmt die Radioaktivität noch zu, so daß das Mesothoriumbromid nach 3,2 Jahren seine Höchstwirkung zeigt. Die Wirkung der Strahlung des Mesothoriums ist eine ähnliche wie beim Radium, aber stärker.

**Anwendung.** Das Mesothoriumbromid wird in gleicher Weise wie Radiumbromid medizinisch angewandt. Es dient auch zur Herstellung von radioaktiven Zubereitungen oder von selbstleuchtender Masse (mit Zinksulfid) für die Zeiger und Ziffern von Uhren.

**Die Radiumpräparate des Handels** lassen sich einteilen in solche zu Badzwecken, zu Injektionen, zu Kompressen, zu Einreibungen und kosmetischen Zwecken und zur innerlichen Darreichung. Danach ergeben sich die folgenden Gruppen:

#### **Badpräparate:**

Radiogurcyylinder (RADIOGENGESELLSCHAFT in Charlottenburg I) mit radioaktiver Masse gefüllt, werden zur Erzielung radioaktiver Bäder in das Wasser eingelegt.

Radiolpräparate (Dr. ASCHOFF, Bad Kreuznach) enthalten präparierten und sterilisierten radioaktiven Sinter der Kreuznacher Solquellen.

Radiophor ist ein durch Emanation radioaktiv gemachtes Präparat (BEIERSDORF u. Co., Hamburg).

Radiumlösung für Bäder Allradium (ALLGEM. RADIIUM-A.-G., Amsterdam) 3000 Macheinheiten.

Aqua Radiogeni pro Balneo (RADIOGENGESELLSCHAFT, Charlottenburg). Die Stärke jeder Flasche beträgt 5000 M.-E.

Badpräparat Radium R.-E. (RADIUMWERK, Neulengbach), eine grünlichgelbe fluoreszierende Flüssigkeit, soll in frischem Zustande 31000 M.-E. besitzen.

Radium-Badetabletten von R. KEIL in Dresden enthalten 87,1% Kochsalz. 2000 M.-E.

Radiozon-Badekapseln (RADIUMZENTRALE Berlin) enthalten parfümiertes und gefärbtes Natriumperborat.

Radiosol (Badezusatz für ein Sitzbad) (DIANABAD A.-G., Wien). I. 45% Natriumbicarbonat, 45% Borax (ursprünglich wahrscheinlich als Perborat vorhanden) und 10% Weinsäure; II. eine Schwefelsäure und Spuren Salzsäure enthaltende 43%ige Essigsäure, die Terpentinöl und wahrscheinlich auch Nitrobenzol enthält. Gibt nach MOSSLER nur 4 M.-E.

#### **Radiumpräparate für Injektionen.**

Radium-Injektionen Allradium (RADIUMGESELLSCHAFT Amsterdam) 0,73%ige Natriumchloridlösung in Ampullen. Wirkungswert 1000 M.-E. je Ampulle.

Sterile Radiogen-Injektionen (RADIOGENGESELLSCHAFT, Charlottenburg). Ampullen mit je 1000 M.-E. Aktivität.

Radium-Keil-Ampullen (KEIL, Dresden) für subcutane Injektionen mit je 250 M.-E.

Radiogenol zur Injektion (RADIOGENGESELLSCHAFT Charlottenburg). Öl. Paraffini mit Bismut. subnitri., außerdem Bariumsalze. Aktivität etwa 5220 M.-E.

Dioradin, Combinaisons radio-actives pour le traitement de la tuberculose, (SOCIÉTÉ DIORADIN, Neuilly-Paris). Eine mit Campher und Menthol versetzte Lösung einer organischen Jodverbindung (Jodoform?) in einem fetten Öl, die 1% gebundenes Jod enthält. Durch Zusatz einer (alkoholischen?) Lösung eines Radiumsalzes wird der Inhalt in der Stärke von rund 20 M.-E. je Ampulle aktiviert.

#### **Radiumpräparate zum innerlichen Gebrauch.**

Radium-Emanations-Trinkkur Allradium (ALLGEM. RADIIUMGESELLSCHAFT Amsterdam). Eine Tagesdosis, drei Flaschen zu 200,0, entspricht 1000 M.-E.

Radiogen-Wasser für eine Trinkkur (RADIUMWERK Neulengbach und RADIOGENGESELLSCHAFT Charlottenburg) enthält in jeder Packung etwa 895 M.-E. und besteht aus einer 0,53%igen Kochsalzlösung mit Spuren von Calcium.

R. E.-Trinkpräparat (RADIUMWERK Neulengbach). Flüssigkeit mit 20000 M.-E. pro Tagesdosis.

Radium-Keil-Tabletten (RADIUMGESELLSCHAFT Dresden). Wirkungswert pro dosi etwa 100 M.-E.

Radiopyrin (RADIUMZENTRALE Berlin). Acetylsalicylsäuretabletten zu 0,25 g mit je 60 M.-E.

Radiocithin der gleichen Firma. Verreibung von 5,0 Lecithin mit 125,0 Milchzucker (580 M.-E.).

Kreuznagen (Dr. K. ASCHOFF, Bad Kreuznach) ist radioaktives Kreuznacher Wasser mit je 10 M.-E. in 1 ccm. Zu Trinkkuren, auch zu Umschlägen, Einläufen, Ausspülungen. Der Gehalt geht rasch zurück, innerhalb 24 Stunden zu gebrauchen.

Radacyl (MERZ u. Co., Frankfurt a. M.). Acetylsalicylsäuretabletten mit je 2 M.-E.

#### **Radiumkompressen, Radiumschlamm.**

Radiogenschlamm (RADIOGENGESELLSCHAFT Charlottenburg), radiumhaltiger Schlamm, der wie Fango und Moorbäder bei Gicht, Rheumatismus u. dgl. Anwendung finden soll.

Radiumschlamm (RADIUMGES. Amsterdam). Kieselgur mit 262 M.-E. je kg.

Radium-Kompressen der gleichen Firma. Kieselgur in Baumwollstoff mit 250 M.-E. je kg.

Radiol-Dauerkompressen (Dr. ASCHOFF in Kreuznach). Asbestmasse mit Quellsinter, 240 M.-E. je kg.

Radium-Emanations-Ledersäckchen (Apoth. LAHMER, Böhm. Kamnitz). Enthalten Uranpecherz mit 740 M.-E.

Radium-Ledersäckchen (ADLERAPOTHEKE Joachimsthal) enthalten Uranpecherz mit 1145 M.-E.

#### Radium-Einreibungen und kosmetische Präparate.

Radium-Keil-Essenz (R. KEIL, Dresden). Verdünnter Alkohol mit 670 M.-E.

Radiospirit (KRONENAPOTHEKE, Marienbad). Aromatisierter grün gefärbter verdünnter Alkohol mit kaum nachweisbarer Radioaktivität.

Radiol-Gelatine (Dr. ASCHOFF, Kreuznach). Gelatine mit 10% Barium- und Calciumsulfat (213 M.-E.).

Unguentum Radioli (Dr. ASCHOFF, Kreuznach). Vaselinsalbe mit 10% Barium- und Calciumsulfat (325 M.-E.).

Radium-Keil-Massagecreme (R. KEIL, Dresden). Wasserhaltiger Vaselinecreme mit 411 M.-E.

St. Joachimsthaler Radiumseife (KLINGER, Joachimsthal). Toiletteseife mit 4 M.-E.

Dr. KÖTHNERS Simson-Haarwasser (J. F. SCHWARZLOSE SÖHNE, Berlin). Alkoholische, etwas glycerinhaltige Lösung von 0,002% Chinin und 0,5%  $\beta$ -Naphthol mit 55 M.-E.

Oxyradiol-Zahnpasta (Dr. ASCHOFF, Kreuznach) soll im Munde Sauerstoff und Emanation entwickeln.

#### Radium-Kohlepräparate.

Radium-Carbonpulver (RADIUMZENTRALE Berlin). Kohlepulver mit 96,5 M.-E. in jeder Packung.

Radio-Carbonpräparate der gleichen Firma. Suppositorien, Vaginalkugeln, Urethralstäbchen aus Oleum Cacao mit je 200 M.-E.

Radiogen-Carbenzym (RADIOGENES., Charlottenburg). Mischung von Carbenzym (siehe S. 385) mit Radium-Bariumcarbonat.

#### Mesothoriumpräparate.

Thorium-X-Doramad (CHEM. WERKE vorm. AUER, Berlin) ist ein Mesothoriumpräparat für Injektionen, Trinkkuren, Umschläge in Pulver- und Salbenform.

Rapa s. u. Brassica Bd. I, S. 691.

## Ratanhia.

**Krameria triandra** RUIZ et PAVON. Caesalpiniaceae-Kramerieae. Heimisch auf den peruanischen Anden. Kleiner, sperrigästiger Strauch mit niederliegenden Zweigen. Blätter einfach, silbergrau behaart. Blüte schön rot.

**Radix Ratanhiae.** Ratanhiawurzel. Rhatany Root. Racine de ratanhia. Radix Krameriae. Radix Ratanhae. Payta- (Peru-) Ratanhia. Rote Ratanhia.

Die von wildwachsenden Pflanzen gegrabenen, bis 60 cm langen, bis 1,5 cm dicken (*Germ.* bis 3 cm dicken), holzigen Wurzeläste, nicht auch die in der Droge vielfach noch anzutreffende Hauptwurzel, sind officinell. Die einem kurzen, bis 5 cm dicken, knorrigen, vielköpfigen Stock entspringenden starren und harten Wurzeläste sind gerade oder etwas hin- und hergebogen, mit wenigen Nebenwurzeln besetzt. Der Bruch der Rinde kurzfasrig, der des sehr zähen Holzes faserig. Der Geschmack stark zusammenziehend und etwas bitter, mit schwach süßlichem Nachgeschmack. Dieser kommt nur der Rinde zu; das blaßrötliche oder braungelbliche Holz ist geschmacklos.

Lupenbild. Außen je nach dem Alter eine leicht lösbare, dunkelrotbraune, oft schuppige, rissige Borke oder hellerer, fast glatter Kork. Die Rinde rotbraun, bis 1,5 mm dick; der Holzkörper dicht und fest, mit sehr dichten, feinen Markstrahlen. Keine Jahresringe, kein Mark. Der Splint weißlich, das Kernholz rot.

Mikroskopisches Bild. Der Kork aus dünnwandigen Zellen mit rotbraunem Inhalt. Die allein vorhandene sekundäre Rinde zeigt einreihige, nach außen hin sich stark verbreiternde Markstrahlen, deren Zellen mit einem rotbraunen Farbstoff erfüllt sind. In den Rindenstrahlen fast radial-strahlig angeordnet kleine Bündel weitlichtiger, zuweilen auch stark verdickter Bastfasern, diese im Längsschnitt sehr lang, häufig gebogen, von Kristallzellen begleitet (lange pris-

matische und kleinere Einzelkristalle oder Kristallsand). Im Holz einreihige Markstrahlen durch tangentielle einreihige Brücken von Holzparenchym verbunden. Sonst besteht die Hauptmasse der Holzstrahlen außer dem in der Umgebung der Gefäße anzutreffenden Holzparenchym aus sehr reichlichen dickwandigen Holzfasern und kurzgliedrigen, weiten, behöft getüpfelten, stets einzeln liegenden Gefäßen. Stärke im Gewebe der Markstrahlen wie im Holz- und Rindenparenchym.

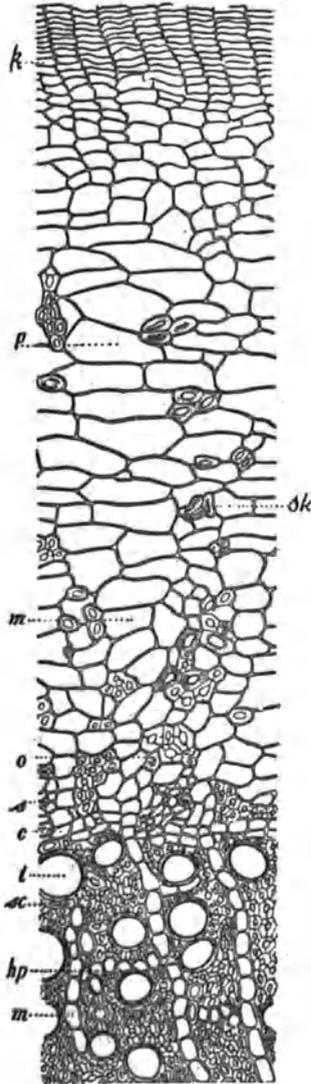


Abb. 80. Querschnitt durch Radix Ratanhiae. *k* Kork. *p* Rindenparenchym. *sk* Fasern. *s* Siebröhren. *o* Oxalatkristalle. *m* Markstrahl. *c* Cambium. *t* Gefäße. *hp* Holzparenchym.

**Bestandteile.** Gerbstoff, Ratanhiagerbsäure, in der ganzen Droge etwa 8%, in der Rinde allein etwa 42%. Der Gerbstoff ist glykosidartig; er gibt mit Eisenchlorid eine dunkelgrüne Färbung; bei der Hydrolyse durch Erhitzen mit verdünnten Säuren liefert er eine Zuckerart und Ratanhiarot,  $C_{26}H_{22}O_{11}$ , das beim Schmelzen mit Ätzkali Phloroglucin und Protocatechusäure liefert.

**Anwendung.** Als Adstringens, innerlich als Pulver zu 0,5–1,5g, häufiger als Abkochung (10:100–200) oder als Tinktur zu 20–25 Tropfen bei Katarrhen der Schleimhäute, Durchfällen,

Pulver. Dünnwandiger Kork, die Zellen mit rotbrauner Masse erfüllt; hauptsächlich Bruchstücke von Sklerenchymfaserbündeln (aus Rinde und Holz), häufig von Kristallkammerfasern begleitet (teils lange prismatische, teils kleine Einzelkristalle oder Kristallsand), Fragmente von weiten, behöft getüpfelten Tracheen und von Tracheiden; Stücke des Holz- und Rindenparenchyms und des Parenchyms der Markstrahlen, aus grobgetüpfelten braunen oder gelblichen Zellen, mit Stärke und einer rotbraunen Masse als Inhalt. Einfache und zu 2–5 zusammengesetzte Stärkekörner, 10–30  $\mu$  groß; reichlich Stücke einer amorphen, orange- oder rotbraunen glänzenden Masse (Gerbstoff, mit Eisenchlorid olivengrün).

**Verwechslungen und Verfälschungen.** Radix Ratanhiae antillica, Ratanhiawurzel der Antillen, von Krameria ixina L., Westindien, in den Vereinigten Staaten als Stammpflanze neben Krameria triandra RUIZ et PAVON officinell. Diese ist schmutzig graubraun ins rötliche, durchaus matt. Die Rinde springt nicht ab, ist fast ohne Querschnitte und auf dem Bruch weniger zähe. Querschnitt des Wurzelastes: die Rinde etwa  $\frac{1}{5}$  des Durchmessers, hellrot, nicht glänzend, deutlich strahlig, übrigens der Payta-Ratanhia sehr ähnlich. Der Auszug mit Ätherschwarz, mit kaltem Wasser dunkelrot, mit heißem Wasser wenig schäumend.

Radix Ratanhiae Savanilla (Granada), von Krameria ixina L. var.  $\beta$ -granatensis TRIANA oder von Krameria tomentosa ST. HIL., Neugranada, fast nur in 14–18 cm langen Ästen vorkommend, schokoladenfarbig, matt, sehr längsfurchig mit Querrissen; die Rinde kurz brüchig, hier und da abspringend. Querschnitt: die Rinde  $\frac{1}{5}$  des Durchmessers, hochrot, nach außen mit einer zusammenhängenden, dunkleren, glänzenden Korksicht. Der Geschmack mehr bitter und herbe; diese Wurzel liefert mehr Extrakt als die Payta-Ratanhia. Der Auszug mit Äther schwärzlich, mit Alkalien grünlichgelb, mit kaltem Wasser dunkelrot, mit heißem Wasser sehr schäumend.

Sehr ähnlich ist die Brasilianische (Para- oder Ceara-) Ratanhia von Krameria argentea MARTIUS, Brasilien, Westindien; der Auszug mit Alkalien gelb. Ferner Texas-Ratanhia von Krameria secundiflora DC., Mexiko, Texas, die Rinde nicht selten breiter als das Holz; Guayaquil-Ratanhia, Stammpflanze noch nicht mit Bestimmtheit festgestellt. Die Wurzeln von Krameria lanceolata TORREY, Florida, von Krameria cistoidea HOOK., Chile, und andere haben keine rötliche Färbung des Holzes.

**Erkennung.** Der weingeistige Auszug (1+10) gibt mit weingeistiger Bleiacetatlösung (1+29) im Überschuß einen roten Niederschlag; die abfiltrierte Flüssigkeit ist deutlich rot gefärbt. *Germ. 6* s. S. 1356.

innerlichen Blutungen. Äußerlich zu Mund- und Zahnwässern bei Skorbut und anderen Mundkrankheiten. Tinktur als Zusatz zu Gurgelwässern, auch bei Pharyngitis. Auch zu Klistieren. Wässrige Auszüge bilden an der Luft Bodensätze.

**Extractum Ratanhae.** Ratanhiaextrakt. Extract of Krameria.  
Extrait de ratanhia. Extractum Krameriae.

Ein trockenes, wässriges Extrakt, bei dessen Bereitung Metallgeräte, zumal eiserne, sorgfältig zu vermeiden sind. Die Vorschriften des *Ergänzb.*, *Austr.*, *Belg.*, *Amer. VIII.*, *Brit.*, *Croat.*, *Dan.*, *Hisp.*, *Japon.*, *Ital.*, *Nederl.*, *Portug.* und *Ross.* sind im wesentlichen gleich, wenn auch *Amer. VIII.*, *Brit.* und *Nederl.* Perkolation anstatt der sonst üblichen Maceration vorschreiben. Nach *Ergänzb.* werden 2 T. grob gepulverte Ratanhiawurzel zuerst mit 10, dann mit 5 T. Wasser von 15—20° je 24 Stunden maceriert, die Preßflüssigkeiten aufgeköcht, absetzen gelassen, koliert und in einer Porzellanschale zur Trockne eingedampft. — *Helv.*: 100 T. Ratanhiawurzel (IV), die vorher mit 40 T. Chloroformwasser durchfeuchtet sind, perkoliert man mit q. s. Chloroformwasser so lange, bis der Ablauf den adstringierenden Geschmack nur noch in geringem Maße zeigt, und verdampft das Perkolat zur Trockne. — Nach Eug. DIETERICH: 1000,0 Ratanhiawurzel, Pulver M/5, 4000,0 destilliertes Wasser läßt man bei 15—20° 24 Stunden stehen und preßt aus. Die Preßrückstände behandelt man in derselben Weise mit 3000,0 Wasser, läßt die vereinigten Brühen absetzen und dampft sie ein bis auf ein Gewicht von 200,0. Man setzt nun 100,0 Weingeist von 90°/0 zu und dampft weiter bis zur Trockne ab. — Man kann dieses Extrakt, so lange es noch Sirupdicke hat, auf Glastafeln aufstreichen und auf diese Weise Lamellen herstellen.

Ausbeute verschieden, im Durchschnitt 6—10°/0. Extraktion mit heißem Wasser erhöht zwar die Ausbeute, vermindert aber den Prozentgehalt an wirksamen Stoffen.

**Aufbewahrung.** Über Kalk (Nederl.).

**Extractum Ratanhae** (Gall.), Extrait de ratanhia, ist ein weiches Extrakt. Die Ratanhiawurzel wird mit Wasser kalt ausgezogen (wie nach der Vorschrift des *Ergänzb.*); die Auszüge werden nach dem Aufkochen und Filtrieren zu einem weichen Extrakt eingedampft.

**Extractum Ratanhae fluidum.** Fluidextrakt of Krameria. Extrait fluide de ratanhia. — *Amer. VIII.*: Aus gepulverter Wurzel mit Weingeist (41,5 Gew.-%) Durchfeuchtungsmenge 400 ccm. Erstes Perkolat 800 ccm, Verfahren wie bei *Extractum Calumbae fluidum* (*Amer. VIII.*). — *Belg.*: Mit 30°/igem Weingeist durch Perkolation. — Trockenrückstand mindestens 30°/0 (Belg.).

**Sirupus Ratanhae.** Ratanhiasirup. Sirop de ratanhia. Sirupus Krameriae. — *Belg.*: 100 T. Ratanhiafluidextrakt und 900 T. Zuckersirup. — *Ital.*: Man löst 20 T. Ratanhiaextrakt in 50 T. Wasser, fügt 980 T. Zuckersirup zu und dampft auf 1000 T. ab. — *Helv.*: 10,0 Ratanhiaextrakt werden in einer Mischung aus 40,0 Glycerin und 20,0 Wasser gelöst. Nach dem Erkalten setzt man 30,0 Spirit. dilut. zu und mischt das so erhaltene Extrakt 1+9 mit Zuckersirup. — *Portug.*: Zuckersirup mit 20°/0 Ratanhiaextrakt.

**Sirupus Extracti Ratanhae** (Gall.). Sirup de ratanhia. Zu 975 g siedendem Zuckersirup gibt man eine warm bereitete Lösung von 25 g Ratanhiaextrakt (Gall.) in 50 g Wasser, kocht auf 1000 ein und koliert.

**Tinctura Ratanhae.** Ratanhiatinktur. Tincture of Krameria (of Rhatany). Teinture de ratanhia. Tinctura Krameriae.

Eine dunkel rotbraune Tinktur, die durch Maceration 1+5 oder Perkolation 1:5 mit verd. Weingeist hergestellt wird. — *Spez. Gew.*: 0,906—0,914 (Nederl.), 0,910—0,920 (Hung.), 0,920 (Austr.); 0,920—0,940 (Succ.). — Trockenrückstand mindestens 4°/0 (Austr.), 4,5°/0 (Hung.), 5°/0 (Norveg.), 6°/0 (Belg.).

**Erkennungsreaktion.** Eine Mischung aus 1 Tr. Ratanhiatinktur und 10 Tr. Weingeist (90 Vol.-%) färbt sich auf Zusatz eines Tropfens Eisenchloridlösung grünbraun (Nederl.).

**Decoction Ratanhae compositum** (F. M. Germ.)

Decoct. Rad. Ratanhae 15,0:150,0  
Tinct. Catechu 10,0.

**Infusum Krameriae** (Brit.).

Infusum of Krameria (of Rhatany)  
Rad. Ratanh. conc. 50,0  
Aquae destill. ebull. 1000,0.  
Nach 1/4 Stunde sieht man heiß durch.

**Liquor Krameriae concentratus** (Brit.)

Concentrated Solution of Krameria.  
1. Radicis Ratanhae pulv. (No. 40) 500,0  
2. Spiritus (20 Vol.-%) q. s.  
Man befeuchtet 1 mit 250 ccm von 2, erschöpft im Perkolator, indem man alle 12 Stunden 100 ccm aufgießt, und bringt 1. a. auf 1000 ccm.

**Suppositoria cum Extracto Ratanhae** (Gall.).

Suppositoires d'extrait de ratanhia.  
Extracti Ratanh. sicc. pulv. 1,0  
Olei Cacao 2,0.

Zu einem Stuhlzäpfchen.

**Hisp.**

Extracti Ratanhae 10,0  
Aquae 10,0  
Massae Ovuli glycerini 50,0.  
Auf 60,0 eindampfen zu 10 Suppositorien.

**Tinctura Ratanhae borata** (Dresd. Vorschr.).

**Borsäurehaltige Ratanhiatinktur.**

Acidi borici 5,0  
Spiritus 120,0  
Tincturae Ratanhae 15,0  
Olei Menthae pip. gttss. X.

<b>Tinctura Ratanhiaë c. Acido salicylico</b> (Dresd. Vorschr.).	Tragacanthae subtt. pulv. 2,0 Aquae Aurant. Flor. fort. q. s. Man formt 100 Zeltchen.
<b>Ratanhiatinktur mit Salicylsäure.</b>	Brit.
Acidi salicylici 5,0	<b>Krameria (Rhatany) Lozenge.</b>
Spiritus 120,0	Extracti Krameriaë 0,06
Tinct. Ratanhiaë 15,0	Man formt mittels Fruit Basis (s. unter Pastilli, S. 391) zur Pastille.
Olei Menth. pip. gttss. X.	
<b>Tinctura Ratanhiaë c. Salolo</b> (Dresd. Vorschr.).	<b>Trochiscus Krameriaë et Cocainaë</b> (Brit.).
<b>Ratanhiatinktur mit Salol.</b>	Extracti Krameriaë 0,06
Saloli 5,0	Cocain. hydrochlor. 0,003.
Spiritus 120,0	Man formt mittels Fruit Basis (s. unter Pastilli, S. 391) zur Pastille.
Tinct. Ratanhiaë 15,0	
Olei Menthaë pip. gttss. X.	
<b>Trochisci Krameriaë</b> (Amer. VIII).	
Extract. Krameriaë subtt. pulv. 6,0	
Sacchari „ 65,0	

## Resina Draconis.

**Resina Draconis.** Ostindisches Drachenblut. Dragon's Blood. Sang Dragon. Sanguis Draconis (asiaticus). Blutharz. Palmendrachenblut. Türkenblut. Asiatisches (sumatranisches) Drachenblut.

Das Harz der Früchte von **Daemonorops-Arten**. *Palmae*. Im malayischen Archipel liefert *Daemonorops didymophyllos*, *D. micranthus* und *D. propinquus* das Harz, auf Sumatra *D. draco* BLUME (*Calamus draco* WILLDENOW), auf Borneo *D. draconcellus*, usw.; die vier zuletzt aufgeführten Arten sind die wichtigsten Stammpflanzen. Kletterpflanzen von außerordentlicher Länge, wild wachsend in Menge in sumpfigen Wäldern Hinterindiens, besonders auf Sumatra, Java, Borneo, den Molukken und den Inseln des ostindischen Archipels; nicht angebaut.

Die Eingeborenen sammeln die schuppigen, kugeligen oder eiförmigen, etwa 2—3 cm dicken, beerenartigen, einsamigen Früchte. Diese haben das Aussehen von umgekehrten Fichtenzapfen, sie bilden innerhalb des Schuppenpanzers ein Harz, das zwischen den dachziegelig sich deckenden Schuppen ausschwitzt und die Früchte völlig überzieht. Durch Schütteln und Schlagen in Säcken, um das brüchige Harz zum Abspringen zu bringen, oder durch Abklopfen der Früchte wird das Harz entfernt, abgesiebt, um anhängende Schuppenteile zu entfernen und an der Sonne oder mit Wasserdampf geschmolzen und in Stangen von 20—30 cm Länge oder in kleine Kugeln von 3—4 cm Durchmesser und 20 g Gewicht geformt = *Sanguis Draconis in baculis*. Dieses ist die am meisten gebrauchte Sorte (s. u.). Durch Kochen der zerstampften Früchte läßt sich in größerer Ausbeute eine schlechtere Sorte erhalten, die zu Klumpen zusammengeknetet wird. Das Drachenblut in Körnern, *Sanguis Draconis in granis*, die beste Sorte, in kleinen bis erbsengroßen oder auch haselnußgroßen Körnern, ist zur Zeit nicht mehr im europäischen Handel.

Ostindisches Drachenblut = *Sanguis Draconis in baculis*, bildet bis 3 cm dicke, etwa 20 bis 30 cm lange, in Palmblätter eingehüllte und mit Bast umschnürte, harte, zylindrische oder etwas flachgedrückte, beiderseits zugespitzte Stangen. Sie sind außen dunkelrotbraun, auf dem Bruch zinnberrot und glänzend. Ohne Geruch, von kratzendem, etwas süßlichem Geschmack.

Drachenblut erweicht in heißem Wasser, löst sich in Alkohol, Chloroform, Eisessig, Benzol, Schwefelkohlenstoff, hinterläßt aber bis 20% Verunreinigungen wie Holz, Sand, Schuppenteile der Früchte usw. In Äther, Petroleumäther und Terpentinöl ist das Harz unlöslich.

**Verfälschungen.** Eisenoxyd, Bolus, Kunstprodukte aus Harz, rotem Sandelholz, Gummi und Colophonium.

**Bestandteile.** Nach K. DIETERICH: 2,5% Dracoalban,  $C_{20}H_{40}O_4$ , 13,6% Dracoresen,  $C_{20}H_{44}O_2$ , 56,8% Benzoessäureester des Dracoresinotannols,  $C_6H_5CO \cdot OC_8H_9O$  und Benzoylessigsäureester dieses Alkohols,  $C_6H_5CO \cdot CH_2CO \cdot OC_8H_9O$ , 0,3% in Äther unlösliches Harz, 0,03% Phlobaphen, 8,3% Asche, 18,4% pflanzliche Reste.

**Erkennung.** (Unterscheidung von afrikanischem Drachenblut.) 10 g gepulvertes Drachenblut werden mit 50 ccm Äther unter Erwärmen ausgezogen; der Auszug wird bis auf 30 ccm abgedampft und dann in 50 ccm absoluten Alkohol gegossen; innerhalb einer Stunde entsteht ein weißer Niederschlag von Dracoalban, das in den anderen Drachenblutsorten fehlt.

**Prüfung.** Beim Verbrennen darf es höchstens 9% Rückstand hinterlassen.

**Anwendung.** Als färbender Bestandteil zu Pflastermischungen und Zahnkitt; zur Herstellung von Lack und Holzbeizen.

**Kanarisches (afrikanisches) Drachenblut** von *Dracaena draco* L., Liliaceae-Dracaenoideae-Dracaeneae, ist aus dem Handel völlig verschwunden.

**Socotra-Drachenblut** von *Dracaena cinnabari* BALF. FIL. bildet bis 1,25 cm lange Tränen von tieferer Farbe, die häufig rot bestäubt erscheinen. In absolutem Alkohol lösen sich 90,5% mit blutroter Farbe. Asche 3,45%. Harzzahl 81,2 bis 87,4. Gesamt-Verseifungszahl 92,4—95,4.

In Westindien und Südamerika wird Drachenblut von *Pterocarpus draco*, L., Papilionatae, gewonnen, ebenso in Südamerika (Venezuela) von *Croton gossypifolium* H.B.K., Euphorbiaceae, und in Mexiko von *Croton draco* SCHLECHTDL.

Resina Pini s. u. Pinus, S. 462.

## Resorcinum.

**Resorcinum.** Resorcin. Meta-Dioxybenzol. Resorcinol (Amer.).  $C_6H_4(OH)_2$  [1, 3]. Mol.-Gew. 110.

**Darstellung.** Durch Schmelzen von benzol-m-disulfonsaurem Natrium mit Natriumhydroxyd:  $C_6H_4(SO_3Na)_2 + 4 NaOH = C_6H_4(ONa)_2 + 2 Na_2SO_3 + 2 H_2O$ . Die Schmelze wird nach dem Erkalten in Wasser gelöst, mit Salzsäure versetzt, und die Lösung mit Äther ausgezogen, der das Resorcin aufnimmt. Durch Umkristallisieren aus Benzol oder durch Sublimation wird es gereinigt.

**Eigenschaften.** Farblose Kristalle, die sich allmählich etwas rötlich färben, besonders wenn sie nicht ganz trocken sind. Smp. 110—111°, Sdp. 276°. Es riecht schwach eigenartig und schmeckt süßlich und kratzend. Löslich in 1 T. Wasser, 1 T. Weingeist, leicht in Äther und Glycerin, schwer in Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Benzin, Benzol. Die wässrige Lösung rötet Lackmuspapier nicht oder nur sehr schwach.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) gibt mit Bleiessig einen weißen Niederschlag, mit Eisenchloridlösung blaue oder violette Färbung, mit Bromwasser einen kristallinen Niederschlag von Tribromresorcin,  $C_6HBr_3(OH)_2$ . Wird Resorcin in kalter konz. Salpetersäure gelöst, so scheidet sich Trinitroresorcin,  $C_6H(NO_2)_3(OH)_2$  in gelben Kristallen aus, Smp. 168°. — Werden 0,05 g Resorcin mit 0,1 g Weinsäure und 10 Tr. Schwefelsäure vorsichtig erwärmt, so färbt sich das Gemisch dunkelkarminrot. — Ammoniakalische Silbernitratlösung wird durch Resorcin reduziert. — Alkalische Resorcinlösungen nehmen aus der Luft Sauerstoff auf und färben sich braun.

**Prüfung.** a) Schmelzpunkt nicht unter 110° (Amer. 109—111°). — b) Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) muß farblos sein und darf beim Erwärmen nicht nach Phenol riechen. — c) Sie darf Lackmuspapier höchstens schwach röten. — d) Beim Erhitzen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Es wirkt antiseptisch, weniger ätzend und weniger giftig als Phenol. Außerlich in konzentrierter Lösung zu schmerzlosen Ätzungen, in Form von Salben (3—15%ig) bei

Hautkrankheiten, bei der Wundbehandlung in Form von Lösungen, selten. Auf der Haut entstandene braune Flecken können durch Betupfen mit Citronensäurelösung entfernt werden. Innerlich nur selten als antifermentatives Mittel bei Magenkatarrhen und falschen Gärungen im Magen, Infektionskrankheiten des Darms usw. Einzelgabe 0,2—0,5 g.

Ausgeschieden wird das Resorcin zum Teil als solches, zum Teil als Resorcinschwefelsäure; der Harn nimmt nach dem Gebrauch von Resorcin dunkle Färbung an oder er färbt sich doch beim Stehen an der Luft dunkel. — In der Technik dient es zur Darstellung zahlreicher Farbstoffe, der Eosine, des Fluoresceins.

**Resorcinum sublimatum purissimum subtilissime pulveratum** HÖCHST ist sehr reines und sehr fein gepulvertes Resorcin, das besonders zur Herstellung von Salben sehr gut geeignet ist.

**Phenoresorcin** ist ein zusammengeschmolzenes Gemisch von 2 T. Phenol und 1 T. Resorcin. Löslich in 2 T. Wasser.

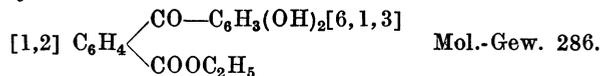
**Euresol** (KNOLL A.-G., Ludwigshafen) ist **Resorcinmonoacetat**, Monoacetylresorcin,  $C_6H_4(OH)OOCCH_3$  [1, 3]. Mol.-Gew. 152.

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Essigsäureanhydrid oder Acetylchlorid in berechneter Menge auf Resorcin.

**Eigenschaften.** Angenehm riechende dickflüssige honiggelbe Masse, Sdp. 283°, leicht löslich in Aceton.

**Anwendung.** Rein oder in Aceton gelöst gegen Talgfluß, Bartflechte und andere Haarkrankheiten, als Zusatz zu Haarwässern, gegen Insektenstiche und Frostbeulen in Kollodium gelöst.

**Resaldol** (FARBENFABRIKEN LEVERKUSEN) ist der Äthylester einer Carbonsäure eines Benzoylresorcins



**Darstellung.** Durch Kochen von Fluorescein mit Natronlauge entsteht die Carbonsäure des Benzoylresorcins, die mit Äthylalkohol verestert wird.

**Eigenschaften.** Schwach gelblichweißes kristallinisches Pulver, Smp. 134—136°. Geruch- und geschmacklos. Schwer löslich in Wasser (1:480), leicht löslich in Weingeist und Chloroform, und in verd. Alkalilauge und Alkalicarbonatlösungen mit gelber Farbe. Aus den alkalischen Lösungen wird es durch Säuren wieder ausgefällt. Die wässrige Lösung fluoresciert grün.

**Erkennung.** Die weingeistige Lösung (0,1 g + 5 ccm) wird durch 1 Tr. verd. Eisenchloridlösung (1 + 24) kirschrot gefärbt. — Die Lösung von 0,5 g Resaldol in 5 ccm konz. Schwefelsäure ist gelb, beim Erwärmen färbt sie sich orangegelb. Wird die erwärmte Lösung von Resaldol in konz. Schwefelsäure mit Wasser verdünnt und mit Natronlauge übersättigt, so fluoresciert sie stark.

**Prüfung.** Wird 1 g Resaldol mit 20 ccm Wasser geschüttelt, so darf das Filtrat Lackmuspapier nicht verändern und durch Bariumnitratlösung (Sulfate) und Silbernitratlösung (Chloride) nicht verändert werden. Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Anwendung.** Gegen Enteritis und Diarrhöen. Erwachsene dreimal täglich 2 Tabletten zu 0,5 g, später 2—3 mal täglich 1— $\frac{1}{2}$  Tablette. Kinder dem Alter entsprechend weniger.

**Resorcin-Salben** sind mit besonderer Sorgfalt herzustellen, da die Resorcinkriställchen sich nur schwer genügend fein verreiben lassen. Wenn es sich mit dem Salbenkörper verträgt, löst man das Resorcin vorher entweder in wenig Wasser, Weingeist oder Äther.

**Unguentum Resorcini compositum.** Compound Resorcin Ointment. Soothing Ointment. — *Nat. Form.*: Je 6 T. Resorcin, Zinkoxyd und Wismutsubnitrat werden mit 35 T. wasserhaltigem Wollfett verrieben und ein geschmolzenes Gemisch von 10 T. Paraffin (Amer.), 25 T. gelbem Vaseline und zuletzt 12 T. Öl Juniper. empyreum. zugemischt. — *Hambg. V.*: 2 T. Salicylsäure, je 5 T. Resorcin und Ichthyol, 88 T. gelbes Vaseline.

**Collempastrum Resorcini 5%.**

E. DIETERICH.	
Massae Collempastris	800,0
Rhizomatis Iridis pulv.	60,0
Sandaracis pulv.	20,0
Resorcini	16,0
Acidi salicylici	6,0
Olei Resinae	30,0
Aetheris	150,0.

**Injectio Resorcini comp. (UNNA).**

Resorcin.	4
Zinc. sulfocarb. .	1
Aqu. dest.	195.

**Injectio antigonorrhoeica UNNA.**

Zinci sulfocarbolic	1,0
Resorcini	4,0
Aquae Foeniculi	200,0.

**Pasta Resorcini fortior LASSAR.**

(Ergänzb.).

Resorcini	
Zinci oxydati	
Amyli Tritici	33 20,0
Paraffini liquidi	40,0.

Zur Abgabe frisch zu bereiten.

<b>Pasta Resorcini mitis</b> LASSAR.	
(Ergänzb.).	
Resorcini	10,0
Zinci oxydati	
Amyli Tritici	ää 25,0
Paraffini liquidi	40,0.
Zur Abgabe frisch zu bereiten.	
<b>Schälpaste, schwache,</b> UNNA.	
Pastae Zinci	60,0
Resorcini	
Vaselini	ää 20,0.
<b>Schälpaste, starke,</b> UNNA.	
Pastae Zinci	
Resorcini	ää 40,0
Ammonii sulfoichthyolici	
Vaselini	ää 10,0.
<b>Spiritus capillaris</b> UNNA.	
Resorcini	5,0
Spiritus (95 <sup>0</sup> / <sub>10</sub> )	150,0
Spiritus Coloniensis	50,0
Olei Ricini	2,0.
Gegen Alopecia areata.	

<b>Unguentum compositum Resorcini</b> UNNA.	
Resorcini	5,0
Ammonii sulfoichthyolici	5,0
Acidi salicylici	2,0
Unguenti simplicis	88,0.

<b>Unguentum manuarium</b> LASSAR.	
LASSARS Handsalbe für Ärzte.	
Olei Olivae	
Glycerini	
Lanolini c. aqua	
Vaselini	ää 24,5
Resorcini	2,0.

<b>Unguentum pomadinum compositum</b> UNNA.	
Sulfuris praecipitati	4,0
Resorcini	2,0
Unguenti pomadini	100,0.

**Artopon** (CHEM. FABR. REISHOLZ bei Düsseldorf) soll Resorcinyln-carbinol,  $C_6H_3(OH)_2CH_2OH$  „mit kolloidal gebundenem Wasser“ sein. Vermutlich ist es ein Kondensationsprodukt von Resorcin und Formaldehyd. Gelb- bis rötlichbraunes Pulver, in Wasser fast unlöslich, fast geschmacklos. In Alkalilösungen langsam aber vollständig löslich. Die alkalische Lösung schmeckt zusammenziehend und gibt mit Leimlösung einen Niederschlag. Anwendung. Bei Durchfällen und Ruhr in Tabletten (Kinder  $\frac{1}{2}$  Tabl.) zu 0,25 g, 1 bis 2mal täglich.

**Resorcinol** ist ein bei etwa 110° zusammenschmolzenes Gemisch aus gleichen Teilen Jodoform und Resorcin, ein amorphes braunes Pulver. (Als Resorcinol bezeichnet man in England und Amerika auch das reine Resorcin.)

**Resorcin-Eucalyptol** bildet ein in Alkohol lösliches weißes Pulver. Die wässrige Lösung wird zu Inhalationen bei Phthisis mit fötidem Auswurf empfohlen.

**Resorcin-Salol** ist ein Gemenge von Resorcin mit Salol. Es wird innerlich in Dosen von 0,2—0,6 g bei Darmentzündungen, Diarrhöe, Dysenterie, Typhus und Rheumatismus angewandt.

## Rhamnus.

**Rhamnus cathartica** L. Rhamnaceae-Rhamneae. Heimisch in der gemäßigten Zone der alten Welt bis nach Nordafrika. Strauch mit eiförmigen, kerbigesägten, gegenständigen Blättern, aus deren Achseln die mit ihrem Ende in einen geraden Dorn sich umwandelnden Zweige entspringen. Blüten polygam-dioecisch, vierzählig.

**Fructus Rhamni catharticae.** Kreuzdornbeeren. Buckthorn Berries. Fruits de nerprun purgatif. Baccae (Drupae) domesticae. Baccae (Fructus) Spinae cervinae. Kreuzbeeren. Gelbbeeren. Amselbeeren. Purgierbeeren. Wegdornbeeren.

Die frischen und getrockneten, reifen Früchte, die Ende September und Anfang Oktober gesammelt werden. Die frischen Kreuzdornbeeren sind fast schwarz, kugelförmig, ungefähr 1 cm dick, der Stiel trägt oben eine etwa 3 mm breite, runde, flache Kelchscheibe. Die Hüllschicht der Steinfrucht ist dunkelviolet, die Fleischschicht grünlich; die vier Hartschichten sind pergamentartig und umschließen je einen Samen. Außen kennzeichnen 4 deutliche, an der Spitze sich rechtwinkelig kreuzende Furchen die 4 Fachwände. Die Steinkerne sind verkehrt eiförmig, mit gewölbtem Rücken. Der ausgepreßte Saft der Früchte wird durch Alkalien grünlich-gelb, durch Säuren rot gefärbt. Bei den getrockneten Kreuzdornbeeren sind die Hüll- und Fleischschicht runzelig zusammengefallen und fast schwarz gefärbt. Der Durchmesser der trockenen Frucht beträgt 5—8 mm, derjenige ihrer Kelchscheibe ungefähr 2,5 mm. Geschmack süßlich, hinterher bitter, etwas scharf.

**Verwechslungen.** Die Früchte von *Rhamnus frangula* L. mit 2—3 flachen, härteren, erbsengroßen Steinkernen mit flachen, geraden Samenlappen. Die Früchte von *Ligustrum vulgare* L., Oleaceae, sind längliche, zweifächerige Beeren mit je 1—2 Samen und rotvioletterm Fruchtfleisch.

**Bestandteile.** Nach TSCHIRCH und POLACCO enthält der ammoniakalische Auszug der Beeren ein Emodin, das mit *Frangula*-Emodin identisch ist. Aus dem wässrigen Auszug wurden durch Ausschütteln mit Äther isoliert: Rhamnocitrin,  $C_{13}H_{10}O_5$ , goldgelbe Nadeln, Smp. 211—222°, Rhamnolutin,  $C_{15}H_{10}O_6$ , feine hellgelbe Nadeln, Smp. über 160°, Rhamnochrysin,  $C_{13}H_{12}O_7$ , orangegelbe Nadeln, Smp. 225—226°. Der weingeistige Auszug enthält neben Rhamnocitrin und Rhamnolutin amorphes Rhamnonigrin, das beim Kochen mit alkoholischer Kalilauge *Frangula*-Emodin liefert. Xanthorhamnin ist nicht vorhanden.

WALJASKO und KRASSOWSKY fanden beim Ausschütteln des wässrigen Auszuges mit Äther Rhamnoxanthin, *Frangula*-Emodin, Quercetin,  $C_{15}H_{10}O_6$ , auch Rhamnetin, bei direkter Behandlung der Beeren mit Äther Shesterin, Rhamnocathartin und Emodin-anthranol. Letzteres wird in alkalischer Lösung durch den Sauerstoff der Luft von *Frangula*-Emodin oxydiert. Das Rhamnocathartin ist ein Glykosid, es wird beim Kochen mit verdünnten Säuren in *Frangula*-Emodin und zwei Zuckerarten  $C_6H_{12}O_6$  gespalten. Das Shesterin ist wahrscheinlich ein Glykosid des Emodinanthranols. Rhamnetin ist nach HERZIG Methylquercetin,  $C_{15}H_9(OCH_3)O_6$ .

**Anwendung.** Die Früchte werden frisch zur Herstellung von Kreuzdornsirup verwendet. Die getrockneten Beeren werden nur im Handverkauf gefordert als mildes Abführmittel. Die nicht ganz reifen Früchte dienen zur Herstellung von Saftgrün oder Blasengrün (*Succus viridis*).

Ebenfalls als Abführmittel benutzt man die Früchte von *Rhamnus dahurica* PALL. in Indien und von *Rh. japonica* MAXIM. in Japan. Die Früchte von *Rh. Humboldtiana* RÖMER et SCHULTE in Mexiko sollen ähnlich wie *Curare* wirken.

Die Früchte mehrerer Arten verwendet man zum Färben, so liefert *Rhamnus infectoria* L. die Avignonkörner oder persischen Gelbbeeren, *Rh. saxatilis* L. die ungarischen und französischen Gelbbeeren.

**Sirupus Rhamni catharticae.** Kreuzdornbeerensirup. Syrup of Buckthorn. Sirop de nerprun. Sirupus domesticus. Sirupus Spinae cervinae.

*Germ.:* Frische Kreuzdornbeeren werden zerstoßen und in einem lose bedeckten Gefäß bei Zimmertemperatur unter wiederholtem Umrühren so lange gären gelassen, bis 10 ccm einer abfiltrierten Probe des Saftes sich mit 5 ccm Weingeist ohne Trübung mischen. Alsdann preßt man die Masse aus, läßt den Saft absetzen und filtriert. Aus 7 T. des klaren Saftes wird mit 13 T. Zucker der Sirup bereitet. — *Belg.:* Wie Sirup. Mori. — *Gall.:* 1000 T. des vergorenen Saftes frischer Kreuzdornbeeren werden mit 1000 T. Zucker bis zum spez. Gew. 1,27 eingekocht. — *Helvet.:* Wie Sirup. Rubi idaei, jedoch mit Zusatz von 0,05 g Preßhefe.

Der Sirup ist violettrot; durch Säuren wird er rot, durch Alkalien grün gefärbt.

**Succus Rhamni catharticae inspissatus.** Kreuzdornbeerenmus. Roob Spinae cervinae. Kreuzdornbeersalse. — 1000,0 frische Kreuzdornbeeren erhitzt man im Dampfbad in einer Porzellanschale 1—1½ Stunde oder so lange, bis sämtliche Beeren zersprungen sind, preßt aus, digeriert den Preßrückstand mit 500,0 destilliertem Wasser und preßt abermals aus. Die vereinigten Preßflüssigkeiten seihet man durch ein feinmaschiges Tuch und dampft die Flüssigkeit zu einem dicken Extrakt ein. Ausbeute 12—13%.

**Succus viridis.** Saftgrün. Blasengrün. Vert de vessie. Ausgegorener Kreuzdornbeeren-saft wird mit kleinen Mengen Alaun und Pottasche zum Mus eingedampft und in Tierblasen, die man in Rauchfängen aufhängt, völlig ausgetrocknet.

*Rhamnus frangula* s. u. *Frangula* Bd. I, S. 1317.

*Rhamnus Purshiana* D.C. Heimisch in Nordamerika in den Rocky Mountains.

**Cortex Rhamni Purshianae.** Amerikanische Faulbaumrinde. Cascara sagrada. Sacred Bark. Écorce sacrée. Cortex Rhamni americanae. Amerikanische Kreuzdornrinde. Sagradarinde.

Etwa 1—3 mm dicke (doch auch, wenn auch selten, bis 12 mm dicke), bis 15 und mehr cm, oft nur 2—3 cm lange, 1—6 cm breite, flache oder mehr oder minder eingerollte, seltener verbogene Stücke oder Röhren der Stamm- und Astrinde. Geruch schwach eigenartig, etwas an Gerberlohe erinnernd. Geschmack bitterlich, unangenehm, schwach schleimig; die Rinde färbt beim Kauen den Speichel gelb. Wird die Innenseite der Rinde mit Kalkwasser betupft, so färbt sie sich sofort rot.

Die Rinde muß nach der *Germ.* vor dem Gebrauch mindestens 1 Jahr gelagert haben (vergl. *Cortex Frangulae*, Bd. I, S. 1317).

**Lupenbild.** Außen grau, graubraun oder rotbraun, fast glatt, zuweilen mit einem sehr dünnen, grauweißen, etwas glänzenden, bei größeren Stücken meist dunkleren, oft von aschgrauen Flechtenapothecien punktierten Kork bedeckt; nicht sehr zahlreiche, querverlängerte Korkwarzen. Die Innenfläche glatt, gelb bis gelbbraun, bei längerer Aufbewahrung schwärzlich-zimtbraun, mit feinen helleren Längsstreifen (Bastbündel). Der Bruch ist gelblich, außen glatt, innen weichfaserig. Der Querschnitt gelb, nach innen dunkler, in der primären Rinde Steinzellenmuster, die Innenrinde sehr feinradial gestreift. An Flechten sind zu nennen: einige Graphideen, Lecanoreen, Lecidieen, Pyrenocarpeen, besonders charakteristisch: *Thelotrema Rhamnus Purshiana*, *Ochrolechia Rh. Pursh.* und *Arthonia complanata*.

**Mikroskopisches Bild.** Das Querschnittsbild ist der Rinde von *Rh. frangula* sehr ähnlich. Unterschiede: in der primären und sekundären Rinde, vorwiegend in der ersteren, runde Nester und etwas längere Stränge von stark verholzten Steinzellen, von Kristallkammerfasern begleitet; die Markstrahlen breiter, bis vier- meist dreireihig; in der sekundären Rinde reichlich dünne, von Kristallkammerfasern begleitete langgestreckte Bastfasern; sonst hier außer den Kristallen der Kammerfasern nur sehr spärlich Drusen, in der primären Rinde die letzteren reichlicher.

**Pulver.** Das gelbbraune bis gelbrötliche Pulver ist gekennzeichnet durch die Fetzen der Korksicht mit ihrem rotbraunen Inhalt, Parenchymfetzen mit Calciumoxalatdrusen, Sklerenchymfasern und Bruchstücke solcher, die von Kristallkammerfasern begleitet werden, vielgestaltige Steinzellen und Steinzellgruppen. Wird dem Pulver Kalilauge zugesetzt, so färbt sich der Inhalt aller Parenchymzellen schön rot bis purpurrot. Gewöhnliche Faulbaumrinde läßt sich nach PERROT dadurch nachweisen, daß sich die Parenchymreste und Markstrahlen auf Zusatz von Natriumhypochloritlösung rot färben, während sie bei der Sagradarinde nur gelb gefärbt werden

**Gewinnung.** Einsammlungszeit April bis Juli, sobald wie möglich nach der Regenperiode, da dann die Bäume den größten Saftreichtum haben und die Rinde sich am leichtesten abheben läßt. Vor dem Fallen der Bäume werden Einschnitte in Abständen von 2—4 Zoll rings um den Stamm gemacht, und dann die Rinde bis etwa einen Fuß über der Erde abgeschält. Die Äste werden in gleicher Weise geschält. Man trocknet, um eine möglichst hellgelbe Farbe zu erzielen, im Schatten, weil das direkte Sonnenlicht eine zu dunkle Färbung hervorrufen würde. Dem Umstand, daß zur Erzielung der jährlichen Ernte von 700 000 kg etwa 150 000 Bäume zu fällen sind und eine Neubildung der Rinde also nicht in Frage kommt, ist es zuzuschreiben, daß die Produktion der Rinde in einigen Gegenden bereits stark nachgelassen hat und man zu Kulturen übergehen muß.

**Substitutionen.** An Stelle der Rinde von *Rhamnus Purshiana* sollen zuweilen die Rinden von *Rhamnus californica* ESCHSCH. und *Rhamnus crocea* NUTT. in den Handel kommen. Die Rinde der letztgenannten Art gibt einen dunkelgelben Aufguß.

**Prüfung.** *Germ.* 5. Die Rinde muß beim völligen Ausziehen mit einem Gemisch von 3 T. Weingeist und 7 T. Wasser mindestens 24% Extrakt geben. (Über die Ausführung der Bestimmung siehe Bd. I, S. 59.) — Der Aschengehalt darf höchstens 6% betragen.

*Helv.*: 0,5 g geschnittene Sagradarinde wird mit 50 ccm siedendem Wasser übergossen. Werden nach dem Erkalten 10 ccm der abgossenen Flüssigkeit mit 10 ccm Ammoniakflüssigkeit vermischt, so soll sich die Flüssigkeit orangegelb färben (Faulbaumrinde gibt hierbei Rotfärbung).

*Helv.*: 0,1 g gepulverte Sagradarinde wird mit 10 Tropfen Weingeist benetzt und dann mit 10 ccm Wasser aufgeköcht. Nach dem Erkalten wird mit 10 ccm Äther ausgeschüttelt und 3 ccm des gelb gefärbten Äthers mit 3 ccm Ammoniakflüssigkeit ausgeschüttelt. Die Ammoniakflüssigkeit soll nach dem Verdünnen mit 20 ccm Wasser noch deutlich gelbrot gefärbt sein (genügender Gehalt an wirksamen Stoffen).

**Bestandteile.** Die Bestandteile sind die gleichen wie die der gewöhnlichen Faulbaumrinde von *Rh. frangula*. Nach TSCHIRCH und POOL sind *Frangula-Emodin* und *Cascara-Emodin* identisch. Nach CRISTOFOLETTI beträgt der Gehalt an Oxymethylanthrachinonen 1,4—2%.

**Anwendung.** Wie die gewöhnliche Faulbaumrinde als Abführmittel, meist als Fluidextrakt.

**Elixir Cascarae sagradae (comp.).** Sagrada-Elixir. Elixir of Cascara Sagrada. Elixir of Rhamnus Purshiana (comp.). Elixir Rhamni Purshianae (comp.).

*Elsass-Lothr. Apoth.-V.:* 300 T. Sagrada-Fluidextrakt, 100 T. Weingeist, 100 T. dest. Wasser und 500 T. Zuckersirup werden gemischt und nach mehrtägigem Stehen filtriert. — *Nat. Form.:* Gleiche Teile Extr. fluid. Rhamni Pursh. und Elixir aromat. (Amer.) werden gemischt und nach einigen Tagen filtriert. Elix. Rhamni Pursh. comp. Elix. laxativum. Laxativ Elixir: 125 ccm Fluidextractum Cascarae sagradae (Amer.), 75 ccm Fluidextractum Sennae (Amer.), 65 ccm Fluidextractum Juglandis (Nat. Form.) und 735 ccm Elixir aromat. (Amer.) werden gemischt. — *Brit. Pharm. Conf. Form.:* Extract. fluid. Cascarae sagrad. Extract. fluid. Liquirit. ää 34,5, Glycerin 29,0, Saccharin 0,75, Ol. Anisi, Ol. Ment. pip. ää 0,05, Ol. Caryophyllor., Ol. Anethi, Ol. Cinnamom. ää 0,025, Spiritus 90% q. s. ad 100,0 Man löst das Saccharin in der Mischung des Glycerins mit den Fluidextrakten und mischt die Lösung der Öle im Weingeist hinzu.

**Elixir Cascarae cum Glycerino.** Aromatic Cascara. Zu bereiten aus 900 T. Extr. Cascarae sagrad. fluid., 900 T. Extract. Liquirit. liquid., 750 T. Glycerin, 17,5 T. Saccharin, je 1,2 T. Ol. Anis. und Ol. Ment. pip., je 0,6 T. Ol. Anethi, Ol. Caryophyll. und Ol. Cinnamom. und 30 T. Spirit. (90%).

**Extractum Cascarae sagradae (siccum).** Sagradaextrakt (trockenes). Extract of Cascara Sagrada. Extrait de cascara sagrada. Extractum Rhamni Purshianae.

*Ergänzb.:* 1 T. grob gepulverte amerikanische Faulbaumrinde wird mit einem Gemisch von 15 T. Weingeist und 35 T. Wasser 6 Tage maceriert und ausgepreßt. Der Rückstand wird in der gleichen Weise mit einem Gemisch von 9 T. Weingeist und 24 T. Wasser 3 Tage behandelt. Die abgepreßten Flüssigkeiten vereinigt man, läßt 2 Tage lang stehen, filtriert und dampft zu einem trockenen Extrakt ein. Das Extrakt ist dunkelbraun, in Wasser trübe löslich. — *Amer.:* 900 g gepulverte (Nr. 20) Rinde werden mit 4 Liter kochendem Wasser übergossen und 3 Stunden stehen gelassen. Dann werden mit kochendem Wasser in einem metallenen Perkolator 5 Liter oder so viel abperkoliert, daß die Rinde erschöpft ist. Der Auszug wird auf dem Wasserbad zur Trockne eingedampft und der Rückstand mit 25 g gebrannter Magnesia und so viel bei 100° getrockneter Stärke gemischt, daß 300 g trocknes Extrakt erhalten werden. — *Belg.:* Mit verd. Weingeist bereitetes trockenes Extrakt. — *Gall.:* 1000 T. gepulverte Rinde werden mit 6000 T. verd. Weingeist (60 Vol.-%) perkoliert und der Auszug zum dicken Extrakt eingedampft. — *Hisp.:* Ein weiches Extrakt, wie Extr. Aconiti spir. zu bereiten. — *Brit.:* Durch Perkolation mit Wasser und Eindampfen zu einem trockenen Extrakt. — *Hung.:* 200 T. Sagradarindenpulver werden mit je 50 T. Spiritus dil. und Wasser befeuchtet, mit der gleichen Mischung perkoliert. Das filtrierte Perkolat wird zur Trockne eingedampft. — *Ital.:* 10 T. grob gepulverte Rinde maceriert man 6—7 Tage mit einem Gemisch aus 12 T. Weingeist (90 Vol.-%) und 18 T. Wasser, preßt ab und behandelt den Rückstand nochmals 3 Tage mit 20 T. einer gleichen Weingeistmischung. Die Preßflüssigkeiten werden nach dem Abdestillieren des Weingeistes zu einem weichen Extrakt eingedampft.

**Prüfung.** Die Lösung von 0,25 g Sagradaextrakt in 2 ccm Wasser wird mit 10 ccm Äther geschüttelt. Werden 5 ccm des abgehobenen gelbgefärbten Äthers mit 5 ccm Wasser und einigen Tropfen Ammoniakflüssigkeit geschüttelt, so muß die wässerige Schicht nach dem Absetzen eine hochrote Färbung zeigen.

**Extractum Cascarae sagradae fluidum (liquidum).** Sagradafluidextrakt. Fluidextract of Cascara Sagrada. Extrait de cascara sagrada fluide. Extractum Rhamni Purshianae fluidum (liquidum).

*Germ. 5:* Aus mittelfein gepulverter amerikanischer Faulbaumrinde (mindestens 1 Jahr gelagert) wird das Fluidextrakt mit einer Mischung von 3 T. Weingeist und 7 T. Wasser nach dem unter Extracta fluida (Bd. I S. 1226) angegebenen Verfahren hergestellt. — *Amer.:* 1000 g der gepulverten (Nr. 40) Rinde werden nach dem Verfahren D (s. Bd. I S. 1228) mit Wasser perkoliert. Das Perkolat wird auf 750 ccm eingedampft, nach dem Erkalten mit 250 ccm Weingeist (92,3%) versetzt und mit Wasser auf 1000 ccm aufgefüllt.

*Austr.*: Ein Gemenge aus 1000 T. gepulverter Rinde und 100 T. gebrannter Magnesia durchfeuchtet man mit einer Mischung aus je 250 T. Weingeist (86 Gew.-%) und Wasser und läßt 3 Stunden stehen. Diese Masse wird mit der gleichen Menge Weingeistmischung im Perkolator 48 Stunden maceriert, dann mit demselben Menstruum perkoliert. — *Brit.*: 1000 g gepulverte (Nr. 20) Rinde werden durch Perkolatation mit Wasser ausgezogen. Der Auszug wird auf 600 ccm eingedampft und mit einer Mischung von 250 ccm Weingeist (90 Vol.-%) und 150 ccm Wasser versetzt und mit Wasser auf 1000 ccm ergänzt. — *Dan.*: 1000 T. grob gepulverte Rinde werden mit 500 T. Wasser angefeuchtet, nach 2 Stunden in den Perkolator gepackt und mit Wasser perkoliert. 700 T. erstes Perkolat. Das weitere Perkolat wird auf 100 T. eingedampft und mit dem ersten Perkolat und 250 T. Weingeist gemischt. — *Gall.*: Durch Perkolatation mit verd. Weingeist (50 Vol.-%). — *Helv.*: Ein Gemenge aus 100 T. Rinde und 5 T. gebrannter Magnesia liefert mit einem Gemisch gleicher Teile Weingeist (86 Gew.-%) und Wasser 100 T. Fluidextrakt. Verfahren wie bei Extractum Coccae fluidum (Helv.). — *Hung.*: 500 T. Sagradarindenpulver, 50 T. Süßholzpulver und 25 T. Magnesia usta werden gemischt und mit je 150 T. Spiritus (90%) und Wasser befeuchtet. Dann wird mit dem gleichen Spiritus-Wassergemisch perkoliert, bis 425 T. erhalten sind. Das Nachperkolat wird auf 50 T. eingedampft und neben 25 T. Tinctura Aurantii pro Sirupo (Hung.) dem ersten Perkolat zugefügt. — *Norv.*: Die gepulverte Rinde wird mit einem Gemisch von 28 T. Weingeist und 72 T. Wasser perkoliert. — *Suec.*: 100 T. gepulverte Rinde werden mit einem Gemisch von 45 T. verd. Weingeist (41–43%) und 5 T. Glycerin befeuchtet und mit einer Mischung von 1 T. Weingeist (86–87%) und 3 T. Wasser perkoliert.

**Prüfung.** 1 ccm Sagradafluidextrakt wird mit 1 ccm Wasser verdünnt und die Flüssigkeit mit 10 ccm Äther durchgeschüttelt. Wird hierauf die klar abgehobene, citronengelbe Ätherschicht mit 5 ccm Wasser und einigen Tropfen Ammoniakflüssigkeit geschüttelt, so muß die wässrige Schicht nach dem Absetzen eine kirschrote Farbe zeigen. (*Germ.* 5.)

Anmerkung. Nach O. LINDE muß schon bei Anwendung von 2 Tropfen des Fluidextraktes eine kirschrote Färbung eintreten.

Spez. Gew.: 1,03–1,07 (Austr.), 1,046–1,054 (Hung.), 1,06–1,09 (Norveg.), 1,08 (Suec.). — Trockenrückstand mindestens 15% (Croat.), 20% (Austr., Helvet.), 22% (Norveg.), 25% (Nederl.).

**Extractum Cascarae sagradae examaratum fluidum.** Entbittertes Sagradafluidextrakt. — *Ergänzb.*: Aus einer Mischung von 100 T. mittelfein gepulverter amerikanischer Faulbaumrinde und 5 T. gebrannter Magnesia werden mit einem Gemisch von gleichen Teilen Weingeist und Wasser 100 T. Fluidextrakt hergestellt. Auch die unter Extractum Cascarae sagradae angegebenen Vorschriften der Austr., Helv. und Hung. geben ein entbittertes Fluidextrakt. Die Entbitterung ist nicht vollständig, so daß das Extrakt noch einen schwach bitteren Geschmack hat.

Bei der Entbitterung der Rinde mit Magnesia sollen nach PANCHAUD nicht nur die Bitterstoffe, sondern auch ein Teil der wirksamen Stoffe beseitigt werden; nach CAESAR und LORETZ ist aber das aus der mit Magnesia entbitterten Rinde hergestellte Extrakt zuverlässig wirksam.

**Extractum Cascarae sagradae fluidum alcalinum,** Bitterless Fluidextract of Cascara Sagrada. — *Nat. Form.*: Man löscht 50 g gebrannten Kalk, mischt 2000 ccm Wasser hinzu, gießt die Flüssigkeit auf 1000 g gepulverte amer. Faulbaumrinde und digeriert das Gemisch auf dem Wasserbad 6 Stunden oder so lange, bis sich nur noch ein schwach bitterer Geschmack zeigt. Dann erschöpft man das Gemisch im Perkolator mit Wasser, dampft das Perkolat auf 750 ccm ein, löst hierin 400 g Zucker, setzt 0,8 ccm Corianderöl und 0,4 ccm Anisöl zu, schüttelt, filtriert und füllt mit Wasser auf 1000 ccm auf.

**Fluidextractum Cascarae sagradae aromaticum.** Aromatic Fluidextract of Cascara Sagrada. — *Amer.*: 1000 g gepulverte (Nr. 40) Rinde werden mit 125 g gebrannter Magnesia gemischt und die Mischung mit 2 Liter kochendem Wasser übergossen, 2 Stunden stehen gelassen. Dann wird die Rinde im Perkolator mit Wasser ausgezogen. In dem auf 500 ccm eingedampften, noch warmen Auszug werden 40 g Ext. Glycyrrh. pur. gelöst, nach dem Erkalten 200 ccm Glycerin, eine Lösung von 1 g Saccharin, 2,5 Anisöl, 0,2 ccm Cassiaöl, 0,1 ccm Corianderöl, 0,2 ccm Salicylsäuremethylester in 250 ccm Weingeist (92,3 Gew.-%) zugesetzt und die Mischung mit Wasser auf 1000 ccm ergänzt.

**Tinctura Cascarae sagradae (Rhamni Purshianae).** — *Ital.*: Aus gepulverter Rinde mit verd. Weingeist (70 Vol.-%) 1 + 5 durch Maceration. — *Gall.*: 1 + 5 mit verd. Weingeist (60 Vol.-%).

**Vinum Cascarae sagradae (Rhamni Purshianae).** Sagradawein. *Ergänzb.*: 50 T. entbittertes Sagradafluidextrakt werden im Wasserbad auf 20 T. eingedampft, mit 80 T. süßem Südwein (Goldmalaga) gemischt und nach längerem Kühlstehen filtriert. — *Nederl.*: Aus gepulverter Rinde und Malagawein durch Maceration 1 + 10. — *Austr.*: 20 T. Fluidextrakt, 30 T. heller Malagawein und 10 T. Orangenschalensirup werden gemischt, 8 Tage stehen gelassen und filtriert. — *Croat.*: 1 T. Fluidextrakt, 9 T. Xeres.

**Vinum Cascarae sagradae examaratum** nach HAUTH: Extr. Liquir. liquid. 25,0, Ammon. carbon. 2,0, Saccharini 0,25, qu. solvet. i. Aqu. fervid. 200,0, adde maceratione Cacao pulv. 50,0, qu. solvet. i. Vin. malac. 250,0, filtretur et adde Ol. Violarum gtts. XX. Von diesem Präparat nimmt man 30 g mit 30 g Extr. fluid. Cascarae sagrad. auf 300 g Vin. Xerens. zur Reiterung des Vinum Cascarae sagradae.

**Pastilli Extracti Cascarae sagradae**

(Austr. Elench.)

Cascara-Sagrada-Extraktpastillen.

Extracti Cascarae sagradae siccī 5,0  
Fiant pastilli (Tablettae) No. X obduce massa  
cacaotina

**Pillulae Cascarae sagradae.**

Sagradapillen (Ergänzb.).

Extract. Cascar. sagrad. siccī 10,0  
Radic. Liquirit. pulv. 5,0  
Magnesiae ustae 0,5  
Man stößt mit Gummischleim an und formt  
100 Pillen. Die Pillen sind mit Tolubalsamlösung  
zu überziehen (nach anderen Vorschriften zu  
überzuckern oder zu versilbern).

**Sirupus Cascarae sagradae.**

Extracti Cascarae sagradae fluidi 10,0  
Sirupi Sacchari 90,0.

**Sirupus Cascarae aromaticus (Brit.).**

Extracti Cascarae sagradae liquidi 400 ccm  
Tinctur. Aurantii cort. 100 „  
Spiritus (90 Vol.-%) 50 „  
Aquae Cinnamom. 150 „  
Sirupi Sacchari ad 1000 „

**Peristaltin** (GES. F. CHEM. INDUSTR., Basel) ist Gemisch von Glykosiden der Sagrada-rinde.

**Eigenschaften.** Feines gelbes Pulver, geruchlos; leicht löslich in Wasser und verdünntem Weingeist, schwer löslich in absolutem Alkohol. Die wässrige Lösung reagiert schwach sauer. Es reduziert FEHLINGSche Kupferlösung beim Erwärmen.

**Anwendung.** Als Abführmittel, auch subkutan. Es kommt in keimfreier Lösung in Ampullen und in Tabletten (zu 0,05 g) in den Handel. Gaben für Erwachsene 2—3, für Kinder  $\frac{1}{2}$ —2 Tabletten täglich.

**Cascara DIEFENBACH** ist ein nach einem geschützten Verfahren gewonnenes Sagrada-Extrakt.

**Cascara BARBER** von Apotheker BARBER in Wien. Pastillen aus Extr. Cascarae sagradae.

**Darman-Abführtabletten** enthalten pro dosi 0,17 g Extr. Cascarae sagradae und 0,03 g Phenolphthalein.

**Gastrin**, Kräutermagenpulver von Apotheker A. KURTZWIG in Berlin NW., besteht aus Leberkraut, Kreuzwurz 20, Sagrada, Lindkraut 10, Leinkraut 40.

**Gastrin-Magentabletten** bestehen aus Lindenkohle, Magnesiumcarbonat und Sagrada-rinde zu gleichen Teilen.

**Pararegulin**, eine emulsionsartige Mischung aus Paraffinum liquidum und 10% Extract. Cascarae sagradae, kommt in Gelatine kapseln mit je 3 g in den Handel und wird als reizloses, mechanisch die Faeces auflockerndes Abführmittel angewandt.

**Regulin** ist ein getrocknetes Gemisch von zerschnittenem Agar-Agar mit 25% Extractum Cascarae sagradae. Es wird als Abführmittel angewandt. Als Ersatz für Regulin wurde von der Niederl. Pharm. Ges. empfohlen, 50 g Agar-Agar mit 15,0 Sagradafluidextrakt 8 Tage lang zu macerieren und dann wieder zu trocknen.

**REEBS Sagradapillen** der Storchen-Apotheke in Straßburg i. E. enthalten pro dosi 0,1 g Extr. Cascarae sagradae.

**Sagarapillen** sind mit Zucker und Silber überzogene Pillen, deren Hauptbestandteile Extr. Cascarae sagradae, Extr. Rhei und Podophyllin bilden.

**Sagradabohnen** von C. STEPHAN, Dresden, sind mit Kakaomasse überzogene Dragées, die je 0,5 g Sagrada-Extrakt enthalten.

**LEISTNERS Tabletten**, gegen Verdauungsstörungen bestehen im wesentlichen aus gepulverter Cascara Sagrada-Rinde (ZERNIK). Nach dem Unters.-Amt Berlin enthalten sie Cortex Frangulae und Extr. Cascarae sagrad.

**Salrado compound** der To-Kalon-Ges. in Paris, als Tonikum empfohlen, besteht aus Extract. Cascar. sagr., Extr. Gentianae, Coffein. citric., Lithium citric. und Natr. bicarb. (Pharm. Ztg.).

**Vixol** des Vixol Syndicate London, gegen asthmatische Leiden enthält Salpeter und Extrakt aus Lobeliakraut und Cascara sagrada (AUFRECHT.) Nach KOBERT enthält Vixol auch Atropin!

**Rhamnus Wigthii.** WR. et ARN. Heimisch in Vorderindien und auf Ceylon.

**Cortex Rhamni Wigthii.** Die Rinde bildet Röhren oder röhrenförmig gekrümmte Stücke von 2—3 mm Dicke; außen ist sie schmutzigbraun mit zahlreichen Kork-

leisten, jüngere Stücke aschgrau. Innenseite schokoladenbraun bis fast schwarz. Der Bruch ist kurz, innen faserig. Geschmack adstringierend bitter, läßt einen süßlichen Nachgeschmack im Gaumen. Der Querschnitt färbt sich mit Kalilauge intensiv rot, mit Eisenchlorid schmutzig grün. Bau ähnlich wie bei *Rhamnus Purshiana*. Bestandteile anscheinend denen von *Rhamnus frangula* ähnlich.

## Rheum.

**Rheum officinale** BAILL. Polygonaceae-Rumicoideae-Rumiceae. Heimisch im westlichen CHINA. Bis  $2\frac{3}{4}$  m hoch. Die grundständigen Blätter bis 1,25 m groß. Das Blatt zeigt fünf hervortretende Lappen, von denen der mittlere Lappen nicht stark hervorspringt, so daß das Blatt danach oft breiter als lang erscheint. Am Grunde ist die Spreite herzförmig oder fast geöhrt. Blütenstände dicht ährenförmig, nickend, Blüten weiß. — Ändert ab mit wenig eingeschnittenen Blättern, straffen Blütenständen und roten Blüten. — Seit 1867 bekannt.

**Rheum palmatum** L. Die Spreite der Blätter im Umriß rundlich herzförmig, handförmig gelappt, die Lappen zugespitzt und buchtig-kleinlappig bis ganzrandig. Blütenstand straff aufrecht, Blüten weiß. — Seit 1758 bekannt. Die durch den Reisenden PRZEWALSKI 1873 vom See Kuku-Nor mitgebrachte Pflanze, die durch MAXIMOWICZ als **var.: tanguticum** beschrieben wurde, ist mit *Rheum palmatum* völlig identisch. *Germ. 6* gibt nur *Rh. palm. L. var. tangut.* MAX. als Stammpflanze an.

Von diesen beiden Arten wissen wir, daß ihre Rhizome den nachher zu beschreibenden, charakteristischen Bau der Droge besitzen; ob aber beide die Droge liefern und welche die Hauptmenge des Handels, oder ob nur eine von beiden als Stammpflanze zu gelten hat, ist noch unsicher. Mit ziemlicher Bestimmtheit darf heute angenommen werden, daß *Rheum palmatum* die besten Rhabarbersorten Tibets liefert. Beide Arten bilden ein mehr dickes, als langes Rhizom, das, nachdem die Pflanze geblüht hat, kräftige Seitenzweige entwickelt, die nach mehreren Jahren ebenfalls blütenträgende Achsen bilden. Dieses Rhizom und seine Zweige liefern die Droge. Man gräbt im Herbst die Rhizome von 7—8, besser 10 Jahre alten Pflanzen aus, reinigt sie zuerst oberflächlich von Blattresten, Knospen, Wurzeln, zerteilt sie, schält und schneidet sie zurecht, worauf man sie trocknet, indem man sie auf Fäden zieht und aufhängt. Man sammelt meist die Droge von wildwachsenden Pflanzen; die von kultivierten gewonnene soll minderwertig sein. Ausfuhrplatz in China ist gegenwärtig ausschließlich Schanghai. In Europa unterliegt die Droge noch einer Bearbeitung, indem schlechte oder faulige Stellen entfernt werden.

**Rhizoma Rhei. Rhabarber. Rhubarb Root. Racine de rhubarbe. Radix Rhei**<sup>1)</sup>. *Radix Rhabarbari. Radix Rhei sinensis. Rhabarbarum verum.* Chinesischer (echter, edler) Rhabarber.

Die pharmazeutisch allein zulässige Droge besteht aus Stücken des Rhizoms, die kurz-rübenförmig, fast kugelig, zylindrisch oder flach sind. Das letztere ist der Fall, wenn das Rhizomstück gespalten wurde. Sie sind auf der Außenseite geschält, an den Kanten oft durch Feilen oder Raspeln mehr oder weniger abgerundet, oft mit einem unregelmäßigen Loch versehen, in dem sich zuweilen noch Reste des Strickes befinden, an dem die Stücke zum Trocknen aufgereiht waren. Die Stücke sind bis 10 cm lang, seltener länger, 5—8 cm breit oder dick. Von außen sind die Stücke mit Pulver bestäubt und von lebhaft gelbroter Farbe. Sie müssen ziemlich schwer sein und dürfen, besonders im Innern, keine schlechten, dunklen oder schwarzen Stellen erkennen lassen. — Auf der der Rinde entsprechenden Außenseite betrachtet, lassen manche Stücke zierliche, rhombische Felder erkennen, und in denselben an günstigen

<sup>1)</sup> Die Bezeichnung der Droge als „Wurzel“ ist falsch und stammt aus einer Zeit, wo jeder unterirdische Pflanzenteil als Wurzel bezeichnet wurde. Sollten sich Wurzelstücke unter der Droge befinden, so müssen sie entfernt werden, da sie den Beschreibungen der Arzneibücher nicht entsprechen. *Germ. 6* läßt ausdrücklich auch die Wurzeln zu!

Stellen zarte dunkle Striche, die Markstrahlen. Wo die Schälung nicht parallel zur Längsachse vorgenommen ist, verschieben sich die Felder, und es kommen in der rotgelben Grundmasse mehr oder weniger unregelmäßig verlaufende Linien zum Vorschein. Auf einem glatten Querschnitt (Abb. 81) oder frischen Querbruch durch die Droge erkennt man an Stücken, die nicht zu weit geschält sind, in der Nähe der Peripherie die dunkle Linie des Cambiums, die freilich häufig durch tiefgehendes Schälens

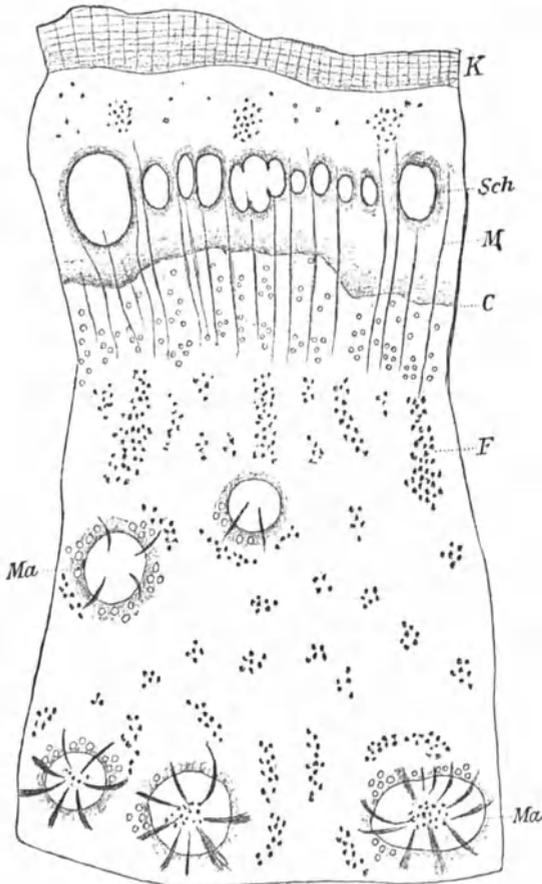


Abb. 81. Querschnitt durch ein ungeschältes, frisches Rhabarber-rhizom. *K* Kork. *Sch* Schleimlücken. *M* Markstrahlen. *C* Cambium. *F* Farbstoffzellen. *Ma* Maserkreise.

mit dem normalen Holzkörper großenteils entfernt ist. Zu beiden Seiten des Cambiums ist der Bau deutlich strahlig; man kann die dunklen, meist im Bogen verlaufenden Markstrahlen gut erkennen. Diese strahlige Partie umschließt eine die Hauptmenge der Droge ausmachende zentrale Masse, die zunächst marmoriert aussieht, d. h. in einer weißen Grundmasse erscheinen reichlich rotbraune oder gelbrote, unregelmäßig verlaufende Linien und Flecken. Angünstigen Stücken, am besten an nicht zu dicken vollständigen Rhizomstücken, erkennt man zunächst innerhalb der erwähnten strahligen Partie einer unregelmäßigen Zone runde Gebilde, die reichlich von dunklen Radialen durchsetzt sind (Maserkreise). Innerhalb dieser Zone verlaufen unregelmäßige Linien durch die Mitte des Stückes. Die Maserkreise sind nicht immer leicht aufzufinden, dürfen aber nicht fehlen, da sie für den echten Rhabarber besonders charakteristisch sind. Geruch sehr charakteristisch, Geschmack bitterlich-aromatisch, daneben süß. Die Droge knirscht beim Kauen zwischen den Zähnen, der Speichel färbt sich gelb.

**Mikroskopisches Bild.** Die Rindenstrahlen, wenn vorhanden, aus Siebsträngen und gestreckten Parenchymzellen, einzelne der letzteren mit Oxalatdrusen. In den Holzstrahlen Stränge von Netzfasergefäßen. Markstrahlen meist 2—4 Reihen breit, die Zellen in Richtung der Markstrahlen gestreckt, ihr Inhalt gelb oder braun. Die im inneren parenchymatischen, markähnlichen Holzteile liegenden zahlreichen Maserkreise bestehen aus einem System von schlängelnd von einem Zentrum nach allen Seiten ausstrahlenden gelbroten Linien (Markstrahlen) und werden durch einen Cambiumring in eine innere (Siebröhrenteile enthaltende) und eine äußere (Holz enthaltende) Partie geteilt. Diese umgekehrt orientierten Bündel gehen hervor aus zarten Siebsträngen, die teils an der Innenseite der normalen strahligen Partie axial verlaufen, teils (in den Knoten des Rhizoms) quer verlaufen. Sie umgeben sich mit einem Cambium, das nun weiter nach innen Siebröhren usw., also Phloem, und nach außen Gefäße usw., also Xylem, bildet. Die schief durch die Mitte des Stückes verlaufenden Bündel haben den selben Bau. Wenn man also Stücke der Droge betrachtet, die so weit geschält sind, daß die erwähnte normale, strahlige Partie um das Cambium völlig entfernt ist, dann können auch auf der Außenseite der Stücke solche

Maserkreise zum Vorschein kommen. In den Parenchymzellen Stärke und bis  $150\ \mu$  große Oxalatdrusen; andere in Nestern zusammenstehende Zellen enthalten einen goldgelben, mit Eisenchlorid sich dunkelblau oder olivbraun färbenden Inhalt, der sich in Kalilauge mit blutroter Farbe löst (Chrysophansäure). Dieser Farbstoff findet sich vorwiegend in den Markstrahlzellen. Keine Sklerenchymfasern.

Auf Querschnitten sehr junger Rhizome ist noch eine regelmäßige Anordnung — verhältnismäßig schmale Rinde, Cambiumzone, schmaler Holzkörper, mächtiges Mark, radialverlaufende Markstrahlen — zu erkennen, an älteren Stücken ist infolge der außerordentlichen Kürze der Internodien, der Vielzahl der entwickelten Triebe und Blattansätze der innere Bau recht verwickelt.

**Pulver.** Reichlich Fetzen dünnwandigen Parenchymgewebes, die Zellen mit Farbstoffen oder mit Stärke bzw. großen Oxalatdrusen erfüllt. Die sehr zahlreichen Stärkekörner einzeln und kugelig oder bis zu 5 zusammengesetzt,  $3\text{--}35\ \mu$ , meist  $10\text{--}17\ \mu$  groß, die vielen Oxalatdrusen bis  $150\ \mu$ , meist  $50\text{--}120\ \mu$  groß, im Pulver reichlich Trümmer derselben; Stücke breiter gelbwandiger Fasertracheen; Siebröhrenfragmente.

**Handelsorten.** Chinesischer Rhabarber kommt aus der Provinz Schensi, was aber so zu verstehen ist, daß er größtenteils nicht in dieser Provinz, die am Mittellauf des Hoang-ho liegt, sondern weiter westlich gesammelt wird, aber durch Kaufleute nach Schensi gelangt, wo man ihn reinigt und bearbeitet. Aus der Provinz Schensi wandert er südwärts an den Jang-tsekiang. Als Zentralpunkt für die Ausfuhr ist hier die Handelsstadt Hankau am oberen Jang-tsekiang anzusehen, von wo der Rhabarber nach Schanghai geht. Die größte Menge des Rhabarbers scheint von Schanghai, in geringerem Maße von Tientsin aus verschifft zu werden, doch kommt auch noch manche Sendung über Kanton, den früheren Hauptplatz für diese Droge. Der Schensi-Rhabarber geht meist direkt nach Peking und Tientsin; die in Szechuan (Hauptstapelplatz Kwanjuön) gewonnene Droge scheint hauptsächlich nach Schanghai und die Ware aus Tibet und der Provinz Jünnan zum Teil auch nach Kanton zu gelangen.

Man unterscheidet folgende Sorten:

#### A. An der Luft getrockneter Rhabarber.

a) Schensi, gilt als beste Sorte. Bildet rundliche oder walzenförmige und flache Stücke, letztere aus gespaltenen Rhizomzweigen, von ziemlich heller, etwas rötlicher Farbe. Die Stücke sind schwer und lassen auf der Außenseite die S. 564 erwähnte, aus Rhomben bestehende Zeichnung gut erkennen. Im Bruch meist rot marmoriert, körnig, Maserkreise deutlich.

Beim Kauen zwischen den Zähnen knirschend, Geschmack schwach aromatisch-bitter. Geruch süßlich-aromatisch. Asche  $19,4\%$ , Alkoholisches Extrakt  $10,7\%$ , Wässriges Extrakt  $25,7\%$ , Anthraglykoside  $15,7\%$ , Frangulasäure  $1,2\%$ .

b) Kanton<sup>1)</sup>, ebenfalls in rundlichen oder flachen Stücken von etwas weniger heller, mehr gelber Farbe wie a). Die Stücke sind auffallend leicht und lassen auf der meist nicht recht glatten Außenseite die bei a) erwähnte Zeichnung kaum erkennen. Bruch mehr braun. Beim Kauen weniger zwischen den Zähnen knirschend, Geschmack schwach aromatisch, kaum bitter. Geruch wie a). Asche  $7,9\%$ , Alkoholisches Extrakt  $36,5\%$ , Wässriges Extrakt  $28,8\%$ , Anthraglykoside  $19,1\%$ , Frangulasäure  $0,86\%$ .

#### B. Im Ofen getrockneter Rhabarber.

c) Szechuan<sup>1)</sup>, ausschließlich flache Stücke, Farbe wie b). Bruch etwa wie b), Geschmack schwach aromatisch-bitter, beim Kauen zwischen den Zähnen knirschend. Geruch schwach rauchig. Die am reichlichsten im Handel vorkommende Sorte. Asche  $4,2\%$ , Alkoholisches Extrakt  $44\%$ , Wässriges Extrakt  $39,4\%$ , Anthraglykoside  $21,6\%$ , Frangulasäure  $3,4\%$ .

d) Common round, Stücke rundlich, oder walzenförmig, stark längsrunzelig, wenig geschält, sonst wie c), der Geschmack deutlich rauchig. Die am wenigsten geschätzte Sorte. Asche  $4,9\%$ , Alkoholisches Extrakt  $39,7\%$ , Wässriges Extrakt  $31,1\%$ , Anthraglykoside  $19,1\%$ , Frangulasäure  $2,75\%$ .

Ob diese Einteilung, was Wirksamkeit und Gehalt betrifft, die richtige ist, steht noch nicht fest. HARTWICH hält eine Beurteilung nach dem äußeren Aussehen usw. für falsch, da die am teuersten bezahlten Schensi-Sorten am wenigsten gehaltreich sein sollen und andere für geringer geschätzte Sorten, so Szechuan, Common round, den Vorzug verdienen.

Eigentlich entsprechen alle vier Sorten, also jeder chinesische Rhabarber, wenn er nicht gerade verdorben ist (vgl. Prüfung), den Anforderungen und Beschreibungen der Arzneibücher; es versteht sich aber von selbst, daß der Apotheker nur die besten, d. h. gehaltreichsten, Sorten anwenden wird. Nach den Beschreibungen der Arzneibücher (*Germ., Austr., Helv.*) kann z. B. als offizielle Rhizoma Rhei nur eine gute Schensi-Sorte in Betracht kommen.

Die Bezeichnungen der Preislisten  $\frac{1}{1}$ -mundiert usw. beziehen sich auf den Grad der Schälung, die  $\frac{1}{1}$ -mundierte Ware ist von den dunkel gefärbten Außenpartien völlig befreit, was bei  $\frac{3}{4}$ - und  $\frac{1}{2}$ -mundierter Ware weniger der Fall ist. Es ist schon erwähnt, daß die Stücke in Europa nachgeschält werden.

<sup>1)</sup> Der Name hat mit der Herkunft der Droge nichts zu tun (siehe oben).

**Beurteilung und Verfälschungen.** Auf die Form der Stücke ist wenig Gewicht zu legen, wenn schon eine gewisse Gewohnheit rundliche, kompaktere Stücke bevorzugen mag. Die flachen Stücke sind aus dicken Rhizomen durch Spalten hergestellt und ermöglichen ohne weiteres, das Innere des Rhizoms zu beurteilen. Dicke, rundliche Stücke schlägt man auf, um sich zu überzeugen, daß das Innere nicht mißfarbig ist oder faule, schwarze Stellen zeigt. — Die Stücke sollen derb, schwer, nicht leicht und schwammig sein; in letzterem Falle liegt der Verdacht vor, daß der Rhabarber nicht zur richtigen Zeit, in der Ruheperiode der Pflanze, gesammelt ist, wobei freilich nicht außer acht bleiben sollte, daß solche derben Stücke ihre Beschaffenheit einem besonders reichlichen Gehalt an Stärke und Oxalat, also unwirksamen Stoffen, verdanken.

Die Stücke sind gewöhnlich mit Rhabarberpulver abgerieben, um ihnen ein recht gleichmäßiges Aussehen zu geben. Die wahre, etwas dunklere Farbe erkennt man daher, wenn man die Stücke mit einer scharfen Bürste abreibt, wobei auch mehr oder weniger deutlich die S. 564 beschriebene Struktur, besonders die Maserkreise, zutage treten muß. Hier und da treten dabei Bohrlöcher eines Käfers, *Sinodendron pusillum*, zutage, die absichtlich verklebt sind. Solcher Rhabarber würde zu verwerfen sein. Im Querbruch müssen die Stücke stark rotbraun und weiß marmoriert erscheinen; zu helle, die besonders reich an Stärke und Oxalat sind, sind minderwertig. Wenn man sich in der Praxis Gelegenheit verschafft, guten Rhabarber zu sehen, so eignet man sich bald den nötigen Blick für die Beurteilung an. — Verhältnismäßig dünne,

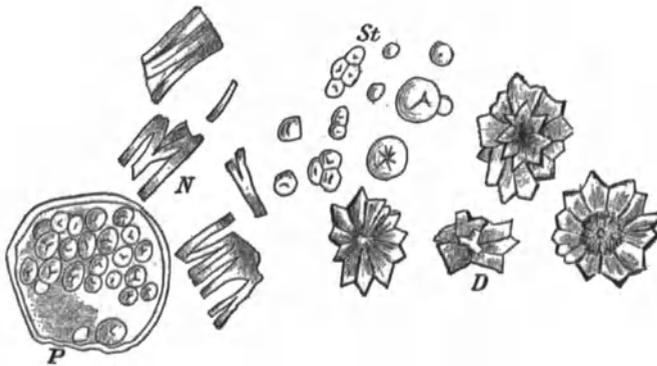


Abb. 82. Elemente des Rhabarberpulvers. P Parenchymzelle mit Stärke. St Stärkekörnchen. N Bruchstücke von Gefäßen. D Oxalatdrusen.

rüben- oder knüppelförmige Stücke sind daraufhin zu untersuchen, ob sie nicht aus Wurzeln bestehen, die sich hier und da unter der Droge befinden: auf dem Querschnitt sieht man, daß die Markstrahlen bis zum Zentrum reichen, daß ihnen also das große Mark mit den Maserkreisen und den Querbündeln fehlt.

Das Pulver sollte der Apotheker unter allen Umständen selbst herstellen, zumal der Rhabarber zu denjenigen Drogen gehört, die am leichtesten zu pulvern sind. Nach unseren Erfahrungen ist

die Gefahr, daß das Rhabarberpulver mit fremden Substanzen verfälscht ist, nicht sonderlich groß (vgl. unten), viel wahrscheinlicher ist es, daß zu seiner Herstellung minderwertiger und schlechter Rhabarber, der unzerkleinert schwer oder gar nicht verkäuflich sein würde, verwendet wird. Ein Blick in manche Preislisten lehrt das ohne weiteres. Es werden unter das Pulver die Abfälle von der Herstellung der jetzt in der *Pharmacia elegans* verwendeten Würfel und Kugeln gemahlen, gegen die, wenn das Ausgangsmaterial tadellos war, nicht viel einzuwenden ist, aber daneben eben auch Abfälle beim Schälen des Rhabarbers in Europa und minderwertige Ware. — Was für das Pulver gilt, gilt auch für die zur Herstellung galenischer Präparate angebotenen Zerkleinerungsformen, „*concisa, in fragmentis*“ usw., die oft genug verdächtig sind.

Als fremde Substanzen, die unter das Pulver gemahlen werden sollen, werden genannt: Gelber Bolus und Ocker, beide durch die Aschenbestimmung zu ermitteln; Gummi würde mit dem Pulver geschütteltes Wasser schleimig machen; Stärkemehl (Mais), sind durch das Mikroskop zu ermitteln; Curcuma fällt unter dem Mikroskop an den gelbgefärbten Klumpen aus verkleisterten Stärkekörnern auf. — *Germ.* 6 s. S. 1357.

**Bestandteile.** Der Rhabarber enthält als wirksame, d. h. abführend wirkende Bestandteile, verschiedene Anthrachinonabkömmlinge, und zwar Oxymethylantrachinone mit 2, 3 und 4 OH-Gruppen; nach TSCHIRCH und HEUBERGER folgende: Chrysophansäure = Dioxymethylantrachinon,  $(\text{HO})(\text{CH}_3)\text{C}_6\text{H}_2 \begin{matrix} \text{CO} \\ \text{CO} \end{matrix} \text{C}_6\text{H}_3\text{OH}$ ; Smp. 191° (s. Bd. I, S. 466).

Chrysophansäuremethylether,  $\text{C}_{14}\text{H}_5\text{O}_2(\text{CH}_3)(\text{OH})\text{OCH}_3$ ; Emodin = Trioxymethylantrachinon,  $\text{C}_{14}\text{H}_4\text{O}_2(\text{CH}_3)(\text{OH})_3$ , Smp. 250°, identisch mit dem Frangula-Emodin; Iso-*emodin* (= Rhabarberon HESSE), Smp. 212°; Rhein, nach TSCHIRCH und HEUBERGER = Tetraoxymethylantrachinon,  $\text{C}_{14}\text{H}_3\text{O}_2(\text{CH}_3)(\text{OH})_4$ , Smp. 314°. Nach OESTERLE und TISZA entsteht Rhein durch Oxydation von Aloe-Emodin mit Chromsäure und ist Dioxyantrachinoncarbon-säure,  $\text{C}_{14}\text{H}_5(\text{OH})_2\text{COOH}$ . (Mit dem Namen Rhein wurde auch die Chrysophansäure bezeichnet.) Im Rhizom von *Rh. palmatum* fanden TSCHIRCH und HEUBERGER kein Emodin, sonst aber die

gleichen Stoffe wie in Rh. officinale. Von H. MÜLLER wurde auch eine geringe Menge Alizarin = o-Dioxyanthrachinon,  $C_{14}H_6O_2(OH)_2$ , nachgewiesen. Die Anthrachinonabkömmlinge sind in dem Rhabarber in Form von leicht spaltbaren Glykosiden enthalten, die TSCHIRCH als Anthraglykoside bezeichnet. Von diesen Glykosiden sind von GILSON folgende isoliert worden: Chrysophanin,  $C_{21}H_{20}O_6$ , gelbe, geschmacklose Nadeln, Smp. 242—249°, unlöslich in kaltem Wasser; bei der Hydrolyse liefert es Traubenzucker und Chrysophanensäure. Rheochrysin,  $C_{22}H_{22}O_{10}$ , gelbe Nadeln, Smp. 204°, geschmacklos, unlöslich in Wasser; bei der Hydrolyse liefert es Traubenzucker und Rheochrysidin,  $C_{16}H_{12}O_5$ ; letzteres bildet gelbe Nadeln, Smp. 206° und ist nach OESTERLE und JOHANN Emodinmethylether,  $C_{14}H_4O_2(CH_3)(OH)_2OCH_3$ . Ein Gemisch dieser Glykoside bezeichnete GILSON als Rheopurgarin.

Außer den Anthrachinonglykosiden enthält der Rhabarber auch gerbstoffähnliche Glykoside (Tannoglykoside nach TSCHIRCH), welche die stopfende Wirkung bedingen, die bei längerem Gebrauch von Rhabarber eintritt. Es sind dies die beiden folgenden von GILSON isolierten Verbindungen: Glycogallin,  $C_{13}H_{16}O_{10}$ , das aus Methylalkohol in kleinen weißen Nadeln kristallisiert, Smp. gegen 200°; bei der Hydrolyse liefert es Traubenzucker und Gallussäure. Tetrarin,  $C_{35}H_{32}O_{12}$ , sehr kleine weiße Nadeln, Smp. 204—205°, unlöslich in Wasser, leicht löslich in Weingeist; bei der Hydrolyse liefert es Traubenzucker, Zimtsäure, Gallussäure und Rheosamin,  $C_{10}H_{12}O_2$ . Letzteres bildet feine weiße Nadeln, Smp. 79,5°; es enthält eine Aldehydgruppe.

Nach GILSON enthält der Rhabarber außer den Glykosiden und deren Spaltungsprodukten auch Catechin (s. Catechu, Bd. I, S. 873). Ferner enthält Rhabarber: Pektin, Arabinsäure, Metaarabinsäure, Pararabin, Zucker (Dextrose und Lävulose, 3,9—5,5%, angeblich bis 12—15%), Stärke in wechselnder Menge, durchschnittlich etwa 16%; etwa 0,3% Fett. Auch Enzyme, besonders Glykosidasen, sind vorhanden. Ferner enthält der Rhabarber 1—4,6% Oxalsäure, durchschnittlich 3,6%, an Calcium gebunden (= durchschnittlich 7,3% Calciumoxalat). Auch lösliche Oxalate sind vorhanden.

**Erkennung.** Werden 0,01 g Rhabarberpulver mit 10 ccm einer Mischung aus 1 T. Kalilauge mit 14 T. Wasser gekocht, das Filtrat nach dem Erkalten mit verdünnter Salzsäure schwach übersättigt und sofort mit 10 ccm Äther geschüttelt, so färbt sich dieser gelb. Wird der abgossene Äther mit 5 ccm Ammoniakflüssigkeit geschüttelt, so färbt sich diese kirschrot, während der Äther gelb bleibt. Nach BOHRISCH und KÜRSCHENER ist die gelbe Farbe des Äthers bei dieser Probe meist so schwach, daß man sie erst durch Vergleich mit reinem Äther erkennt.

**Prüfung.** Extraktbestimmung nach *Germ. 5*: 5 g feines Rhabarberpulver werden mit 50 ccm eines Gemisches von gleichen Teilen Weingeist mit Wasser unter öfterem Umschütteln 24 Stunden lang stehen gelassen. 20 ccm des abfiltrierten Auszuges werden in einem gewogenen flachen Schälchen auf dem Wasserbad abgedampft, der Rückstand bei 105° getrocknet und gewogen. Das Gewicht muß mindestens 0,7 betragen = mindestens 35% Extrakt. *Germ. 6* gestrichen.

Der Extraktgehalt beträgt bei gutem Rhabarber 35—40%.

Rhabarberpulver darf nach *Germ. 5* beim Verbrennen höchstens 12% Rückstand hinterlassen. *Germ. 6* gestattet 28% Asche, s. S. 1357.

Der Aschengehalt schwankt stark; er beträgt selten nur 3,5—6%, meist 6,9—10,3%, selten über 12%. Nach HAUKE ist als obere Grenze 13—13,8% anzunehmen. Sehr hohe Aschengehalte, die in der Literatur angegeben sind, 24% (DRAGENDORFF), 43,27% (HANBURY), dürften auf Verfälschungen beruhen.

Wertbestimmung nach KROEBER (Bestimmung des Gehaltes an Anthrachinonabkömmlingen). 2 g vorher getrocknetes Rhabarberpulver werden zur Zerlegung der Anthrachinonglykoside in einem Kolben mit 100 ccm verdünnter Schwefelsäure (5%  $H_2SO_4$ ) eine halbe Stunde gekocht (mit aufgesetztem Kühlrohr). Nach dem Erkalten wird die Mischung im Scheidetrichter vorsichtig zweimal mit je 50 ccm Chloroform ausgeschüttelt und das Chloroform gesammelt. Die wässrige Mischung wird in den Kolben zurückgebracht, nochmals eine halbe Stunde gekocht und nach dem Erkalten wieder zweimal mit je 50 ccm Chloroform ausgeschüttelt. Die Gesamtmenge des Chloroforms wird filtriert und im Scheidetrichter mit 50 ccm Natriumbisulfatlösung (10%ig) ausgeschüttelt, wieder abgelassen und nach Reinigung des Scheidetrichters mit einer Mischung von 4 g Salzsäure (25%) und 96 g Wasser ausgeschüttelt. Schließlich wird das Chloroform filtriert und aus einem gewogenen Kolben auf dem Wasserbad abdestilliert. Der Rückstand wird bei 100° getrocknet und gewogen.

Der Gehalt an Anthrachinonabkömmlingen beträgt nach Feststellungen von TSCHIRCH, EDNER und POOL im Mittel: Schanghai-Rhabarber 3,74%, Schanghai flach 3,87%, Kantonrund und flach 3,25%, Kanton II 2,66%, Schensi 2,49%, gewöhnliche Handelsware ohne Herkunftsangabe

2,8—3,7%; im Höchstfalle wurden 4,76% gefunden. Im Mittel kann man für guten Rhabarber etwa 3—3,5% annehmen.

**Colorimetrisches Verfahren nach TSCHIRCH:** Man verfährt nach TSCHIRCH in folgender Weise: 0,5 g des feingepulverten Rhabarbers werden mit 50 ccm verdünnter Schwefelsäure (5%  $H_2SO_4$ )  $\frac{1}{4}$  Stunde am Rückflußrohr gekocht. Nach dem Erkalten wird die nicht filtrierte Flüssigkeit mit 50 ccm Äther ausgeschüttelt und der Äther abgetrennt. Das Ausschütteln wird so lange mit je 50 ccm Äther fortgesetzt, bis der Äther farblos bleibt und verdünnte Kalilauge beim Schütteln mit einer Probe des Äthers sich nicht mehr rot färbt; dann wird die wässrige Flüssigkeit vom Äther befreit, nochmals  $\frac{1}{4}$  Stunde am Rückflußrohr gekocht und nochmals mit je 50 ccm Äther wiederholt ausgeschüttelt. Die Ätherauszüge werden vereinigt und mit verdünnter Kalilauge (5% KOH) so lange ausgeschüttelt, wie sich die Kalilauge noch rot färbt (etwa 200 g). Die vereinigten alkalischen Lösungen werden auf 500 ccm aufgefüllt und 100 ccm dieser Lösung auf 1 l verdünnt. Nimmt man von dieser letzteren Lösung 350 ccm und füllt auf 1 l auf, so soll die Flüssigkeit, in dem Literkolben auf weißem Papier betrachtet, noch deutlich kirschrot gefärbt sein und mindestens die gleiche Farbentiefe besitzen wie eine alkalische Aloe-Emodinlösung 1:1000000.

Nach GÖLDLIN geben die bisherigen Verfahren zur Bestimmung der Anthrachinon-abkömmlinge kein Bild von der Wirksamkeit der Droge.

**Nachweis von Curcmapulver nach ARZBERGER.** Etwa 0,1 g Rhabarberpulver bringt man auf ein Stückchen Filtrierpapier und tropft etwa 6—8 Tropfen Äther darauf. Nach dem Verdunsten des Äthers betupft man die gefärbte Stelle auf der Rückseite des Papiers mit einem Tropfen einer kaltgesättigten Lösung von Borsäure in Salzsäure und läßt das Papier wieder trocknen. Bei Gegenwart von Curcuma ist das Papier dann an der mit der Borsäurelösung getränkten Stelle rot gefärbt, und die Rotfärbung geht beim Betupfen mit Ammoniakflüssigkeit in Blau über. 1% Curcuma ist sicher nachweisbar.

*Helv.* läßt 1 g des Pulvers mit Äther und Chloroform zu einer dünnen Paste anreiben, die man auf Filtrierpapier bringt und austrocknen läßt. Der nach dem Entfernen des Pulvers bleibende Fleck ist von hellgelblicher Farbe; er darf mit heißgesättigter, wässriger Borsäurelösung befeuchtet und wieder getrocknet nicht orangerot und danach mit Ammoniakflüssigkeit nicht schwarzblau werden.

**Nachweis von Rhapontikumwurzel nach JULLET.** Aus 10 g Rhabarberpulver werden durch Perkolat mit verdünntem Weingeist (60%) 25—30 g Auszug hergestellt. Den Auszug dampft man bei 80° bis auf 7 g ein und schüttelt ihn mit 10 ccm Äther kräftig durch. Bei reiner Rhapontikumwurzel tritt nach etwa 4 Stunden eine bräunliche kristallinische Ausscheidung von Rhaponticin auf, bei einem Gemisch von 75 T. Rhapontikumwurzel mit 25 T. Rhabarber nach etwa 24 Stunden, bei einem Gemisch von 25 T. Rhapontikumwurzel und 75 T. Rhabarber erst nach mehreren Tagen in sehr geringer Menge. Zum weiteren Nachweis der Verfälschung sammelt man den Niederschlag auf einem Filter, wäscht ihn mit wenig kaltem Wasser; er besteht aus feinen Nadeln, die sich mit Alkalilauge und Ammoniak rot, mit konz. Schwefelsäure orangerot färben und beim Erhitzen mit verdünnter Salpetersäure den Geruch nach bitteren Mandeln entwickeln.

Für die Beurteilung des Rhabarberpulvers und der käuflichen Rhabarbertabletten ist nach P. BOHRISCH und F. KÜRSCHNER die Bestimmung des in Salzsäure unlöslichen Anteiles der Asche von Wichtigkeit. Bei gutem Rhabarber beträgt die Menge des in Salzsäure unlöslichen Anteiles der Asche höchstens 2% (auf das Rhabarberpulver berechnet). Bei käuflichen Rhabarbertabletten fanden BOHRISCH und KÜRSCHNER bis zu 8,2% in Salzsäure unlösliche Aschenbestandteile. — *Germ.* 6 höchstens 0,5%.

**Zerkleinerungsformen.** Zur Herstellung von Zubereitungen wird der Rhabarber grob oder mittelfein geschnitten, indem man die Stücke erst mit einem scharfen Wurzelschneidmesser in Scheiben von 3—4 mm Dicke schneidet und diese dann weiter zerkleinert. Dabei werden mißfarbene Stellen, die sich besonders an den Bohrlöchern finden, entfernt. Die beim Schneiden entstehenden feinen Teile werden in der Regel abgeseibt und mit zur Herstellung von Rhabarberpulver verwendet. Bei der Bereitung von weiniger Rhabarbertinktur soll nach der Vorschrift der *Germ.* das beim Schneiden entstehende Pulver nicht abgeseibt werden. Zur Herstellung des Pulvers schneidet man den Rhabarber zunächst auch in Scheiben, trocknet diese bei höchstens 40° und verwandelt sie in grobes oder feines Pulver, wobei Mörser und Sieb gut bedeckt werden. In den Handel kommen als besondere im Handverkauf beliebte Schnittform gleichmäßige Würfel, von 10, 7, 5 und 4 mm Seitenlänge, *Rhiz. Rhei in cubulis*. Die Würfel werden aus entsprechend dicken Scheiben durch Sägen hergestellt.

**Aufbewahrung.** Ganzer und zerschnittener Rhabarber wird in Blechgefäßen, das Pulver, das leicht Feuchtigkeit anzieht, in dichtschießenden Gläsern, vor Licht geschützt aufbewahrt. Am Licht verblaßt die Farbe. Ammoniakdämpfe färben den Rhabarber dunkel.

**Anwendung.** Rhabarber regt in kleineren Gaben (0,1—0,3 g) die Eßlust an und wirkt magenstärkend, bei wiederholter Anwendung oder in größeren Gaben abführend, in der Regel ohne lästige Nebenerscheinungen hervorzurufen; er wird daher auch bei Kindern und schwächlichen Personen mit Vorliebe gebraucht. Man gibt ihn mehrmals täglich zur Beförderung der Verdauung,

bei veraltetem Darm- und Magenkatarrh, Leber- und Milzleiden u. dgl., als Abführmittel zu 1—2 g in Pulvern, Pillen, Tabletten, Pastillen, Kapseln, Aufgüssen oder Auszügen (Abkochungen sind unzweckmäßig); zur Verbesserung des Geschmacks dienen Zusätze von Cardamomen, Zimt, Ingwer, Pfefferminzölzucker. Die abführende Wirkung unterstützt man in Pillen durch Sapo medicatus, in Aufgüssen, bei deren Bereitung nur ein Durchseihen oder höchstens ein ganz gelindes Auspressen stattfinden darf, durch Natriumsulfat, Tartarus natronatus, seltener durch Mineralsäuren, da diese Umsetzungen hervorrufen. Schwermetallsalze oder Alaun vertragen sich nicht mit Rhabarberzubereitungen. Abgeteilte Rhabarberpulver sind in Kapseln aus Ceresinpapier, Pulvermischungen mit Rhabarber am besten in Stöpselgläsern abzugeben.

Rhabarber ist in Deutschland dem freien Verkehr entzogen.

**Europäischer, kultivierter Rhabarber.** Schon seit mehreren Jahrhunderten werden in Europa, wenn auch bisher ohne nennenswerten Erfolg, eine Reihe von Rheum-Arten für arzneiliche Zwecke angebaut, so *Rh. emodi* WALL., *Rh. undulatum* L., *Rh. compactum* L., *Rh. palmatum* L., *Rh. officinale* BAILL. Die Droge zeigt, wenn sie von den beiden letztgenannten Arten stammt, natürlich den Bau des chinesischen Rhabarbers, indessen sind die Stücke weniger fest und derb. Sehr häufig besteht übrigens dieser Rhabarber im Handel neben dem Rhizom auch aus Wurzeln. Vom Gebrauch in der Apotheke ist diese Ware auszuschließen. Sie soll für Veterinärzwecke Verwendung finden.

Nach Untersuchungen von L. KROEBER (1921) scheint der Anbau von *Rh. palmatum* und *Rh. officinale* in Deutschland Erfolg zu versprechen. KROEBER fand, daß bei den Rhizomen dieser beiden, im Münchener botanischen Garten gezogenen Rhabarberarten der Extraktgehalt höher und der Aschengehalt niedriger war, als bei einem zum Vergleich herangezogenen Rhabarber des Handels. Der Gehalt an Anthrachinonabkömmlingen war bei den in München gewonnenen Rhizomen von *Rh. palmatum* (2,55%) gleich dem der Handelsware (2,57%), bei *Rh. officinale* höher (3,25%). Die Wurzeln enthielten noch mehr Anthrachinonabkömmlinge als die Rhizome, bei *Rh. palmatum* 2,93%, bei *Rh. officinale* 4,07%. Pharmakologisch ließ sich kein Unterschied feststellen.

Nach anderen Angaben enthielt europäischer Rhabarber (ohne Angabe der Stammpflanzen) erheblich weniger Anthrachinonabkömmlinge, nämlich englischer Rhabarber 1,8—2%, französischer 1,9%, österreichischer 1,6%.

Zur Herstellung flüssiger Rhabarberpräparate eignet sich am besten das sorgfältig abgeseibte, vollkommen staubfreie, grob zerschnittene, eventuell auch in Scheiben geschnittene Rhizom. Gepulvertes Rhizom, wie es manche Arzneibücher vorschreiben, gibt leicht schleimige, schwer zu klärende Auszüge. Da auch durch das Auspressen trübende Substanzen in die Auszüge gelangen, empfiehlt es sich, das Rhizom durch Perkolation zu erschöpfen. Letzteres Verfahren gibt blanke Auszüge und bessere Ausbeuten und ist außerdem weniger umständlich als die Maceration mit nachfolgendem Pressen und Klären.

**Extractum Rhei.** Rhabarberextrakt. Extract of Rhubarb. Extrait de rhubarbe.

Ein wässriges, bzw. wässrig-weingeistiges trockenes Extrakt, nach *Gall.* ein weiches Extrakt.

Maceration mit 30—60%igem Weingeist schreiben *Germ., Austr., Belg., Japon.* und *Suec.* vor. *Germ.:* 2 T. grob gepulvertes Rhabarber werden mit 10 T. eines Gemisches von 6 T. Weingeist und 9 T. Wasser 24 Stunden maceriert, ausgepreßt, nochmals mit 5 T. des gleichen Weingeist-Wassergemisches 24 Stunden maceriert. Die Preßflüssigkeiten werden nach 2 Tagen filtriert und zur Trockne eingedampft, nach *Germ.* 6 im luftverdünnten Raum. — Lediglich mit Wasser lassen *Hisp., Ital., Portug.* und *Ross.* das Rhizom ausziehen.

*Croat., Dan., Helvet., Nederl.* und *Norveg.* lassen das (nach *Nederl.* in Scheiben geschnittene) Rhizom durch Perkolation mit etwa 45%igem Weingeist erschöpfen, das Perkolat durch Destillation vom Weingeist befreien und zur Trockne eindampfen. — *Amer.* 1000 g gepulvertes (Nr. 40) Rhabarberhizom werden mit einer Mischung aus 4 Volum Weingeist (92,3 Gew.-%) und einem Volum Wasser angefeuchtet, dann im Perkolator damit überschichtet 48 Stunden stehen gelassen und mit dem gleichen Weingeist-Wassergemisch ausgezogen. Das Perkolat wird bei möglichst niedriger Temperatur zur Sirupdicke eingeeengt (unter Wiedergewinnung des Alkohols). In Abdampfschalen wird das Extrakt bei nicht über 70° völlig getrocknet, gepulvert, mit 50 g gebrannter Magnesia und soviel bei 100° getrockneter Stärke gemischt, daß 500 g Extraktpulver erhalten werden.

Ein braunes, in Wasser trübe lösliches, hygroscopisches Extrakt.

Erkennungsreaktion. Die wässrige Lösung wird auf Zusatz von Ammoniakflüssigkeit blutrot und gibt auf weiteren Zusatz von Salzsäure einen gelben, flockigen Niederschlag (*Austr.*). — Wenn man die durch Ausschütteln einer Lösung von 0,01 g Rhabarberextrakt in 5 ccm Wasser mit Äther erhaltene gelbe Ätherlösung mit 3 ccm Ammoniakflüssigkeit ausschüttelt, so soll die sich abscheidende wässrige Schicht dunkelrot gefärbt werden (wie bei *Extr. Frangul.*) (*Nederl.*).

**Aufbewahrung.** Über Kalk oder in sehr dicht schließenden Glas- oder Blechgefäßen.

**Extractum Rhei fluidum.** Rhabarberfluidextrakt. Fluidextract of Rhubarb. Extrait fluide de rhubarbe.

*Amer.:* 1000 g gepulverter Rhabarber geben nach Verfahren A (Bd. I S. 1227) unter Verwendung eines Gemisches aus 4 Vol. Weingeist (92,3 Gew.-%) und 1 Vol. Wasser 1000 ccm Fluidextrakt. — *Belg.:* Wie Extr. Ratanhiae fluid. — *Helv.:* 100 T. geschnittener Rhabarber, von Pulver durch Absieben befreit, liefern mit einer Mischung gleicher Teile Weingeist (86 Gew.-%) und Wasser 100 T. Fluidextrakt. Erstes Perkolat 75 T. Verfahren sonst wie bei Extractum Cocae fluidum (Helv.). Trockenrückstand 35%.

**Extractum Rhei compositum.** Zusammengesetztes Rhabarberextrakt.

Eine Mischung folgender Bestandteile:

	Germ. 6	Austr., Helvet., Nederl., Ross.	Dan., Norveg., Suec.
Extract. Rhei	6	6	5
Extract. Aloes	2	2	2
Sapo medicatus	4	1	1,5
Resina Jalapae	1	1	1,5

Die einzelnen Bestandteile sind vor dem Mischen auf das sorgfältigste zu trocknen (*Germ. 6* über Kalk) und fein zu pulvern. *Austr.* läßt das Extrakt ex tempore mischen. — Ein graubraunes, in Wasser trübe lösliches, sehr hygroskopisches Pulver.

**Aufbewahrung.** Über Kalk (Nederl.) oder in sehr gut schließenden Glas- oder Blechgefäßen, kühl!

**Sirupus Cichorii cum Rheo.** — *Ital.:* Man preßt aus zerstoßenen frischen Cichorienblättern den Saft aus, kocht ihn auf und filtriert. 12 T. dieses Saftes digeriert man 12 Stunden bei 50–60° mit 1 T. gestoßenem Rhabarber. In der Kolatur werden 16 T. Zucker gelöst. — *Hisp.:* Fol. Cichorii 30 T., Rhiz. Rhei 60 T. werden mit Wasser infundiert und kalt abgepreßt. In der durch Absetzen und Abgießen geklärten Kolatur, deren Menge 360 T. betragen soll, werden 640 T. Zucker kalt gelöst.

**Sirupus Rhei.** Rhabarbersirup. Syrup of Rhubarb. Sirop de rhubarbe.

*Germ. 6:* 10 T. in Scheiben zerschnittener Rhabarber und 1 T. Kaliumcarbonat werden mit 80 T. Wasser 12 Stunden maceriert. Die ohne Ausdrücken erhaltene Kolatur wird einmal zum Sieden erhitzt und nach dem Erkalten filtriert. In 60 T. der Kolatur und 20 T. Zimtwasser werden 120 T. Zucker heiß gelöst. — *Nederl.:* 30 Rhabarber, 3 Natriumcarbonat, 180 Wasser, 248 Zucker zu 400 Sirup. — *Japon.* und *Ross.* wie *Germ.* aber mit 1 T. Borax außer dem Kaliumcarbonat. — *Portug.:* 50 Rhabarber, 350 Wasser, 650 Zucker. — *Suec.:* 50 Rhabarber, 10 Natriumcarbonat, 370 Wasser, 630 Zucker. — *Austr.:* 10 T. Rhabarber, 2 T. Borax, 10 T. verd. Weingeist (60 Gew.-%) und 90 T. Wasser maceriert man und filtriert nach 24 Stunden. Auf 10 T. Filtrat kommen 16 T. Zucker. — *Croat.* wie *Austr.*, aber mit 2 T. Natriumcarbonat an Stelle des Borax. — *Belg.:* Zu bereiten aus 50 T. Rhabarberfluidextrakt, 5 T. Kaliumcarbonat, 30 T. Zimtwasser und 915 T. Zuckersirup. — *Amer.:* Man mischt 100 ccm Fluidextractum Rhei mit 4 ccm Spiritus Cinnamomi, fügt eine Lösung von 10 g Kaliumcarbonat in 50 ccm Wasser hinzu und füllt das Gemisch mit Zuckersirup auf 1000 ccm auf. — *Helvet.:* 5,0 Extr. Rhei fluid. werden mit 6,0 Zimttinktur und 88,0 Zuckersirup gemischt. In der Mischung löst man je 0,5 Borax und Kaliumcarbonat.

**Sirupus Rhei aromaticus.** Aromatic Syrup of Rhubarb. — *Amer.:* Man löst 1 g Kaliumcarbonat in 150 ccm Tinctura Rhei aromatica und füllt mit Zuckersirup auf 1000 ccm auf.

**Sirupus Rhei et Potassii compositus.** Compound Syrup of Rhubarb and Potassa. Neutralizing Cordial. — *Nat. Form.:* Zu einer Lösung von 16 g Kaliumcarbonat in 250 ccm Zuckersirup fügt man eine Mischung aus 16 ccm Fluidextrakt. Rhei (*Amer.*), 8 ccm Fluidextract. Hydrast. (*Amer.*), 64 ccm Tinct. Cinnamom. (*Amer.*), 8 ccm Spirit. Ment. pip. (*Amer.*) und 500 ccm verd. Weingeist (41,5%) hinzu und füllt mit verd. Weingeist auf 1000 ccm auf.

**Tinctura antiperiodica (sine Aloe).** Antiperiodic Tincture (without Aloes). — *Nat. Form.:* Je 8 g Rhabarberwurzel und Angelicafrüchte, je 4 g Alantwurzel, Safran, Fenchel und Creta praep., je 2 g Enzian, Zitwerwurzel, Cubeben, Myrrhen, Campher und Lärchenschwamm, 0,25 g Opium, 0,35 g schwarzen Pfeffer, je 0,75 g Zimt und Ingwer (alle grob gepulvert) erwärmt man mit 875 ccm eines Gemisches aus 3 Vol. Weingeist (92,3 Gew.-%) und 2 Vol. Wasser in einem mit Rückflußkühler verbundenen Kolben auf dem Wasserbad 12 Stunden bei 65°. Nach dem Erkalten wird abgepreßt und der Preßrückstand noch mit so viel von der Weingeistmischung durchfeuchtet, daß nach ahermaligem Abpressen das Volum der beiden gemischten Preßflüssigkeiten 1000 ccm beträgt. Hierin löst man noch 20 g Chinarsulfat und filtriert.

**Tinctura antiperiodica cum Aloe.** Antiperiodic Tincture with Aloes. **WARBURGS** Tincture. — *Nat. Form.*: In 1000 ccm Tinctura antiperiodica werden 17,5 g Aloe gelöst.

**Tinctura Rhei amara.** — *Norveg.* u. *Suec.*: Aus 1 T. Cardamomen, 4 T. Enzianwurzel, 10 T. Rhabarber (mittelfeine Pulver) und verd. Weingeist (57%) werden durch Perkolation 100 T. Tinktur hergestellt. *Spez. Gew.*: 0,915 (*Suec.*), 0,920—0,935 (*Norveg.*). — Trockenrückstand mindestens 4,5%.

**Tinctura Rhei aquosa.** Wässrige Rhabarbertinktur. Aqueous Tincture of Rhubarb. Infusé alcalin de rhubarbe. Teinture aqueuse de rhubarbe. Infusum Rhei alcalinum (cum Natrio carbonico).

Eine haltbare und klare wässrige Rhabarbertinktur erhält man, wenn man die Zeitangaben der *Germ.* genau einhält. Vollkommen staubfreies Rhizom ist dabei unerläßliche Bedingung.

*Germ.*: 6: 10 T. Rhabarber (in Scheiben), 1 T. Borax und 1 T. Kaliumcarbonat werden mit 90 T. zum Sieden erhitzten Wassers übergossen und in einem verschlossenen (!) Gefäß eine Viertelstunde lang stehen gelassen. Alsdann werden 9 T. Weingeist hinzugesetzt, nach einer weiteren Stunde die Mischung durch ein wollenes Tuch geseiht und das Ungelöste gelinde ausgedrückt. 85 T. der Flüssigkeit werden mit 15 T. Zimtwasser gemischt. — *Austr.*: 10 Rhabarber, 3 Borax, 20 verd. Weingeist, 80 Wasser. — *Belg.*: 100 T. Rhabarber-Fluidextrakt, 10 T. Kaliumcarbonat und 890 T. Zimtwasser werden gemischt. — *Croat.*: 10 Rhabarber, 2 Natriumcarbonat, 10 verd. Weingeist, 160 Wasser. — *Helv.*: 10,0 Extrakt. Rhei fluid., 8,0 Spiritus, 20,0 Aqua Cinnamomi und 60,0 Wasser werden gemischt und in der Mischung gelöst je 1,0 Kaliumcarbonat und Borax. — *Hung.*: 50 Rhabarber, je 5 Borax und Kaliumcarbonat, 50 Weingeist (90%), 950 Wasser. — *Ital.*: 3 Rhabarber, 1 Natriumcarbonat, 50 Wasser. — *Japon.* u. *Ross.*: Wie *Germ.* — *Norveg.*: 25 Rhabarber, 5 Natriumcarbonat, 250 Wasser; Kolatur auf 170 eindampfen und 30 weingeistiges Zimtwasser zufügen.

*Hisp.*: 15 T. Rhabarber werden mit 500 T. Wasser 12 Stunden maceriert. — *Nederl.*: 10 T. in Scheiben zerschnittenen Rhabarber maceriert man 24 Stunden mit einer Lösung von 2 T. Natriumcarbonat in 30 T. Zimtwasser, bringt die Masse in den Perkolator und perkoliert mit Zimt- wasser 100 T. ab. — *Nat. Form.*: 1. 100 g Rhabarber (in Scheiben) maceriert man 24 Stunden mit einer Lösung von je 10 g Borax und Kaliumcarbonat in 750 ccm Wasser, koliert durch Gaze, erhitzt die Kolatur zum Sieden, fügt 125 ccm Aq. Cinnamomi (*Amer.*) und 110 ccm Weingeist (92,3 Gew.-%) zu, filtriert die noch heiße Mischung und füllt das erkaltete Filtrat mit Wasser auf 1000 ccm auf. 2. *Ex tempore*: 10 ccm Fluidextractum Rhei (*Amer.*), 12,5 ccm Aq. Cinnamomi (*Amer.*), 5 ccm Weingeist (92,3 Gew.-%) und eine Lösung von je 1 g Borax und Kaliumcarbonat in q. s. Wasser geben 100 ccm Tinktur. — *Suec.*: 10 T. Rhabarber werden durch Perkolation mit verd. Weingeist erschöpft. Im Perkolat löst man 2 T. Natriumcarbonat, destilliert den Weingeist ab und ergänzt mit Wasser zu 100 T.

Eine dunkelrotbraune, mit Wasser klar mischbare Tinktur. *Spez. Gew.*: 1,0 (*Austr.*), 1,015—1,02 (*Norveg.*). — Trockenrückstand mindestens 5% (*Austr.*).

Erkennungsreaktion. Die Tinktur nimmt auf Zusatz von Ammoniakflüssigkeit eine blutrote Färbung an, und mit Salzsäure übersättigt, färbt sie sich unter Abscheidung eines reichlichen flockigen Bodensatzes braungelb (*Austr.*).

**Aufbewahrung.** Kühl, am besten in kleinen Flaschen, die (nach *Hung.*) zu pasteurisieren sind. *Croat.* läßt die fertige Kolatur einmal aufkochen, nach dem Erkalten filtrieren, in kleine Flaschen abfüllen und letztere sterilisieren.

**Tinctura Rhei aromatica.** Aromatic Tincture of Rhubarb. — *Amer.*: 200 g Rhabarber, 40 g Saigonzimt, 40 g Gewürznelken und 20 g Muskatnüsse liefern durch Perkolation nach der bei Tinctura Rhei spirituosa angegebenen Vorschrift 1000 ccm Tinktur.

**Tinctura Rhei composita.** Compound Tincture of Rhubarb. — *Brit.*: Aus 100,0 g gepulvertem Rhabarber (Nr. 20), 12,5 g gepulvertem Cardomomensamen, 12,5 g gepulvertem Coriander werden durch Perkolieren mit verd. Weingeist (45 Vol.-%) 850 ccm Perkolat gewonnen, die mit 100 ccm Glycerin gemischt und mit verd. Weingeist auf 1000 ccm ergänzt werden.

**Tinctura Rhei spirituosa.** Weingeistige Rhabarbertinktur. Tincture of Rhubarb. Alcoolé (Teinture) de rhubarbe. Tinctura Rhei. — *Ergänzb.*: Durch Maceration aus 12 T. fein zerschnittenem Rhabarber, 4 T. grob gepulverter Enzianwurzel, 1 T. grob gepulverter virgin. Schlangenzwurzeln und 200 T. verd. Weingeist. — *Amer.*: Aus 200,0 g gepulvertem Rhabarber (Nr. 40) und 30,0 g gepulvertem Cardomomensamen werden nach dem Verfahren P. (s. S. 871) mit einer Mischung von 100 ccm Glycerin, 500 ccm Alkohol und 400 ccm Wasser als erstem Menstruum und Beendigung der Perkolation mit verd. Weingeist (42%) 1000 ccm Tinktur hergestellt. — *Belg., Gall., Ital., Portug.*: Durch Maceration oder Perkolation mit verd. Weingeist (60%) 1:5 zu bereiten. — *Japon.*: 10 g Rad. Rhei gr. plv., 1,0 Cort. Cinnamomi gr. plv., 1,0 Fruct. Cardamomi gr. plv. werden mit je 50,0 Spiritus (90%) und Wasser maceriert.

**Tinctura Rhei et Gentianae.** Tincture of Rhubarb and Gentian. — *Nat. Form.*: 70 g Rhabarber und 17,5 g Enzian — beide grob (Nr. 10) gepulvert, liefern durch Perkolatation mit verd. Weingeist (41,5 Gew.-%) 1000 ccm Tinktur.

**Tinctura Rhei vinosa.** Weinige Rhubarbertinktur. Wine of Rhubarb. Teinture vineuse de rhubarbe. Oenolé (Vin) de rhubarbe. Tinctura Rhei Darelli (Darelii). Vinum Rhei (compositum).

*Germ.* 6: 8 T. in Scheiben zerschnittener Rhabarber, 2 T. fein zerschnittene Pomeranzenschalen, 1 T. zerquetschte Malabar-Cardamomen werden mit 100 T. Xereswein in einer gut verschlossenen Flasche an einem schattigen Ort bei Zimmerwärme unter wiederholtem Umschütteln 1 Woche lang stehen gelassen. Die durchgeseihte und durch Pressen von dem Rückstand getrennte Flüssigkeit wird nach dem Absetzen filtriert. In 7 T. des klaren Filtrats wird 1 T. Zucker gelöst.

*Austr.*: 10 T. Rhabarber, 2 T. Pomeranzenschalen, 3 T. Kardamomen, 15 T. Zucker, 100 T. heller Malaga. — *Belg.*: 5 T. Rhabarberfluidextrakt, 95 T. Südwein. — *Gall.* 1884: 6 + 100 mit Süßwein macerieren. — *Helvet.*: Wie *Germ.* aber mit süßem Südwein und ohne Zucker. — *Hung.*: 200 T. Rhabarber, 40 T. Pomeranzenschalen, 10 T. Kardamomen, 1800 T. Tokayer, 200 T. Zucker. — *Ital.*: 8 T. Rhabarber, 3 T. Pomeranzenschalen, 100 T. Marsala. — *Nat. Form.*: 100 T. Rhabarber, 10 T. Kalmus, 1000 T. kräftiger Weißwein. — *Nederl.*: 9 T. Rhabarber, 1 T. Kardamomen, 100 T. Malaga. — *Portug.*: 1 + 10 mit Portwein. — *Ross.*: Wie *Germ.*

Eine klar bleibende weinige Rhubarbertinktur erhält man unter Zugrundelegung der Mengenverhältnisse der *Germ.* folgendermaßen:

8 T. geschnittener Rhabarber, 2 T. geschnittene Pomeranzenschalen und 1 T. frisch und möglichst fein zerquetschte Kardamomen maceriert man etwa 8 Tage mit 100 T. Xereswein (oder einem anderen Südwein), preßt ab, schüttelt die Preßflüssigkeit mit 1 T. Talkpulver gut durch und läßt mindestens 14 Tage absetzen (wenn möglich noch länger!), filtriert und löst in 7 T. des klaren Filtrats 1 T. Zucker.

Eine gelbbraune, klare Flüssigkeit, die sich mit Wasser kaum trüben darf (*Germ.*). Spez. Gew. etwa 1,15 (*Austr.*). Wird durch Natronlauge rotbraun gefärbt (*Germ.*). Trockenrückstand mindestens 35% (*Austr.*).

**Electuarium Rhei compositum (Gall. 1884).**

Electuaire de rhubarbe composé.  
Electuaire catholicum.

	Radic. Cichorii conc.	20,0
1.	Rhizom. Polypodii „	80,0
	Herb. Agrimoniae „	30,0
	„ Scolopendrii „	30,0
2.	Aquae destillat.	1000,0
3.	Sacchari albi	640,0
4.	Pulpae Cassiae	40,0
	„ Tamarindor.	40,0
	Rhiz. Rhei pulv.	40,0
5.	Rad. Glycyrrhiz. „	10,0
	Folior. Sennae „	40,0
	Fruct. Foeniculi „	15,0
	Semin. Cucurbitae „	15,0

Man kocht 1 mit 2 bis auf  $\frac{2}{3}$  ein, preßt aus, kocht die Flüssigkeit mit 3 zum dicken Sirup und bringt diesen mit 4 und 5 zur Latwerge.

**Elixir Absinthii compositum (Dresd. Vorschr.)**

STOUGHTONS Elixir.

Herbae Absinthii	40,0
Radic. Gentianae	25,0
Cort. Aurantii fruct.	20,0
Rhiz. Rhei	15,0
Cortic. Cascarill.	5,0
Aloes	5,0
Spiritus diluti	1000,0.

**Elixir Rhei (Nat. Form.).**

Elixir of Rhubarb.

Tinct. Rhei dulcis (Nat. Form.)	500 ccm
Alcohol	65 „
Aquae	185 „
Glycerini	125 „
Sirupi Sacchari	125 „

**Elixir Rhei et Magnesii Acetatis (Nat. Form.).**

Elixir of Rhubarb and Magnesium Acetate.

Elixir Rhei et Magnesiae.	
Elixir of Rhubarb and Magnesia.	
1. Magnesiae usta	20,0 g

2. Acidi acetic. (Amer.) 36%

	150,0 ccm vel q. s.
3. Extract. Rhei fluidi (Amer.)	125,0 ccm
4. Elixir. aromatici (Amer.)	q. s. ad 1000,0 ccm

Man löst 1 in 2 bei gelinder Wärme, neutralisiert genau, fügt 3 hinzu und bringt mit 4 auf 1000 ccm.

**Extractum Rhei alcalinum.**

Extractum pro Tinctura Rhei aquosa.

1.	Rhiz. Rhei in tabulis	100,0
	Boracis	10,0
	Kalii carbonici	10,0
2.	Aquae ferriadae	600,0
3.	Spiritus	60,0
4.	Aquae calidae	200,0
	Spiritus	20,0

Man läßt 1 mit  $2\frac{1}{4}$  Stunde bedeckt stehen, fügt 3 hinzu, preßt nach 1 Stunde gelinde aus, wäscht mit 4 auf dem Seiltuche aus und dampft den Auszug zur Trockne ein. Ausbeute etwa 50,0. Durch Lösen in 150,0 Zimtwasser, 90,0 Weingeist und q. s. Wasser erhält man daraus 1000,0 Tinct. Rhei aquosa.

**Guttae Inosemzowli.**

INOSEMEZOWS Tropfen.

Tinct. Rhei amar. spirit.	360,0
Tinct. Valerian. aeth.	180,0
Spirit. aetherei	180,0
Tinct. Opii	90,0
Ol. Menth. pip.	3,75
Extr. Strychni spir.	0,72
Tinct. Castorei sibir.	15,0.

**Infusum Rhei alcalinum**

(F. M. Berol. u. Germ.).

Infus. Rhiz. Rhei	7:150,0
Natri bicarbonici	10,0
Ol. Menthae pip.	gtts. IV.

**Mistura Rhei composita** (Nat. Form.).  
Compound Mixture of Rhubarb.  
SQUIBBS Rhubarb Mixture.  
Extract. Rhei fluidi 12 ccm  
Extract. Ipecacuanh. fluidi  
(Amer.) 2 ccm  
Natrii bicarbonici 24 g  
Glycerini 250 ccm  
Aquae Menthae pip.  
(Amer.) q. s. ad 1000 ccm.

**Mistura Rhei et Sodae** (Amer. VIII).  
Mixture of Rhubarb and Soda.  
Natrii bicarbonici 35 g  
Extract. Rhei fluidi, 15 ccm  
Extract. Ipecacuanh. fluid. 3 „  
Glycerini 350 „  
Spiritus Menthae pip. 35 „  
Aquae q. s. ad 1000 „

**Mixtura aperiens** (Norv.).  
Kalli tartarici 15,0  
Infusi Rhei alcalini 50,0  
Aquae destillatae 35,0.

**Mixtura Rhei et Magnesiae** (Hisp.).  
Magnesiae ustae 4,0  
Aquae Aurantii flor. 5,0  
Sirupi Rhei 25,0  
Aquae destillatae 60,0.

**Mixtura Rhei salina** (Dan.).  
Ammonii chlorati 20,0  
Natrii biboracici 5,0  
Aquae Menthae piperitae 775,0  
Infusi Rhei alcalin. (s. Tinct.  
Rhei aquosa) 200,0.

**Pastilli Rhei** (Ital.).  
Rhizom. Rhei 0,05  
Sacchari 0,95  
pro dosi.

**Pilulae antiperiodicae** (Nat. Form.).  
Antiperiodic Pills. WARBURGS Pills.  
Extract. Aloes 6,5  
Rhiz. Rhei 3,2  
Radic. Angelicae 3,2  
Radic. Helenii 1,6  
Croci 1,6  
Fruct. Foeniculi 1,6  
Rhiz. Zedoariae 0,8  
Cubebarum 0,8  
Myrrhae 0,8  
Agarici 0,8  
Camphorae 0,8  
Chinini sulfurici 9,0  
Extract. Gentianae q. s.

Man formt 100 Pillen. Obige Vorschrift ohne  
Extract. Aloes gibt WARBURGS Pills without  
Aloes.

**Pilulae catharticae** (F. M. Germ.).  
Aloes 4,0  
Tub. Jalap. pulv. 2,0  
Rhizom. Rhei pulv.  
Croci  
Sapon. medic. ää 0,5.  
Zu 50 Pillen.

**Pilulae Rhei.**  
Rhabarberpillen,  
F. M. Berol.  
Rhiz. Rhei pulv. 10,0  
Glycerini 5,0.  
Zu 30 Pillen.

Pfarrer KNEIPP.  
Extract. Rhei  
Rhiz. Rhei ää 5,0.  
Zu 100 Pillen.

**Pilulae Rhei anglicae** (F. M. Germ.).  
Rhiz. Rhei pulv. 4,5  
Aloes 3,0  
Myrrhae 3,0  
Sapon. medicati 3,0  
Olei Menthae pip. gtts. V  
Electuar. Theriac. 6,0.  
Zu 100 Pillen.

**Pilulae Rhei compositae.**  
Compound Rhubarb Pills.  
Brit.  
Rhiz. Rhei pulv. 25 g  
Aloes Socotrin. „ 20 „  
Myrrhae „ 14 „  
Saponis duri „ 14 „  
Olei Menthae pip. „ 2 ccm  
Sirupi Glucosi 25 g  
stößt man zur Masse. Dosis 0,25—0,5.

Amer.  
Rhiz. Rhei pulv. (Nr. 80) 13,0  
Aloes 10,0  
Myrrhae 6,0  
Olei Menthae pip. 0,5 ccm  
Aquae q. s.  
Zu 100 Pillen.

Helvet.  
Rhiz. Rhei 10,0  
Aloes 8,0  
Sapon. medicati 6,0  
Myrrhae 6,0  
Olei Menthae pip. gtts. XVI.  
Glycerini  
Aquae ää gtts. XL.  
Zu 100 Pillen.

Japon.  
Extracti Aloes 2,0  
Extracti Rhei 6,0  
Resinae Jalapae 1,0  
Saponis medicati 4,0  
Aquae qu. s. ad pilulas pond. 0,1.  
Mit Rhabarberpulver bestreuen.

Norveg.  
Extracti Rhei 25,0  
Extracti Gentianae 20,0  
Natrii bicarbonici 50,0  
Magnesiae carbonicae 50,0  
Olei Carvi 1,0  
Olei Coriandri 1,0  
Olei Foeniculi 1,0  
Olei Menthae piperitae 1,0  
Adipis lanae q. s.  
Zu 1000 Pillen, mit Talkpulver zu bestreuen.

**Pilulae Rhei fortiores** F. M. Germ.  
Aloes 2,0  
Extracti Rhei 2,0  
Saponis medicati 0,5  
Rhiz. Rhei pulv. 0,5.  
Zu 30 Pillen.

**Pulvis aerophorus cum Rheo.**  
Brausepulver mit Rhabarber.  
Pulveris aerophori 70,0  
Magnesii carbonici 10,0  
Rhiz. Rhei 20,0.

**Pulvis anthaemorrhoidalis.**  
Hämorrhoidenpulver.  
Rhiz. Rhei 5,0  
Sulfuris depurat. 5,0  
Magnesii carbonic. 5,0  
Kali tartarici 15,0  
Elaeosacchar. Citri 20,0.

**Pulvis Antimonii cum Rheo** (Form. Coloniens.).  
Hydrarg. sulfurat. nigr.  
Stibii sulfurat. nigr.  
Resin. Guajaci pulv.  
Magnes. carbonici  
Sacchari albi pulv. ää 3,5 5,25 8,75  
Rhiz. Rhei pulv. 2,5 3,75 6,25  
20,0 30,0 50,0.

**Pulvis Rhei compositus.**Compound Powder of Rhubarb.  
GREGORYS Powder.

	Brit.	Amer.
Rhiz. Rhei pulv.	22,0	25,0
Magnesiae ustae	66,0	65,0
Rhiz. Zingiberis	12,0	10,0

**Pulvis Rhei et Magnesiae anisatus (Nat. Form.)**Anisated Powder of Rhubarb and  
Magnesia.

Compound Anise Powder.

1. Rhiz. Rhei subt. pulv.	35 g
2. Magnesiae ustae ponderos.	65 g
3. Olei Anisi	8 cem
4. Spiritus	10 cem.

Man löst 3 in 4 und mischt mit 1 und 2.

**Pulvis stomachicus (F. M. Berlin, u. Ergänz.)**

Magenpulver.

Bismuti subnitrici	5,0
Rhiz. Rhei pulv.	5,0
Natrii bicarbonici	20,0.

Die Form. mag. Coloniens. fügen noch hinzu:  
Elaeosacch. Menth. pip. 10,0.**Pulvis stomachicus LEUBE.**

Magenpulver nach Prof. LEUBE.

Rhiz. Rhei pulv.	10,0
Natr. bicarbonic.	10,0
Natr. sulfuric. sicc.	aa 2,5

wird auch mit Ol. Menth. crisp. oder Ol. Origan  
aromatisiert verordnet.

**Sirupus pectoralis WITZLEBEN**  
(Hamb. Vorschr.)

WITZLEBENS Brustsaft.

Ol. Amygdalar.	1,0
Sirup. Rhei	3,0
Sirup. Rhoeados	3,0
Oxymell. Scillae	3,0.

**Sirupus Rhei compositus.**Sirop de rhubarbe composé (Gall.).  
Sirupus Cichorii compositus.  
Sirop de chicorée composé.

1. Rhiz. Rhei	200,0
2. Cort. Cinnamom. ceylan.	20,0
3. Ligni Santali citrini	20,0
4. Aquae destillat. (80°)	1000,0
5. Sacchari albi	3000,0
Radices Cichorii	200,0
Folior. Cichorii	300,0
6. Herbae Fumariae	100,0
Herbae Scolopendrii	100,0
Fruct. Alkekengi	50,0
7. Aquae ebullientis	5000,0.

Man digeriert 1—3 mit 4 sechs Stunden, preßt aus, filtriert und löst in je 100 g Filtrat 180 g Zucker kalt auf. Den Preßrückstand und 6 übergießt man mit 7, preßt nach 12 Stunden aus und kocht aus der Flüssigkeit und dem Reste von 5 einen Sirup vom spez. Gew. 1,26. Beide Sirupe werden gemischt. — Nach einer vereinfachten schweizer Vorschrift ist der Sirup de chicorée lediglich der zuerst erhaltene Sirup.

**Species Moldau (F. M. Germ.).**

Rhizom. Rhei	30,0
Cort. Chinae calisayae	20,0.

**Tinctura Rhei KOELEBEUTER.**

Rhiz. Rhei conc.	150,0
Cort. Aurantii fruct. conc.	50,0
Herb. Centaur. minor. „	25,0
Fruct. Foeniculi cont. „	15,0
Spiritus (87%)	500,0
Aquae destill.	500,0.

**Vinum Rhei amarum (Succ.).**

Fructus Cardamomi pulv.	1,0
Radices Gentianae conc.	2,0
Rhizomat. Rhei conc.	10,0
Vini de Marsala	100,0.

**Amasira** von ANDREAS LOCHER in Stuttgart besteht nach Angabe des Fabrikanten aus Sinau 4,0, Bertramwurzel 4,0, Fenchel 5,0, Krullfarn 3,0, Abbißkraut 3,0, Akley 3,0, Pönönie 2,0, Basilienkraut 2,0, Sarsaparille 13,0, Rhabarber 22,0.

**Antifermentabletten** bestehen aus Rhiz. Rhei, Bismutum subnitricum, Natrium bicarbonic., Magnesium carbonicum und Elaeosacchar. Menthae pip.

**Bisanna**, von Apotheker CL. GESCHER in Gronau gegen Gallensteine angepriesen, soll aus gleichen Teilen Rhiz. Rhei, Tub. Jalapae und Soda bestehen (Gesundheitslehrer).

**DUNGS Rhabarberelixir** ist ein Elixir. Rhei aromaticum, das in 5 T. die wirksamen Stoffe von 1 T. Rhabarber enthält und gewürzhaft schmeckt.

**Flatulin-Pillen** sollen aus je 4 g Natrium bicarbonicum, Rad. Rhei, Magnesium carbonicum, je 3 Tr. Fenchel-, Kümmel- und Pfefferminzöl auf je 100 Pillen bestehen.

**Goldhammer-Pillen** enthalten pro dosi Bismut. salicylic. 0,1, Ol. Menthae pip. 0,07, Rhiz. Rhei, Fruct. Carvi aa 0,03, Carbo vegetab. 0,04, Extr. Gentianae 0,05, Gelatin. 0,02 g.

**HOFFMANNS Abführpulver** von Apotheker G. HOFFMANN in Dresden, Storch-Apotheke, besteht aus Rhabarber, Glaubersalz, Cremor tartari, Magnesia, Schwefel und Pfefferminzucker.

**Kreuznacher Tabletten** sind Schokoladentabletten mit Extrakten von Rhabarber, Schlehenblüten, Pomeranzenschalen, Tausendgüldenkraut, Faulbaumrinde, Baldrianwurzel und Süßholz.

**Magnetisierte Rhabarberpillen** von KARL POHL in Berlin enthalten im wesentlichen Rhabarberextrakt, Jalapenpulver und Jalapenharz (JUCKENACK und GRIEBEL).

**Dr. RAYS Darm- und Leberpillen** sollen enthalten: Leptandrin 0,01 g, graues Walnußrindenextrakt 0,03, Rhabarberextrakt 0,04, Aloeextrakt 0,06, medizinische Seife 0,02; sie sind mit Silber überzogen.

**Rhabarberpillen, BLUMES**, sind identisch mit Dr. STRAHL'S Hauspillen (s. Bd. I, S. 354).

**Sirup depuratif VINCENT** ist Rhabarbersirup mit 8,5% Kaliumjodid.

**Stomoxigen** enthält nach MANNICH und KROLL etwa 6% Magnesiumsuperoxyd, 20% Natriumbicarbonat, Rhabarber, Enzian, Milchzucker und etwas Stärke.

**Tonnola-Zehrkur** gegen Korpulenz soll nach Angabe des Fabrikanten bestehen aus: Natr. chlorat. 7%, Pepsin 5%, Saccharum 6%, Natr. sulf. 13%, Magnes. sulf. 7%, Rad. Liquir. 7%, Rhiz. Rhei 5%, Fruct. Cardamom. 8%, Gewürzpulver 3%, Fruct. Foeniculi 10%, Anis 8%, Fol. Sennae 13%, Ferr. sacchar. 8%. Es konnten nachgewiesen werden: Rohrzucker, Natriumsulfat, Magnesiumsulfat, Natriumchlorid, Eisen (in wasserlöslicher Form), Süßholzwurzel und Sennesblätter (Untersuchungsamt Berlin).

**Rheum rhaponticum** L. Heimisch in Bulgarien und Sibirien, auch kultiviert. Blattstiel halbzyllindrisch, oberseits flach, unterseits gefurcht, Blattspreite rundlich-eiförmig, am Grunde tief herzförmig, ganzrandig-wellig.

**Radix Rhapontici.** Rhapontikwurzel. Racine de rhapontic. Radix Rhei nostratis (sibirici, pontici, austriaca). Falscher (pontischer, österreichischer) Rhabarber.

Verwendung findet das Rhizom mit den Wurzeln.

Die Rhapontikwurzel kommt in den Handel in Form von keuligen oder cylindrischen, oft gekrümmten, stets geschälten Stücken, die außen bräunlich- oder dunkelgelb, innen blaßgelblich sind. Auf dem Querschnitt zeigen sich sternförmig zahlreiche, fast bis zur Mitte reichende bräunlich-rötliche Linien (die Markstrahlen). Die Mitte ist oft markig oder hohl. Maserkreise fehlen. Die Wurzel riecht schwach rhabarberartig und schmeckt etwas bitter. Beim Kauen knirscht das Pulver zwischen den Zähnen; der Speichel wird gelbgefärbt.

**Mikroskopisches Bild.** Das zwischen den meist einreihigen Markstrahlen liegende Gewebe führt Stärke und Oxalatdrusen. In dem innerhalb des Cambiums liegenden Gefäßteil finden sich zerstreute Gefäße.

**Bestandteile.** Nach TSCHIRCH enthält die Wurzel kein Emodin und Rhein, wohl aber Chrysophansäure und Emodinmethyläther, ferner Chrysothapontin (= Tetrahydrodioxymethylanthrachinon), Chrysothapontin (= Tetrahydromethoxydioxymethylanthrachinon) und als kennzeichnendes Glykosid zu etwa 1,5% das Rhaponticin (HORNEMANN), das mit dem Rhapontin nach HESSE und dem Ponticin nach GILSON identisch ist. Das Rhaponticin gehört nicht zu den Anthrachinonglykosiden; es gibt bei der Hydrolyse Traubenzucker und Rhapontigenin (= Pontigenin HESSE).

Nach HESSE enthält die Wurzel Rhapontin,  $C_{21}H_{24}O_9$  (Smp. 215°), Anhydrorhapontigenin,  $C_{15}H_{12}O_3$ , Isorhapontigenin,  $C_{15}H_{14}O_4$ , Chrysophansäure,  $C_{15}H_{10}O_4$ , Rhabarberon,  $C_{15}H_{10}O_5$  (in Spuren), Chrysarosin,  $C_{15}H_{10}O_5$  und dessen Methyläther, Glukochrysarosin,  $C_{21}H_{20}O_{10}$ , Gallussäure, Rhapontsäure,  $C_{17}H_{16}O_6$  (oder  $C_{21}H_{20}O_7$ ).

**Anwendung.** Wie Rhabarber, aber nur auf ausdrückliche Verordnung zulässig.

## Rhus.

**Rhus toxicodendron** L. Anacardiaceae-Rhoideae. Heimisch in Japan und in Nordamerika bis Mexiko. Aufrechter oder klimmender Strauch mit langgestielten, dreizähligen Blättern, deren Blättchen eiförmig, gestielt, ganzrandig oder gekerbt-gezähnt und meist kahl sind.

**Folia Toxicodendri.** Giftsumachblätter. Poison Oak Leaves. Feuilles de sumac venéneux (de vinaigrier). Folia (Herba) Rhois toxicodendri. Herba Rhois radicans. Giftbaumblätter. Giftiger Epheu.

Die nach der Blütezeit gesammelten, gut getrockneten Blätter.

Beim Einsammeln der Blätter ist große Vorsicht geboten, da schon leise Berührung mit den Blättern und anderen Teilen der Pflanze unangenehme Hautentzündungen, bösartige und langwierige Ausschläge hervorruft. Man muß deshalb die Hände durch weit hinaufreichende Handschuhe schützen. Auch das vorherige Waschen der nicht bekleideten Körperteile mit einer Lösung von Kaliumbicarbonat (1 : 100) soll die Wirkung der Blätter auf die Haut verhüten.

Das Blatt ist lang gestielt, dreizählig, mit zarten, hautähnlich-dünnen, buchtig gezähnten oder weitläufig gekerbten, unterseits weich behaarten, spitzen, eirunden, 8—15 cm langen, 5—10 cm breiten Blättchen. Von letzteren ist das mittlere und etwas größere langgestielt, die seitenständigen sind kurzgestielt oder sitzend. Die unter spitzem Winkel abgehenden Sekundärnerven treten wie der Hauptnerv unterseits stärker hervor, steigen bogenartig auf und verbinden sich gegen den Rand zu. Ohne Geruch und von herbem, scharfem Geschmack.

**Mikroskopisches Bild.** Spaltöffnungen nur in der Unterseite des Blattes. Haarbildungen: 6—8zellige, starkwandige, glatte Gliederhaare und keulige Drüsenhaare mit ein- oder

mehrzelligem Stiel und ein- oder zweizelligem Köpfchen. Im Palisadengewebe große Einzelkristalle, im übrigen Teile des Mesophylls zahlreiche Kristalldrüsen. Der Weichbast der Gefäßbündel führt Milchröhren.

**Verwechslungen.** Die ähnlichen, jedoch mit sämtlich ungestielten Blättchen versehenen Blätter von *Ptelea trifoliata* L., in Nordamerika heimisch, als Zierpflanze gezogen. Die Blätter fein gekerbt, unterseits filzig und nur gegen die Basis sehr verschmälert. Die einfachen Haare sind einzellig, nicht gegliedert, sehr dickwandig, die Cuticula ist warzig, die Drüsenhaare sind größer, ungestielt, keulig-kugelig, finden sich auf beiden Seiten in geringer Anzahl. Im Inneren keine Milchsaftegänge, aber unter der oberen Epidermis und im Collenchym der Mittelrinde zahlreiche Öldrüsen, deren deckende Epidermiszellen eine rundliche, gut sichtbare Gruppe von 4—8 konzentrisch geordneten Zellen bilden. Die gleichen zahlreichen Kristalldrüsen wie bei *Rhus*. Die Blätter von *Cissus quinquefolia* PURSH (*Ampelopsis quinquefolia* RÖM. et SCHULT., *Ampelopsis hederacea* MICHX.), die Blätter fünfzählig gefingert, während die vom *Rhus toxicodendron* dreizeilig zusammengesetzt sind.

**Bestandteile.** Die Blätter enthalten nach ACREE und SYME Gallussäure, Fisetin, Rhamnose und eine giftige Gummi- oder Wachsart von glykosidischer Natur; dieses Glykosid zerfällt durch Einwirkung von Säuren in Gallussäure, Fisetin und Rhamnose. Der Gerbstoffgehalt beträgt bis 25%. Nach PFAFF enthalten die Blätter als wirksame Substanz zu 3,3% eine ölige Flüssigkeit, Toxicodendrol, ferner ätherisches Öl und Harz. Nach MAISCH ist die den bei der Berührung mit der frischen Blättern auftretenden Hautausschlag hervorruhende Substanz eine flüchtige Säure, Toxicodendrolsäure, KHITTEL nennt diesen Stoff Toxicodendrin. Dieser Stoff kommt auch in anderen ebenso wirkenden Rhusarten vor.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig. In dichtschließenden Gefäßen, nicht über ein Jahr.

**Anwendung.** Früher als Narkoticum, diese Anwendung hat sich aber als unzumutbar erwiesen. Größte Einzelgabe 0,4 g, Tagesgabe 1,2 g.

**Rhus glabra** L. Smooth Sumach. Heimisch in Nordamerika. Man verwendet in Amerika die fast kugeligen, dicht mit purpurroten Haaren bedeckten, einsamigen Früchte. Die Früchte sind nicht selten mit den Früchten von *Rhus typhina* L. vermischt.

**Rhus aromatica** AITON. Gewürzsumach. Stinkbusch. Sweet Sumach. Heimisch von Kanada durch das atlantische Nordamerika bis Mexiko.

**Cortex Rhois aromaticae Radicis.** Gewürzsumachrinde. Sweet Fragrant Sumach. (Fragrant) Sumach Bark. Stinkbuschwurzelrinde.

Die getrocknete Rinde der Wurzel. Sie besteht aus außen graubraunen bis dunkelbraunen, mit querlaufenden Lenticellen versehenen, innen weißlichen oder fleischrot gefärbten, verschieden dicken, eingerollten Stücken. Die Rinde ist bis 2 mm dick, ihr Bruch körnig, nicht faserig. Der Geruch angenehm, der Geschmack bitterlich adstringierend, wenig aromatisch.

Mikroskopisches Bild. Die Korkschiebt aus flachen unverdickten Zellen. In der primären Rinde an der Grenze zur Korkschiebt in einer Reihe angeordnet kleine Gruppen stark verdickter, teilweise einen braunen Inhalt führender Steinzellen. Primäre und sekundäre Rinde lassen zahlreiche auf dem Querschnitt etwas tangential gestreckte, auf dem Längsschnitt langgestreckte schizogene Ölschläuche erkennen. Die Markstrahlen einreihig. Die Rindenstrahlen zeigen abwechselnd mit Rindenparenchym sehr zahlreiche Schichten zusammengefallener Siebröhren. Im Parenchym der primären und besonders im äußeren, weniger im inneren Teile der sekundären Rinde sehr reichlich Zellen mit Kalkoxalatdrüsen; in der Umgebung der Steinzellen Einzelkristalle. Sklerenchymfasern fehlen. Stärke ist im Parenchym reichlich vorhanden.

**Bestandteile.** Fettes Öl, Gerbstoff, Gallussäure.

**Anwendung.** Gegen Blasenleiden, besonders gegen Bettnässen. Gabe für Kinder 2—3 mal täglich 5—20 Tropfen je nach dem Alter, längere Zeit hindurch.

**Extractum Rhois aromaticae fluidum.** Fluidextrakt aus der Wurzelrinde des aromatischen Sumach. — *Ergänzb.*: Aus 100 T. der mittelfein gepulverten Wurzelrinde, die mit einem Gemisch aus 15 T. Weingeist, 25 T. Wasser und 10 T. Glycerin zu befeuchten sind, werden mit einer Mischung aus 1 T. Weingeist und 3 T. Wasser 100 T. Fluidextrakt hergestellt.

**Tinctura Rhois aromaticae.** — *Ergänzb.*: 1 + 5 mit verd. Weingeist zu bereiten.

**Rhus perniciosa** H. B. KTH. In Mexiko, liefert ein purgierend und diuretisch wirkendes Gummiharz (*Goa Anchipin*), das 34% Gummi und 44% bitterschmeckendes Harz enthält.

*Rhus succedanea* L. und andere wachsliefernde Arten siehe Bd. I, S. 898.

*Rhus semialata* MURRAY liefert Gallen, siehe Band I, S. 1333.

*Rhus vernicifera* D.C. liefert Lack, siehe Lacca, S. 63.

Einige Rhusarten enthalten in den Blättern reichliche Mengen von Gerbstoff und werden daher technisch verwendet. So liefert *Rhus coriaria* L., der Gerbersumach, den sizilianischen, spanischen, portugiesischen, griechischen und einen Teil des französischen Sumachs, *Rhus cotinus* L., der Färber- oder Perückenbaum, den triestiner, venetianischen, ungarischen und tiroler Sumach, wogegen der provençalische Sumach von *Coriaria myrtifolia* L. stammt. Nordamerikanischen Sumach liefern *Rhus typhina* L., *Rh. glabra* L., *Rh. copallina* L., *Rhus canadensis* L. Der Gerbstoffgehalt schwankt von 10—27%.

## Ribes.

**Ribes rubrum** L. Saxifragaceae-Ribesioideae. **Johannisbeere.** In Nord- und Mitteleuropa, Asien und dem nördlichen Amerika. Strauch mit unbewehrten Zweigen. Blätter handnervig, doppelt gesägt, drüsig punktiert, in der Knospelage gefaltet. Blüten zwittrig, in vielblütigen, hängenden Trauben, mit eiförmigen Deckblättchen und beckenförmigem, kahlem Kelch. Frucht eine saftige Beere, vom vertrockneten Kelch gekrönt, rot oder weiß.

**Fructus Ribis.** Johannisbeeren (rote). Currant Berries. Gooseberries. Groseilles. Baccae Ribium (Riberiorum rubrorum). Ribia (Ribesia) rubra.

Die reifen Beeren. Die Frucht ist eine von den verwelkten Resten der Blüte gekrönte rote Beerenfurcht, entstanden aus dem mit der Kelchröhre verwachsenen Fruchtknoten. Sie ist kugelig, einfächerig, 4—8 mm dick, glatt, glänzend, rot und mit durchscheinenden weißen Längsadern (Gefäßbündeln). Der Geschmack ist säuerlich-süß. Die bis 8 an zwei wandständigen Samenleisten durch lange Nabelstränge (4—5 mm lang) befestigten, 4—5 mm langen, 3—4 mm breiten, braunen, harten Samen sind von einer gallertartigen, durchsichtigen Hülle umgeben (der äußeren Testa) und in einem saftigen, zartzelligen, fast breiartigen, die ganze Frucht erfüllenden Fleisch eingebettet. Der sehr kleine Embryo liegt an der Basis des Endosperms.

**Bestandteile.** Die frischen Beeren enthalten nach KOENIG etwa: 85% Wasser, 2,2% freie Säure ( $\frac{1}{3}$  Citronensäure,  $\frac{2}{3}$  Äpfelsäure), 6,5% Zucker. Schalen, Fasern und Kerne 4,6%, 0,7% Asche.

**Ribes nigrum** L. Heimisch im europäisch-asiatischen Waldgebiet bis zur Mandschurei, häufig in Gärten kultiviert. Blätter tief 3—5lappig, am Grunde mehr oder weniger herzförmig; Deckblätter pfriemlich. Kelchröhre glockenförmig, drüsig punktiert und weichhaarig. Die ganze Pflanze hat einen wanzenartigen Geruch.

**Fructus Ribis nigri.** Schwarze Johannisbeeren. Black Currants. Groseilles noires. Ribia (Ribesia) nigra. Ahlbeeren. Gichtbeeren.

Die Früchte sind größer als bei *Ribes rubrum*, bläulich-schwarz; die Oberfläche ist drüsig behaart, der Geruch eigenartig, der Geschmack süßlich säuerlich. Der Bau ist der gleiche wie bei der roten Johannisbeere.

Die frischen Beeren dienen zur Bereitung von Sirup, Gelee und Likör.

**Folia Ribis nigri.** Schwarze Johannisbeerblätter. Feuilles de cassis. Ahlbeerblätter, Gichtbeerblätter. Cassistee.

Die sorgfältig getrockneten Blätter. Diese sind lang gestielt, meist fünfklappig, die Lappen spitz, sägeartig eingeschnitten, fast kahl, unterseits mit feinen harzigen Punkten besetzt und von herbsäuerlichem Geschmack.

Die Blätter werden als schweißtreibendes Mittel, auch in Kneippschen Heilmitteln, angewandt.

**Conserva Ribium.** Johannisbeerkonserve. — Nach EUG. DIETERICH: 1000,0 abgebeerte Johannisbeeren bringt man, nachdem man sie gewaschen und auf einem Sieb hat gut abtropfen lassen, mit 1000,0 zerstoßenem Zucker in eine Porzellanschale und erhitzt auf dem Dampfbad unter fortwährendem Rühren so lange, bis eine herausgenommene Probe beim Erkalten geleeartig erstarrt. Man füllt die nun fertige Masse, nachdem sie auf 40—50° abgekühlt ist, in trockene und etwas erwärmte Weithalsgläser. Man verschließt mit paraffinierten Korken.

**Sirupus Ribis rubri.** Johannisbeersirup. Sirop de groseille. — Aus gequetschten und vergorenen roten Johannisbeeren wie Sirupus Cerasorum zu bereiten. — Belg. u. Gall.: Aus 20 T. roten Johannisbeeren, 2 T. roten sauren Kirschen und 1 T. schwarzen Kirschen.

**Sirupus Ribis nigri,** Schwarzer Johannisbeersirup, wird aus schwarzen Johannisbeeren ebenfalls wie Sirupus Cerasorum hergestellt.

**Keuchhustensaft „Marke Medico“** von OTTO REICHEL in Berlin ist schwarzer Johannisbeersirup (JUCKENACK und GRIEBEL).

## Ricinus.

**Ricinus communis L.** und aus dieser durch Kultur entstandene Spielarten. Euphorbiaceae-Crotonoideae-Acalypheae. Ursprünglich wohl in Süd-asien und in Afrika heimisch, durch die Kultur weit in wärmeren Gegenden verbreitet, der Ölgewinnung wegen angebaut. In den Tropen strauchig und über 10 m hoch, in Mitteleuropa einjährig, bis 2 m hoch. Blätter groß, abwechselnd, schildförmig, handförmig, viellappig, die Abschnitte gesägt. Blütenstand rispig, die oberen Blüten gedrängt, männlich, die unteren gestielt, weiblich. Staubfäden wiederholt gabelig geteilt, Thecae getrennt, fast kugelig. Fruchtknoten dreifächerig. Griffel kurz oder verlängert, Narbe 2spaltig, seltener ungeteilt, abstehend, federförmig. Frucht eine dreifächerige, dreiknöpfige, glatte oder stachelige, dreilappig aufspringende dreisamige Kapsel.

**Semen Ricini. Ricinussamen. Castor Oil Seed. Semence de ricin. Semen Cataputiae majoris. Purgierkörner. Kastorsamen.**

Die Samen 8—18 mm lang, bis 12 mm breit und bis 7,5 mm dick, länglich-eiförmig bis fast oval, etwas breitgedrückt, am unteren, etwas breiteren Ende stumpf gerundet, am oberen Ende plötzlich spitz auslaufend. Die Außenseite bunt gefleckt, glänzend grau oder gelbbraun mit dunkelbrauner oder schwärzlicher, längsstreifig verlaufender Marmorierung. Die Samen wechseln je



Abb. 83. Semen Ricini.  
a von der Rücken-, b von der Bauchseite.

nach der Art sehr an Größe und Farbe, doch wenig in der Gestalt. Unter der hellerfarbigen, fleischigen, leicht abtrennbaren und in der Droge oft abgefallenen Caruncula die Mikropyle, daneben der wenig auffallende Nabel. Auf der glatten Bauchseite des Samens tritt die Raphe deutlich hervor, sie verläuft als gerade Mittellinie vom Nabel zur Chalaza. Die Rückenseite des Samens ziemlich flach, mit einem breiten Rückenstrich. Die Samenschale dünn, sehr hart und spröde, leicht von dem weichen Kern trennbar und innen stets von einem weißen Samenhäutchen ausgekleidet. Ein reinweißes, sehr fettreiches, in der Mitte gewöhnlich auseinanderklaffendes Endosperm, in diesem der gerade Embryo mit seinen flach ausgebreiteten, den breiteren Seiten des Samens parallel laufenden Kotyledonen. Im Endosperm und Embryo Aleuronkörner, die ein (seltener 2) wohl ausgebildete Eiweißkristalle und eine oder wenige Globoide haben. Große Samen werden als indische, die kleineren als italienische oder französische bezeichnet. Die Samen sind geruchlos; der Geschmack ist milde, ölig, hinterher schwach kratzend.

**Bestandteile.** Die geschälten Samen enthalten etwa 45—65% fettes Öl (siehe Oleum Ricini), Eiweißstoffe etwa 20—25%. Die Eiweißstoffe bestehen aus viel Globulinen, besonders Edestin, wenig Albumin, Nucleoalbumin und Glykoprotein. Ferner sind vorhanden verschiedene lipolytische (fettspaltende) Enzyme, Lipasen, die technisch zur Spaltung von Fetten verwendet werden. Außerdem noch verschiedene andere Enzyme, Invertase, Maltase, Labenzym u. a. Die giftige Wirkung der Samen und der Preßkuchen beruht auf einem Gehalt von etwa 3% Ricin, das zu den Toxalbuminen gehört. Das Ricin ist ein Blutgift, das die Blutkörperchen agglutiniert und ausfällt. Bei Kaninchen wirken auf 1 kg Körpergewicht schon 0,002 mg Ricin tödlich, bei Hunden 0,04 mg. Beim Menschen wirken 0,03 g innerlich oder 0,003 g

subkutan tödlich. Manche Tiere vertragen erheblich mehr, Pferde z. B. bis zu 100 g Ricinus-samen, auch Hühner sind ziemlich immun dagegen. Das Ricin ist in verdünnten Säuren und in Salzlösungen löslich; durch Erhitzen soll die Giftigkeit beseitigt werden.

**Anwendung.** Die Samen werden wegen ihrer Giftigkeit medizinisch nicht verwendet, sie dienen nur zur Gewinnung des Ricinusöles. Die Preßkuchen werden wegen der Giftigkeit nicht als Viehfutter, sondern als Düngemittel verwendet oder zur Gewinnung der fettspaltenden Enzyme.

## Oleum Ricini. Ricinusöl. Castor Oil. Huile de ricin. Castoröl. Oleum Castoris. Oleum Palmae Christi.

**Gewinnung.** Die frischen Ricinussamen werden geschält und die gemahlene Kerne 1—2 mal kalt gepreßt, wodurch etwa 40—45% Öl erhalten werden. Das ausgepreßte Öl wird mehrmals mit Wasser ausgekocht, durch Erwärmen vom Wasser befreit und filtriert. Durch das Auskochen mit Wasser werden drastisch wirkende Stoffe beseitigt, die in dem Öl enthalten sind. Aus den Preßrückständen kann man durch heißes Auspressen noch etwa 7% und durch Ausziehen mit Schwefelkohlenstoff oder anderen Lösungsmitteln den Rest des Öles gewinnen. Für pharmazeutische Zwecke darf nur das kaltgepreßte, mit Wasser ausgekochte Öl verwendet werden.

**Eigenschaften.** Dickflüssiges, klares farbloses oder schwach gelbliches Öl (warm gepreßte Öle sind deutlich gelblich bis gelb oder rötlichgelb). Geruch und Geschmack sind kaum wahrnehmbar. Spez. Gewicht 0,950—0,970. Bei 0° wird das Öl durch Abscheidung von kristallinen Flocken trübe, bei stärkerer Abkühlung halbfest. Im Gegensatz zu den meisten anderen fetten Ölen ist es mit Essigsäure (Eisessig) und mit absolutem Alkohol in jedem Verhältnis mischbar, es löst sich auch in der 3—4fachen Menge Weingeist von 90 Vol.-%. In Äther und Chloroform löst es sich, nicht aber wie andere Öle in Petroläther, Benzin, Petroleum und Paraffinöl. An der Luft wird es ranzig und in dünner Schicht ausgebreitet trocknet es allmählich zu einem zähklebrigen Firnis. Bei der Elaidinprobe gibt es eine feste Masse von Ricinelaidsäureglycerid. Jodzahl 81,4—96,6, Acetylzahl etwa 150, Verseifungszahl 176,7—186,6. Außerordentlich hoch ist die Viskosität, die bei 15° fast zehnmal so groß ist (203) wie die des Olivenöles (21,6).

Das Ricinusöl ist zum Unterschied von den meisten fetten Ölen optisch aktiv (rechtsdrehend), im 200-mm-Rohr bei 20° +23,4 bis +26,1°.

**Bestandteile.** Die Hauptmenge des Öles (über 80%) besteht aus dem Glycerid der Ricinolsäure. Daneben sind vorhanden Glyceride der Isoricinolsäure (?), Tristearin, etwa 1%, Dioxystearin und Oxystearin, aber kein Palmitin und Olein. Die abführende Wirkung des Öles kommt dem Ricinolsäureglycerid zu. Der Gehalt an freien Säuren beträgt bei guten Ölen nur etwa 0,4—0,6%, bei heiß gepreßtem oder extrahiertem Öl ist er viel höher, bis zu 15%.

**Prüfung.** *Germ.:* Schüttelt man ein Gemisch von 3 ccm Ricinusöl, 3 ccm Schwefelkohlenstoff und 1 ccm konz. Schwefelsäure einige Minuten lang, so darf es sich nicht schwarzbraun färben (heiß gepreßtes Öl, fremde Öle). *Helv.* läßt statt Schwefelkohlenstoff für diese Probe Chloroform (3 ccm) verwenden. Verfälschung mit Cocosöl gibt rotbraune Färbung. Eine weitere Probe auf Cocosöl ist folgende: Werden 10 g Ricinusöl mit je 5 g Weingeist und Natronlauge unter Schütteln einige Zeit gelinde erwärmt, so darf kein Geruch nach Buttersäureäthylester (oder Cocosfettsäureestern) auftreten. Der Säuregrad des Öles soll möglichst niedrig sein; entsprechend einem Gehalt von höchstens 1,5% freier Fettsäuren soll der Säuregrad nicht über 5—6 liegen. Zur Prüfung auf fremde Öle kann auch die Löslichkeitsprobe mit Weingeist dienen: 5 ccm Ricinusöl müssen sich bei 17,5° in 25 ccm Weingeist vom spez. Gew. 0,829 lösen. Eine Trübung, die auch bei 20° noch nicht verschwindet, zeigt einen Gehalt von mindestens 10% fremder Öle an.

**Aufbewahrung.** In den Handel kommt das Öl in verlöteten oder mit Schraubenverschluß versehenen vierkantigen Blechkannen von 20 kg Inhalt. Die Blechkannen müssen gut verzinkt sein; sie dürfen nicht verzinkt sein, weil das Öl sonst allmählich Zink auflöst. In der kalten Jahreszeit stellt man die Blechkannen vor dem Umfüllen in die Vorratsflaschen einige Zeit in einen warmen Raum und mischt das beim teilweisen Erstarren entmischte Öl wieder. Die Flaschen werden möglichst ganz gefüllt. Das Standgefäß in der Offizin wird mit einem Tropfenfängerstopfen versehen.

Zum Abwägen des Ricinusöles in der Rezeptur, z. B. zur Herstellung einer Emulsion, kann man das durch Abb. 84 wiedergegebene Gefäß aus verzinntem Blech oder Aluminium benutzen, das man mit einem Kartenblatt leicht völlig entleeren kann.

**Anwendung.** Ricinusöl ist ein mildes, sicher wirkendes Abführmittel, das auch von Kindern



Abb. 84. Gefäß zum Abwägen von Oleum Ricini.

und Wöchnerinnen gut vertragen wird. Die Wirkung wird hervorgerufen durch die Ricinolsäure, die im Dünndarm aus dem Glycerid abgespalten wird. Man gibt es zu 15–30 g. Die Dickflüssigkeit des Öles wirkt beim Einnehmen unangenehm, man kann diesen Übelstand leicht beseitigen, indem man das Öl mit trinkbar heißer Milch oder Kaffee, Tee, Fleischbrühe usw. nimmt. Auch in Leimkapseln läßt es sich leicht nehmen. Angenehmer als das reine Öl lassen sich Emulsionen nehmen. In Klistieren verwendet man es zu 30–50 g in Haferschleim. Äußerlich wird es zu Pomade und Haaröl verwendet, in Weingeist gelöst zu Haarspiritus. Technisch zum Einfetten von Leder, als Schmieröl für Motoren, besonders für Flugzeugmotoren; zur Herstellung von Türkischrotöl für die Färberei.

**Oleum Ricini aromaticum** nach Dr. med. STANDKE wird hergestellt, indem Ricinusöl wiederholt mit heißem Wasser behandelt und dann mit Saccharin versüßt wird. Geringe Mengen Zimt-aldehyd und ein wenig Vanillearoma verdecken die letzten Spuren des ursprünglich kratzenden Geschmacks.

Créosote sulfuriciné (Gall. 1884).  
Kreosoti 10,0  
Linimenti sulfuricinati 90,0.

**Emulso Olei Ricini.**

Emulso ricinosa, Emulsion of Castor Oil.

F. M. Berol. Nat. Form  
u. Germ.

Olei Ricini	40,0	32,0 g
Gummi arabici	12,0	8,0 „
Sirupi simplicis	20,0	20,0 ccm
Tinctur. Vanillae	—	2,5 „
Aquae destillat. q. s. ad 200,0 ad 100,0 „		

Linimentum sulfuricinatum (Gall. 1884).

Topique sulfuriciné.  
(Sulfuricinade de soude).

1. Olei Ricini	1000,0
2. Acidi sulfurici puri (1,843)	250,0.

Man füllt l in ein geräumiges Glasgefäß mit Hahn, stellt in kaltes Wasser und fügt vorsichtig mittels eines Tropftrichters 2 unter Umrühren und sorgfältiger Abkühlung hinzu. Nach 12 Stunden mischt man vorsichtig 1500,0 Wasser hinzu, läßt absetzen, dann die wässrige Schicht ablaufen wäscht die Ölschicht nach und nach mit 1,5 l einer auf 60–70° erwärmten 10%igen Kochsalzlösung, neutralisiert mit verdünnter Natronlauge bis zur schwachsauren Reaktion, entfernt die wässrige Flüssigkeit, trocknet das Öl durch mehrmaliges Schütteln mit (30,0) Pottasche und filtriert es durch Papier.

**Mistura Olei Ricini (Brit.).**

Castor Oil Mixture.

Olei Ricini	375,0 ccm
Gummi arab.	100,0 g
Aquae Aurantii flor.	150,0 ccm
Aquae Cinnamomi	ad 1000,0 „

**Oleum Ricini aromaticum (F. M. Germ.).**

Aromatisches (wohlschmeckendes) Ricinusöl.

Ol. Saccharin. aromat. *)	1,0
Ol. Ricin.	99,0.

II.

Saccharini	0,12
Vanillini	0,12
Olei Coriandri	0,3
Spiritus (95%)	15,0
Olei Ricini	240,0
Olei Olivarum	60,0.

**Pasta Cacao Olei Ricini.**

Ricinusöl-Schokolade DIETERICH.

1. Cacao deoleat. pulv.	
2. Olei Ricini	33 250,0
3. Sacchari pulv.	500,0
4. Sacchar. Vanillini	5,0.

Man schmilzt 1 und 2, mischt 3 und 4 hinzu und formt in Tafeln.

**Phénol sulfuriciné (Gall. 1884).**

Acidi carbonici	20,0
Linimenti sulfuricinati	80,0.

**Salicylate de phénol sulfuriciné (Gall. 1884).**

Saloi	15,0
Linimenti sulfuricinati	85,0.

\*) Siehe Bd. I, S. 126.

**Dericin-Öl.** Mit diesem Namen wird das Florizin-Öl von Dr. H. NOERDLINGER in Flörsheim a. M. bezeichnet.

**Dericin-Salbe** ist eine mit Dericinöl hergestellte Salbe.

**Euricinol GRISCHOW** ist eine wohlschmeckende Ricinusölemulsion mit 80% Ol. Ricini.

**Florizin** ist ein nach D.R.P. 104449 aus Ricinusöl hergestellter salbenartiger Körper, der in der Hauptsache aus Triundecylensäureanhydrid besteht.

**Natrium sulfuricinicum**, sulfuricinsäures Natrium, wird erhalten durch Behandlung von Ricinusöl mit Schwefelsäure und Neutralisation der dabei entstandenen Säuren mit Natriumcarbonat (vgl. Türkischrotöl, S. 581 und Linimentum sulfuricinatum, s. o.). Es besteht im wesentlichen aus dem Natriumsalz des Ricinusölsäureschwefelsäureesters,  $C_{17}H_{32}(COONa)OSO_3Na$ , und der Ricinolsäure,  $C_{17}H_{32}(OH)COONa$ . Klare gelbbraune sirupdicke Flüssigkeit, löslich in Äther und Alkohol. Beim Schütteln mit Wasser entsteht eine schäumende Emulsion. Anwendung. Als Antiseptikum meist zusammen mit Phenol als Phenol-Natrium sulfuricinicum (s. S. 417).

**Polysolve** ist mehr oder weniger reines sulfuricinsaures Natrium. Als Polysolve wird auch ein Gemisch der Ammonium- und Natriumsalze der Sulfuricinsäure bezeichnet und als Antiseptikum und Desinfiziums, sowie als Lösungsmittel für wasserunlösliche Stoffe (Phenol, Naphthol usw.) verwendet.

**Türkischrot-Öl**, das in der Färberei verwendet wird, wird durch Einwirkung von konz. Schwefelsäure auf Ricinusöl bei nicht über 40° dargestellt. Dabei wird das Ricinusöl größtenteils zerlegt unter Bildung von Glycerin und freier Ricinusölsäure und Ricinusölsäure-Schwefelsäureester,  $C_{17}H_{32}(COOH) \cdot OSO_2OH$ . Glycerin und überschüssige Schwefelsäure werden durch Waschen mit Kochsalzlösung entfernt. Das so gewonnene Türkischrotöl ist im wesentlichen ein Gemisch von Ricinusölsäureschwefelsäureester, Ricinusölsäure und unverändertem Ricinusöl, es enthält vielleicht auch Schwefelsäureglycerinester, Dioxystearinsäure und durch Polymerisation entstandene Verbindungen. Es ist in Wasser löslich. In den Handel kommt auch Türkischrotöl, das teilweise mit Natriumcarbonat oder Ammoniak neutralisiert ist und in Wasser leichter löslich ist.

## Rosa.

**Rosa gallica L.** Rosaceae-Rosoideae-Roseae. Heimisch in der Südhälfte Europas und im Orient. Niedriger Strauch mit zerstreuten Stacheln, die teils borstenförmig und gerade, teils stärker und gekrümmt sind, dazwischen zahlreiche Drüsenhaare. Blätter mit fünf Blättchen und lineal-oblongen Nebenblättchen. Blüten zu 1—2, ihre Stiele und Receptaculum mit drüsentragenden Borsten, äußere Kelchblätter fiederspaltig, Korollen purpurn. Früchte kugelig. **Rosa centifolia L.** Kulturform der vorigen. 1—3 m hoch, von *Rosa gallica* verschieden durch ungleichere Stacheln. Blüten rosa, fast stets gefüllt und die Blättchen zusammenschließend. Kelchblätter eilanzettlich. Früchte eiförmig. *Germ. 5* nennt *Rosa centifolia*, *Austr.* *Rosa gallica* var. *purpurea*, *Helv.* beide Pflanzen als Stammpflanzen für Flores Rosae.

**Flores Rosae.** Rosenblütenblätter. Red (Cabbage) Rose Petals. Fleurs de rose rouge (pâle). Flores Rosae rubrae (incarnatae, pallidae, domesticae). Petala Rosae.

Die im Juni vor dem völligen Entfalten von gefüllten oder halbgefüllten kultivierten Pflanzen gesammelten, rasch im Schatten getrockneten Blütenblätter. 8 Teile frische Blütenblätter geben 1 Teil trockene. Diese sind umgekehrt-herzförmig, querelliptisch, kurzgenagelt, bei *R. gallica* purpurrot, am Grunde weißlich, bei *R. centifolia* blaßrötlich. Geruch angenehm, Geschmack etwas herbe.

Mikroskopisches Bild. Die Epidermiszellen der Oberseite gradwandig und stark papillös vorgewölbt, die der Unterseite gewellt und ohne Papillen. In dem lockeren Mittelgewebe Stärkekörner und Calciumoxalat in Form monokliner Säulen und Drusen.

**Bestandteile.** Farbstoff, Gallussäure, Quercitrin, Quercitansäure, Zucker. Höchstens 3,5% Asche. Die trockenen Blätter enthalten kein ätherisches Öl mehr. Die Verwendung zur Bereitung von *Mel rosatum* erfolgt wegen des geringen Gerbstoffgehaltes.

**Rosa damascena MILLER**, ebenfalls Kulturform von *Rosa gallica L.*, gekennzeichnet durch stärkere, sichelförmige, ungleiche, oft rote Stacheln, liefert Rosenöl. Verwendung findet besonders die Form *trigintipetala* DRECK. Diese ist 1,5—1,8 m hoch, blüht im Mai, bisweilen ein zweites Mal im November, doch ist nur die erste Blüte von Bedeutung. Die Blüten halbgefüllt, bei voller Entfaltung bis 5 cm im Durchmesser, in der Knospe dunkelrosa, fast rot, allmählich beim Erblühen blasser werdend. Diese Varietät ist reicher an Öl als die in Bulgarien gleichfalls angebaute, ein stearoptenreicheres Öl liefernde weiße Varietät *Rosa alba L.*, die hauptsächlich zur Abgrenzung der einzelnen Felder dient.

**Aqua Rosae.** Rosenwasser. Rose Water. Eau de rose. — Rosenwasser wird entweder aus frischen Rosenblütenblättern 1:1 mit Dampf destilliert (*Gall., Hisp., Ital., Portug.*) oder durch Mischen von Rosenöl mit Wasser hergestellt (*Germ.* und alle anderen Pharmakopöen). Man schüttelt 3—4 Tr. Rosenöl mit 1000 g warmem (etwa 40°) Wasser längere Zeit kräftig durch,

läßt erkalten und filtriert nach einiger Zeit. — *Amer.* läßt Aqua Rosae mischen aus gleichen Teilen frisch abgekochten Wassers und Aqua Rosae fortior, Strong Rose Water. Letzteres ist das durch Destillation aus frischen Rosenblüten 1:1 gewonnene Destillat.

**Conserva Rosae.** Rosenkonserve. Confection of Rose. Conserve de rose. Confectio Rosae. Wird am besten aus frischen Blütenblättern hergestellt, indem man nach *Brit.* 25,0 frische Rosenblüten im Marmoröser zu einer gleichmäßig feinen Masse zerstößt, durch ein Sieb reibt und allmählich 75,0 Zuckerpulver zusetzt. Man bewahrt das Präparat in gut verschließbaren Glasbüchsen auf. — Soll es längere Zeit aufbewahrt werden, so empfiehlt es sich, es  $\frac{1}{2}$  Stunde im Dampfbad zu erhitzen oder 0,01 Salicylsäure auf die angegebene Menge zuzusetzen. — Aus trockenen Rosenblüten erhält man die Konserve nach *Amer. VIII, Hisp. u. Portug.*, indem man 100 T. gepulverter roter Rosenblätter 2 Stunden mit 200 T. Rosenwasser maceriert, dann mit 700 T. Zuckerpulver gut durcharbeitet. Nach *Amer. VIII*, setzt man der so gewonnenen Paste noch 120 T. gereinigten Honig zu.

**Extractum Rosae fluidum.** Fluidextract of Rose. Extrait fluide de rose. — *Belg.*: Ein aus Rosenblättern mit verd. Weingeist (30 Vol.-%) hergestelltes Fluidextrakt mit mindestens 22% Trockensubstanz. — *Amer.*: Aus 1000 g gepulverten (Nr. 20) Rosenblättern nach Verfahren B (s. Bd. I S.1227) mit einer Mischung von 100 ccm Glycerin, 500 ccm Weingeist (92,3 Gew.-%) und 400 ccm Wasser als Menstruum I und verd. Weingeist (47,5 Gew.-%) als Menstruum II 1000 ccm Fluidextrakt.

**Mel rosatum.** Rosenhonig. Honey of Rose. Mellite de rose. Miel rosat. Mellitum Rosarum.

*Austr. Elench.*: 2 Tr. Rosenöl, 1,0 g Gerbsäure, 999,0 g gereinigter Honig. — *Hung.*: 250 g gereinigter Honig werden mit 1 Tr. Rosenöl durch kräftiges Schütteln gemischt. — *Germ.* 5: 1 T. mittelfein zerschnittene Rosenblätter zieht man mit 5 T. verd. Weingeist (60%) 24 Stunden aus und dampft die filtrierte Preßflüssigkeit mit 9 T. gereinigtem Honig und 1 T. Glycerin auf 10 T. ein. — *Amer.*: 120 ccm Rosenfluidextrakt sind mit gereinigtem Honig auf 1000 g zu ergänzen. — *Gall.*: 500 g Rosenblütenblätter werden mit 2500 g verd. Weingeist (50 Vol.-%) perkoliert und ausgepreßt. Von den vereinigten Auszügen wird der Alkohol abdestilliert und die verbleibende Flüssigkeit auf 800 g eingedampft. Dann werden 3000 g gereinigter Honig hinzugefügt und die Mischung erhitzt, wenn nötig, bis zum spez. Gew. 1,27 eingedampft. — *Helv.*: 100,0 Rosenblüten werden mit 8,0 Weingeist und 40,0 Wasser durchfeuchtet. Dann wird mit einer Mischung aus 1 T. Weingeist und 5 T. Wasser perkoliert, bis 80,0 Vorlauf erhalten werden. Nach Zusatz von 10,0 Glycerin zum Nachlauf werden 100,0 Fluidextrakt hergestellt. 10,0 dieses Extraktes werden mit 90,0 gereinigtem Honig gemischt. — *Ital.*: Aus 4 T. geschnittenen, frischen Rosenblütenblättern werden nach 24stündiger Digestion mit etwas Wasser 5 T. Infusum gewonnen. Die filtrierte Kolatur wird mit 20 T. gereinigtem Honig vermischt und das Gemisch bei mäßiger Wärme bis zum spez. Gew. 1,32 (kalt gemessen!) eingedampft. — *Hisp.*: 165 T. trockene Rosenblütenblätter werden mit 800 T. Wasser infundiert, 24 Stunden digeriert und stark abgepreßt. Die Kolatur mischt man mit 1000 T. Honig, erhitzt bis zum spez. Gew. 1,28, klärt und kühlt. — *Japon.* wie *Germ.* — *Nederl.*: 8 T. gepulverte Rosenblütenblätter werden mit 30 T. kochendem Wasser übergossen, 12 St. stehen gelassen und im Perkolator mit Wasser 60 T. Perkolat gewonnen. Darin werden kalt 36 T. Zucker gelöst. Nach dem Filtrieren dampft man auf 64 T. ein und fügt 36 T. gereinigten Honig zu. — *Portug.*: Ein Infusum von Rosenblütenblättern 1 + 10 wird mit der gleichen Menge gereinigtem Honig gemischt.

Ein brauner, rotbrauner oder roter Sirup, der rosenähnlich riecht und schmeckt.

**Erkennung und Prüfung.** Verdünnter Rosenhonig wird durch Eisenchloridlösung violett-schwarz gefärbt. Beim Ausschütteln mit Amylalkohol darf er an letzteren keinen (künstlichen) Farbstoff abgeben (*Nederl.*).

**Sirupus Rosae.** Rosensirup. Syrup of Rose. Sirop de rose. — *Amer. VIII*: 125 ccm Fluidextractum Rosae mischt man mit 10 ccm verd. Schwefelsäure (10%  $H_2SO_4$ ) und 300 ccm Wasser, filtriert nach 2 Stunden, löst in dem klaren Filtrat durch Umschütteln 750 g Zucker und füllt den Sirup mit Wasser auf 1000 ccm auf. — *Belg.*: 100 T. Rosae Extract. fluid. und 900 T. Zuckersirup werden gemischt. — *Brit.*: 50 g Rosenblütenblätter werden mit 500 ccm heißem Wasser 2 Stunden lang ausgezogen. In dem abgepreßten, zum Sieden erhitztem Auszug wird die doppelte Gewichtsmenge Zucker gelöst. — *Croat.*: Aus 2 Tr. Rosenöl, 800 g Zuckersirup, mit Tinct. Sacchari tost. gelb gefärbt.

**Unguentum rosatum.** Rosensalbe. Ointment of Rose Water. Pomatum Rosarum. — *Ergänzb.*: 10 T. Schweinefett, 2 T. weißes Wachs, 1 T. Rosenwasser. — *Croat.*: 20 T. Kakaöl, 40 T. Sesamöl, 10 T. Rosenwasser. — *Hisp.*: Gleiche Teile frische Rosenblütenblätter und Schweineschmalz werden 3 Tage lang digeriert, dann abgepreßt und kühlt. Die erkaltete Kolatur wird wieder geschmolzen, durch den Dampftrichter filtriert und kalt gerührt. — *Portug.*: Je 75 T. gelbes Wachs und Walrat, 600 T. Mandelöl und 250 T. Rosenwasser.

Die mit Schweineschmalz bereiteten Salben werden sehr bald ranzig. Man halte deshalb nur geringe Mengen vorrätig.

**Aqua Bredfeldii.**

Spiritus BREDFELD. BREDFELD'S Geist.	
Aquae Rosae	100,0
Aquae Coloniensis	899,0
Tinct. Moschi comp.	1,0.

**Essentia Rosae.****Rosenessenz.**

Olei Rosae	1,0
Spiritus	70,0
Aquae destill.	30,0.

**Extractum Rosae spirituosum E. DIETERICH.****Weingeistiges Rosenextrakt.**

1. Flor. Rosae conc.	1000,0
2. Spiritus diluti (68%)	5000,0
3. Glycerini	q. s.

Man zieht 1 mit 2 24 Stunden aus, dampft die Preßflüssigkeit auf 500,0 ein, stellt kalt, filtriert, dampft zum Sirup ein und bringt mit q. s. von 3 auf 250,0. 25 g hiervon geben mit 75 g Glycerin und 900 g Mel depurat. 1 kg Melrosatum.

**Infusum Rosae acidum (Brit.).****Acid Infusion of Roses.**

Flor. Rosae rubr.	25,0
Acid. sulfurici dilut. (13,65%)	12,5 ccm
Aquae destill. ebullient.	1000,0.

Man läßt 15 Minuten in einem Porzellangefäße kochen und seigt heiß durch.

**Infusum Rosae compositum (Nat. Form.).****Compound Infusion of Rose.**

1. Flor. Rosae rubr.	13 g
2. Acid. sulfur. dilut. (10%)	9 ccm
3. Aquae ebullientis	1000 ccm
4. Sacchari	40 g.

Man läßt 1—3 eine Stunde stehen, löst 4 und seigt durch.

**Portug.**

Folior. Rosae rubr.	25,0
Acidi sulfurici diluti	10,0
Aquae ferventis	1000,0.

**Oleum Rosae pingue.****Huile de rose pâle (Gall. 1884).**

Flor. Rosae centifol.	100,0
Olei Olivarum	1000,0.

Man digeriert 2 Stunden im Wasserbad, preßt und filtriert.

**Sirupus Rosarum compositus (Portug.).**

1. Florum Rosae pallidae	15,0
2. Foliorum Sennae	15,0
3. Aquae ferventis	350,0
4. Sacchari	650,0.

1 und 2 2 Stunden mit 3 infundieren, in der heißen Kolatur 4 lösen.

**Species cordiales (Hisp.).****Flores cordiales.**

Flor. Borriginis	
Flor. Buglossi	
Flor. Rosar. rubr.	
Flor. Viola odoratae ää part. aequ.	

## **Oleum Rosae. Rosenöl. Oil of Roses. Otto (Attar) of Roses. Essence de rose.**

**Gewinnung.** Das Rosenöl wird hauptsächlich in Bulgarien gewonnen aus den Blüten der Rosa damascena Mill. Die Blüten der zur Abgrenzung der Rosenfelder angepflanzten weißen Rose, Rosa alba L., werden ebenfalls verwendet, liefern aber ein minderwertiges Öl. In der Türkei wird kein Rosenöl mehr gewonnen, trotz der noch häufig gebrauchten Bezeichnung „türkisches Rosenöl“. Kleine Mengen des Öles werden auch in Frankreich aus den Blüten von Rosa centifolia L. gewonnen, ferner in Spanien und am Kaukasus. In Deutschland erzeugt die Firma SCHIMMEL u. Co. in Miltitz bei Leipzig aus den Blüten der aus Bulgarien stammenden, bei Miltitz angebauten Rosa damascena nicht unbeträchtliche Mengen Rosenöl von vorzüglicher Beschaffenheit.

In Bulgarien werden die frischgepflückten Blütenblätter mit Wasser in sehr primitiven, mit direkter Feuerung geheizten Apparaten destilliert. Das dadurch erhaltene ölhaltige Wasser wird noch ein zweites Mal destilliert („kohobiert“). Nach bulgarischen Angaben sollen 3000 kg Blütenblätter 1 kg Öl liefern. Diese Angabe wird von SCHIMMEL bezweifelt, da in Miltitz 5—6000 kg Blütenblätter für 1 kg Öl erforderlich sind. Nicht unwahrscheinlich ist es, daß in Bulgarien die Ausbeute dadurch erhöht wird, daß den Blüten bei der Destillation Palmarosaöl zugesetzt wird. Außer durch Destillation wird in Bulgarien ein Teil des Öles auch durch Ausziehen der Blütenblätter mit Petroleumäther gewonnen.

In Frankreich gewinnt man das Rosenöl teils durch Destillation mit Wasserdampf, teils durch Ausziehen mit flüchtigen Lösungsmitteln.

SCHIMMEL u. Co. verwenden kupferne Destillationsblasen, die außer dem nötigen Wasser etwa 1500 kg frische Blütenblätter fassen und mit Dampf geheizt werden. Außer dem reinen Rosenöl stellen SCHIMMEL u. Co. auch Rosengeraniol her durch Destillation von je 2500 kg Rosenblüten unter Zusatz von 1 kg Geraniol. Das so gewonnene Öl ist dem bulgarischen Rosenöl in Geruch und im Stearoptengehalt gleich.

Bei dem Destillationsverfahren geht ein Teil des Phenyläthylalkohols, der einen wichtigen Bestandteil des Rosenöles bildet, verloren, weil er in Wasser ziemlich leicht löslich ist. Zweckmäßiger für die Gewinnung der Rosenriechstoffe ist deshalb das Extraktionsverfahren, nach dem man die konkreten Rosenöle erhält, die aber auch beträchtliche Mengen nichtflüchtiger Stoffe enthalten. Bei der Extraktion mit Petroleumäther erhält man aus 400—600 kg frischer Blütenblätter 1 kg Extrakt, das noch weiter gereinigt wird. Zur Beseitigung der größten Menge des Pflanzenwachses wird das erkaltete Extrakt mit starkem Alkohol behandelt, der Auszug auf 0° abgekühlt, filtriert und mit Kochsalzlösung versetzt. Der als Öl abgeschiedene Riechstoff wird, wenn nötig, noch durch Erwärmen unter vermindertem Druck von den letzten Spuren Alkohol befreit.

**Eigenschaften.** a) Bulgarisches Rosenöl des Handels: Hellgelbes Öl, manchmal mit einem Stich ins Grüne, von starkem, betäubendem Geruch nach frischen Rosen und etwas scharfem, balsamischem Geschmack. Bei 21—25° ist es etwa so dick wie fettes Mandelöl, bei 21—18° scheiden sich spießige oder blättchenförmige, glänzende Kriställchen aus, bei stärkerer Abkühlung erstarrt das Öl zu einer durchscheinenden, weichen Masse. Spez. Gew. (*Germ. 5*) 0,849—0,863 (30°), SCHIMMEL 0,849—0,862 (30°);  $\alpha_{D^{20}}$  (*Germ. 6*) —1° bis —4° (SCHIMMEL —1° bis —4° 20');  $n_{D^{20}}$  1,452—1,464; Erstarrungspunkt +18° bis +23,5°; Säurezahl 0,5—3,0; Esterzahl 7—16. Wegen seines Gehaltes an schwerlöslichen Paraffinen (Stearopten) gibt es selbst mit sehr großen Mengen Weingeist von 90 Vol.-% nur trübe Mischungen; der flüssige Anteil des Öles ist schon in Weingeist von 70 Vol.-% klar löslich.

b) Deutsches Öl. Bei Zimmerwärme grünliche, weiche, von Kristallen durchsetzte Masse; der Geruch ist feiner und stärker als beim bulgarischen Öl, so daß das deutsche Öl etwa doppelt so ausgiebig ist wie das bulgarische. Spez. Gew. 0,836 (33°)—0,844 (30°);  $\alpha_{D^{20}}$  —0° 23' bis —0° 52';  $n_{D^{20}}$  1,458, Erstarrungspunkt 29—31°; Säurezahl 0—4,3; Esterzahl 4,5—10,4.

**Bestandteile.** Die Hauptmenge des bulgarischen und des deutschen Rosenöls besteht aus dem Alkohol Geraniol,  $C_{10}H_{17}OH$ , das auch den Hauptbestandteil des Palmarosaöles bildet; außer diesem Alkohol ist noch vorhanden: Citronellol,  $C_{10}H_{19}OH$ ; der Gehalt an diesen beiden Alkoholen, die größtenteils frei, zum kleineren Teil als Ester vorhanden sind, berechnet auf Geraniol, beträgt 66—77%; ein weiterer wichtiger Bestandteil ist der Phenyläthylalkohol,  $C_6H_5 \cdot CH_2 \cdot CH_2OH$  (etwa 1%); ferner sind vorhanden: l-Linalool,  $C_{10}H_{17}OH$ , Nonylaldehyd und wahrscheinlich dessen niedere und höhere Homologe, Spuren Citral,  $C_9H_{15}CHO$ , 1% Eugenol, ein primärer Sesquiterpenalkohol, vielleicht identisch mit Farnesol,  $C_{15}H_{25}OH$ ; 5—10% Nerol,  $C_{10}H_{17}OH$ . Die beim Abkühlen des Öles sich abscheidenden festen Bestandteile, das Stearopten, sind geruchlos und bestehen wahrscheinlich aus einer Anzahl homologer Paraffine vom Smp. 22—41°. Die Säuren, die mit den Alkoholen die Ester bilden, sind noch nicht genau untersucht.

**Verfälschung.** Als Verfälschungen sind beobachtet worden: Zusätze von Palmarosaöl (türkisches Geraniumöl), echtem Geraniumöl, Geraniol, Citronellol, Alkohol, Sandelholzöl, Gurjunbalsamöl, Walrat, das teerosenartig riechende Guajakholzöl von Bulnesia Sarmienti, alkoholische Lösungen von Nonyl- und Decylaldehyd, Paraffin, Phthalsäureester.

**Prüfung.** a) (*Germ. 6*) Dichte 0,848—0,862 (30°). — b) (*Germ. 6*)  $\alpha_{D^{20}}$  —1° bis —4°. — c) (*Germ. 6*) Unter 24° müssen sich Kriställchen abscheiden, die schließlich die ganze Flüssigkeit zum Erstarren bringen und bei höherer Temperatur wieder schmelzen.

Eine Verfälschung mit Weingeist kann nach dem unter *Olea aetherea* S. 266 angegebenen Verfahren erkannt werden.

Falls die hier und unter Eigenschaften angegebenen physikalischen Konstanten (spez. Gewicht, Drehungsvermögen, Brechungsindex, Erstarrungspunkt) sowie Säurezahl und Esterzahl stimmen, und der Geruch kräftig und fein ist, kann man das Öl für unverdächtig und rein halten. Die sichere Erkennung geschickter Fälschungen, namentlich mit Palmarosaöl oder Geraniumöl, die als Hauptbestandteil wie das Rosenöl auch Geraniol enthalten, und mit reinem Geraniol, ist zurzeit weder durch physikalische, noch durch chemische Prüfungsverfahren möglich. Eine Fälschung mit Guajakholzöl läßt sich durch eine mikroskopische Prüfung der festen Anteile des Öles nachweisen. Dieses bei gewöhnlicher Temperatur halbfeste Öl enthält das kristallinische Guajol (Guajakalkohol),  $C_{15}H_{27}OH$ . Unter dem Mikroskop erkennt man das Guajol an der Form seiner Kristalle: lange Nadeln, die eine kanalartige Mittellinie zeigen. Die Kristalle der Rosenölparaffine sind kleiner und dünner und zeigen weniger scharf umgrenzte Formen.

**Anwendung.** Hauptsächlich in der Parfümerie.

Rosenconcret wird in Bulgarien aus den Rosenblüten durch Ausziehen mit Benzin und Abdestillieren des Lösungsmittels gewonnen. Es bildet eine gelbliche weiche Masse mit sehr angenehmem Rosengeruch und enthält außer dem ätherischen Rosenöl noch Farbstoff, wachsende harzartige und andere Stoffe. Anwendung: In der Parfümerie.

**Rosa canina L.** Heimisch in Europa und bis nach Sibirien. Blätter mit 5—7 elliptischen und eiförmigen, scharf gesägten Blättchen, die oberen Sägezähne zusammenneigend. Stacheln derb, am Grunde verbreitert, zusammengedrückt, sichelförmig. Kelch etwas kürzer als die Krone, zurückgeschlagen, zuletzt von der Scheinfrucht abfallend. Blüten weiß.

**Cynosbata. Hagebutten.** Hips. Cynorrhodon. Fructus Cynosbati. Hainbutten.

Die aus der fleischig gewordenen Blütenachse hervorgegangenen, roten, die steinharten, einsamigen Schließfrüchte einschließenden Scheinfrüchte werden im Spätherbst oder auch nach Frostwetter gesammelt, von den Früchten befreit und getrocknet. Die Droge bilden die scharlachroten, knorpeligen Fruchthüllen.

**Bestandteile.** Citronensäure etwa 3%, Äpfelsäure etwa 8%, Zucker etwa 30%, Pectin 20–25%.

**Anwendung.** Die Hagebutten werden frisch mit Zucker eingemacht; sie dienen auch zur Fruchtweibereitung.

Die Früchte selbst kommen unter der Bezeichnung **Semen Cynosbati** in den Handel; sie wurden früher bei Blasenleiden angewandt.

**Kernleß-Tee** von P. GARMS in Leipzig besteht aus Hagebuttensamen.

**Rosmarinus.**

**Rosmarinus officinalis L.** Labiatae-Ajugoideae-Rosmarineae. Heimisch im ganzen Mittelmeergebiet. Immergrüner Strauch mit in der Jugend filzig behaarten Ästen und dicht gestellten Blättern. Blüten an kleinen, achselständigen Zweigen, zu wenigen eine kleine Traube bildend, sehr kurz gestielt, mit kleinen eiförmigen Deckblättchen. Kelch eiförmig-glockig, zweilippig, mit konkaver, sehr klein dreizähliger oder fast ungeteilter Oberlippe, zweispalziger Unterlippe und nacktem Schlunde. Corolle mit innen kahler, am Schlunde etwas erweiterter Röhre, zweilippig, mit aufrechter, ausgerandeter oder kurz zweispalziger Oberlippe und absteigender, dreilappiger Unterlippe mit sehr großem, genageltem, herabhängendem Mittellappen. Weißlich oder blaßblau. Nur die zwei vorderen Staubblätter fertil, unter der Oberlippe aufsteigend. Nüßchen kuglig-eiförmig, glatt.

**Folia Rosmarini. Rosmarinblätter.** Rosemary Leaves. Herbe de romarin. Folia Anthos. Folia (Herba) Roris marini. Kranzenkraut.

Die getrockneten Laubblätter. 9 T. frische Blätter geben 2 T. trockene.

Nach *Gall.* werden die blühenden Zweigspitzen, frisch und getrocknet verwendet.

Die Blätter sind fast sitzend, bis 3,5 cm lang, bis 4 mm breit, linealisch, stumpf, steif lederig, ganzrandig, am Rande umgerollt. Die Unterseite ist nur als schmaler Streifen sichtbar, ist weiß- oder graufilzig, zeigt eine stark hervortretende Mittelrippe, die Oberseite ist glänzend hellgrün, runzelig, mit vertiefter Mittelrippe. Der Geruch ist campherartig-gewürzig, der Geschmack bitter aromatisch.

**Mikroskopisches Bild.** Spaltöffnungen nur unterseits in großer Zahl; beiderseits die Cuticula sehr stark ausgebildet. Unter der oberen Epidermis ein 1–2reihiges, großzelliges, kollenchymatisch verdicktes Gewebe, von dem Vorsprünge zu den Gefäßbündeln gehen, darunter 2–3 Reihen, stellenweise bis an die obere Epidermis reichende Palisaden und dann ein viel schmaleres locke-

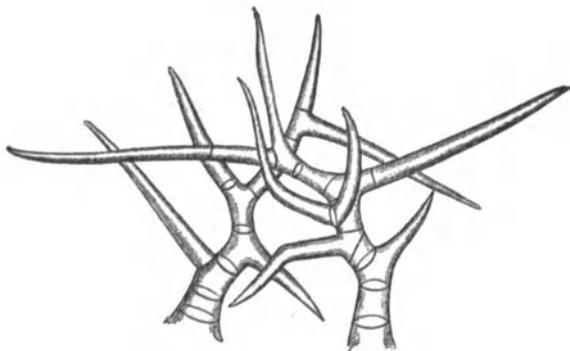


Abb. 85. Haare von der Unterseite des Rosmarinblattes.

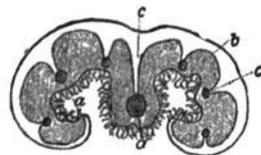


Abb. 86. Querschnitt durch ein Rosmarinblatt. a Gefäßbündel. b Kollenchymatisches Hypoderm. c Kollenchymplatten.

res Schwammparenchym. Die Blattunterseite trägt: 1. Monopodial verästelte, leicht kollabierende Gliederhaare, deren Wände glatt, nur dünn, und deren Endzellen kurz und scharf zulaufend sind (Abb. 85). Sie werden  $300\ \mu$  lang und an der Basis  $30\ \mu$  breit. 2. Zwei-, selten vierzellige Köpfchenhaare mit ein- oder zweizelligem Stiel. 3. Drüsenhaare mit meist achtzelligem Kopf. Die unter 1. erwähnten Gliederhaare sind besonders charakteristisch für die Droge.

**Pulver.** Stücke der dickwandigen oberen Epidermis, ohne Spaltöffnungen; Stücke der unteren Epidermis, mit reichlich Spaltöffnungen. Blattquerschnittsfragmente mit einer ein- bis stellenweise zweireihigen Schicht farbloser, starkwandiger Hypodermiszellen; Stücke des Mesophyllgewebes mit 2—3 Reihen Palisadenzellen und einem viel schwächeren lockeren Schwammgewebe. Haarbildungen: verästelte, teilweise kollabierte Gliederhaare (Büschelhaare) mit glatten, dünnen Wänden und kurzer, scharf zulaufender Endzelle (reichlicher bei jüngeren Blättern, bei älteren Blättern nur noch auf der Unterseite); Labiatendrüsenschuppen, das Köpfchen meist 8zellig; Köpfchenhaare mit 1—2zelligem Stiel und 1—2-, seltener 4zelligem Köpfchen. Vereinzelt Fasern aus dem Faserbelag des Mittelnerven.

**Bestandteile.** Ätherisches Öl etwa 1—2% (siehe Oleum Rosmarini).

**Verwechslungen und Verfälschungen.** 1. *Ledum palustre* L. lieferte früher *Folia Rosmarini silvestris*. Blätter breiter, auf der Unterseite mit einem aus langen, einfachen Haaren bestehenden braunen Filz.

2. *Andromeda polifolia* L. hat stachelspitzige, auf der Unterseite mit einem bläulich-weißen Wachsüberzug versehene Blätter.

3. *Teucrium montanum* L. Rand der Blätter wenig umgerollt. Unterseits lange, einfache, schlängelige Haare, dazwischen Oldrüsen.

4. *Taxus baccata* L. Blätter beiderseits kahl.

5. Aus Triest sind die Blätter der Compositen *Santolina rosmarinifolia* L. und *S. chamaecyparissus* L. in den Handel gekommen. Die ersteren sind lineal, am Rande höckrig, zuweilen auch ganzrandig, flach kahl, etwa 2,5 cm lang, letztere lineal-vierseitig, vierreihig gezähnt mit stumpfen, bald ganz kurzen, bald längeren Zähnen und dann fast fiederspaltig, dicklich, von dickwandigen, einfachen Haaren graufilzig.

**Anwendung.** Zu gewürzigen Kräutermischungen, zu Bädern, zur Gewinnung des ätherischen Öles.

## Oleum Rosmarini. Rosmarinöl. Oil of Rosemary. Essence de romarin. Oleum Roris marini. Oleum Anthos.

**Gewinnung.** Im Handel unterscheidet man italienisches (dalmatinisches), französisches und spanisches Rosmarinöl. Das italienische wird auf den der dalmatinischen Küste vorgelagerten Inseln Lissa, Lesina, Solta und Torcola, das französische in den Mittelmeerdepartements, das spanische in den Provinzen Granada, Murcia und Sevilla durch Destillation der Blätter und Zweige mit Wasser über freiem Feuer oder mit Wasserdampf gewonnen. Ausbeute 1,2—2,0%.

**Eigenschaften.** Leichtbewegliches, farbloses oder schwach gelbgrünes Öl von durchdringendem, campherartigem Geruch und gewürzigbitterem, etwas kühlendem Geschmack.

Physikalische Konstanten der verschiedenen Öle: Italienisches Öl. Spez. Gew. 0,894—0,912 ( $15^{\circ}$ );  $\alpha_D^{20}$  +  $0^{\circ} 43'$  bis +  $5^{\circ} 53'$ ;  $n_D^{20}$  1,466—1,468; S.-Z. bis 0,7; E.-Z. 5—20; löslich in 0,5—1,0 Vol. Weingeist von 90 Vol.-%, in 1—8 Vol. Weingeist von 80 Vol.-%.

Französisches Öl. Spez. Gew. 0,900—0,920 ( $15^{\circ}$ );  $\alpha_D$  rechts bis +  $13^{\circ} 10'$ , zuweilen auch schwach links;  $n_D^{20}$  1,467—1,472; S.-Z. bis 1,6; E.-Z. 3—14; Löslichkeit wie beim italienischen Öl.

Spanisches Öl. Spez. Gew. 0,900—0,920 ( $15^{\circ}$ ), zuweilen etwas unter 0,900;  $\alpha_D$  —  $5^{\circ} 10'$  bis +  $11^{\circ} 30'$ ; S.-Z. bis 1,5; E.-Z. 2,3—16,7; Löslichkeit wie bei dem italienischen Öl.

**Bestandteile.**  $\alpha$ -Pinen (wahrscheinlich ein Gemisch von d- und l- $\alpha$ -Pinen), i-Camphen, Cineol, d- und l-Campher, d- und l-Borneol, kleine Mengen Ester, wahrscheinlich des Borneols.

**Prüfung.** *Germ. 6. a)* Dichte ( $20^{\circ}$ ) 0,895—0,915. — *b)*  $\alpha_D^{20}$  —  $5^{\circ}$  bis +  $12^{\circ}$ . — *c)* 2 ccm Rosmarinöl müssen sich in 0,5 ccm Weingeist (86%) klar lösen. — Terpentingöl bewirkt eine Erniedrigung der Dichte; französisches Terpentingöl kehrt, falls es nicht in zu geringer Menge vorhanden ist, die Drehung nach links. Selbst kleine Mengen von französischem Terpentingöl, die die Dichte nicht unter 0,895 herunterdrücken und die Drehung nicht umkehren, erkennt man auf folgende Weise: Man destilliert von 50 ccm Öl langsam 5 ccm ab und bestimmt die Drehung des Destillats; bei reinem Öl dreht dieses rechts, während es bei einem mit französischem Terpentingöl verfälschten Öl links dreht. Außer Terpentingöl sind auch Campheröl-Fractionen als Verfälschung beobachtet worden.

Durch diese Verfälschung wird meist irgendeine Eigenschaft des Rosmarinöls verändert, meist wird das Drehungsvermögen erhöht oder das spez. Gewicht und die Löslichkeit in Weingeist von 80 Vol.-% verändert.

*Amer.* fordert spez. Gewicht 0,894—0,912 (25°) und einen Gehalt von mindestens 2,5% Bornylacetat und mindestens 10% Borneol.

**Spiritus Rosmarini.** Rosmarinspiritus. Spirit of Rosemary. Esprit de ro-marin. — Ein Destillat aus Rosmarinblättern, die man zunächst 24 Stunden mit Weingeist maceriert, ehe Dampf eingeleitet wird. — *Ergänzb.:* 1 T. grob gepulverte Rosmarinblätter, 3 T. Weingeist geben 4 T. Destillat. — *Austr.:* Aus Rosmarinblättern wie Spiritus Anisi (*Austr.*). — *Brit.:* 1 T. Rosmarinöl, 10 T. Weingeist. — *Hisp.:* Aus frischen blühenden Zweigspitzen wie Spirit. Melissae (*Hisp.*). — *Japon.* wie *Brit.* — *Portug.:* 50 T. Blätter, 20 T. Wasser, 100 T. Weingeist geben 100 T. Destillat. — *Ross.:* Wie Spirit. Lavandulae. — Spez. Gew.: 0,838—0,840 (*Japon.*), 0,895 bis 0,905 (*Ergänzb., Austr.*).

**Aqua Rosmarini (Anthos).**

Rosmarinwasser.	
Olei Rosmarini	gtt. I.
Aquae tepidae	100,0

**Oleum nervinum.**

Nervenöl.	
Olei Rosmarini	
Olei Thymi	ää 5,0
Olei Lauri express.	10,0
Olei Chamomill. infus.	80,0.

**Spiritus ophthalmicus (Nat. Form.).**

Ophthalmic Spirit. Alcoholic Eye-Wash.	
Olei Lavandul.	2 ccm
Olei Rosmarin.	6 "
Spiritus (91 Vol.-%)	92 "

**Spiritus Rosmarini compositus (Helv.).**

Aqua Hungarica, Spiritus vulnerarius.	
Wundwasser. Ungarisches Wasser. Eau vulnèraire.	
Flor. Lavandul. conc.	
Folior. Menth. pip. conc.	
Folior. Rutae conc.	
Folior. Rosmarin. conc.	
Folior. Salviae conc.	
Herb. Absinthii conc.	ää 1
Spiritus	20
maceriert man 2 Tage, fügt hinzu	
Aquae	50
und destilliert ab	40

**Unguentum Rosmarini compositum.**

Unguentum nervinum. Rosmarinsalbe. Nervensalbe. Nervenbalsam. Onguent nervin.

	Germ.	Helv.
Adipis suilli	16	56
Sebi ovills	8	—
Cerae flavae	2	24
Olei Lauri	—	10
Olei Nucistae	2	—
Olei Juniperi	1	6
Olei Rosmarini	1	1
Olei Terebinthinae	—	3

Nach Germ. gelblich, nach Helv. grünlich.

**Unguentum Rosmarini compositum viride.**

(Hamb. V.).	
Grüne Nervensalbe.	
1. Foliorum Rosmarini	4,0
2. Herbae Majoranae	1,5
3. Foliorum Rutae	1,5
4. Radicis Pyrethri	3,0
5. Spiritus Vini	8,0
6. Adipis suilli	48,0
7. Sebi ovills	24,0
8. Cerae flavae	6,0
9. Olei Lauri	0,5
10. Olei Rosmarini	3,0
11. Olei Terebinthinae	3,0.

1—4 werden mit 5 24 Stunden stehen gelassen, dann mit 6 und 7 bis zur Verflüchtigung des Weingeistes erhitzt, abgepreßt und filtriert. Darauf wird 8, und nach dem Erkalten 9—11 hinzugefügt.

## Rubia.

**Rubia tinctorum L.** Rubiaceae-Coffeoidae-Galieae. **Krapp.** Heimisch in Südeuropa, früher in Frankreich und Deutschland zur Gewinnung des Farbstoffes vielfach angebaut. Ausdauerndes Kraut mit schlaffen Stengeln, die ebenso wie die Blätter an den Kanten rau sind. Blätter lanzettlich, dreinervig. Blüten gelblich-grün. Früchte schwarz.

**Radix Rubiae.** Krappwurzel. Madder Root. Racine de garance. Radix Alizari. Radix Rubiae tinctorum. Rötel. Färberröte. Grappwurzel.

Die Wurzel besteht aus ziemlich gleichmäßigen, nur einige Zentimeter langen, 3 bis höchstens 10 mm dicken, zylindrischen, geraden oder hin- und hergebogenen, an der Oberfläche groblängsrundlichen und meist auch fein querrissigen Stücken mit weichem, oft schuppig-blättrigem, leicht abblätterndem, schokoladebraunem Kork oder Borke, selten mit Resten von Nebenwurzeln und Wurzelfasern. Der Bruch ist eben, korkartig und rot, der Geruch schwach, eigenartig, der Geschmack zusammenziehend, etwas bitterlich. Der Handelsware sind zuweilen Ausläuferstücke beigemischt, diese zeigen Knospen und zentrales Mark.

Mikroskopisches Bild. Querschnitt: Der Kork aus dünnwandigen, tangentialgestreckten Zellen oder bei stärkeren Wurzeln tiefeingreifende Borkenbildung. Die Mittelrinde, wenn erhalten, aus wenigen Reihen parenchymatischer Zellen. Die Innenrinde stark entwickelt

und regelmäßig radial gestreift aus abwechselnden Mark- und Rindenstrahlen. Die Markstrahlen einreihig, nach außen erweitert, die Rindenstrahlen sehr regelmäßig angeordnet, aus Rindenparenchym, Siebröhren in Bündeln und Cambiform. Im Rindenparenchym mehr oder weniger zahlreiche Zellen mit Raphidenbündeln in dem sonst reichlich Pigment führenden, stärkefreien Gewebe. Im Holze keine deutlichen Markstrahlen, hauptsächlich ziemlich regelmäßig radial gereihtes Holzparenchym und Ersatzfasern, dazwischen sehr zahlreiche, meist einzelne, dickwandige Gefäße. Hier und da stärker verdickte Holzfasern oder libriformartige Tracheiden, meist in Gruppen, hauptsächlich im Zentrum des Holzkörpers.

**Bestandteile.** Drei Glykoside: 1. Ruberythrinsäure (= Rubian, Rubiansäure, Alizaringlykosid), wird durch das ebenfalls vorhandene Enzym Erythrozym (= Rubiase) in Alizarin (= Dioxyanthrachinon) und Glykose zerlegt, 2. Purpuringlykosid, zerfällt in Purpurin (= Trioxyanthrachinon) und Glykose, 3. Rubiadinglykosid, zerfällt in Rubiadin (= Methylpurpuroxanthin) und Glykose. Weiter sind vorhanden Alizarin, Chlorogenin (= Rubichlorsäure), Citronensäure, 15% Zucker, Pectinstoffe, Pectase (ein Enzym), Eiweißstoffe, wenig fettes Öl. Der Gehalt an Rohfarbstoff beträgt etwa 10%, Aschengehalt 4–7%.

Ähnliche oder die gleichen Farbstoffe enthalten *Rubia sikkimensis* KURZ, *R. peregrina* L., *R. munjista* ROXB., *R. cordata* THBG., *R. chilensis* MOL., *R. relbun* CHAM. et SCHLTDL., *R. hypocarpia* D.C.

**Anwendung.** Die Wurzel wurde früher bei Englischer Krankheit angewandt, ist aber als Heilmittel veraltet. In der Färberei diente die Krappwurzel früher zum Rotfärben (Türkischrot). Seit der synthetischen Darstellung des Alizarins hat auch diese Verwendung fast ganz aufgehört.

## Rubidium.

Das Alkalimetall Rubidium, Rb, At.-Gew. 85,48, findet sich in den Kalisalzlagern als Begleiter des Kaliums im Carnallit,  $MgCl_2 + KCl + 6H_2O$ , der etwa 0,025% Rubidium als Rubidiumchlorid enthält. Aus der bei der Verarbeitung des Carnallits sich ergebenden Mutterlauge kann das Rubidium als schwerlösliches Aluminium-Rubidiumsulfat (Rubidium-Alaun),  $AlRb(SO_4)_2 + 12H_2O$ , abgeschieden werden. Aus diesem werden dann die übrigen Rubidiumsulfate dargestellt.

### Rubidium jodatum. Rubidiumjodid. RbJ. Mol.-Gew. 212,5.

**Darstellung.** Durch Erhitzen von Rubidiumalaun,  $AlRb(SO_4)_2 + 12H_2O$ , in wässriger Lösung mit Calciumhydroxyd und Calciumjodid und Eindampfen der filtrierten Lösung zur Kristallisation.

**Eigenschaften und Erkennung.** Farblose Kristalle oder kristallinisches Pulver, an der Luft beständig, sehr leicht löslich in Wasser. Es färbt die Flamme rötlich violett. Die wässrige Lösung verändert Lackmuspapier nicht und gibt mit Chlorwasser und Chloroform geschüttelt eine Violettfärbung des letzteren.

**Prüfung.** a) Es darf die Flamme höchstens vorübergehend gelb färben (Natrium). — Die wässrige Lösung (je 0,5 g + 10 ccm) darf nicht verändert werden: b) durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetalle), — c) durch Bariumnitratlösung (Sulfate), — d) durch Ammoniakflüssigkeit (Aluminium), auch nicht durch weiteren Zusatz von Ammoniumoxalat (Calcium). — e) Die mit ausgekochtem und wieder erkaltetem Wasser frisch hergestellte Lösung (0,5 g + 20 ccm) darf nach Zusatz von Stärkelösung durch verd. Schwefelsäure nicht sofort gebläut werden (Jodat). — f) Zerriebenes Rubidiumjodid darf befeuchtetes Lackmuspapier nicht bläuen. — g) Wird die Lösung von 0,2 g Rubidiumjodid in 8 ccm Ammoniakflüssigkeit mit 12 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung versetzt und nach kräftigem Schütteln filtriert, so darf das Filtrat nach dem Übersättigen mit Salpetersäure innerhalb 10 Minuten weder bis zur Undurchsichtigkeit getrübt (Chloride, Bromide), noch dunkel gefärbt werden (Thiosulfate).

Anmerkungen. Zu f) Die Prüfung auf Säuren und Alkalien kann auch wie bei Kalium jodatum (s. S. 18) ausgeführt werden.

Zu g) Statt 10,2 ccm Silbernitratlösung (*Ergänzb.*) nimmt man wie bei Kalium- und Natriumjodid besser etwas mehr (12 ccm); auch die Menge der Ammoniakflüssigkeit wird besser vergrößert (8 ccm), weil sonst eine Verfälschung mit Rubidiumbromid übersehen werden kann.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Kaliumjodid, vor dem es aber keine Vorzüge hat.

## Rubus.

**Rubus idaeus L.** und Varietäten. **Himbeere.** Rosaceae-Rosoideae-Potentillaee. In der nördlichen gemäßigten Zone circumpolar, oft kultiviert. Strauchig. Blätter gefiedert, unterseits meist weißfilzig. Nebenblätter klein, bleibend, in ihrem unteren Teile dem Blattstiel angewachsen. Fruchtblätter 20—30, zu einer von dem trocknen Fruchtboden sich leicht lösenden Sammelfrucht verbunden. Die einzelnen einsamigen Steinfrüchte fein behaart, etwa 2 mm dick, von dem vertrockneten Griffel gekrönt.

**Fructus Rubi idaei. Himbeeren.** Raspberries. Framboises. Baccae Rubi idaei.

Die frischen reifen Früchte; bevorzugt werden die aromatischen Waldhimbeeren. Hohle, glockenförmige, mattrote, bis 1,5 cm hohe Scheinbeeren, die einzelnen Steinfrüchtchen mit hartem, länglichem, netzgrubigem Endokarp und dickem, fleischigem Mesokarp. Letzteres mit rotem Zellsaft. Die Samen eiweißlos. Der Geruch ist angenehm aromatisch.

**Bestandteile.** Nach KÖENIG rund 70—90% Saft, ferner 0,4% N-Substanz, 1,4% freie Säure (Äpfelsäure, Citronensäure, Ameisensäure, Salicylsäure), 4% Zucker (Invertzucker, Spuren Rohrzucker), 0,7% sonstige N-freie Bestandteile, 7,5% Holzfaser + Kerne, Pectinstoffe, Spuren ätherisches Öl, 0,5% Asche.

Nach neueren Angaben sollen von Säuren nur Citronensäure und Ameisensäure vorhanden sein.

**Anwendung.** Die frischen Beeren dienen zur Herstellung des Himbeersirups und des durch Destillation aus den Preßrückständen gewonnenen Himbeerwassers.

**Rubus fruticosus L.** (*Rubus plicatus W. et N.*) und Formen und Arten.

**Brombeere.** Heimisch in Asien, südl. Europa, durch ganz Deutschland usw.

**Folia Rubi fruticosi. Brombeerblätter.** Brumbe Leaves. Feuilles de ronce noir. Bohmbeerblätter. Kratzbeerblätter.

Die getrockneten Blätter. Diese sind gestielt, teils eiförmig zugespitzt, teils rundlich oder oval herzförmig, stark gesägt oder selbst mehr oder weniger tief eingeschnitten, 3—5schnittig, handförmig, am Grunde mit Nebenblättern, gewöhnlich oberseits dunkelgrün, unterseits weißfilzig behaart oder beiderseits grün mit feinen Härchen. Die Blätter variieren sehr in Form und Behaarung. Blattstiel und Mittelnerven sind stachelig. Ohne Geruch, von zusammenziehendem Geschmack.

**Anwendung.** Hier und da zu Gurgelwasser und gegen Diarrhöe; die Blätter werden auch als Ersatz für chinesischen Tee verwendet.

Die frischen Früchte werden wie andere Beerenfrüchte zur Herstellung von Sirup und Gelee verwendet; sie geben auch einen vorzüglichen Beerenwein.

**Rubus canadensis L.** Heimisch in Nordamerika. Man verwendet von dieser Art, sowie von *R. villosus* AIT. und *R. hispidus* L. die Wurzelrinde, **Cortex Rubi Radicis, Blackberry Root**, ebenso die Blätter und Blüten als adstringierende Arzneimittel. Die Wurzelrinde der zweiten Art enthält 0,015% ätherisches Öl, einen Bitterstoff, 14—18% Gerbstoff, 0,8% Villosin (ein Glycosid) und Gallussäure.

**Aqua Rubi idaei, Himbeerwasser,** wird meist als Nebenprodukt bei der Himbeersaftbereitung gewonnen, indem man 1 T. frischen Himbeerpreßkuchen mit Wasser einweicht und 2 T. davon mittels Dampfes abdestilliert. Es hält sich nicht lange und ist in kleinen, vollkommen gefüllten Fläschchen, deren Korke mit Paraffin überzogen sind, aufzubewahren. *Ergänzb.*: Von 200 T. zerquetschten, frischen Himbeeren werden nach zweitägigem Stehen bei Zimmertemperatur mit Dampf 1000 T. Destillat gewonnen.

**Aqua Rubi idaei decemplex.** Nach EUG. DIETERICH: 2000 T. frische Himbeeren zerquetscht man, fügt 1000 T. Wasser hinzu, destilliert 900 T. ab und versetzt mit 100 T. Wein-

geist (90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>). Nach DIETERICH liefert dieses Verfahren ein wesentlich gehaltreicheres Wasser, als die Herstellung aus Preßkuchen.

**Extractum Rubi fluidum.** Fluidextract of Rubus. — *Amer. VIII*: Aus der gepulverten (Nr. 40) Wurzelrinde von *Rubus villosus*, *nigrobaccus* und *cuneifolius* mit verd. Weingeist (41,5 Gew.-%). Durchfeuchtungsmenge 350 ccm. Erstes Perkolat 800 ccm.

**Sirupus Rubi idaei.** Himbeersirup. Syrup of Raspberry. Sirop de framboise.

*Germ.*: Frische, rote Himbeeren werden zerdrückt und in einem lose bedeckten Gefäß bei Zimmertemperatur unter wiederholtem Umrühren so lange stehen gelassen, bis 10 ccm einer abfiltrierten Probe des Saftes sich mit 5 ccm Weingeist ohne Trübung mischen. Alsdann preßt man die Masse aus, läßt den Saft absetzen und filtriert. Aus 7 T. des klaren Saftes wird mit dem Zucker der Sirup bereitet. Für die Gewinnung eines aromatischen, klaren Preßsaftes ist ein möglichst glatter Verlauf der Gärung von größter Wichtigkeit. Man gibt die sorgfältig zerquetschten Beeren in Steingutgefäße, die höher als breit sind, bedeckt letztere gut und läßt sie unter öfterem Durchrühren bei 15—20° stehen. Je kühler, desto langsamer geht die Gärung vonstatten, während bei einer Wärme von über 25° und reichlichem Luftzutritt leicht Essigsäurebildung eintritt, so daß der ganze Fruchtbrei verderben kann. Ein Zusatz von Zucker befördert die Gärung. Auch ein Hefezusatz, wie ihn *Helvet.* vorschreibt (0,2 g auf 1 kg Beeren), ist empfehlenswert. — *Belg.* läßt 4 T. Himbeeren, 1 T. rote saure und 1 T. schwarze süße Kirschen verwenden. — *Gall.*: 4 T. Himbeeren und 1 T. rote saure Kirschen. — *Helv.* läßt die frischen Himbeeren auspressen und den Saft nach Zusatz von 0,2 g Hefe auf 1000 g in Flaschen mit Gärverschluß vergären.

Das Konservieren des Himbeerpreßsaftes geschieht, wenn es sich um größere Mengen handelt, am besten durch Sättigen desselben mit Kohlensäure, was in jedem Mineralwasserapparat geschehen kann. Auch Pasteurisieren des Saftes in Schaumweinflaschen ist zu empfehlen, sowie ein Zusatz von geringen Mengen Ameisensäure. Ein Zusatz von 0,24<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Ameisensäure ist nach einem Gutachten der preussischen wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen nicht als gesundheitsschädlich anzusehen, er muß jedoch bei der Weitergabe an den Zwischenhandel und an das Publikum deklariert werden. Alle anderen chemischen Konservierungsmittel sind unbedingt zu verwerfen! In Österreich ist als einziges Konservierungsmittel Weingeist zugelassen, von dem man dem Succus etwa 15<sup>0</sup>/<sub>0</sub> zusetzt. Vor der Verarbeitung des Saftes zum Sirup muß der Alkohol aber wieder abdestilliert werden, wobei das Aroma des Saftes leicht leidet.

Das Kochen des Sirups geschieht in der üblichen Weise in blank geschauerten kupfernen, nicht verzinnnten (!) Kesseln. Allerbesten, blaufreier Zucker ist anzuwenden, wenn ein blanker, haltbarer Sirup erzielt werden soll. Das Mengenverhältnis zwischen Saft und Zucker ist in den Vorschriften der einzelnen Pharm. verschieden: *Germ. u. Japon.* 7 Saft + 13 Zucker, *Austr.* 10 + 16, *Croat.-Slavon.* 120 + 200, *Dan. u. Suec.* 37 + 63, *Helv.* 38 + 62 (mit heißem Wasser auf 100 ergänzen), *Hung.* 100 + 165, *Nederl.* 38 + 62, *Norv.* 40 + 60 (nicht kochen, auf höchstens 90° erhitzen).

Der vergorene, klar filtrierte Himbeersaft zeigt nach einigem Stehen häufig wieder eine weiße Trübung; diese rührt nach KUNZ-KRAUSE und SCHWEISSINGER von Ellagsäure her, die sich feinkristallinisch ausscheidet. Durch Absetzenlassen kann die Ausscheidung wieder beseitigt werden. Auch fertiger Himbeersirup zeigt zuweilen diese Ausscheidung.

**Prüfung.** Der Himbeersirup muß völlig klar sein, eine rein rote (nicht braunrote) Farbe und reinen (nicht brenzlichen) Geschmack zeigen. Spez. Gew.: 1,32—1,34 (*Helv.*), 1,30—1,32 (*Norv.*), 1,34 (*Hung.*).

*Germ. 6*: Werden 50 ccm Himbeersirup mit verdünnter Schwefelsäure angesäuert und mit einem Gemisch von gleichen Raumteilen Äther und Petroläther ausgeschüttelt, so darf der beim freiwilligen Verdunsten der ätherischen Schicht verbleibende Rückstand mit verdünnter Eisenchloridlösung (1 + 99) keine rotviolette Färbung geben (Salicylsäure).

*Germ. 6*: 10 ccm Himbeersirup werden mit 10 ccm Wasser versetzt und durch Kochen mit mediz. Kohle entfärbt. Wird 1 ccm des wasserhellen Filtrats mit 2 Tr. rauchender Salzsäure versetzt, gut umgeschüttelt und mit 10 ccm absolutem Alkohol gemischt, so darf das Gemisch nicht milchig getrübt werden (Stärkesirup).

*Germ. 5*: Wird Himbeersirup mit der gleichen Menge Wasser verdünnt und mit Amylalkohol geschüttelt, so darf sich dieser nicht färben, auch nicht, wenn der Himbeersirup zuvor mit Salzsäure oder mit Natronlauge versetzt wird (Teerfarbstoffe).

Anmerkung. Diese Probe auf fremde Farbstoffe ist unsicher, da auch bei reinem, nicht künstlich gefärbtem Himbeersirup eine Färbung des Amylalkohols auftreten kann.

*Helv.*: Wird ein Stückchen weißer Wolle mit 10 ccm Himbeersirup 40 ccm Wasser und 1 ccm Kaliumbisulfatlösung (1 + 9) 5 Min. lang gekocht, so darf die Wolle nach dem Auskochen mit Wasser nicht deutlich rot gefärbt bleiben (fremde Farbstoffe). — *Germ. 6* s. S. 1362, Sir. Cerasi.

*Helv.*: Eine Mischung von 2 g Himbeersirup und 8 g Wasser darf durch Bariumchloridlösung höchstens opalisierend getrübt werden. (Sulfate, die durch Verdünnung des Himbeersaftes mit gewöhnlichem Wasser in den Sirup hineingelangt sein können.)

*Nederl.*: Werden 5 ccm Himbeersirup mit 5 ccm Wasser und 0,1 g gebrannte Magnesia gemischt und 6 Stunden unter öfterem Schütteln stehen gelassen, so darf die Mischung nicht mehr rot sein und kein rotgefärbtes Filtrat geben (fremde Farbstoffe.)

**Himbeersirup zu Limonade** soll weniger süß und etwas kräftiger schmecken als der offizielle Sirup. Folgende Vorschrift nach EUG. DIETERICH ist zu empfehlen: Man löst in 500,0 vergorenem filtriertem Himbeersaft unter langsamem Aufkochen und unter Abschäumen 500,0 Zucker und 7,5 Citronensäure. — Auf kaltem Wege: 750,0 frische Himbeeren, 25,0 gepulverte Citronensäure, 100,0 gröblich gepulverter Zucker. Man rollt die Himbeeren in einer Weithalsflasche in dem Pulver und bedeckt sie dann mit einer Schicht von 900,0 gröblichem Zuckerpulver. Nach 24 Stunden setzt man 150,0 Weingeist (90 Vol.-%) zu, schüttelt 5 Minuten lang, stellt 8 Tage in den Keller und preßt sodann aus. Den Preßrückstand verrührt man mit 100,0 destilliertem Wasser und wiederholt das Auspressen. Mit den vereinigten Preßflüssigkeiten verreibt man 5,0 feinstes Talkpulver, schüttelt 5 Minuten lang und stellt 8 Tage in den Keller. Man hebert sodann den überstehenden klaren Saft ab und filtriert den trüben Rückstand. — Zu pharmazeutischen Zwecken sind derartige Sirupe nicht zulässig!

**Sirupus Rubi aromaticus.** Aromatic Syrup of Blackberry. — *Nat. Form.*: 128 g Wurzelrinde von *Rubus villosus*, *nigrobaccus* oder *cuneifolius*, je 16 g Zimt und Muskatnuß, je 8 g Gewürznelken und Piment werden gepulvert (Nr. 40) und daraus mit verd. Weingeist (41,5 Gew.-%) 250 ccm Perkolat bereitet. Dieses vermischt man mit 450 ccm frischem kanad. Rubusbeerensaft (Blackberry Juice), löst in dem Gemisch durch Schütteln 650 g Zucker und füllt mit Rubusbeerensaft auf 1000 ccm auf

**Sirupus Rubi fruticosi.** Brombeersirup. Wird aus frischen Brombeeren wie Himbeersirup hergestellt.

**Spiritus Rubi idaei.** Himbeerspiritus (-Essenz). 2000 T. frische Himbeeren zerquetscht man, setzt 1000 T. Weingeist hinzu, preßt nach 2 Tagen aus, läßt 14 Tage absetzen, filtriert und destilliert 1000 T. ab. Man kann auch aus frischen Preßkuchen einen brauchbaren Himbeerspiritus herstellen

**Acetum Rubi idaei**  
Sirupus cum Aceto Rubi idaei.  
Himbeereisig. Sirop de vinaigre  
framboisé,  
Ergänzb.  
Sirupi Rubi idaei 10,0  
Acid. acetic. dil. 4,0  
Aquae dest. 6,0

Gall. 1884.

Sirupi cum Aceto (Sirop de vinaigre)  
Sirupi Rubi idaei ää. part. aequ

**Cordiale Rubi Fructus** (Nat. Form.).  
Blackberry Cordial.

1. Succ. Rubi canad. fruct. 1875 ccm  
2. { Cort. Cinnamom. pulv. (No. 40) 100 g  
Caryophyllorum " 25 "  
Semin. Myristic. " 25 "  
3. Spiritus diluti (41%) q. s.  
4. Sirupi Sacchari 1875 ccm

Man perkoliert 2 mit 3, bis man 1250 ccm gesammelt hat, mischt mit 1, fügt 30 g gereinigtes Talkum hinzu, schüttelt bisweilen, filtriert nach 24 Stunden, sammelt durch Nachwaschen des Filters mit 3 3125 ccm Filtrat und fügt 4 hinzu.

**Elixir Rubi compositum** (Nat. Form.).  
Compound Elixir of Blackberry.

{ Cort. Rubi Radic. pulv. (No. 40) 160 g  
Gallarum " 160 "  
1. Cort. Cinnamom. Saigon. " 160 "  
Caryophyllor. " 40 "  
Macidis " 20 "  
Rhizom. Zingiberis " 20 "  
2. Succ. Rubi canad. Fruct. " 3750 ccm  
3. Sirupi Sacchari 1875 "  
4. Glycerini 1875 "  
5. Spiritus diluti (41%) q. s. ad 10000 "

Man perkoliert 1 mit soviel von 5, daß man 2500 Perkolat erhält, mischt dann mit 2, 3 und 4.

## Rumex.

**Rumex crispus L.** Polygonaceae-Rumiceae. In Europa, Asien und Amerika weit verbreitet. Blätter lanzettlich, spitz, wellig-kraus. Blattstiel oberseits flach; Blüten zwitterig. Innere Zipfel der Fruchthülle rundlich, fast herzförmig, ganzrandig oder am Grunde gezähnelte, sämtlich Schwielen tragend. **Rumex obtusifolius L.** Gleiche Verbreitung. Untere Blätter langgestielt, herzeiförmig, stumpf, mittlere herzförmig-länglich, spitz, oberste lanzettlich. Blütenquirle von der Mitte an blattlos.

Innere Zipfel der Fruchthülle dreieckig-länglich, am Grunde mit pfriemlichen Zähnen. Diese beiden und andere Rumex-Arten liefern: **Radix Lapathi. Ampferwurzel.** Rumex Root. Racine de patience. Radix Lapathi acuti. Grindwurzel. Mengelwurzel. Zitterwurzel.

Die getrockneten, im Spätsommer oder Herbst gesammelten, ganzen oder auch in Längshälften und Längsviertel geschnittenen Wurzeln. Die Droge von *R. crispus* L. zeigt meist 9—14 cm lange, 1—2 cm dicke, längsgespaltene, gedrehte, dicht querrunzelige, außen rotbraune, innen weißlichgelbe oder gelbbraune Stücke von hartem, kurzem, aber etwas faserigem Bruch. Bei *R. obtusifolius* L. ist die Wurzel außen dunkler, besitzt reichlichere dünne Aste nahe dem Kopfe und mehr Nebenwurzeln. Geruch schwach, Geschmack bitter, adstringierend.

Lupenbild. Der Querschnitt gelblich oder gelbbraun, mit Kalilauge purpurrot. Der Kork dunkelbraun, die Rinde ziemlich dick, strahlig, durch eine dunklere Cambiumzone von dem deutlich strahligen, dichten, fast hornartigen, gelblichen Holzkörper getrennt. Mark nicht immer vorhanden.

**Bestandteile.** Nach TSCHIRCH und WEIL enthält die Wurzel Chrysophansäure (= Lapathin, Rumicin), Emodinmethylether, Frangula-Emodin, Lapathinsäure,  $C_{20}H_{18}O_{14}$ , Smp. 228—229°, Zucker, Gerbstoff, 0,38% Eisen. Ferner sind vorhanden Harz, Salze. Aschengehalt etwa 9%.

**Anwendung.** Früher gegen Hautkrankheiten; jetzt wird sie kaum noch angewandt.

*Rumex acetosa* L., Sauerampfer, wird als Gemüse angebaut, ebenso *Rumex scutatus* L. und *R. patientia* L. Die letztere und *R. alpinus* L. lieferten früher **Radix Rhei Monachorum.**

*Rumex hymenosepalus* L., Canaigre. Heimisch in den südlichen Vereinigten Staaten. Hat knollig angeschwollene Wurzeln, die trocken bis 38,4% Gerbstoff enthalten. Die Pflanze wird als wertvolles Gerbmateriale angebaut, liefert Canaigrewurzel, Raiz del Indio.

## Ruta.

*Ruta graveolens* L. (*Ruta hortensis* MILLER). **Gartenraute.** Rutaceae-Ruteae. Von Griechenland bis Frankreich verbreitet, vielfach in Gärten angepflanzt. Bis 1 m hoher, graugrün bereifter Halbstrauch mit 2—3fach fiederteiligen, durchscheinend punktierten Blättern. Tragblätter lanzettlich. Die gelben Blüten vierzählig, nur die Endblüte fünfzählig. Kelch tief geteilt, die Abschnitte spitz und drüsig gezähnt, die Kronblätter am Rande gezähnt.

**Folia Rutae. Rautenblätter.** Rue Leaves. Herbe de rue. Folia (Herba) Rutae hortensis (graveolentis, sativae, vulgaris). Edelrautenblätter. Weinrautenblätter. Gartenrautenblätter.

Die getrockneten, vor dem Aufblühen der Pflanze gesammelten Laubblätter. 4 T. frische Blätter geben 1 T. trockene. Das Blatt ist gestielt, kahl, durchscheinend drüsig punktiert, bis 10 cm lang, bis 6 cm breit, dicklich, im Umriß fast dreieckig, doppelt bis dreifach fiederteilig mit spatelförmigen oder verkehrt eiförmigen, vorn meist abgerundeten oder ausgerandeten, 6—12 mm langen Lappen. Die Farbe ist dunkelgraugrün, geht leicht in bräunlich über. Die Blätter riechen gewürzig und sind von gewürzig bitterlichem Geschmack.

Mikroskopisches Bild. Spaltöffnungen in der Oberseite nur spärlich, in der Unterseite zahlreich. Das Mesophyll oberseits ein lückiges zweireihiges Palisadenparenchym, darunter ein lockeres Schwammparenchym, vereinzelte Zellen mit Kalkoxalatdrüsen. Im oberen und unteren Blattgewebe ziemlich reichlich große schizolysigene Sekretbehälter mit je 4 Deckelzellen in der darüberliegenden Epidermis. Keine Haarbildungen.

**Bestandteile.** Ätherisches Öl (s. d.), Rutin Rutinsäure),  $C_{27}H_{30}O_{16}$  (ein Glykosid), Harz, Bitterstoff, Äpfelsäure.

**Anwendung.** Das Kraut wirkt als starkes Emmenagogum und Abortivum, auch ebenso wie die Samen als Anthelminthicum. Es ist aber wenig empfehlenswert und ziemlich veraltet. Gabe 0,05—0,15 g täglich, nach anderen Angaben 0,5—2,0 g. Beim Einsammeln der Blätter hat man in südlichen Gegenden Hautentzündungen beobachtet; die in nördlichen Gegenden wachsenden Pflanzen zeigen diese Erscheinung nicht. Es ist möglich, daß die in südlichen Gegenden gesammelten Blätter auch sonst eine viel stärkere Wirkung haben, als die in nördlichen Gegenden gesammelten.

## Oleum Rutae. Rautenöl. Oil of Rue. Essence de rue.

**Gewinnung.** Durch Destillation des Krautes verschiedener Arten der Gattung *Ruta* mit Wasserdampf; in Frankreich benutzt man *R. graveolens* L., in Algier *R. montana* L. und *R. bracteosa* L.; von welcher Art das spanische Öl gewonnen wird, ist nicht bekannt. Ausbeute 0,06%.

**Eigenschaften.** Farbloses bis hellgelbes, in der Regel fluoreszierendes Öl, das rein sehr stark, anhaftend, unangenehm, in sehr starker Verdünnung aber angenehm riecht. Spez. Gew. 0,833—0,847 (15°);  $n_D^{20}$  — 5° bis + 2° 10';  $n_D^{20}$  1,430—1,434; Erstarrungspunkt unter 0° (zuweilen unter — 15°) bis + 10,5°; löslich in 1,5—3 Vol. Weingeist von 70 Vol.-%, zuweilen unter Paraffinabscheidung.

**Bestandteile.** 90% Methylheptylketon,  $CH_3COC_7H_{15}$ , und Methyl-nonylketon,  $CH_3COC_9H_{19}$ , ferner 1- $\alpha$ -Pinen, Cineol und 1-Limonen, zusammen noch nicht 1%, etwa 10% Methyl-n-Heptylcarbinol,  $CH_3CH(OH)C_7H_{15}$  und Methyl-n-nonylcarbinol,  $CH_3CH(OH)C_9H_{19}$ , teils frei, teils als Essigsäureester; ein Baldriansäureester, wahrscheinlich des Äthylalkohols, freie Fettsäuren, darunter wahrscheinlich Caprylsäure; Salicylsäure-methylester, vielleicht Methylanthranilsäuremethylester,  $C_6H_4(NHCH_3)COOCH_3$ ; ferner sind noch vorhanden eine chinolinähnlich riechende Base und eine blaue, flüssige Verbindung.

**Prüfung.** *Ergänzb.* a) Spez. Gew. 0,833—0,847. — b) 1 ccm Rautenöl muß sich in 2—4 ccm verdünntem Weingeist lösen, zuweilen mit Opaleszenz.

Für die Reinheit des Rautenöles ist besonders das niedrige spez. Gewicht kennzeichnend, aber auch die Löslichkeit in verdünntem Weingeist (von 70 Vol.-%). Durch Zusatz von Alkohol und einem der in verdünntem Weingeist löslichen Verfälschungsmittel für ätherische Öle läßt sich das Rautenöl ziemlich leicht so verfälschen, daß spez. Gewicht und Löslichkeit nicht beeinflusst werden; eine solche Verfälschung läßt sich durch den Nachweis des Alkohols feststellen (s. S. 266).

**Acetum Rutae.** Rautenessig. 1 T. Rautenöl, 100 T. Weingeist, 900 T. Essig.

**Aqua Rutae,** Rautenwasser, erhält man am einfachsten durch Schütteln von 1 Tr. Rautenöl mit 100 g lauwarmem Wasser. Nach dem Erkalten wird filtriert.

**Extractum Rutae (Alcohole paratum).** Extrait de rue (alcoolique). — *Gall.* 1884: Wie Extractum Digitalis.

**Oleum Rutae infusum.** — *Portug.:* Wie Oleum Belladonnae infusum (Portug.). — *Hisp.:* Wie Ol. Chamomillae infus.

## Sabadilla.

**Schoenocaulon officinale** (SCHLECHT.) ASA GRAY (*Sabadilla officinarum* BRANDT, *Veratrum officinale* CHAM. et SCHLECHT.). Liliaceae-Melanthioideae-Veratreae.

Heimisch von Mexiko bis Venezuela. Mit kleiner Zwiebel, meterlangen, schilfartigen Blättern. Schaft bis 2 m hoch, mit 1/2 m langer, schlanker Blütentraube. Blüten kurzgestielt, gelblich. Frucht eine aufgeblasene, dreifächerige Kapsel, die in jedem Fache 1—6, meist 2—4 Samen enthält.

**Semen Sabadillae.** Sabadillsamen. Cevadilla Seed. Semence de cévadille. Capsulae (Fructus) Sabatigliae. Hordeum costicum. Mexikanischer Läusesamen. Kapuzinersamen.

Die Samen sind länglich oder lanzettlich, lang zugespitzt, bisweilen verbogen, durch gegenseitigen Druck in der Frucht unregelmäßig kantig, bis 9 mm lang, bis 2 mm dick, glänzend schwarzbraun, längsrunzelig. Innerhalb der Samenschale ein graubraunes, dichtes, hart hornartiges Endosperm, an dessen Grund der kleine Embryo liegt. Der Geschmack ist anhaltend bitter und scharf.

**Mikroskopisches Bild.** Querschnitt der Samenschale. In der Längsrichtung des Samens gestreckte, braunwandige Epidermiszellen, darunter mehrere Lagen dünnwandiger, tangential gedehnter, zusammengefallener Zellen mit braunen Wänden. In diesem subepidermalen Gewebe nicht sehr reichlich, reicher im Parenchym der schnabelartigen Erweiterung des Samens Raphiden von oxalsaurem Kalk. Die Zellen des Nährgewebes sind polyedrisch, dickwandig, unregelmäßig knotig verdickt, strahlig angeordnet und enthalten Stärkekörner und Aleuron im öligen Plasma.

**Pulver.** Hauptsächlich Stücke des Endospermgewebes aus polyedrischen, strahlig angeordneten Zellen mit derber, farbloser, unregelmäßig knotig verdickter, glänzender Membran und sehr vereinzelt kleinen Stärkekörnern und Aleuron im öligen Plasma. Fetzen der Samenschale mit kurzprismatischen, in der Längsrichtung des Samens gestreckten, in der Oberflächenansicht vieleckigen, großlumigen, braunwandigen, an der Außenseite etwas stärker verdickten Epidermiszellen und darunter liegenden Lagen dünnwandiger, tangential gestreckter, braunwandiger, zusammengefallener Zellen. Spärlich Sklerenchymfasern aus der Raphe. Zuweilen Raphiden aus dem subepidermalen Parenchym der Samenschale und dem Parenchym der schnabelartigen Erweiterung des Samens.

**Verfälschung.** CAESAR und LORETZ fanden Verfälschungen des Pulvers mit Kakao-schalenspulver, Kienruß und Kohlenpulver.

**Bestandteile.** Bis über 5% Alkaloide: kristallisiertes Veratrin (= Cevadin),  $C_{32}H_{49}O_6N$ , amorphes Veratrin (= Veratridin),  $C_{32}H_{49}O_6N$ , Sabadillin (Cevadillin)  $C_{21}H_{35}O_7N$  (nach HESSE); diese drei bilden zusammen das Veratrin des Handels (s. Veratrinum). Ferner Sabadin,  $C_{29}H_{51}O_8N$ , Sabadinin,  $C_{27}H_{45}O_8N$ , Sabatrin,  $C_{26}H_{45}O_9N$ . Die Alkaloide sind gebunden an Cevadinsäure (= Methylecrotonsäure),  $C_4H_7COOH$ , und Veratrumssäure,  $C_9H_{10}O_4$ . Die Samen enthalten ferner etwa 14% Fett, das aus etwa 55% Olein und 40% Palmitin besteht und etwa 4% Phytosterin enthält. Asche der Samen etwa 2% (?). Nach CAESAR und LORETZ beträgt der Aschengehalt der Handelsdroge 9—13,5%.

**Bestimmung des Alkaloidgehaltes.** Nach KELLER: 7,5g gepulverte Sabadillsamen werden in einem Arzneiglas mit 70 g Äther übergossen und 1 Stunde lang stehen gelassen. Dann fügt man 7 g Ammoniakflüssigkeit hinzu, läßt unter wiederholtem Umschütteln 2 Stunden lang stehen und filtriert 50 g des Äthers (= 5 g der Samen) ab. Das weitere Verfahren ist das gleiche wie bei Radix Ipecacuanhae (gewichtsanalytisch) oder nach *Helv.* folgendes: Von den 50 g Auszug wird der Äther in einem Erlenmeyerkolben von 150 ccm abdestilliert. Der Rückstand wird in 5 ccm absolutem Alkohol gelöst, die Lösung mit 3 Tropfen Hämatoxylinlösung und 30 ccm Äther versetzt. Dann titriert man mit  $1/10$ -n-Salzsäure bis zur rotbraunen Färbung der wässrigen Schicht, fügt 30 ccm Wasser hinzu und titriert unter häufigem Verschließen und kräftigem Schütteln des Kolbens zu Ende, bis die wässrige Schicht citronengelb gefärbt ist. Es müssen mindestens 2,8 ccm Säure verbraucht werden = mindestens 3,5% Alkaloide; 1 ccm  $1/10$ -n-Salzsäure = 62,5 mg Alkaloide.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Pulvern.** Beim Pulvern sind gute Schutzvorrichtungen zu verwenden, da der Staub äußerst heftig zum Niesen reizt und auf die Schleimhäute stark reizend einwirkt. Auch die Hände sind zu schützen.

**Anwendung.** Nur noch als Ungeziefermittel im Sabadillessig und in Viehwaschpulvern. Sabadillsamen sind dem freien Verkehr entzogen.

**Acetum Sabadillae.** Sabadillessig. Läuseessig. — *Germ. 5:* Wie eine Tinktur durch Maceration zu bereiten aus je 5 T. zerquetschten Sabadillsamen und Weingeist, 9 T. verd. Essigsäure (30%) und 36 T. Wasser. Eine gelbbraune, sauer riechende Flüssigkeit.

Einen klaren Sabadillessig erhält man nach dieser Vorschrift sehr schwer oder gar nicht. Durch scharfes Abpressen gelangt ein Teil des in den Samen reichlich vorhandenen Fettes in die Kolatur, wodurch deren Klärung große Schwierigkeiten macht. Man stellt den Sabadillessig deshalb besser durch Perkolation her. Das Perkolat oder die durch nur schwache Pressung erhaltene Kolatur schüttelt man mit Talkum oder Kieselgur, läßt absetzen und filtriert.

Nach O. LANGKOFF ist die Trübung des Sabadillessigs auch der Wirkung einer Peroxydase zuzuschreiben, die neben zwei anderen Enzymen in dem wässrigen Auszug des Sabadillsamens aufgefunden wurde. Man kocht deshalb, um die Peroxydase abzutöten, zunächst 150,0 Sabadillsamen mit 750,0 Wasser eine halbe Stunde lang. Nach dem Erkalten wird der Schaleninhalt in eine weithalsige Flasche gegeben und mit soviel Wasser versetzt, daß das Gesamtgewicht 1230,0 beträgt. Nach Hinzufügen von 150,0 Weingeist und 270,0 verd. Essigsäure läßt man 8 Tage stehen, preßt ab, filtriert und ergänzt auf 1500,0. — *Germ. 6* s. S. 1299.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Tinctura Sabadillae.** Sabadilltinktur. Teinture de cévadille. — *Ergänz.:* Aus 1 T. grob gepulverten Sabadillsamen und 10 T. verd. Weingeist (61%). — *Helvet.:* Aus 1 T. grob gepulverten Samen und 10 T. Weingeist (86%). Vorsichtig aufzubewahren.

**Unguentum Sabadillae.** Sabadillsalbe. Ungt. ad pthiriasim. Pomatum Sabadillae. — *Austr.*: 20 T. gepulverter (VI) Sabadillsamen, 79 T. (gelbes) Vaseline und 1 T. Citronenöl. — *Ital.*: 20 T. fein gepulverter Sabadillsamen und 80 T. Benzoeschmalz oder Lanolin oder gelbes oder weißes Vaseline.

**Veratrinum. Veratrin.** Ein Gemisch verschiedener Basen aus den Sabadillsamen. Nach Germ. 6 ein Gemisch der isomeren Basen Cevadin und Veratridin ( $C_{32}H_{49}O_9N$ ).

**Darstellung.** Die zerkleinerten Sabadillsamen werden mit salzsäurehaltigem Wasser mehrmals ausgekocht, die Auszüge zum dünnen Sirup eingedampft und mit Calciumhydroxyd vermischt, wodurch das Veratrin zugleich mit Extraktivstoffen gefällt wird. Der ausgewaschene und abgepreßte Niederschlag wird mit Weingeist behandelt, der das Veratrin neben anderen Körpern aufnimmt. Dem nach dem Abdestillieren des Weingeistes verbleibenden Rückstand entzieht man das Veratrin durch Digerieren mit Essigsäure, fällt aus dem Filtrat das Alkaloid mit Ammoniak oder Sodalösung und nimmt es mit Äther auf. Letzterer hinterläßt das Alkaloid beim Verdunsten als gelben Firnis. Man löst diesen wieder in Wasser unter Zusatz von soviel Essigsäure, daß die Lösung schwach sauer ist, entfärbt sie mit Tierkohle und versetzt die erwärmte Lösung mit Ammoniakflüssigkeit. Das Veratrin scheidet sich dann als weißer, flockiger Niederschlag ab, der auf Tüchern gesammelt, mit Wasser ausgewaschen und bei 40° getrocknet wird. — Alle Operationen müssen unter Beobachtung größter Vorsicht geschehen, da das Veratrin stark giftig ist, und der Staub schon in äußerst geringer Menge Entzündung der Augen und der Schleimhäute der Luftwege, sowie ein die Gesundheit gefährdendes Niesen verursacht.

**Eigenschaften.** Das officinelle Veratrin bildet ein weißes, geruchloses, lockeres, amorphes Pulver oder weiße, leicht zerreibliche Massen, deren Staub heftiges Niesen erregt. Es löst sich in 4 T. Weingeist, in 2 T. Chloroform, in 10 T. Äther; die Lösungen bläuen angefeuchtetes Lackmuspapier. Auch Benzol und Amylalkohol lösen das Veratrin leicht, von Petroleumäther wird es so gut wie nicht gelöst. Sowohl in kaltem wie in siedendem Wasser lösen sich nur Spuren Veratrin, doch zeigt die Lösung deutlich alkalische Reaktion und hat einen scharfen, nicht bitteren Geschmack. Frisch gefälltes Veratrin ist in Wasser etwas leichter löslich als das getrocknete, und zwar löst es sich leichter in kaltem als in warmem Wasser. Versetzt man daher die genügend verdünnte Lösung eines Veratrin Salzes mit verd. Ammoniakflüssigkeit, so entsteht in der Kälte kein Niederschlag, erwärmt man dann, so trübt sich die Flüssigkeit durch sich ausscheidendes Veratrin, das sich beim Erkalten nicht wieder auflöst. Das Veratrin hat keinen scharfen Schmelzpunkt; bei etwa 145° beginnt es zu erweichen und bei 150—155° ist es völlig geschmolzen.

Das Veratrin ist eine starke Base und bildet mit Säuren gegen Lackmus neutral reagierende, meist in Wasser leicht lösliche Salze, die sämtlich amorph sind und einen scharfen und zugleich bitteren Geschmack besitzen. Von diesen kommen das Sulfat, Hydrochlorid, Nitrat, Acetat und Valerianat in Form von weißen Pulvern in den Handel und finden eine beschränkte medizinische Anwendung.

**Erkennung.** Die mit Salzsäure schwach angesäuerte Lösung des Veratrin und seiner Salze gibt mit Kaliumquecksilberjodid und Phosphorwolframsäure weiße, mit Phosphormolybdänsäure und Goldchlorid gelbe Niederschläge, mit Jodlösung eine braune Fällung. Ammoniak, Alkalihydroxyde und -carbonate fällen die freie Base in weißen Flocken aus.

Wird etwa 0,01 g Veratrin mit 1—2 ccm Salzsäure (25%) gekocht, so färbt sich die Lösung rot; die Färbung ist lange beständig. — Etwa 0,01 g Veratrin löst sich in etwa 20 Tr. konz. Schwefelsäure mit gelber Färbung und grünlicher Fluoreszenz; die Färbung wird beim Stehen an der Luft, rascher nach Zusatz von 1 Tr. Wasser rotgelb und schließlich karminrot. — Wird ein Gemisch von etwa 0,01 g

Veratrin und etwa 0,05 g Zucker mit 2—3 Tr. konz. Schwefelsäure durchfeuchtet, so tritt eine anfangs grüne, später blaue Färbung auf.

**Prüfung.** a) 0,1 g Veratrin muß sich, mit 2 ccm Wasser und 3 Tr. Weingeist angeschüttelt, auf Zusatz von 5 Tr. verd. Schwefelsäure oder verd. Salzsäure klar oder mit höchstens sehr geringer Trübung lösen (Verunreinigungen). Die mit verd. Schwefelsäure hergestellte Lösung darf auch nach dem Verdünnen mit 20—30 ccm Wasser nicht fluoreszieren (Chinaalkaloide). — b) Werden 0,2 g Veratrin mit 10 ccm Wasser gekocht, so darf das Filtrat nur schwach scharf, aber nicht bitter schmecken und Lackmuspapier nur schwach bläuen (fremde Alkaloide, Alkalicarbonat). — c) Die Lösung von 0,1 g Veratrin in 2 ccm Weingeist darf durch 1 Tr. Platinchloridlösung nicht getrübt werden (fremde Alkaloide). — d) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Zusammensetzung.** Das officinelle Veratrin ist kein einheitlicher Körper, sondern ein inniges Gemenge verschiedener Basen. In der Hauptmenge sind das kristallisierte Veratrin (Cevadin) und das amorphe Veratrin zugegen, während Sabadin, Sabadinin und Sabadillin in kleineren Mengen vorhanden sind (E. MERCK).

Kristallisiertes Veratrin (Cevadin von WRIGHT und LUFF),  $C_{32}H_{49}NO_9$ . Smp. 205°. Leicht löslich in Äther, schwerer löslich in Alkohol. Die einfachen Salze sind amorph, die komplexen Gold- und Quecksilberchloridsalze kristallisieren. Sehr giftig und heftiges Niesen erregend.

Amorphes Veratrin (Veratridin),  $C_{37}H_{53}NO_{11}$  (?). Leicht löslich in Äther, Weingeist und Chloroform. Hinterbleibt beim Verdunsten der ätherischen Lösung als gelber Firmis. Erregt heftiges Niesen.

Sabadin,  $C_{29}H_{51}NO_8$ . Löslich in Wasser, schwer löslich in Äther. Bei 238—240° schmelzende Nadeln.

Sabadinin,  $C_{27}H_{45}NO_8$ . Haarfeine Nadeln, leicht löslich in Alkohol, schwer löslich in Äther und in Ligroin. Nach K. HESS und H. MOHR ist das von MERCK 1891 aufgefundene Sabadinin identisch mit einem Spaltungsprodukt des Cevadins, dem Cevin,  $C_{29}H_{43}NO_8$ .

Sabadillin (Cevadillin von WRIGHT und LUFF),  $C_{34}H_{53}NO_8$  (?). Harzige Masse, in Äther fast unlöslich, leicht löslich in Weingeist und in Chloroform. Der Staub reizt kaum zum Niesen.

**Aufbewahrung.** Sehr vorsichtig. Bei der Abgabe beachte man stets die Eigenschaft, Niesen zu erregen, auch hüte man sich, kleine Mengen (durch Vermittlung der Finger usw.) auf die Schleimhaut des Auges zu bringen. Das durch das Veratrin verursachte Niesen kann unter Umständen zu einer Schädigung der Gesundheit führen!

**Anwendung.** Die innerliche Anwendung bei croupöser Pneumonie, rheumatischen Leiden, Hydrops usw. ist fast ganz verlassen, da schon bei medizinischen Gaben bisweilen Kollaps eintrat. Man gab es in Pillenform zu 0,001—0,005 g mehrmals täglich. Lösungen sind wegen des starken Reizes auf die Schleimhäute ausgeschlossen. — Außerlich findet das Veratrin vielfach Anwendung bei Neuralgien, Ischias, rheumatischen Schmerzen (Zahnschmerzen), Lichtscheu und Lähmungen, in Alkohol oder Chloroform gelöst oder in Salben mit Fett, Vaseline oder Lanolin gemischt, 0,1—0,5 g auf 10 g Lösungs- bzw. Verteilungsmittel. Subcutan zu 0,001—0,003 g wird es nicht mehr verwendet; es ist hierbei große Vorsicht notwendig.

Größte Einzelgabe 0,002 g, Tagesgabe 0,005 g (Germ.), 0,02 g (Austr. Germ.), 0,005 g (Austr. Helv.).

**Oleatum Veratrini.** — *Amer. VIII:* Eine Lösung aus Veratrin 2,0, Acid. oleinic. 50,0 und Oleum Olivarum 48,0.

**Tinctura Veratrini.** — *Portug.:* Veratrin 1,0, Spiritus 85% 99,0.

**Unguentum Veratrini.** Veratrin salbe. Veratrine Ointment. — *Amer. VIII:* Veratrin 4,0, Ol. Amygdalar. 6,0, Adeps benzoatus 90,0. — *Portug.:* Veratrin 2,0, Spiritus 2,0, Adeps 96,0. — *F. M. Berol.:* Veratrin 1,0, Adeps 100,0. Man löst das Veratrin am besten in wenig Weingeist!

## Sabina.

**Juniperus sabina L.** (*Sabina officinalis* GARCKE). Coniferae-Pinoideae Cupressineae. **Sadebaum.** Heimisch auf den Gebirgen von Mittel- und Südeuropa, Kaukasus und Nordasien, nicht selten in Anlagen angepflanzt<sup>1)</sup>. Strauchig, in der Kultur auch baumartig, mit dichten, buschigen Zweigen.

<sup>1)</sup> Die Kultur der Pflanze ist stellenweise behördlich verboten, da sie und verwandte Coniferen der Träger der Teleutosporengeneration des „Gitterrostes“ der Birnenbäume (*Gymnosporangium fuscum* D.C.) sind.

**Herba Sabinae.** Sadebaumkraut. Savin Tops. Sabine. Summitates (Frondes, Turiones) Sabinae. Sabinakraut. Sevenkraut. Sadebaumspitzen. Lebensbaumkraut. Stinkender Wacholder.

Die getrockneten jüngsten Zweigspitzen. 8 Teile frische Sadebaumspitzen geben 3 Teile der Droge. Die kleinen Blätter stehen entweder in dreigliedrigen Wirteln und sind dann rhombisch-lanzettlich, zugespitzt, doch nicht stechend etwas entfernt abstehend, oder sie stehen vierzeilig-kreuzgegenständig und sind dann eiförmig, stumpflich und dem Zweige fest angedrückt. Auf dem gewölbten Rücken besitzen alle einen großen, ovalen, etwas eingesenkten Sekretbehälter. Die etwa vorhandenen Früchte sind grün oder tiefblau, bereift und auf kurzen Stielen überhängend. Der Geruch ist stark gewürzig, der Geschmack scharf gewürzig, wüdrig, bitter.

**Mikroskopisches Bild.** Die Epidermis des Blattes aus weitleumigen, derbwandigen, nach außen gewölbten, an den Seiten perlschnurartig getüpfelten Zellen. Spaltöffnungen auf der Innen- oder Oberseite in zwei an der Spitze zusammenhängenden Feldern, auf der Außen- oder Unterseite in zwei durch ein freies Mittelfeld völlig getrennten Längsstreifen. Elliptische, an den Polen eingekerbte Spaltöffnungen, in jeder Schließzelle zwei verholzte Verdickungslamellen, beiderseits an den Polen mit fuhlerförmigen Häkchen. Unter der Epidermis des Blattrückens ein- bis zweischichtiges, meist verholztes Hypoderm aus stark verdickten Bastfasern, darunter einschichtige Palisaden, dann Schwammgewebe. Im äußeren Mesophyll ein großer, im Querschnitt ovaler, bis an die Epidermis reichender Ödraum. Transfusionsgewebe als schmaler Saum am Blattleitbündel bis zur Mitte des Blattes.

**Pulver.** Nur Blattelemente. Epidermisfragmente aus von der Fläche gesehen kleinen, polygonalen, derbwandigen, perlschnurartig verdickten, auf dem Querschnitt nach außen vorgewölbten, an den Seiten grobgetüpfelten Zellen und elliptischen großen Spaltöffnungen. Fetzen von Hypodermgewebe mit stark verdickten Fasern. Verholzte Transfusionszellen mit behöft Tüpfeln von  $6\mu$  Durchmesser und mit verschiedenartigen Auswüchsen auf dem Wallrand und auf der Innenmembran. Leitbündelfragmente und verholzte Korkteilchen; keine blatteigenen Steinzellen.

**Verwechslungen und Verfälschungen.** *Juniperus virginiana* L. Blätter stechend, zwei- bis drei- und vierreihig, mit eirunder oder fast kugeliger Öldrüse gegen den unteren Teil der Rückenseite zu. Kleinere, dunkelpurpurne, blau bereifte Beerenzapfen auf aufrechten Kurztrieben. Geruch schwächer.

*Juniperus communis* L. hat steife, abstehende, pfriemliche, größere (bis 16 mm lange), grüne oder bläuliche Nadeln in dreigliedrigen Wirteln und schwarzbraune, blau bereifte Beeren (s. *Juniperus* Bd. I S. 1568).

*Juniperus phoenicea* L., Zweige bzw. Zweigspitzen dicker, mit kurzen, dicklichen, nicht gegen-, sondern wechselständigen Blättern, drei oder vier Blätter dachziegelig um die Achse herum angeordnet. Beeren groß, gelb bis rotgelb, glänzend. Im Mesophyll mehr oder weniger verdickte, einzelne oder in Gruppen vereinigte Steinzellen. In Frankreich reichlicher gebräuchlich und hier oft als Fälschung der officinellen *Herba Sabinae* beigemischt. Enthält ein Öl, das nur den dritten Teil des im echten *Ol. Sabinae* enthaltenen Sabinols enthält. In Frankreich ist auch die gleich wirksame *J. thurifera* var. *gallica* (Südfrankreich) im Handel. Blätter klein, dekussierend, ihrer halben Länge nach an die Zweige angewachsen, länglich lanzettlich, am Grunde mit vier elliptischen Drüsen versehen. Früchte hängend, einzeln stehend, aus vier bis sechs verwachsenen Blättern mit stumpfer Spitze gebildet, zuerst meergrün, später bläulich, in der Reife glänzend blauschwarz. Die französische Handelsware ist meist ein Gemenge von Zweigspitzen von *J. sabina*, *J. phoenicea* und *J. thurifera* var. *gallica*, von dem die unwirksame *J. phoenicea* oft den Hauptbestandteil ausmacht. In England sind meist die Zweigspitzen von *J. sabina* mit *J. sabina* var. *tamariscifolia* als Arzneidroge im Gebrauch.

Gegenüber den Verwechslungen *Cupressus sempervirens*, *Thuja occidentalis* und *Thuja orientalis* ist *Sabina* gekennzeichnet durch die großen Ölbehälter im inneren Blattgewebe, durch die getüpfelten Wände der Epidermiszellen, die regelmäßige Anordnung der Spaltöffnungen, die Sklerenchymschicht unter der Epidermis und das eigentümlich verdickte Gewebe in der Nähe der Gefäßbündel.

**Bestandteile.** Die Blätter und Zweigspitzen enthalten ätherisches Öl; die Ausbeute ist abhängig von der Frische und der Sammelzeit und beträgt 3—5%; ferner sind vorhanden Gerbstoff, Zucker, Chlorophyll, Harz, Kalksalze. In dem Harz wies BOUGAULT Thapsiasäure,  $(\text{CH}_2)_{14}(\text{COOH})_2$ , Smp.  $124^\circ$ , nach. Aschengehalt nach *Austr.* höchstens 10%, nach *Helv.* höchstens 7%.

**Anwendung.** Äußerlich als Streupulver und in Salben bei Kondylomen, als Infusum 5—10,0:150,0 als Gurgelwasser. Innerlich: Größte Einzelgabe 1,0, Tagesgabe 2,0 g (*Ergänzb.*). Veraltet. — Im Volk wird das Sadebaumkraut als Abortivmittel benutzt, nicht selten mit tödlichem Ausgang; das Kraut darf deshalb ohne ärztliche Verordnung nicht abgegeben werden, auch nicht als angebliches Ungeziefermittel. Dem freien Verkehr sind das Sadebaumkraut und die daraus hergestellten Zubereitungen entzogen.

**Extractum Sabinae (hydroalcoholicum).** Sadebaumextrakt. — *Ergänzb.*: 2 T. grob gepulverte Sadebaumsitzen werden zuerst 3 Tage lang mit 4 T. Weingeist und 6 T. Wasser, dann 24 Stunden mit 2 T. Weingeist und 3 T. Wasser ausgezogen; die gemischten, nach dem Absetzen filtrierten Preßflüssigkeiten dampft man zum dicken Extrakt ein. Ausbeute: 10—12%. Ein grünbraunes, in Wasser trübe lösliches Extrakt. — *Ital.*: 10 T. gestoßene Sadebaumsitzen maceriert man zunächst 5—6 Tage mit 12 T. Weingeist (90 Vol.-%) und 18 T. Wasser, dann nach dem Abpressen nochmals 3 Tage mit 8 T. Weingeist und 12 T. Wasser. Die gemischten Filtrate werden durch Destillation vom Weingeist befreit und zu einem weichen Extrakt eingedampft.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig!

**Extractum Sabinae fluidum.** Fluidextract of Savin. — *Amer. VIII*: Aus 1000 g gepulverter Sabina und 5000 g oder q. s. Weingeist (91%). Man befeuchtet mit 250 ccm, fängt die ersten 900 ccm Perkolat für sich auf und stellt l. a. 1000 ccm Fluidextrakt her.

**Tinctura Sabinae.** Sadebaumtinktur. 1 T. grob gepulverte Sadebaumsitzen, 10 T. verd. Weingeist.

**Unguentum Sabinae.** Sadebaumsalbe. — *Ergänzb.*: 1 T. Sadebaumextrakt, 6 T. wasserfreies Wollfett und 3 T. Paraffinsalbe. Im Bedarfsfalle frisch zu bereiten. — *Dan.*: 250 T. fein zerschnittene Sadebaumsitzen werden 12 Stunden mit 500 T. Weingeist (90 Vol.-%) digeriert; dann mischt man eine Schmelze aus 180 T. gelbem Wachs und 800 T. Schweinefett zu, rührt auf dem Dampfbad, bis der Weingeist verdampft ist, preßt ab und ergänzt die kolierter Salbe mit Fett auf 1000 T.

**Ceratum Sabinae (Nat. Form.).**

Savin Cerate.

Cerati Resinae (Amer.) 90 g  
Extract. Sabinae fluidi 25 ccm  
erhitzt man im Wasserbad, bis der Weingeist  
verjagt ist, und rührt kalt.

Portug.

1. Summitat Sabinae recent. contus. 400,0  
2. Cerae flavae 150,0  
3. Adipis suilli 850,0  
1 in dem geschmolzenen Gemisch von 2 und 3  
eine Stunde auf dem Wasserbad zu erhitzen,  
auszupressen, zu kolieren und kalt zu rühren.

**Pulvis emenagogus (F. M. Germ.).**

Elaeosacchari Sabinae 2,0.

D. tal. dos. No. X.

**Emplastrum Sabinae DIETERICH.**

1. Summitat. Sabinae pulv. 25,0  
2. Spiritus 12,5  
3. Cerae flavae 48,0  
4. Olei Olivarium 12,5  
5. Terebinthinae 12,5  
6. Olei Sabinae 2,0.

Man maceriert 1 mit 2 12 Stunden, erhitzt mit 3  
bis 5 im Wasserbad 2 Stunden, fügt 6 hinzu  
und rollt nach dem Erkalten in Stangen.

**Pulvis contra Condylomata (F. M. Germ.).**

Summitat. Sabinae viridis pulv.  
Cupri sulfurici pulv. ää 10,0.

**Oleum Sabinae.** Sadebaumöl. Oil of Savin. Essence de sabine.

**Gewinnung.** Durch Destillation der Blätter und Zweigenden des Sadebaums, *Juniperus sabina* L., mit Wasserdampf; in Südfrankreich benutzt man auch die nahe verwandten Arten *J. phoenicea* und *J. thurifera* var. *gallica*. Ausbeute 3—5%.

**Eigenschaften.** Farbloses oder gelbliches Öl von widerlichem, narkotischem Geruch und bitterem, stechendem, campherartigem Geruch. Spez. Gew. 0,907 bis 0,930 (15°);  $\alpha_D + 38^\circ$  bis  $+ 62^\circ$ ;  $n_D^{20}$  1,473—1,479; S.-Z. bis 3,0; E.-Z. 107—138; löslich in 0,5 und mehr Vol. Weingeist von 90 Vol.-%, in 5—15 Vol. Weingeist von 80 Vol.-%, zuweilen mit geringer Trübung.

**Bestandteile.** Der wichtigste Bestandteil ist der Alkohol Sabinol,  $C_{10}H_{15}OH$ , der teils frei, teils an Säuren, darunter Essigsäure, als Ester gebunden ist. Ferner sind vorhanden  $\alpha$ -Pinen (geringe Mengen), d- und l-Sabinen,  $C_{10}H_{16}$ ,  $\alpha$ -Terpinen,  $C_{10}H_{16}$ , eine cuminaldehyd-ähnlich riechende Verbindung, Citronellol, Geraniol, Dihydrocuminalkohol,  $C_{10}H_{15}OH$ , Cadinen,  $C_{15}H_{24}$ . Im Vorlauf des Öles sind geringe Mengen n-Decylaldehyd,  $C_9H_{19}CHO$ , enthalten.

**Prüfung.** *Ergänzb.* a) Spez. Gew. 0,907—0,930. — b) 1 ccm Sadebaumöl muß mit 0,5 ccm und mehr Weingeist von 90 Vol.-%, eine klare Lösung geben.

Das Öl wird hauptsächlich mit dem Öl von *Juniperus phoenicea*, von *J. thurifera* var. *gallica* und mit französischem Terpentinöl verfälscht. Diese Zusätze werden erkannt durch die Erniedrigung des spez. Gewichtes, durch die Verkleinerung des Drehungswinkels oder seiner Umkehrung nach links, durch die Erniedrigung der Verseifungszahl und durch die Verminderung der Löslichkeit in Weingeist.

**Anwendung.** Da Sadebaumöl innerlich stark giftig wirkt und als Abortivum gebraucht wird, darf es im Handverkauf nicht abgegeben werden. Das Öl von *J. phoenicea* verhält sich wie ein mit Terpentinöl versetztes Sadebaumöl; es ist unwirksam. Das Öl von *J. thurifera* var. *gallica* soll dagegen wirksam sein.

Saccharinum s. u. Acidum benzoicum Bd. I, S. 124.

## Saccharum.

**Saccharum. Zucker. Rohrzucker. Rübenzucker. Sugar. Sucre. Saccharose. Saccharobiose. Sucrose. Saccharum album. Saccharum purificatum.**

Der Zucker wird gewonnen aus dem Zuckerrohr, *Saccharum officinarum* L. (Rohrzucker) oder aus der Zuckerrübe, *Beta vulgaris* L. var. *rapa* Dum. (Rübenzucker). Geringe Mengen werden auch, in Nordamerika, aus dem Saft des Zuckerahorns gewonnen. Auch die Zuckerpalme in Indien und die Zuckerhirse in China liefern Zucker, der aber nicht in den Handel kommt. In Europa wird der Zucker fast ausschließlich aus der Zuckerrübe gewonnen; Zuckerrohr wird in Europa nur noch auf Sizilien und in Andalusien angebaut und verarbeitet. Aus Zuckerrohr gewinnt man Zucker in den gesamten tropischen Ländern zwischen 30° südlicher und 35° nördlicher Breite.

Gewinnung aus Zuckerrüben. Die etwa 12—16% Zucker enthaltenden Rüben werden gewaschen, in feine Schnitzel verwandelt und dem Diffusionsverfahren, d. h. einer fortlaufenden Auslaugung mit heißem Wasser unterworfen. Der so gewonnene Saft enthält neben Zucker noch Eiweißstoffe, Farbstoffe, organische Säuren und anorganische und organische Salze. Um diese Stoffe, die zum Teil den Zucker hydrolysieren (invertieren) können, zu entfernen, setzt man dem Saft Atzkalk zu und erhitzt ihn zum Sieden. Hierdurch werden die Eiweißverbindungen zum Gerinnen gebracht, die freien organischen Säuren gebunden, die Farbstoffe und Eisen- und Magnesiumverbindungen zum Teil niedergeschlagen. Ein Teil des Kalkes verbindet sich dabei mit dem Zucker zu dem in Wasser löslichen, nicht süß schmeckenden Zuckerkalk oder Calciumsaccharat. Man trennt den Niederschlag (Scheideschlamm) durch Filterpressen von der Zuckerlösung und leitet in letztere Kohlendioxyd ein. Dadurch wird das Calciumsaccharat unter Abscheidung von Calciumcarbonat zerlegt. Die Zuckerlösung wird dann durch Behandlung mit Schwefeldioxyd oder auch durch Tierkohle entfärbt, filtriert und unter vermindertem Druck (in Vakuumapparaten) bis zur Kristallisation eingedampft. Der auskristallisierte Zucker wird durch Ausschleudern von der Mutterlauge getrennt und als Rohrzucker an die Zuckerraffinerien abgegeben, seltener in den Zuckerfabriken selbst weiter gereinigt. Aus der Mutterlauge wird durch nochmaliges Eindampfen und Auskristallisierenlassen noch eine zweite und dritte Sorte von Rohrzucker gewonnen. Die zuletzt verbleibende Mutterlauge ist die Melasse. — Der Rohrzucker wird in den Zuckerraffinerien durch Umkristallisieren unter Anwendung von Tierkohle entfärbt und kommt dann als raffinierter Zucker oder Raffinade in den Handel. Ein kleiner Teil des Rohrzuckers wird auch durch Auswaschen (Decken) mit reiner Zuckerlösung gereinigt und wird dann als affiniertes Zucker oder auch als Melis bezeichnet.

**Handelssorten.** Unter der Bezeichnung Zucker wird bei uns der Rübenzucker verstanden, der chemisch dem Rohrzucker völlig gleich ist. Der eigentliche Rohrzucker wird als Kolonialzucker bezeichnet.

Im Zuckerhandel sind nach *STOHMANN-SCHANDER* folgende Sorten und Benennungen gebräuchlich:

I. Harte Zucker, bei denen die Kristalle zu größeren festen Stücken und Massen zusammengefügt sind:

1. Brot- oder Hutzucker. Weiße Blöcke in der bekannten Zuckerhutform, die man erhält, indem man konz. Zuckerlösungen unter Umrühren kristallisieren läßt und dann die Kristallmasse, die Füllmasse, in Nutschen von Zuckerhutform absaugt unter Nachwaschen (Decken) mit reiner gesättigter Zuckerlösung. Durch Pressen von feuchtem Zuckermehl werden die Preßbrote hergestellt.

2. Plattenzucker. In Tafeln von verschiedener Form und Stärke, die aus der Füllmasse hergestellt werden.

3. Würfelzucker, der aus Plattenzucker oder aus rechteckigen Stangen hergestellt wird. Der gewöhnliche Würfelzucker bildet rechteckige Stücke, die meist nur halb so dick wie breit sind. Regelrechte Würfel werden als Cubes bezeichnet. Die zur Herstellung der Würfel dienen-

den Platten und Stangen werden auch durch Pressen von feuchtem Zuckermehl hergestellt und liefern die Preßwürfel.

4. Zucker in unregelmäßigen Stücken, als Pilé, Knoppeln und Crushel bezeichnet. Die Stücke werden durch Zerschlagen von Zuckerhutausschuß hergestellt oder aus Blöcken, die aus der Füllmasse in Zentrifugen erhalten werden.

II. Kristallzucker oder Sandzucker: Weiße, manchmal auch etwas gelbliche oder bläuliche, meist etwas glänzende, deutlich ausgebildete mehr oder weniger grobkörnige Einzelkristalle. Kristallzucker von mittlerer Körnung wird als Granulated, solcher von besonders gleichmäßiger feiner Körnung als Kastorzucker bezeichnet. Die Sorten werden nach Körnung und Farbe unterschieden.

III. Gemahlener Zucker, Staubzucker oder Puderzucker, der durch Mahlen der übrigen Sorten, meistens der Abfälle, hergestellt wird; er ist ein weißes, mehr oder weniger kristallinisches mehliges Pulver. Die einzelnen Sorten werden nach Reinheit und Feinheit unterschieden.

IV. Farin. Gelbliche bis braune Einzelkristalle. Er kommt ungemahlen oder gemahlen in den Handel und wird nach Geschmack, Farbe und Trockenheit unterschieden.

V. Kandis. Der durch langsame Kristallisation aus möglichst reinen Zuckerlösungen in großen einzelnen oder zusammengewachsenen, mehr oder weniger durchscheinenden Kristallen gewonnene Zucker. Außer dem weißen Kandis kommt auch gelber und brauner Kandis in den Handel, der aus mit Caramel gefärbten Zuckerlösungen gewonnen wird.

Für den pharmazeutischen Gebrauch sind nur die reinsten Sorten der Raffinade: Hutzucker, Plattenzucker, Würfelzucker und Kristallzucker und das aus diesen Sorten hergestellte Zuckerpulver brauchbar.

In den Zuckerfabriken wird die Raffinade, die nicht rein weiß ausfällt, zur Verdeckung des gelblichen Tones mit geringen Mengen eines blauen Anilinfarbstoffes oder mit Ultramarin geblaut; es ist deshalb darauf zu achten, daß für pharmazeutische Zwecke nur reinste ungeblaute Raffinade zur Verwendung kommt.

**Eigenschaften.** Farblose harte Kristalle oder kristallinische Massen oder kristallinisches Pulver. Spez. Gewicht bei 15° = 1,58.

Der Zucker ist leicht löslich in Wasser, in absolutem Weingeist so gut wie unlöslich, in verdünntem Weingeist je nach dessen Gehalt an Wasser leichter löslich. Die gesättigte wässrige Lösung enthält in 100 Teilen:

bei 0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°
64,2	65,6	67,0	68,7	70,4	72,25	74,2	76,2	78,4	80,6	83,0

Teile Zucker.

Die wässrige Lösung ist gegen Lackmus neutral und reduziert weder Fehlingsche Lösung noch Wismutsalze in alkalischer Flüssigkeit. Die wässrige Lösung ist rechtsdrehend  $[\alpha]_{D20} =$  (mit einer Lösung mit 10% Rohrzucker bestimmt)  $= +66,7^\circ$ , nach *Germ.*  $+66,5^\circ$ ; *Gall.*  $+66,54^\circ$ . Gerechnet wird bei polarimetrischen Zuckerbestimmungen meist mit der Zahl  $+66,67^\circ$ . Rohrzucker schmilzt gegen 160° und erstarrt dann beim Erkalten zu einer amorphen, glasigen Masse, die allmählich wieder kristallinisch und undurchsichtig wird. Bis gegen 200° erhitzt, geht der Zucker in eine braune, bitter schmeckende, hygroskopische Masse über (Caramel), deren wässrige oder verdünnt-weingeistige Lösung als Zuckercouleur Verwendung findet. Bei höherem Erhitzen entweichen mit bläulicher Flamme verbrennende Dämpfe, und es hinterbleibt eine glänzend schwarze, sehr schwer verbrennliche Kohle (Zuckerkohle). Durch Erhitzen mit starker Salzsäure oder Schwefelsäure entstehen neben anderen Zerfallprodukten humusartige Stoffe. Durch konz. Kalilauge wird Rohr- zucker erst beim Erhitzen, Traubenzucker schon in der Kälte braun gefärbt.

Direkt gärungsfähig ist Rohr- zucker nicht. Wirken jedoch auf seine wässrige Lösung verdünnte Säuren oder gewisse Enzyme (Invertase der Hefe) ein, so wird er in ein gärungsfähiges Gemisch von Dextrose und Lävulose (Invertzucker) zerlegt.

Mit verschiedenen Oxyden und Hydroxyden von Metallen vereinigt sich der Rohr- zucker zu Verbindungen, die als Saccharate bezeichnet werden und die meist nicht mehr süß schmecken und in Wasser, je nach ihrer Zusammensetzung, mehr oder weniger löslich sind.

**Prüfung.** a) 10 g Zucker müssen mit 5 cem Wasser eine klare, farb- und geruchlose, rein süß schmeckende Lösung geben, die Lackmuspapier nicht verändert

(Verunreinigungen und Farbstoffe, Säuren, Alkalien oder Saccharate). — **b**) Werden 3 g der Lösung **a** mit 10 ccm Weingeist versetzt, so darf keine Trübung eintreten (Dextrin, Calciumsulfat und andere Beimengungen). — Je 10 ccm der wässerigen Lösung (2 g + 40 ccm) dürfen: — **c**) durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetalle); und höchstens opalisierend getrübt werden: — **d**) durch Ammoniumoxalatlösung (Calcium), — **e**) Silbernitratlösung (Chloride), — **f**) Bariumnitratlösung (Sulfate). — **g**) Wird die Lösung von 0,3 g Zucker in 5 ccm Wasser mit 5 ccm alkalischer Kupfertartratlösung bis zum einmaligen Aufkochen erhitzt, so darf sich nicht sofort gelbes oder rotes Kupferoxydul ausscheiden (Invertzucker und andere reduzierende Stoffe). — **h**) Beim Verbrennen darf der Zucker höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

Eine gute Probe auf Reinheit ist die Herstellung einer größeren Menge von Zuckersirup. Tritt beim Kochen kein Geruch auf und scheiden sich dabei keine Verunreinigungen ab, ist ferner der Sirup klar und farblos und reinschmeckend, so ist der Zucker auch rein.

**Pulver.** Zur Herstellung von Zuckerpulver für pharmazeutische Zwecke wird reinste Raffinade, Stückzucker oder Kristallzucker bei 60—70° gut getrocknet und dann gepulvert und gesiebt. Das Pulver wird noch einige Zeit nachgetrocknet.

**Aufbewahrung.** Stückzucker und Kristallzucker wird in Kästen oder Fässern an einem trocknen Ort aufbewahrt, Zuckerpulver in dichtschießenden Gläsern, Porzellangefäßen oder Blechbüchsen.

**Anwendung.** Als Nahrungs- und Genußmittel, in der Pharmazie als Geschmackskorrigens und als Verdünnungsmittel.

**Rotulae Sacchari.** Zuckerplätzchen. Zuckerkügelchen. Plankonvexe, runde, 6 bis 7 mm breite, 3—4 mm dicke, harte Körper, aus reinem weißem Zucker bestehend. Gepulverter weißer Zucker wird mit wenig Wasser zu einem dicken Brei angerührt und unter Umrühren erhitzt, bis am Rande der Masse ein Sieden beginnt und ein Tropfen, auf eine Metallplatte gegeben, sofort erstarrt. Der Ausguß des Kasserols wird mit Kreide berieben, um ein Abfließen an demselben zu verhindern. Dann wird eine mit etwas Öl abgeriebene Metallplatte mit der Masse unter Beihilfe eines erhitzten Glasstabes betropft. Die erstarrten Tropfen werden wenn nötig noch besonders getrocknet.

**Saccharum camphoratum.** — *Portug.*: 10 T. Campher sind mit 90 T. Zuckerpulver zu mischen.

**Sirupus simplex.** Zuckersirup. Weißer Sirup. *Sirupus Sacchari.* Syrup. Sirop simple (de sucre).

Man übergießt in einem blanken Kupferkessel die vorgeschriebene Menge Zucker (ungeblaute Raffinade oder besten Kristallzucker) mit der vorgeschriebenen Menge Wasser, erhitzt unter beständigem (!) Umrühren bis zum Aufwallen und läßt 2—3 Minuten sieden. Scheiden sich an der Oberfläche Unreinigkeiten ab, so entfernt man diese mit einem Schaumlöffel. Nach Ergänzung des verdampften Wassers durch destilliertes Wasser (was allerdings nicht überall vorgeschrieben ist) kühlt man durch ein angefeuchtetes wollenes Koloratorium. Der für die Rezeptur bestimmte Sirup wird häufig auch noch filtriert und fällt dann besonders blank aus.

Germ. Austr. Belg. Brit. Croat. Dan. Helv. Gall.<sup>1)</sup> Hisp. Ital. Jap. Port. Nederl. Norv. Suec.

Zucker	6	16	65	10	40	63	16,5	64	64	19	65	62	60	63
Wasser	4	10	35	5	25	37	10,0	36	36	10	35	38	40	37

Spez. Gewicht: *Amer.*: 1,313 (25°), *Austr.*: 1,30—1,33, *Belg.*: 1,32—1,33, *Brit.*: 1,33; *Croat.*: 1,325, *Dan.*: 1,30—1,35, *Gall.*: 1,26 (siedendheiß), 1,32 (15°), *Helv.*: 1,33, *Hisp.*: 1,32; *Jap.*: 1,32, *Norv.*: 1,29—1,30, *Suec.*: 1,31.

*Amer.*: 850 g Zucker werden in kaltem Wasser mit Hilfe eines Perkolators zu 1000 ccm gelöst oder 850 g Zucker werden in 450 ccm Wasser heiß gelöst und die Lösung mit Wasser auf 1000 ccm aufgefüllt.

Zuckersirup soll klar (blank) und fast farblos und geruchlos sein und darf sich beim Versetzen mit einem gleichen Volum Weingeist nicht trüben (Stärkezucker). Erhitzt man eine Mischung von 0,5 g Zuckersirup, 5 ccm Wasser und 5 ccm FEHLINGScher Lösung zum Aufkochen, so soll nicht sofort gelbe oder rötliche Ausscheidung erfolgen (reduzierender Invertzucker). Streng zu vermeiden ist ein Zusammengießen von altem und neuem Sirup, da ersterer die Pilzkeime stets in sich trägt, die leicht zu Flockenbildung und weiterem Verderben des Sirups führen.

<sup>1)</sup> *Gall.* läßt kochen, bis der heiße Sirup das spez. Gew. 1,26 zeigt.

**Sirup de sucre à froid.** Sirup de sucre incolore. — *Gall.*: Durch Auflösen von 1800 T. bestem Zucker in 1000 T. destilliertem Wasser in der Kälte (!) und Filtration des Sirups zu bereiten. Spez. Gew. 1,32.

**Sirupus communis.** Indischer Sirup. Gemeiner Sirup. Kolonialsirup. Sirupus hollandicus. Sirupus indicus.

Die beim Raffinieren des Rohrzuckers sich ergebende Melasse. Sie wird mit Wasser verdünnt, aufgeköcht, kolliert und durch Eindampfen auf das spez. Gewicht 1,35 gebracht. Als Speisesirup kommt auch ein aus Zuckerrüben gewonnener Sirup in den Handel. Zum Nachweis des letzteren in Kolonialsirup versetzt man den mit der dreifachen Menge Wasser verdünnten Sirup mit Bleiacetatlösung; ein starker Niederschlag zeigt Rübensirup an. Der Sirup des Handels, der nicht selten mit Stärkesirup verschnitten wird, ist hell- bis dunkelbraun und schmeckt um so reiner süß, je weniger Stärkesirup er enthält.

**Syrupus Glucosi.** Syrup of Glucose. — *Brit.*: 25 T. flüssige Glucose (Stärkesirup) werden mit 50 T. Zuckersirup gemischt.

**Tinctura Sacchari tosti.** Zuckerfarbe. Zuckercouleur. — 1000 T. Zucker (oder Stärkesirup) erhitzt man mit einer Lösung von 20 T. Kaliumcarbonat in 400 T. Wasser in einem blanken kupfernen Kessel so lange, bis die Masse tief dunkelbraun geworden ist. Nachdem sie halb erkaltet ist, löst man sie in einer Mischung von je 1000 T. Spiritus und Wasser und filtriert nach mehrtägigem Absetzen. Zum Braunfärben von Branntwein, Likören und Speisen gebräuchlich. — Die Zuckercouleur der Destillateure ist konzentrierter. Man löst den wie oben zu Caramel erhitzten Zucker nur in je 500 T. Spiritus und Wasser auf. — *Solutio Sacchari tosti.* — *Croat.*: Zucker wird im Ölbad bei 200–220° erhitzt, bis er eine schwarzbraune Färbung angenommen hat. 100 T. hiervon werden in einer Mischung aus 50 T. Weingeist und 50 T. Wasser gelöst.

**Bonbons und Gerstenzucker** werden nach G. WEINDEL folgendermaßen hergestellt: 1000 T. Zucker, 100 T. Stärkesirup und 15 T. Wasser werden in einer kupfernen Pfanne, die flach und sehr dünnwandig sein muß, um die Wärme gut zu leiten, unter häufigem Umrühren mit einem (am besten kupfernen) Spatel auf freiem, lebhaftem Holzfeuer zum Sieden gebracht. Man hängt nach kurzer Zeit ein Thermometer mit einer Skala bis 200° in die kochende Flüssigkeit. Das Thermometer wird durch einen größeren, durchbohrten Kork geschoben, damit man es ohne Gefahr an den Rand der Pfanne legen kann, und zwar so, daß es in die kochende Zuckerlösung hineinreicht. Die Skala über 145° muß über dem Kork sichtbar sein. Unterhalb des Korkes umgibt ein schmaler Streifen Filtrierpapier die Thermometeröhre, um zu verhüten, daß diese unmittelbar auf den Rand der Pfanne zu liegen kommt. Zur weiteren Schonung des Thermometers stellt man dasselbe vorher in ein Gefäß mit heißem Wasser; aus diesem kommt es in die heiße Zuckermasse und aus dieser wieder in das heiße Wasser.

Die Zuckermasse wird nun eingekocht, bis die Temperatur derselben genau auf 145° gestiegen ist. Die so gewonnene Grundmasse hat dann Tafelkonsistenz. Nun wird das Thermometer sofort entfernt, die Pfanne schnell vom Feuer genommen, etwaige Zutaten, wie Tinkturen, Farbstoffe, ätherische Öle hinzugegeben, alles gut durchgearbeitet und die Masse auf ein bereitstehendes, schwach mit Olivenöl geöltes Kupferblech ausgegossen. Durch Aufklopfen, Aufschlagen des Kupferbleches auf den Tisch verteilt man die Masse gleichmäßig. Mit dem Bonbonmesser oder der Bonbonwalze wird dann die etwas erkaltete, aber noch warme Masse zerschnitten. Nach dem Erkalten lassen sich die einzelnen Teile leicht auseinanderbrechen.

<p style="text-align: center;"><b>Anisbonbons.</b></p> <p>1250,0 Grundmasse 25 Tropfen Anisöl 1,0 Ananasgelb.</p> <p style="text-align: center;"><b>Anisfenchelbonbons.</b></p> <p>1250,0 Grundmasse 15 Tropfen Anisöl 15 Tropfen Fenchelöl 1,0 Purpurrot.</p> <p style="text-align: center;"><b>Anishonigbonbons.</b></p> <p>1000,0 Zucker 50,0 Stärkesirup 50,0 gereinigter Honig 170,0 Wasser 10 Tropfen Vanilletinktur 3 Tropfen Safrantinktur 15 Tropfen Anisöl 1,5 Goldgelb.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Brustbonbons.</b></p> <p>1000,0 Zucker 100,0 Stärkesirup 150,0 filtriertes Infusum aus 1 g Radix Ipecacuanhae 25 Tropfen Vanilletinktur 10 Tropfen Safrantinktur 4,0 Zuckerfarbe.</p> <p style="text-align: center;"><b>Cachoubonbons.</b></p> <p>1250,0 Grundmasse 10 Tropfen Anisöl 4,0 Zuckerfarbe.</p> <p>Nach dem Ausgießen bestreut man die Zuckermasse möglichst gleichmäßig mit 150,0 Cachou und schneidet dieselbe dann.</p> <p style="text-align: center;"><b>Fenchelbonbons.</b></p> <p>1250,0 Grundmasse 1,5 Fenchelöl 1,5 Purpurrot.</p>
--	---

**Fenchelhonigbonbons.**

1000,0	Zucker
30,0	Stärkesirup
180,0	Wasser
70,0	gereinigter Honig
20	Tropfen Safrantinktur
15	Tropfen Fenchelöl
3,0	Vanilletinktur
1,5	Citronengelb.

**Malzbonbons.**

1250,0	Grundmasse
5,0	Malzextrakt
2,0	Süßholzsafft
2,0	Opiumtinktur
20	Tropfen Safrantinktur
3,0	Vanilletinktur
3,0	Zuckerfarbe.

**Mandelbonbons.**

1250,0	Grundmasse
5,0	Bittermandelwasser
2,0	Safrantinktur
4,0	Vanilletinktur.

Man gießt nach Fertigstellung der Bonbonmasse auf das Kupferblech und bestreut die Masse mit 200,0 geschälten, in Streifen geschnittenen, scharf ausgetrockneten Mandeln.

**Pimpinellbonbons.**

1250,0	Grundmasse
15,0	Pimpinelltinktur
1,0	Pfefferminzöl
1,0	Opiumtinktur
1,0	Erdbeerrot.

**Rettichbonbons.**

1000,0	Zucker
50,0	Stärkesirup
50,0	gereinigter Honig
180,0	Wasser
2	Tropfen Senföl
5,0	Spiritus
6,0	Zuckerfarbe.

**Schokoladenbonbons.**

1250,0	Grundmasse.
--------	-------------

Nach Fertigstellung der Masse fügt man rasch ein Gemisch von

50,0	entötetem Kakao
4,0	Ingwerwurzel
2,0	Muskatnuß
1,0	Zimt
0,5	Nelken
0,5	Cardamomen
50,0	Zucker

hinzu, das mit 20,0 Wasser vorher angerieben worden ist, rührt schnell durcheinander und gießt die heiße Masse auf das Kupferblech. Nachdem die Masse einigermaßen erkaltet ist, zerschneidet man sie.

**Zwiebelbonbons.**

1000,0	Zucker
50,0	Stärkesirup
50,0	Meerzwiebelhonig
180,0	Wasser
2,0	Vanilletinktur
5,0	Zuckerfarbe.

**Gerstenzucker.**

1250,0	Grundmasse
2,5	Safrantinktur
5,0	Vanilletinktur.

Man gießt nach Fertigkocheung der Masse in Bänder aus. Da zu diesem Ausgießen eine

gewisse Übung gehört, kann man auch wie folgt verfahren: Man gießt die Bonbonmasse auf das Kupferblech und zerschneidet sie mit einem sogenannten Räderkuchenrädchen oder mit einem Stahlrädchen in Streifen, die man sofort um ihre Achse windet, ehe sie erkalten. Bei einiger Übung erzielt man hierbei sehr schöne Bänder.

**Gebrannte Mandeln.**

1000,0 auserlesene, süße Mandeln werden vorsichtig mit Hilfe eines Siebes vom Staube befreit und in einem Topfe über mäßigem Feuer so lange unter Umrühren erwärmt, bis alle gleichmäßig heiß geworden sind. Inzwischen kocht man 1250,0 Grundmasse fast bis zur Bonbonkonsistenz und fügt

20,0	Zimt
25,0	roten Bolus
7,5	Nelken
25,0	Vanillezucker

hinzu. Die heißen Mandeln gibt man nun in die kochend heiße Zuckermasse, läßt noch einen Augenblick unter beständigem Umrühren auf dem Feuer stehen, bis die Mandeln knallen, und breitet die Masse mit Hilfe eines Kupferpatels sorgfältig auf das schwach geölte Kupferblech aus. Man läßt die Masse erkalten und zerteilt sie dann.

**Pralinen.**

250,0	Puderzucker
25,0	Vanillezucker

werden mit frischem Hühnereiweiß zu einer Paste angestoßen. Dieselbe muß zähe und ziemlich trocken sein. Nun formt man aus dieser Masse mit Hilfe der Hand kleine Kugeln, die man auf einem Porzellanteller einige Zeit zum Trocknen beiseite stellt. Nach etwa 2 Stunden lassen sich die Zuckerkugeln leicht mit dem Messer abstoßen. In einer Kupferschale schmilzt man nun

100,0	Kakaomasse und
40,0	Zuckerpulver

bei gelinder Wärme und taucht in diese Masse mit Hilfe eines gebogenen Drahtes die Zuckerkugeln einzeln ein. Man nimmt dieselben alsdann schnell heraus und stellt sie so auf mit Kakaool abgeriebenes Papier, daß sie sich nicht berühren. Statt des Vanillezuckers kann man auch Citronensaft, Citronensäure, Bittermandelwasser, Marzipanmasse, Rosenwasser usw. verwenden, um wohlriechende Pralinen anzufertigen. Ebenso kann man Pralinen mit Santonin bereiten.

Will man Pralinen im großen herstellen und sieht man auf ein sehr gutes und schönes Aussehen, so verfährt man folgendermaßen: Ein Blech mit Rand (Kuchenblech) wird erwärmt und mit Kakaool abgerieben; alsdann gießt man sehr dünn und gleichmäßig auf dasselbe eine Kakaomasse aus, die man durch Schmelzen von

250,0	Kakaomasse
90,0	Puderzucker
3,0	Kakaool

hergestellt hat. Durch Klopfen des warmen Bleches auf den Tisch kann man die Masse sehr leicht verteilen. Man setzt nun die Zuckerkugeln in gewissen Entfernungen, jedoch nicht zu dicht, voneinander auf und begießt sie mit obiger Kakaomasse. Nach dem Erkalten sticht man die Pralinen mit einer passenden Röhre aus. Will man den Pralinen einen starken Glanz geben, so bepinselt man sie mit Benzoetinktur, die mit gleichen Teilen Spiritus verdünnt ist.

**Morsellen** nennt man ein lockeres Zuckerwerk, dessen Herstellung einige Übung, bestes Material und größte Sauberkeit erfordert. Man kocht besten weißen Zucker mit  $\frac{1}{4}$  seines Gewichtes Wasser *ohne Umrühren* (!) bis zur Federprobe (Flockenbildung einer vom Spatel abgeschleuderten Probe), fügt zerschnittene Mandeln und Gewürze hinzu, rührt sehr sorgfältig um, gießt sogleich in zerlegbare, mittelst eines Schwammes angefeuchtete Formen aus Eichenholz, verteilt die Masse durch Aufstoßen auf den Tisch gleichmäßig und zerschneidet sie halberkaltet

mit einem dünnen, scharfen Messer in schmale Streifen. Die Mandeln sind vorher geschält, in Längsstreifen geschnitten, verschiedenartig gefärbt und sorgfältig getrocknet worden.

Als *Farbstoffe* für Morsellen braucht man Curcumatinktur, ammoniakalische Carminlösung, Chlorophyll in Ätherweingeist gelöst, Indigocarmin; Citronat und Pomeranzenschalenkonfekt in Würfeln. Die Gewürze werden als staubfreies, grobes Pulver beigemischt.

**Species ad morsulos, Morsellengewürz.** Nach HAGER: Zimt 17,5, Kardamomen 7,5, Ingwer 7,5, Galgant 3,5, Muskatnuß 3,5, Gewürznelken 3,5. Nach DIETERICH: Zimt 40, Kardamomen 20, Ingwer 10, Galgant 5, Muskatnuß 5, Gewürznelken 20 T.

**Morsuli aromatici (DIETERICH):** Zucker 1000, Wasser 250, Gewürz 25, Citronat, kandierte Pomeranzenschalen, gefärbte und ungefärbte Mandeln, Pistacien je 40 T. — Durch geringe Änderungen der Verhältnisse und entsprechende Zusätze gibt diese Masse: mit 10 Citronensäure und einer fein gewiegten Citronenschale die Morsuli Citri; mit 10 Vanillezucker (10%) und 30 gebrannten, grob gemahlenden, mit 20 Weinbrand befeuchteten Kaffeebohnen die Morsuli Coffeae; mit 50 Ingwer die Morsuli Zingiberis; Morsuli Cacao kocht man aus Zucker 1000, Wasser 250, ungefärbten Mandeln 150, Vanillinzucker 10, harter Vanilleschokolade in erbsengroßen Stücken 200; Morsuli mannati aus Zucker 500, Wasser 125, Kaliumnatriumtartrat 100, Süßholzpulver 100, Manna 500, Citronenöl 5 Tropfen.

**Reinerzer Brustkaramellen** enthalten das Salz der Reinerzer Laeuequelle, Spitzwegerich-extrakt und Malzextrakt.

**Saccharum Lactis. Milchzucker. Lactose. Milk Sugar. Sucre de lait.**  $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$ . Mol.-Gew. 360.

**Gewinnung.** Die beim Verkäsen der süßen Kuhmilch mit Lab sich ergebenden Molken, die etwa 3–6% Milchzucker enthalten, werden aufgekocht, filtriert und unter vermindertem Druck eingedampft. Beim Erkalten unter Bewegung kristallisiert der Milchzucker als feiner Kristallsand aus. Dieser wird in Zentrifugen unter Waschen mit kaltem Wasser abgeschleudert, dann in Wasser gelöst, durch Tierkohle entfärbt und zur Kristallisation gebracht.

In den Handel gelangt er in Kristalltafeln oder in walzenförmigen Kristallmassen, die sich an dünnen, in die Lösungen hineingehängten Holzstäbchen angesetzt haben, oder als feines Pulver.

**Eigenschaften.** Geruchlose, harte, weiße, vierseitige rhombische Prismen von schwach süßem Geschmack, die zwischen den Zähnen sandig knirschen. Er löst sich in 7 T. Wasser von gewöhnlicher Temperatur oder in 1 T. siedendem Wasser zu einer nicht sirupartigen Flüssigkeit. Unlöslich ist er in Weingeist, Äther und Chloroform. Aus der wässrigen Lösung kristallisiert er mit 1 Mol. Kristallwasser,  $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$ . Beim Erhitzen auf 130° entweicht das Kristallwasser; bei 180° färbt sich der Milchzucker braun, indem er unter Austritt von Wasser in amorphen Lactocaramel übergeht. Milchzucker bräunt sich beim Erhitzen mit Alkalien. Konz. Schwefelsäure verändert ihn anfänglich nicht (Unterschied von Rohrzucker), allmählich aber, schneller beim Erhitzen, tritt Zersetzung und Schwärzung ein. Er reduziert alkalische Kupferlösung und ammoniakalische Silberlösung, letztere unter Spiegelbildung.

Die wässrige Lösung ist rechtsdrehend,  $[\alpha]_{D^{20}} + 52,5^\circ$ . Durch Erhitzen mit verd. Schwefelsäure wird eine Molekel Milchzucker unter Aufnahme von Wasser in je eine Molekel Dextrose,  $C_6H_{12}O_6$ , und Galaktose,  $C_6H_{12}O_6$ , zerlegt.

Durch Hefe wird Milchzucker nicht vergoren, auch durch das Invertin der Hefe nicht in Dextrose und Galaktose zerlegt. Wohl aber wird der Milchzucker durch gewisse Spaltpilze vergoren. Hierauf beruht die Herstellung gegorener Milchgetränke, des Kefirs und des Kumys.

**Erkennung.** Vom Rohrzucker unterscheidet sich der Milchzucker durch seinen viel weniger süßen Geschmack und durch die viel geringere Löslichkeit in Wasser. Wird die Lösung von 0,2 g Milchzucker in 5 ccm Wasser mit 5 ccm alkalischer Kupfertartratlösung bis zum einmaligen Aufkochen erhitzt, so scheidet sich rotes Kupferoxydul aus.

**Prüfung.** a) Der Milchzucker muß geruchlos sein. — b) Die heiße Lösung von 10 g Milchzucker in 10 ccm Wasser muß klar sein und darf höchstens schwach gelblich gefärbt sein. — c) Die Lösung von 2 g Milchzucker in 15 ccm Wasser darf Lackmuspapier kaum verändern (Säuren, Alkalien) und durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden, auch nicht nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit (Schwer-

metalle). — **d)** Werden 0,5 g feingepulverter Milchzucker in einem mit konz. Schwefelsäure gespülten Probierröhr mit 10 ccm konz. Schwefelsäure gemischt, so darf das Gemisch sich innerhalb 1 Stunde höchstens gelblich, aber nicht braun färben (Rohrzucker). — **e)** Beim Verbrennen darf Milchzucker höchstens 0,25% Rückstand hinterlassen. — *Germ. 6* s. S. 1357.

**Anmerkungen.** Zu **b)** In mangelhaft hergestelltem Milchzucker sind Schimmelfäden beobachtet worden, die beim Auflösen des Milchzuckers in Wasser oder auch unter dem Mikroskop zu erkennen sind. Zu **e)** Die Bestimmung des Aschengehaltes ist besonders wichtig, weil Milchzucker mit höherem Aschengehalt, auch wenn er sonst rein ist und die übrigen Proben hält, Stoffe enthalten kann, die beim Kochen mit Milch diese zum Gerinnen bringen.

Zur Prüfung von Milchzucker auf fremde Zuckerarten kann man auch die Gärprobe ausführen. Man versetzt die Lösung von 5 g Milchzucker in 50 ccm Wasser mit etwa 0,2 g frischer Preßhefe; es darf bei 20–30° innerhalb zweier Tage keine Entwicklung von Kohlendioxyd zu erkennen sein. Das Kohlendioxyd kann man mit Barytwasser, in das man ein in dem Hals des für die Probe verwendeten Kölbchens angebrachtes Glasrohr eintauchen läßt, oder in einem kleinen Gärungssaccharometer nachweisen. 2–3% Rohrzucker sind auf diesem Wege noch deutlich nachweisbar.

**Anwendung.** Als Verdünnungsmittel für Arzneistoffe in Pulverform, als Nahrungsmittel für Säuglinge. In großen Gaben (10–20 g) wirkt er diuretisch und leicht abführend.

**Renovasculin** (CHEM. FABRIK GUSTROW) ist eine sterile Milchzuckerlösung mit einem Gehalt von 10% in Ampullen zu 20 ccm. Anwendung. Diagnostisch, zur Feststellung der Funktionstätigkeit der Nierengefäße nach SCHLAYER.

**Saccharum Uvae.** Traubenzucker. Stärkezucker. Grape Sugar. Dextrose. Glykose. Glucose. (Glucosum Amer. u. Brit. s. S. 607). Saccharum amylaceum<sup>1)</sup> (Germ. 6).  $C_6H_{12}O_6$ , Mol.-Gew. 180 und  $C_6H_{12}O_6 + H_2O$ , Mol.-Gew. 198.

**Darstellung.** In Fabriken durch Hydrolyse von Stärke. Etwa 40 T. Kartoffelstärke werden mit 100 T. Wasser und 1 T. Schwefelsäure im Druckgefäß unter 2–9 Atm. Druck erhitzt,  $(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O = nC_6H_{12}O_6$ . Die so erhaltene Lösung von Stärkezucker wird mit Kreide entsäuert, mit Tierkohle entfärbt, filtriert und unter vermindertem Druck zur Kristallisation eingedampft. Durch wiederholtes Umkristallisieren wird der Stärkezucker rein erhalten.

Leicht erhält man reinen Traubenzucker aus Rohrzucker, indem man diesen in Invertzucker (Dextrose + Lävulose) überführt und die beiden Zuckerarten dann auf Grund ihrer verschiedenen Löslichkeit in Weingeist trennt.

Man versetzt 500 ccm Weingeist (90 Vol.-%) mit 20 ccm rauchender Salzsäure, erwärmt die Mischung auf 45° und trägt in 4–5 Anteilen 160 g gepulverten reinen Rohrzucker ein. In etwa 2 Stunden ist bei öfterem Umrühren der Zucker gelöst und invertiert. Beim Stehen dieser Lösung erscheinen nach 6–8 Tagen die ersten Kristalle, deren Menge durch Schütteln der Flüssigkeit vermehrt werden kann. Man sammelt diese, wäscht sie mit Weingeist und trocknet sie. Mit Hilfe dieser Kristalle erfolgt die Darstellung weiterer Mengen von Traubenzucker schneller. Man mischt dann 1,2 l Weingeist von 90% mit 48 ccm rauchender Salzsäure, erwärmt auf 45° und trägt wie vorher 400 g Zuckerpulver ein. Nach zweistündigem Erhitzen (unter Umrühren) auf 45° ist der Zucker gelöst und invertiert. Man läßt erkalten, trägt eine kleine Menge der Traubenzuckerkristalle ein und rührt öfter um. Die nach 2–3tägigem Stehen abgeschiedenen Kristalle werden gesammelt, mit Weingeist gewaschen und getrocknet.

Der so dargestellte Traubenzucker ist wasserfrei. Durch Umkristallisieren aus heißem Methylalkohol kann er noch weiter gereinigt werden. Aus dem wasserfreien Traubenzucker kann man wasserhaltigen Traubenzucker,  $C_6H_{12}O_6 + H_2O$ , darstellen, indem man ihn auf dem Wasserbad in einer Schale mit 12% Wasser erhitzt und dann kristallisieren läßt. Die Kristallmasse wird zerkleinert und über Schwefelsäure getrocknet.

**Handelsorten.** In den Handel kommt der Traubenzucker in sehr verschiedener Reinheit und dementsprechend zu sehr verschiedenen Preisen. Die als purum bezeichnete Sorte entspricht den Anforderungen der *Germ. 6*, die als purissimum bezeichnete Sorte wird nur für wissenschaftliche Zwecke verwendet. Außerdem kommt noch technischer Stärkezucker in den Handel. Dextropur und Halisan sind ziemlich reine Sorten von wasserhaltigem Traubenzucker.

**Eigenschaften.** Reiner, wasserfreier Traubenzucker bildet kleine durchsichtige, zu Warzen vereinigte Kristalle oder ein weißes Pulver. Er ist geruchlos und

<sup>1)</sup> Die Bezeichnung Saccharum amylaceum ist schlecht gewählt, da der Stärkezucker nicht wie die Stärkekapseln, Capsulae amylaceae, aus Stärke besteht.

schmeckt süß, aber nur etwa  $\frac{3}{5}$  so stark wie Rohrzucker. Löslich in etwa der gleichen Menge Wasser, in 50 T. Weingeist. Die wässrige Lösung dreht rechts,  $[\alpha]_{D20}$  für wasserfreie Dextrose  $+52,5^{\circ}$ . Die frische Lösung zeigt Multirotation (Bd. I S. 34), die durch Aufkochen oder einen Zusatz von 0,1% Ammoniak oder durch 24stündiges Stehen auf den normalen Wert zurückgeht. Traubenzucker reduziert Fehlingsche Lösung und alkalische Wisnitsalzlösung beim Erhitzen, auch ammoniakalische Silbersalzlösung. Er ist leicht vergärbar durch Hefe.

**Erkennung.** Wird die Lösung von 0,2 g Traubenzucker in 5 ccm Wasser mit 5 cm alkalischer Kupfertartratlösung erhitzt, so scheidet sich rotes Kupferoxydul ab.

**Prüfung.** a) Die wässrige Lösung (1 g + 20 ccm) muß farblos sein. — Sie darf höchstens opalisierend getrübt werden: b) durch Ammoniumoxalatlösung (Calcium), — c) durch Silbernitratlösung (Chloride), — d) durch Bariumnitratlösung (Sulfate). — e) Die unter Kühlung hergestellte Lösung von 1 g Traubenzucker in 15 g konz. Schwefelsäure darf bei 15° nach einer Viertelstunde höchstens gelb gefärbt sein (Rohrzucker). — f) Beim Trocknen bei 105° darf er höchstens 1% an Gewicht verlieren (Wasser) und beim Verbrennen höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Stärkezucker (und Stärkesirup, Kapillärsirup)** werden technisch in großen Mengen hergestellt, in Deutschland aus Kartoffelstärke. Die Stärke wird noch feucht mit säurehaltigem Wasser in Druckgefäßen durch überhitzten Dampf bei einem Druck von 3 Atmosphären erhitzt. Für Stärkezucker verwendet man etwa 3—4% Schwefelsäure (auf die trockene Stärke berechnet), für Stärkesirup etwa 1—2%. An Stelle von Schwefelsäure wird auch Salzsäure verwendet, besonders für Stärkesirup. Bei der Verzuckerung der Stärke entstehen nicht nur Traubenzucker, sondern auch als erste Umwandlungsprodukte der Stärke Dextrine und Maltosen, die dann weiter in Traubenzucker übergeführt werden. Zur Herstellung von Stärkezucker verzuckert man die Stärke möglichst weitgehend, so daß in dem fertigen Zucker auf Trockensubstanz berechnet etwa 92 bis 97% Dextrose vorhanden sind. Bei der Herstellung von Stärkesirup läßt man die Verzuckerung nicht soweit gehen, damit die noch vorhandenen Dextrine das Auskristallisieren des Zuckers aus dem Sirup verhindern. Nach der Verzuckerung wird die Säure mit Calciumcarbonat abgestumpft, die vom Calciumsulfat abfiltrierte Lösung wird unter vermindertem Druck eingedampft, damit sich noch ein Teil des Calciumsulfats ausscheiden kann, mit Knochenkohle entfärbt, wieder filtriert und schließlich weiter eingedampft bis zum dicken Sirup oder, bei Stärkezucker, so weit, daß der Zucker beim Erkalten kristallisiert. Der auskristallisierte Zucker wird abgeschleudert und von der anhaftenden Mutterlauge durch Decken mit reiner gesättigter Stärkezuckerlösung befreit. Auf diese Weise erhält man den Stärkezucker kristallwasserhaltig. Aus der eingedampften Stärkezuckerlösung kann man auch wasserfreien Stärkezucker auskristallisieren lassen, indem man die Lösung mit einer kleinen Menge des wasserfreien Zuckers impft. Durch wiederholtes Umkristallisieren kann der wasserfreie Stärkezucker sehr rein erhalten werden.

**Eigenschaften.** Der wasserhaltige Stärkezucker bildet feste, harte, weiße, meist kristallinische Massen. Er kommt in Broten oder in unregelmäßigen Stücken oder auch geschabt oder geraspelt in den Handel. Der Gehalt an Traubenzucker ist verschieden. Guter Stärkezucker enthält 65—75% Traubenzucker (wasserfrei gerechnet), 15—20% Wasser und 5—15% Dextrine. Ein unter der Bezeichnung Dextrosehydrat in gekörnter Form in den Handel kommender Stärkezucker enthält 15% Wasser, sehr geringe Mengen von Nichtzucker und anorganische Stoffe; der Gehalt an wasserfreiem Traubenzucker beträgt also fast 85%.

Raffinierter Stärkezucker, der selten in den Handel kommt, bildet mehr oder weniger harte, weiße, poröse kristallinische Massen in verschiedener Form. Er soll mindestens 95% kristallinen wasserhaltigen Traubenzucker ( $C_6H_{12}O_6 + H_2O$ ) enthalten = 86,4% wasserfreiem Traubenzucker.

Wasserfreier Stärkezucker (Anhydrous Grape Sugar) bildet nach wiederholtem Umkristallisieren leichte, weiße, kristallinische Massen von rein süßem Geschmack. Er enthält nur Spuren von Dextrinen und anderen Verunreinigungen und bis zu 1% Wasser. Die Süßkraft ist etwa  $\frac{3}{5}$  so groß wie die des Rohrzuckers.

Die besten Sorten Stärkesirup sind dickflüssig, farblos und wasserklar, die zweite Sorte ist mehr oder weniger gelb gefärbt, aber auch klar. Der Gehalt an Traubenzucker (wasserfrei) beträgt etwa 35—40%, der Gehalt an Dextrin meist etwa 36—40%, an Wasser 15—20%, an Säuren etwa 0,01—0,025%, an Asche etwa 0,2—0,32%, doch kommen auch größere Abweichungen vor, z. B. Dextrin 46,5%, Wasser 25,9%, Asche 0,47%. Mit Salzsäure hergestellte Sirupe enthalten 0,5—0,7% Asche. Die durchschnittliche Zusammensetzung von

amerikanischem Stärkesirup (aus Maisstärke hergestellt), ist: Traubenzucker 38,5%, Dextrin 42,0%, Wasser 19,9%, Asche 0,5%.

**Anwendung.** In großen Mengen zur Herstellung von Zucker- und Konditorwaren, von Kunsthonig; in der Bonbonherstellung wird Stärkesirup zusammen mit Rohrzucker besonders deshalb verwendet, weil die in dem Stärkesirup enthaltenen Dextrine das Kristallinischwerden des glasigen Zuckers auf lange Zeit verhindern. Zur Herstellung von Marmeladen, Jams und Konfitüren wird der Stärkesirup ebenfalls verwendet, um das Auskristallisieren des Zuckers zu verhüten. Nach den Beschlüssen der Freien Vereinigung Deutscher Nahrungsmittelchemiker ist die Verwendung von Stärkesirup für diesen Zweck nur unter entsprechender Kennzeichnung gestattet; Marmeladen, die mehr als 50% Stärkesirup enthalten, müssen als Kunstmarmelade bezeichnet werden. Zur Herstellung von obergäurigem Bier (für untergäurig Bier ist der Zusatz von Stärkezucker nicht gestattet). Zur Zuckering des Weines. Zur Herstellung von Zuckercouleur, von Milchsäure und anderen durch Gärung erzeugten Säuren. Technisch als Appreturmittel.

**Glucosum. Glucose.** Unter dieser Bezeichnung verstehen Amer. und Brit. Stärkesirup mit einem Wassergehalt von höchstens 21% (Amer.), 20% (Brit.).

**Alvonal** (KALLE u. CO., Biebrich a. Rh.). Ampullen mit je 10 ccm keimfreier Traubenzuckerlösung (50%). Anwendung. Intravenös zur Wehenbeförderung, 10–20%ige Lösungen, auch bei Vergiftungen, Herzschwäche usw. intravenös.

**Argo-Maiszucker** (DEUTSCHE MAIZENA GESELLSCHAFT, Hamburg) ist fast chemisch reiner kristallwasserhaltiger Traubenzucker. Weißes kristallinisches grobes Pulver, äußerlich dem Kristall-Rübenzucker sehr ähnlich. Er enthält etwa 92% Glykose (wasserfrei), 0,2–0,4% Dextrin, 7–8% Kristallwasser und 0,1% Asche. Anwendung. Hauptsächlich zum Zuckern des Weines.

**Dextrosezucker.** Ist ein im Handel vorkommender Stärkezucker mit 14% Wasser, etwa 0,3% Mineralstoffen und etwa 1% Zwischenprodukten zwischen Stärke und Dextrose. Ein solcher Zucker ist als technisch rein im Sinne des Weingesetzes aufzufassen.

**Oenoglucose.** Ist ein technisch reiner Traubenzucker, der zum Zuckern des Weines verwendet wird.

**Karamose** (E. MERCK, Darmstadt) ist ein aus Traubenzucker dargestelltes Caramelpräparat.

**Eigenschaften.** Feines, bräunlichgelbes Pulver, Geschmack angenehm, schwach süßlich. In Wasser ist es leicht löslich. Es enthält nur noch etwa 2–3% unveränderten Traubenzucker.

**Anwendung.** Als Nährpräparat für Diabetiker in den verschiedensten Zubereitungsformen in Mengen von 50–100 g täglich. Es wird im Körper verbrannt, ohne eine Erhöhung der Ausscheidung von Glykose hervorzurufen. Bei Kindern wirkt es als mildes Abführmittel in Gaben von 5 g in Tee oder Schleimgetränken.

Zubereitungsform (nach UMBER). 50 g Karamose werden mit 200 g Sahne und etwas Vanille aufgekocht, dann mit 2 gut verrührten Eigelben gut durchgemischt, auf dem Wasserbad zu cremeartiger Dicke eingengt und mit Saccharinlösung nach Geschmack gesüßt. Der Creme kann auch gefroren als Eis gegeben werden, oder nach Zusatz von 2 Tafeln Gelatine als Pudding. 300 g Eiereiweiß werden zu sehr steifem Schnee geschlagen mit 200 g Karamose und etwas gepulverter Vanille versetzt und die Masse bei mäßiger Hitze in Form kleiner Plätzchen gebacken. Die Plätzchen können nachher noch mit Saccharinlösung gesüßt werden. Weitere Vorschriften von Zubereitungen in Form von Creme, Pudding, Feinbäckereien ergeben sich nach diesen Beispielen von selbst.

**Hediosit** (FARBWERKE HÖCHST) war Glycoheptonsäurelacton,  $C_7H_{12}O_7$ . Es ist nicht mehr im Handel.

**Lävulose. Fruchtzucker. Fructose. Linkszucker. Diabetin.**  $C_6H_{12}O_6 + H_2O$ . Mol.-Gew. 198.

**Darstellung.** Zu einer auf 0° abgekühlten Lösung von 10 T. Invertzucker in 100 T. Wasser gibt man unter ständigem Umschütteln 6 T. gelöschten Kalk als feines Pulver. Es fällt eine Calciumverbindung der Lävulose,  $C_6H_9(CaOH)_3O_6$ , die erst in 333 T. kaltem Wasser löslich ist, aus, während die Calciumverbindung der Dextrose gelöst bleibt. Die abgesogene und mit Eiswasser gewaschene Calciumverbindung wird in Wasser verteilt und durch Einleiten von Kohlendioxyd zerlegt. Die von dem Calciumcarbonat abfiltrierte Lävuloselösung wird unter vermindertem Druck zur Trockne gebracht.

Nach einem anderen Verfahren wird Melasse in der 6fachen Menge Wasser gelöst, durch Salzsäure invertiert, diese Lösung abgekühlt und mit Calciumhydroxyd versetzt, im übrigen wie vorher angegeben behandelt.

Lävulose wird ferner dargestellt durch Hydrolyse von Inulin mit verd. Säure wie Dextrose aus Stärke. Man erhitzt 100 T. Inulin mit 250 T. Wasser und 2 T. Salzsäure (25% HCl)

$\frac{1}{2}$  Stunde im siedenden Wasserbad, neutralisiert mit 1,5 T. Natriumcarbonat (wasserfrei), dampft die Lösung auf dem Wasserbad bei 60°, zuletzt über Schwefelsäure im Exsiccator zum dicken Sirup ein, zieht diesen mit absolutem Alkohol aus, läßt die Lösung 24 Stunden stehen und impft die klar abgessene Lösung mit etwas reiner Lävulose. In 3 Tagen kristallisiert fast alle Lävulose aus. Durch Umkristallisieren aus absolutem Alkohol wird sie völlig rein erhalten.

**Eigenschaften.** Der Fruchtzucker des Handels bildet weiße, krümelige, kristallinische, etwas hygroskopische Massen oder ein weißes Pulver. Er ist in absolutem Alkohol ziemlich schwer löslich, sehr leicht löslich in Wasser und in verdünntem Weingeist. Die wässrige Lösung ist süßer als die des Rohrzuckers; sie reduziert FEHLINGSche Lösung und Wismutsalze in alkalischer Flüssigkeit, und wird beim Erwärmen mit Kali- oder Natronlauge gebräunt, ebenso wie Traubenzucker. Der Fruchtzucker dreht links,  $[\alpha]_{D20} = -92,3^{\circ}$  (nach anderen Angaben  $-93^{\circ}$  und  $-93,8^{\circ}$ ). Der Fruchtzucker ist direkt vergärbar, doch vergärt er langsamer als Traubenzucker. Wasserfreier Fruchtzucker schmilzt bei 95—105°, bei höherem Erhitzen wird er wie andere Zuckerarten unter Bräunung zersetzt.

**Erkennung und Prüfung.** Farblose, geruchlose, kristallinische Massen, die beim Erhitzen unter Caramelbildung verkohlen und schließlich, ohne einen wägbaren Rückstand (anorganische Substanzen) zu hinterlassen, verbrennen. In Wasser und in verdünntem Weingeist leicht löslich; die wässrige Lösung reduziert FEHLINGSche Lösung beim Erhitzen und dreht links. Löst man 5,5 g Lävulose in Wasser zu 100 ccm auf, so soll diese Lösung im 200 mm-Rohr bei 20° eine Drehung von  $-25$ — $-26^{\circ}$  nach VENTZKE-SOLEIL (vgl. Bd. I, S. 27) zeigen, was einem Gehalt von 98—99% Lävulose ( $C_6H_{12}O_6 + H_2O$ ) entspricht.

**Aufbewahrung.** In dicht schließenden Gefäßen.

**Anwendung.** An Stelle von Zucker als Süßmittel für Diabetiker; von diesen wird die Lävulose in nicht zu großen Mengen voll ausgenutzt und verbrannt. In leichteren Fällen von Diabetes wurden täglich 50 g aufgenommen, in schwereren Fällen weniger. Auch als Nährmittel bei Lungentuberkulose und für Säuglinge.

**Invertzucker** besteht aus einem Gemisch von gleichen Mengen Traubenzucker und Fruchtzucker. Er entsteht aus Rohrzucker durch Hydrolyse, die bei der Einwirkung verdünnter Säuren erfolgt. Da der Fruchtzucker stärker links als der Traubenzucker rechts dreht, ist die Drehung des Invertzuckers links, also umgekehrt wie die des Rohrzuckers. Chemisch zeigt der Invertzucker das Verhalten seiner beiden Bestandteile, er reduziert FEHLINGSche Lösung und alkalische Wismutlösung. Der Invertzucker wird im großen dargestellt, indem man auf siedende Rohrzuckerlösung in feiner Zerstäubung in Druckkesseln Kohlendioxyd einwirken läßt und die Lösung dann zum Sirup eindampft. Er kommt wasserhaltig als dicker farbloser Sirup unter der Bezeichnung flüssige Raffinade in den Handel und wird zur Herstellung von Zucker- und Konditorwaren, von Limonaden und Likören verwendet. Bei längerer Aufbewahrung scheidet sich allmählich der schwerer lösliche Traubenzucker kristallinisch ab. Die flüssige Raffinade des Handels enthält auch noch unveränderten Rohrzucker, bis etwa zur Hälfte der Gesamtmenge des Zuckers; der Wassergehalt beträgt etwa bis zu 20%. Die Verwendung der flüssigen Raffinade in der Pharmazie an Stelle von Zucker und Zuckersirup ist nicht zulässig.

Aus Invertzucker besteht auch der Kunsthonig, der aus Rohrzucker durch Kochen mit Lösungen von organischen Säuren gewonnen wird (s. unter Mel S. 151).

**Calorose** (CHEM. FABRIK GUSTROW-Meckl.) ist eine Lösung von Invertzucker mit einem Gehalt von 73—76% (neben 4—6% Rohrzucker). Sie wird dargestellt aus Rohrzucker durch Inversion mit Weinsäure (0,25%) und Neutralisation mit Natriumcarbonat und bildet eine dicke, sirupartige, goldgelb gefärbte Flüssigkeit.

**Anwendung.** Anstelle von Traubenzuckerinfusionen. Zu Infusionen in Lösung 1:10 intravenös und 1:20 subcutan. Der Inhalt einer Packung von 135 g = 100 g Invertzucker, oder 67,5 g = 50 g Invertzucker wird mit 1 l sterilem Wasser verdünnt.

**Maltose. Malzzucker. Maltobiose.**  $C_{12}H_{22}O_{11}$ . Mol.-Gew. 342.

Maltose entsteht durch Einwirkung von Diastase auf Stärke, auch durch Einwirkung von verd. Schwefelsäure auf Stärke, ist daher im Malzextrakt und auch im Stärkezucker enthalten. Sie kristallisiert aus Wasser in weißen, süßen Nadeln mit Kristallwasser,  $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$ , ist leicht löslich in Wasser, Weingeist und Methylalkohol. Durch Trocknen bei 100—110° wird sie wasserfrei, doch beginnt sie sich dabei unter Bräunung zu zersetzen.

Maltose ist leicht und vollständig vergärbar. Die wässrige Lösung ist rechtsdrehend  $[\alpha]_{D20} + 137,5^{\circ}$ . Die Lösungen zeigen die Erscheinung der Halbrotaion, d. h. sie drehen frisch bereitet wesentlich geringer als nach längerem Stehen; ein geringer Zusatz von Ammoniakflüssigkeit bringt die Drehung sofort auf den normalen Betrag. — Maltose reduziert die FEHLINGSche Lösung, nicht aber eine neutrale Lösung von Kupferacetat (BARFOEDS Reagens). Bei der Inversion durch verdünnte Säuren entstehen aus 1 Mol. Maltose 2 Mol. Dextrose. — Durch

Erhitzen mit verdünnten Säuren (Hydrolyse) wird die Rechtsdrehung der Maltose auf etwa den dritten Teil herabgesetzt, während die reduzierende Wirkung auf etwa das Doppelte erhöht wird.

Maltose kommt rein nicht in den Handel, dagegen ist sie wichtig als Bestandteil des Malz-extraktes.

**Nural** oder **Nutrol** (KLEWE u. CO., Dresden), als künstlich verdautes, stärke-mehlhaltiges Nährmittel bezeichnet, ist nach HEINZE eine dicke Lösung von Dextrin, Dextrose und viel Maltose, welche dem durch Einwirkung von Malzaufguß auf Stärke bei Anwesenheit von Salzsäure entstehenden Maltosesirup ähnelt. Nach BEYTHIEN ist das Nutrol lediglich Stärkesirup mit geringen Mengen Pepsin und Salzsäure.

**Soxhlets Nährzucker** ist mit Verdauungssalzen versetzte Dextrinmaltose. Nach GARA wird bei der Herstellung des Präparates die Verzuckerung der reinen Stärke mit möglichst wenig Malzauszug so bewirkt, daß auf 1 T. Dextrin 1 T. Maltose entsteht. SOXHLET gibt außerdem seinem Präparat noch geringe Mengen Säure zu, damit die beim Kochen der Milch unlöslich werdenden Kalksalze in Lösung gehalten werden. Außerdem enthält der Nährzucker etwa 2% Kochsalz.

### Raffinose. Melitriose. Pluszucker. $C_{18}H_{32}O_{16}$ . Mol.-Gew. 504.

Die zu den Trisacchariden gehörende Raffinose kommt zu etwa 0,02% in der Zuckerrübe vor und reichert sich in der Melasse an. Sie kristallisiert aus wässriger Lösung in feinen weißen Nadeln mit 5 Mol. Wasser ( $C_{18}H_{32}O_{16} + 5H_2O$ ). In kaltem Wasser schwerer, in heißem Wasser leichter löslich als Rohrzucker, unlöslich in absolutem Äthylalkohol, dagegen löslich in 10 T. absolutem Methylalkohol. Die Lösungen schmecken nicht süß. Raffinose ist gärungsfähig, wirkt aber auf FEHLINGSche Lösung nicht reduzierend. Die Lösungen sind rechtsdrehend.  $[\alpha]_D^{20}$  (in 10%iger Lösung bestimmt) = +104,5°. Auf gleiche Gewichtsmengen berechnet ist das Rechtsdrehungsvermögen der wasserfreien Raffinose 1,85mal größer als das des Rohrzuckers.

Bei der Hydrolyse durch verdünnte Säuren wird die Raffinose nach der Gleichung  $C_{18}H_{32}O_{16} + 2H_2O = 3C_6H_{12}O_6$  zerlegt in Lävulose, Dextrose und Galaktose. Da von den Spaltprodukten nur die Lävulose linksdrehend, dagegen Dextrose und Galaktose (letztere in hohem Maße) rechtsdrehend sind, so zeigt die Lösung eine verringerte Rechtsdrehung. Eine Lösung von 16,576 g kristallwasserhaltige Raffinose,  $C_{18}H_{32}O_{16} + 5H_2O$ , zu 100 ccm in Wasser polarisiert direkt + 100°, nach der Inversion noch + 51,24°.

Die Raffinose kommt als Süßstoff nicht in Betracht, sondern lediglich als Verunreinigung des Rübenzuckers. Die ersten Produkte sind frei von Raffinose, dagegen enthalten die aus der Melasse dargestellten Nachprodukte Raffinose. In diesem Falle läßt die Polarisation den Zucker höherprozentig erscheinen als er tatsächlich ist, unter Umständen kann die polarimetrische Untersuchung einen 100% übersteigenden Zuckergehalt finden lassen; daher der Name Pluszucker.

**Oxantin** (FARBWERKE HOECHST), **Dioxyaceton** HOECHST  $[CH_2(OH) \cdot CO \cdot CH_2(OH)]_2$  ist eine synthetisch dargestellte Zuckerart. Es ist ein Polymeres des Glycerin-ketons oder Dioxyacetons  $CH_2(OH) \cdot CO \cdot CH_2OH$ .

**Eigenschaften.** Weißes kristallinisches Pulver; Geruch schwach eigenartig, Geschmack süß, kühlend. 1 T. löst sich beim Verreiben allmählich in 1 T. Wasser von 20°, schneller beim Erwärmen, ferner in etwa 15 T. Weingeist, kaum in Äther.

**Erkennung.** Die Lösung von 0,2 g Oxantin in 5 ccm kaltem Wasser gibt nach Zusatz von 1 ccm alkalischer Kupfertartratlösung einen rotgelben Niederschlag; auf Zusatz von 1 ccm gesättigter Pikrinsäurelösung und 1 ccm Natronlauge wird die wässrige Lösung (0,2 g + 5 ccm) rot gefärbt.

Fügt man zu einer Lösung von 0,5 g Oxantin in 0,5 ccm Wasser 1 ccm Natriumbisulfatlösung (etwa 40%) und 2 ccm absoluten Alkohol, so entsteht eine flüssige Ausscheidung, die beim Reiben mit einem Glasstab allmählich kristallinisch wird.

**Prüfung.** a) Die Lösung von 1 g Oxantin in 10 ccm Wasser muß klar und neutral sein. — b) Sie darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert (Schwermetallsalze) und darf — c) nach dem Ansäuern mit verdünnter Salpetersäure, durch Silbernitrat- sowie durch Bariumnitratlösung höchstens schwach getrübt werden (Chloride, Sulfate). — d) Versetzt man die wässrige Lösung (0,5 g + 5 ccm) mit 1 ccm verd. Salzsäure und etwas Zink und prüft nach GUTZEIT auf Arsen, so darf innerhalb 1 Stunde keine Arsenreaktion eintreten. — e) Ein Gemisch aus einigen Tropfen Oxantinlösung (1 g + 10 ccm) mit 1 ccm kaltgesättigter Phloroglucinlösung und 1 Tr. n-Schwefelsäure muß bei kurzem Eintauchen in heißes Wasser klar bleiben (Glycerinaldehyd durch Trübung). — f) Die wässrige Lösung (1 g + 50 ccm) darf weder den polarisierten Lichtstrahl drehen, noch mit etwas reiner Hefe gemischt im Gärkölbchen bei 30° innerhalb 6 Stunden Gasentwicklung zeigen (andere Zuckerarten).

**Aufbewahrung.** Vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Bei allen Formen des Diabetes mellitus.

Tafel zur Ermittlung des Zuckergehaltes wässriger Zuckerlösungen aus der Dichte bei 15° ( $d_{15/15^{\circ}C}$ ). Zugleich Extrakttafel für die Untersuchung von Bier, Süßweinen, Likören, Fruchtsäften usw. nach K. WINDISCH.

Spez. Gew. $d_{15/15^{\circ}C}$	Gewichts- Proz. Zucker	g Zucker in 100 cem	Spez. Gew. $d_{15/15^{\circ}C}$	Gewichts- Proz. Zucker	g Zucker in 100 cem	Spez. Gew. $d_{15/15^{\circ}C}$	Gewichts- Proz. Zucker	g Zucker in 100 cem	Spez. Gew. $d_{15/15^{\circ}C}$	Gewichts- Proz. Zucker	g Zucker in 100 cem
1,000	0,00	0,00	1,056	13,75	14,51	1,112	26,28	29,20	1,168	37,77	44,08
1,001	0,26	0,26	1,057	13,99	14,77	1,113	26,50	29,47	1,169	37,97	44,35
1,002	0,52	0,52	1,058	14,22	15,03	1,114	26,71	29,73	1,170	38,17	44,62
1,003	0,77	0,77	1,059	14,45	15,29	1,115	26,92	29,99	1,171	38,36	44,88
1,004	1,03	1,03	1,060	14,69	15,55	1,116	27,13	30,26	1,172	38,56	45,15
1,005	1,28	1,29	1,061	14,92	15,81	1,117	27,35	30,52	1,173	38,76	45,42
1,006	1,54	1,55	1,062	15,15	16,07	1,118	27,56	30,79	1,174	38,95	45,69
1,007	1,80	1,81	1,063	15,38	16,33	1,119	27,77	31,05	1,175	39,15	45,96
1,008	2,05	2,07	1,064	15,61	16,60	1,120	27,98	31,31	1,176	39,34	46,22
1,009	2,31	2,32	1,065	15,84	16,86	1,121	28,19	31,58	1,177	39,54	46,49
1,010	2,56	2,58	1,066	16,07	17,12	1,122	28,40	31,84	1,178	39,73	46,76
1,011	2,81	2,84	1,067	16,30	17,38	1,123	28,61	32,11	1,179	39,92	47,03
1,012	3,07	3,10	1,068	16,53	17,64	1,124	28,82	32,37	1,180	40,12	47,30
1,013	3,32	3,36	1,069	16,76	17,90	1,125	29,03	32,64	1,181	40,31	47,57
1,014	3,57	3,62	1,070	16,99	18,16	1,126	29,24	32,90	1,182	40,50	47,83
1,015	3,82	3,87	1,071	17,22	18,43	1,127	29,45	33,17	1,183	40,70	48,11
1,016	4,07	4,13	1,072	17,45	18,69	1,128	29,66	33,43	1,184	40,89	48,37
1,017	4,32	4,39	1,073	17,68	18,95	1,129	29,87	33,70	1,185	41,08	48,64
1,018	4,57	4,65	1,074	17,90	19,21	1,130	30,08	33,96	1,186	41,28	48,91
1,019	4,82	4,91	1,075	18,13	19,47	1,131	30,29	34,23	1,187	41,47	49,18
1,020	5,07	5,17	1,076	18,35	19,73	1,132	30,49	34,49	1,188	41,66	49,45
1,021	5,32	5,43	1,077	18,58	20,00	1,133	30,70	34,75	1,189	41,85	49,72
1,022	5,57	5,69	1,078	18,81	20,26	1,134	30,91	35,02	1,190	42,04	49,99
1,023	5,82	5,94	1,079	19,03	20,52	1,135	31,12	35,29	1,191	42,23	50,26
1,024	6,06	6,20	1,080	19,26	20,78	1,136	31,32	35,55	1,192	42,42	50,53
1,025	6,31	6,46	1,081	19,48	21,04	1,137	31,53	35,82	1,193	42,62	50,80
1,026	6,56	6,72	1,082	19,71	21,31	1,138	31,73	36,08	1,194	42,81	51,07
1,027	6,80	6,98	1,083	19,93	21,57	1,139	31,94	36,35	1,195	43,00	51,34
1,028	7,05	7,24	1,084	20,16	21,83	1,140	32,14	36,61	1,196	43,19	51,61
1,029	7,29	7,50	1,085	20,38	22,09	1,141	32,35	36,88	1,197	43,37	51,87
1,030	7,54	7,76	1,086	20,60	22,36	1,142	32,55	37,14	1,198	43,56	52,15
1,031	7,78	8,02	1,087	20,83	22,62	1,143	32,76	37,41	1,199	43,75	52,42
1,032	8,02	8,27	1,088	21,05	22,88	1,144	32,96	37,67	1,200	43,94	52,68
1,033	8,27	8,53	1,089	21,27	23,14	1,145	33,17	37,95	1,201	44,13	52,95
1,034	8,51	8,79	1,090	21,49	23,41	1,146	33,37	38,21	1,202	44,32	53,22
1,035	8,75	9,05	1,091	21,72	23,67	1,147	33,57	38,47	1,203	44,50	53,49
1,036	9,00	9,31	1,092	21,94	23,93	1,148	33,78	38,75	1,204	44,69	53,76
1,037	9,24	9,57	1,093	22,16	24,20	1,149	33,98	39,01	1,205	44,88	54,03
1,038	9,48	9,83	1,094	22,38	24,46	1,150	34,18	39,27	1,206	45,07	54,30
1,039	9,72	10,09	1,095	22,60	24,72	1,151	34,38	39,54	1,207	45,25	54,58
1,040	9,96	10,35	1,096	22,82	24,99	1,152	34,58	39,80	1,208	45,44	54,85
1,041	10,20	10,61	1,097	23,04	25,25	1,153	34,79	40,08	1,209	45,63	55,12
1,042	10,44	10,87	1,098	23,25	25,51	1,154	34,99	40,34	1,210	45,81	55,39
1,043	10,68	11,13	1,099	23,47	25,78	1,155	35,19	40,61	1,211	46,00	55,66
1,044	10,92	11,39	1,100	23,69	26,04	1,156	35,39	40,88	1,212	46,19	55,93
1,045	11,16	11,65	1,101	23,91	26,30	1,157	35,59	41,14	1,213	46,37	56,20
1,046	11,40	11,91	1,102	24,13	26,56	1,158	35,79	41,41	1,214	46,56	56,48
1,047	11,63	12,17	1,103	24,34	26,83	1,159	35,99	41,68	1,215	46,74	56,75
1,048	11,87	12,43	1,104	24,56	27,09	1,160	36,19	41,94	1,216	46,93	57,02
1,049	12,10	12,69	1,105	24,78	27,35	1,161	36,39	42,21	1,217	47,11	57,28
1,050	12,34	12,95	1,106	24,99	27,62	1,162	36,59	42,48	1,218	47,30	57,56
1,051	12,58	13,21	1,107	25,21	27,88	1,163	36,78	42,74	1,219	47,48	57,83
1,052	12,81	13,47	1,108	25,42	28,15	1,164	36,98	43,01	1,220	47,66	58,10
1,053	13,05	13,73	1,109	25,64	28,41	1,165	37,18	43,28	1,221	47,85	58,38
1,054	13,28	13,99	1,110	25,85	28,67	1,166	37,38	43,55	1,222	48,03	58,65
1,055	13,52	14,25	1,111	26,07	28,94	1,167	37,58	43,82	1,223	48,22	58,92

Spez. Gew. d 15°/15° C	Gewichts- Proz. Zucker	g Zucker in 100 cem	Spez. Gew. d 15°/15° C	Gewichts- Proz. Zucker	g Zucker in 100 cem	Spez. Gew. d 15°/15° C	Gewichts- Proz. Zucker	g Zucker in 100 cem	Spez. Gew. d 15°/15° C	Gewichts- Proz. Zucker	g Zucker in 100 cem
1,224	48,40	59,19	1,269	56,41	71,52	1,314	64,02	84,05	1,359	71,27	96,78
1,225	48,58	59,46	1,270	56,58	71,80	1,315	64,19	84,34	1,360	71,43	97,07
1,226	48,76	59,73	1,271	56,76	72,08	1,316	64,35	84,61	1,361	71,59	97,35
1,227	48,95	60,01	1,272	56,93	72,35	1,317	64,52	84,90	1,362	71,75	97,64
1,228	49,13	60,28	1,273	57,10	72,63	1,318	64,68	85,18	1,363	71,90	97,92
1,229	49,31	60,55	1,274	57,27	72,90	1,319	64,85	85,46	1,364	72,06	98,21
1,230	49,49	60,82	1,275	57,45	73,18	1,320	65,01	85,74	1,365	72,22	98,50
1,231	49,67	61,10	1,276	57,62	73,46	1,321	65,17	86,02	1,366	72,38	98,78
1,232	49,85	61,37	1,277	57,79	73,73	1,322	65,34	86,30	1,367	72,53	99,07
1,233	50,04	61,64	1,278	57,96	74,01	1,323	65,50	86,58	1,368	72,69	99,35
1,234	50,22	61,92	1,279	58,13	74,29	1,324	65,66	86,86	1,369	72,85	99,64
1,235	50,40	62,19	1,280	58,31	74,57	1,325	65,82	87,14	1,370	73,00	99,92
1,236	50,58	62,46	1,281	58,48	74,85	1,326	65,99	87,43	1,371	73,16	100,21
1,237	50,76	62,73	1,282	58,65	75,12	1,327	66,15	87,71	1,372	73,31	100,50
1,238	50,94	63,01	1,283	58,82	75,40	1,328	66,31	87,99	1,373	73,47	100,79
1,239	51,12	63,28	1,284	58,99	75,68	1,329	66,48	88,27	1,374	73,62	101,07
1,240	51,30	63,56	1,285	59,16	75,95	1,330	66,64	88,55	1,375	73,78	101,36
1,241	51,48	63,83	1,286	59,33	76,23	1,331	66,80	88,84	1,376	73,94	101,65
1,242	51,66	64,11	1,287	59,50	76,51	1,332	66,96	89,12	1,377	74,09	101,93
1,243	51,83	64,37	1,288	59,67	76,79	1,333	67,12	89,40	1,378	74,25	102,23
1,244	52,01	64,65	1,289	59,84	77,07	1,334	67,29	89,69	1,379	74,40	102,51
1,245	52,19	64,92	1,290	60,01	77,35	1,335	67,45	89,97	1,380	74,55	102,81
1,246	52,37	65,20	1,291	60,18	77,63	1,336	67,61	90,25	1,381	74,71	103,09
1,247	52,55	65,47	1,292	60,35	77,90	1,337	67,77	90,53	1,382	74,87	103,38
1,248	52,73	65,75	1,293	60,52	78,19	1,338	67,93	90,81	1,383	75,02	103,66
1,249	52,90	66,02	1,294	60,69	78,46	1,339	68,09	91,09	1,390	76,10	105,69
1,250	53,08	66,29	1,295	60,85	78,73	1,340	68,25	91,38	1,400	77,63	108,59
1,251	53,26	66,57	1,296	61,02	79,02	1,341	68,41	91,66	1,410	79,14	111,49
1,252	53,43	66,84	1,297	61,19	79,30	1,342	68,57	91,94	1,420	80,64	114,41
1,253	53,61	67,12	1,298	61,36	79,57	1,343	68,73	92,23	1,430	82,13	117,35
1,254	53,79	67,40	1,299	61,53	79,86	1,344	68,89	92,51	1,440	83,61	120,29
1,255	53,96	67,67	1,300	61,69	80,13	1,345	69,05	92,79	1,450	85,07	123,25
1,256	54,14	67,94	1,301	61,86	80,41	1,346	69,21	93,08	1,460	86,52	126,22
1,257	54,32	68,22	1,302	62,03	80,69	1,347	69,37	93,36	1,470	87,97	129,20
1,258	54,49	68,49	1,303	62,20	80,97	1,348	69,53	93,65	1,480	89,40	132,20
1,259	54,67	68,77	1,304	62,36	81,25	1,349	69,69	93,94	1,490	90,82	135,21
1,260	54,84	69,04	1,305	62,53	81,53	1,350	69,85	94,21	1,500	92,23	138,23
1,261	55,02	69,32	1,306	62,70	81,81	1,351	70,01	94,50	1,510	93,63	141,26
1,262	55,19	69,59	1,307	62,86	82,09	1,352	70,16	94,79	1,520	95,03	144,32
1,263	55,37	69,87	1,308	63,03	82,37	1,353	70,32	95,07	1,530	96,41	147,38
1,264	55,54	70,14	1,309	63,19	82,65	1,354	70,48	95,35	1,540	97,78	150,46
1,265	55,72	70,42	1,310	63,36	82,93	1,355	70,64	95,64	1,550	99,15	153,55
1,266	55,89	70,69	1,311	63,52	83,21	1,356	70,80	95,93	1,55626	100,00	155,49
1,267	56,06	70,97	1,312	63,69	83,49	1,357	70,96	96,21			
1,268	56,24	71,25	1,313	63,86	83,77	1,358	71,12	96,49			

**Quantitative Bestimmung von Zuckerarten.** Zur Bestimmung der Zuckerarten dienen folgende Verfahren: I. Bestimmung des spezifischen Gewichts der Lösungen, II. gewichtsanalytische Bestimmung, III. polarimetrische Bestimmung, IV. maßanalytische Bestimmung.

I. Man bestimmt das spezifische Gewicht einer wässrigen Zuckerlösung und schlägt in einer Tabelle nach, welcher Zuckergehalt dem gefundenen spezifischen Gewicht entspricht. Die so ermittelte Zahl gibt den scheinbaren Zuckergehalt wieder, denn es ist klar, daß eine Erhöhung des spezifischen Gewichtes auch durch andere Bestandteile, die nicht Zucker sind, bedingt sein kann. Die Bestimmung des spezifischen Gewichtes wird bei 15° mit Aräometern oder der MOHR-WESTPHALschen Wage oder mit Pyknometern ausgeführt. Als Einheit dient das Gewicht des

Wassers bei 15°, d. h. man ermittelt das spez. Gewicht bei 15° ( $d_{15}^{15}$ ). Zur Ermittlung des scheinbaren Zuckergehalts dient die Tabelle von C. WINDISCH. Sie ist eigentlich nur für Rohrzucker aufgestellt worden, aber man kann sie, ohne wesentliche Fehler zu begehen, auch zur Ermittlung des Gehaltes wässriger Lösungen anderer Zuckerarten benutzen, außerdem dient sie auch zur Bestimmung des Extraktgehaltes von Weinen und Likören. Betont muß werden, daß diese Tabelle sich lediglich auf wässrige Lösungen bezieht; ist also in einer Lösung Weingeist zugegen, so muß dieser durch Eindampfen beseitigt werden.

Beispiel. Angenommen, man wolle den scheinbaren Zuckergehalt, d. h. den Trockenrückstand eines Honigs bestimmen. Zu diesem Zweck wägt man genau 10 g Honig in einer Schale ab, löst diese Menge in Wasser und füllt die Lösung bei 15° auf 100 ccm auf. Man bestimmt dann das spez. Gewicht dieser Lösung bei 15° und findet es zu 1,032. Dieser Dichte entspricht nach der Tabelle ein Zuckergehalt von 8,27 g in 100 ccm. 10 g des Honigs enthalten demnach 8,27 g Zucker oder Trockenrückstand = 82,7%.

II. Gewichtsanalytische Zuckerbestimmung nach SOXHLET, ALLIEN u. a. Dieses am häufigsten benutzte Verfahren zur Bestimmung der verschiedenen Zuckerarten beruht darauf, daß die reduzierenden Zuckerarten beim Erhitzen mit einer alkalischen Kupferlösung aus dieser Kupferoxydul abscheiden. Man filtriert dieses ab, wäscht es aus, führt es durch Erhitzen im Wasserstoffstrom in metallisches Kupfer über und berechnet aus der Menge des Kupfers die Menge des Zuckers.

Es muß nun zunächst betont werden, daß diese Verfahren, abgesehen von ihrer wissenschaftlichen Grundlage, durchaus konventionell sind, d. h. übereinstimmende Ergebnisse werden nur dann erhalten, wenn man die gegebenen Vorschriften bis in alle Einzelheiten genau innehält. Man muß:

1. Stets die Lösungen (nach SOXHLET, ALLIEN usw.) verwenden, die für den gegebenen Fall vorgeschrieben sind.
- 2. Stets in der angegebenen Verdünnung arbeiten, da in anderen Konzentrationen der Reduktionswert der Zuckerlösungen abweicht.
- 3. Die zuzusetzende Zuckerlösung darf über eine bestimmte Konzentration (meist 1%) nicht hinausgehen; auch darf man nicht mehr Zuckerlösung zusetzen als vorgeschrieben ist.
- 4. Die im einzelnen Falle vorgeschriebene Kochdauer ist mit der Uhr genau innezuhalten.
- 5. Das ausgeschiedene Kupferoxydul ist sofort durch gute Filtrierröhrchen abzufiltrieren.

Die technische Ausführung der Zuckerbestimmungen ist für alle Zuckerarten die gleiche: Man gibt in eine nicht zu kleine, halbkugelige, glatte Porzellanschale (am besten ein Porzellankasserol mit Stiel oder eine Zuckerschale nach B. FISCHER) die vorgeschriebene Menge Seignettesalzlösung, fügt die vorgeschriebene Menge Kupfersulfatlösung, sowie die angegebene Menge destilliertes Wasser zu, rührt um, bedeckt die Schale mit einem Uhrglas und erhitzt den Inhalt. Wenn derselbe zu sieden beginnt, nimmt man die Flamme weg, rückt das Uhrglas etwas zur Seite und läßt aus einer Pipette oder Bürette genau die vorgeschriebene Menge der Zuckerlösung (meist 25 ccm einer höchstens 1% Zucker enthaltenden Lösung) zufließen. Dann bringt man das Uhrglas wieder in die frühere Lage, stellt die Flamme wieder unter die Schale und erhitzt. Sobald die Flüssigkeit siedet, stellt man die genaue



Abb. 87.  
Asbest-Filtrierröhrchen.

Zeit fest und hält die Flüssigkeit von da an noch die vorgeschriebene Zeitdauer im ruhigen Sieden. Wenn die vorgeschriebene Zeit verflossen ist, entfernt man die Flamme, spritzt das Uhrglas mit heißem (!) Wasser ab und filtriert das gefällte Kupferoxydul ohne Verzug ab. Dies geschieht in der Weise, daß man ein gewogenes Asbestfilterrohr auf eine Saugflasche aufsetzt (Abb. 87), zunächst etwas heißes Wasser durchsaugt und dann den Inhalt der Schale aufgießt. Man arbeitet so, daß das Filtrat lebhaft abläuft und gibt in dem Maße, wie das Filtrat abläuft, oben frische Flüssigkeit zu (das Filtrat muß noch lebhaft blau gefärbt und völlig klar sein). Die letzten Anteile des Kupferoxyduls spült man unter Verwendung einer Federfahne mit Hilfe von heißem Wasser in das Röhrchen. Dann wäscht man Röhrchen und Kupferoxydul etwa 12—15mal mit heißem Wasser aus, wäscht, nachdem dieses abgelauten, noch 2—3mal mit Weingeist und ebensooft mit Äther nach, saugt letzteren vollständig ab und trocknet das Röhrchen kurze Zeit im Trockenschrank. Dann verbindet man das Rohr mit einer Saugpumpe, saugt einen langsamen Strom Luft hindurch und erhitzt das Röhrchen mit einer kleinen Flamme, bis das Kupfer-

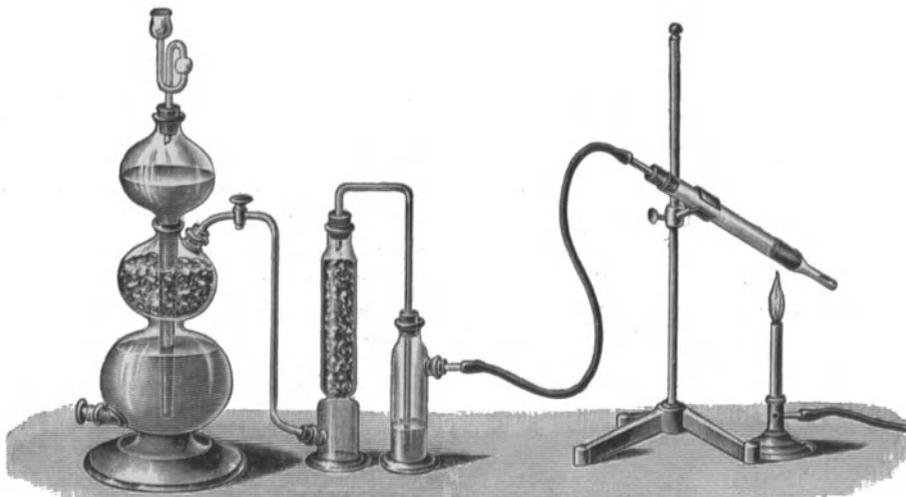


Abb. 88. Apparat zur Reduktion des Kupferoxyds (oder -oxyduls) im Wasserstoffstrom.

oxydul zu schwarzem Kupferoxyd oxydiert ist. Man läßt nun das Röhrchen vollständig erkalten (!). Hierauf verbindet man es an dem weiteren Ende mit einem Apparat, der gewaschenes und getrocknetes Wasserstoffgas liefert, füllt das Röhrchen zunächst mit Wasserstoffgas und stellt dann unter die Kupferoxydschicht eine kleine Flamme (Abb. 88). Es läßt sich nunmehr verfolgen, wie das schwarze Kupferoxyd allmählich zu rotem metallischem Kupfer reduziert wird. Damit das Röhrchen nicht am Schluß der Operation noch springt, muß man vermeiden, daß das bei der Reaktion gebildete Wasser sich im oberen Teile des Rohres tropfenförmig kondensiert. Ein von dort auf die stark erhitzte Glaswand abfließender Tropfen bringt das Röhrchen unfehlbar zum Springen. Um das zu vermeiden, erhitzt man mit einer zweiten Flamme, die man in der Hand hält, unter Hin- und Herbewegen der Flamme die Teile des Röhrchens, die nicht von der anderen Flamme getroffen werden. Der Wasserdampf entweicht dann durch das untere, engere Ende des Röhrchens.

Wenn die Reduktion beendet ist — man erkennt dies daran, daß an dem unteren Teile des Röhrchens sich Wassertröpfchen nicht mehr absetzen, auch Wasserdampf nicht mehr entweicht —, läßt man das Röhrchen im Wasserstoffstrom erkalten, bringt es kurze Zeit in den Exsiccator und wägt es.

Zur Kontrolle erhitzt man es nochmals kürzere Zeit im Wasserstoffstrom. Die zweite Wägung muß mit der vorhergegangenen übereinstimmen.

Man sucht die der gefundenen Kupfermenge entsprechende Menge Zucker in der zugehörigen Tabelle auf und berechnet danach den Zuckergehalt der ursprünglichen Substanz.

**Asbest-Filterröhrchen.** Diese werden aus schwer schmelzbarem Glasrohr ausgezogen. Es ist zweckmäßig, sie da, wo das Rohr in den verengten Teil übergeht, etwas zusammenfallen zu lassen. In ein solches Rohr schiebt man mit Hilfe eines Glasstabes einen siebartig durchlöcherten Platinconus ein und drückt ihn möglichst glatt an die Wandungen an. Dieses Rohr setzt man auf die Saugflasche und gießt in das Rohr, während man die Saugpumpe in Tätigkeit setzt, aufgeschwemmten, präparierten Asbest. Durch sanftes Aufdrücken mit einem abgeplatteten Glasstab stellt man eine möglichst ebene Asbestfilterschicht her. Man fährt so lange fort, bis man eine etwa 1 cm hohe Asbestschicht eingestopft hat. Der Asbest muß an allen Stellen über dem Platinconus stehen. Man saugt durch dieses Rohr eine größere Menge heißes Wasser, dann einige Male Weingeist und Äther, trocknet und glüht es. Ein solches Rohr darf durch den Gebrauch nur Bruchteile eines Milligramms an Gewicht verlieren.

Nicht jeder Asbest ist zum Füllen eines solchen Rohres zu gebrauchen. Am besten eignet sich hierzu sog. präparierter Asbest, von Apparatehandlungen zu beziehen. Dies ist ein ausgesuchter Asbest, der in etwa 0,5 cm lange Stücke zerschnitten und mehrmals mit Salpetersäure und Natronlauge ausgekocht worden ist.

Die gebrauchten Röhrchen werden in folgender Weise wieder hergerichtet: Man setzt das Röhrchen auf ein Probierröhr oder Kölbchen, gießt auf das Kupfer einige ccm erwärmte Salpetersäure (25%), wäscht nach dem Auflösen des Kupfers mit Wasser nach, dann vor der Saugpumpe mit Weingeist und Äther und trocknet es.

**Lösungen für die gewichtsanalytische Zuckerbestimmung.** Verwendet wird eine alkalische Kupfertartratlösung (FEHLINGSche Lösung), die aus gleichen Raummengen folgender beiden Lösungen gemischt wird. Die beiden Lösungen werden getrennt aufbewahrt.

1. 70 g reines krist. Kupfersulfat werden in Wasser zu 1000 ccm gelöst.
2. 350 g Kaliumnatriumtartrat (Seignettesalz) und 700 g Natronlauge (15% NaOH) werden in Wasser zu 1000 ccm gelöst.

An Stelle der Lösung 2 wird für einige Bestimmungen auch eine mit Kaliumhydroxyd hergestellte Lösung verwendet aus 350 g Kaliumnatriumtartrat und 250 g Ätzkali, die zusammen in Wasser zu 1000 ccm gelöst werden.

Für die Kupfersulfatlösung ist in manchen Vorschriften die Menge zu 69,2 g oder genau 69,278 g angegeben. Für die gewichtsanalytische Bestimmung ist eine kleine Abweichung von dieser Menge belanglos, man kann einfach 70 g mit einer Handwage abwägen. Auch für die mit der FEHLINGSchen Lösung maßanalytisch ausgeführten Zuckerbestimmungen sind kleine Abweichungen im Gehalt der Kupfersulfatlösung nebensächlich, wenn man die Kupfersulfatlösung durch einen besonderen Versuch einstellt. Die S. 618 angegebenen Mengen der einzelnen Zuckerarten, die 100 ccm FEHLINGSche Lösung reduzieren, sind für eine Lösung mit 69,2 g Kupfersulfat berechnet.

#### **Bestimmung des Traubenzuckers (Dextrose) nach MEISSL und ALLIHN.**

30 ccm Kupfersulfatlösung, 30 ccm Seignettesalzlösung (mit Kaliumhydroxyd) und 60 ccm Wasser werden in einer Porzellanschale gemischt und erhitzt. Dann fügt man 25 ccm der nicht mehr als 1% Zucker enthaltenden Lösung hinzu, erhält 2 Minuten im Sieden, und verfährt wie oben angegeben ist. Die der gefundenen Kupfermenge entsprechende Menge Dextrose findet man in der **Tabelle I** von ALLIHN, S. 615.

#### **Bestimmung des Invertzuckers nach E. MEISSL.**

25 ccm Kupfersulfatlösung, 25 ccm Seignettesalz-Natron-Lösung und soviel Kubikzentimeter Invertzuckerlösung, wie höchstens 0,245 g Invertzucker entsprechen, füllt man mit Wasser zu 100 ccm auf und erhält 2 Minuten lang im Sieden. Die der gefundenen Kupfermenge entsprechende Menge Invertzucker findet sich in **Tabelle II** von MEISSL, S. 616.

**Tabelle I zur Ermittlung des Traubenzuckers (der Dextrose,  $C_6H_{12}O_6$ ) aus den gewichtsanalytisch bestimmten Kupfermengen nach ALLIHN.**

Kupfer mg	Dextrose mg										
10	6,1	86	43,9	162	82,7	238	122,8	314	164,2	390	207,1
12	7,1	88	44,9	164	83,8	240	123,9	316	165,3	392	208,3
14	8,1	90	45,9	166	84,8	242	125,0	318	166,4	394	209,4
16	9,0	92	46,9	168	85,9	244	126,0	320	167,5	396	210,6
18	10,0	94	47,9	170	86,9	246	127,1	322	168,6	398	211,7
20	11,0	96	48,9	172	87,9	248	128,1	324	169,7	400	212,9
22	12,0	98	49,9	174	89,0	250	129,2	326	170,9	402	214,1
24	13,0	100	50,9	176	90,0	252	130,3	328	172,0	404	215,2
26	14,0	102	51,9	178	91,1	254	131,4	330	173,1	406	216,4
28	15,0	104	52,9	180	92,1	256	132,4	332	174,2	408	217,5
30	16,0	106	54,0	182	93,1	258	133,5	334	175,3	410	218,7
32	17,0	108	55,0	184	94,2	260	134,6	336	176,5	412	219,9
34	18,0	110	56,0	186	95,2	262	135,7	338	177,6	414	221,0
36	18,9	112	57,0	188	96,3	264	136,8	340	178,7	416	222,2
38	19,9	114	58,0	190	97,3	266	137,8	342	179,8	418	223,3
40	20,9	116	59,1	192	98,4	268	138,9	344	180,9	420	224,5
42	21,9	118	60,1	194	99,4	270	140,0	346	182,1	422	225,7
44	22,9	120	61,1	196	100,5	272	141,1	348	183,2	424	226,9
46	23,9	122	62,1	198	101,5	274	142,2	350	184,3	426	228,0
48	24,9	124	63,1	200	102,6	276	143,3	352	185,4	428	229,2
50	25,9	126	64,2	202	103,7	278	144,4	354	186,6	430	230,4
52	26,9	128	65,2	204	104,7	280	145,5	356	187,7	432	231,6
54	27,9	130	66,2	206	105,8	282	146,6	358	188,9	434	232,8
56	28,8	132	67,2	208	106,8	284	147,7	360	190,0	436	233,9
58	29,8	134	68,2	210	107,9	286	148,8	362	191,1	438	235,1
60	30,8	136	69,3	212	109,0	288	149,9	364	192,3	440	236,3
62	31,8	138	70,3	214	110,0	290	151,0	366	193,4	442	237,5
64	32,8	140	71,3	216	111,1	292	152,1	368	194,6	444	238,7
66	33,8	142	72,3	218	112,1	294	153,2	370	195,7	446	239,8
68	34,8	144	73,4	220	113,2	296	154,3	372	196,8	448	241,0
70	35,8	146	74,4	222	114,3	298	155,4	374	198,0	450	242,2
72	36,8	148	75,5	224	115,3	300	156,5	376	199,1	452	243,4
74	37,8	150	76,5	226	116,4	302	157,6	378	200,3	454	244,6
76	38,8	152	77,5	228	117,4	304	158,7	380	201,4	456	245,7
78	39,8	154	78,6	230	118,5	306	159,8	382	202,5	458	246,9
80	40,8	156	79,6	232	119,6	308	160,9	384	203,7	460	248,1
82	41,8	158	80,7	234	120,7	310	162,0	386	204,8	462	249,3
84	42,8	160	81,7	236	121,7	312	163,1	388	206,0	463	249,9

#### Bestimmung der Maltose nach E. WEIN.

25 ccm Kupfersulfatlösung, 25 ccm Seignettesalz-Natron-Lösung und 25 ccm der nicht mehr als 1% Maltose enthaltenden Lösung werden gemischt, erhitzt und 4 Minuten im Sieden erhalten. Die der gefundenen Kupfermenge entsprechende Menge Maltose findet sich in **Tabelle III** von E. WEIN, S. 616.

#### Bestimmung der Lävulose nach LEHMANN, S. 616.

25 ccm Kupfersulfatlösung, 25 ccm Seignettesalz-Natron-Lösung und 50 ccm Wasser werden erhitzt; man läßt 25 ccm der nicht mehr als 1% Lävulose enthaltenden Lösung zufließen und erhält 15 Minuten im Sieden. Die der gefundenen Kupfermenge entsprechende Menge Lävulose findet sich in **Tabelle IV** von LEHMANN, S. 617.

#### Bestimmung des Milchzuckers nach SOXHLET.

25 ccm Kupfersulfatlösung, 25 ccm Seignettesalz-Natron-Lösung werden mit 20–60 ccm einer Lösung mit etwa 0,5% Milchzucker gemischt und die Mischung auf 150 ccm aufgefüllt. Man erhält 6 Minuten im Sieden. — Die der gefundenen Kupfermenge entsprechende Menge Milchzucker findet sich in **Tabelle V** von SOXHLET, S. 617.

#### Bestimmung des Rohrzuckers durch Inversion.

Rohrzucker wirkt auf alkalische Kupferlösung nicht ein. Man kann ihn aber bestimmen nach der Überführung in Invertzucker (Dextrose und Lävulose), indem man die Menge des Invertzuckers bestimmt und auf Rohrzucker umrechnet.

Tabelle II zur Bestimmung des Invertzuckers ( $C_6H_{12}O_6$ )<sub>2</sub> nach MEISSEL<sup>1)</sup>.

Kupfer mg	Invert- zucker mg										
90	46,9	148	77,8	206	109,6	264	142,7	322	176,8	380	212,4
92	47,9	150	78,9	208	110,8	266	143,8	324	178,0	382	213,6
94	48,9	152	80,0	210	111,9	268	144,9	326	179,2	384	214,9
96	50,0	154	81,0	212	113,0	270	146,1	328	180,4	386	216,1
98	51,1	156	82,1	214	114,2	272	147,2	330	181,6	388	217,4
100	52,1	158	83,2	216	115,3	274	148,4	332	182,8	390	218,7
102	53,2	160	84,3	218	116,4	276	149,5	334	184,1	392	219,9
104	54,3	162	85,4	220	117,5	278	150,7	336	185,4	394	221,2
106	55,3	164	86,5	222	118,7	280	151,9	338	186,6	396	222,4
108	56,4	166	87,6	224	119,8	282	153,1	340	187,8	398	223,7
110	57,5	168	88,6	226	120,9	284	154,3	342	189,0	400	224,9
112	58,5	170	89,7	228	122,1	286	155,5	344	190,2	402	226,4
114	59,6	172	90,8	230	123,2	288	156,7	346	191,4	404	227,8
116	60,7	174	91,9	232	124,3	290	157,8	348	192,6	406	229,3
118	61,7	176	93,0	234	125,5	292	159,0	350	193,8	408	230,7
120	62,8	178	94,1	236	126,6	294	160,2	352	195,0	410	232,1
122	63,9	180	95,2	238	127,8	296	161,4	354	196,2	412	233,5
124	64,9	182	96,2	240	128,9	298	162,6	356	197,4	414	235,0
126	66,0	184	97,3	242	130,0	300	163,8	358	198,6	416	236,4
128	67,1	186	98,3	244	131,2	302	165,0	360	199,8	418	237,8
130	68,1	188	99,5	246	132,3	304	166,2	362	201,1	420	239,2
132	69,2	190	100,6	248	133,5	306	167,3	364	202,3	422	240,6
134	70,7	192	101,7	250	134,6	308	168,5	366	203,6	424	242,0
136	71,3	194	102,9	252	135,8	310	169,7	368	204,8	426	243,4
138	72,4	196	104,0	254	136,9	312	170,9	370	206,1	428	244,9
140	73,5	198	105,1	256	138,1	314	172,1	372	207,3	430	246,3
142	74,5	200	106,3	258	139,2	316	173,3	374	208,6		
144	75,6	202	107,4	260	140,4	318	174,5	376	209,9		
146	76,7	204	108,5	262	141,5	320	175,6	378	211,1		

Tabelle III zur Bestimmung der Maltose ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) nach E. WEIN.

Kupfer mg	Maltose mg										
30	25,3	76	65,4	122	106,2	168	147,6	214	188,6	260	229,8
32	27,0	78	67,1	124	108,0	170	149,4	216	190,4	262	231,6
34	28,7	80	68,9	126	109,8	172	151,2	218	192,1	264	233,4
36	30,5	82	70,6	128	111,6	174	152,9	220	193,9	266	235,2
38	32,2	84	72,4	130	113,4	176	154,7	222	195,7	268	237,0
40	33,9	86	74,1	132	115,2	178	156,5	224	197,5	270	238,8
42	35,7	88	75,9	134	117,0	180	158,3	226	199,3	272	240,6
44	37,4	90	77,7	136	118,8	182	160,1	228	201,1	274	242,4
46	39,1	92	79,5	138	120,6	184	161,8	230	202,9	276	244,2
48	40,9	94	81,2	140	122,4	186	163,6	232	204,7	278	246,0
50	42,6	96	83,0	142	124,2	188	165,4	234	206,5	280	247,8
52	44,4	98	84,8	144	126,0	190	167,2	236	208,3	282	249,6
54	46,1	100	86,6	146	127,8	192	169,0	238	210,0	284	251,3
56	47,8	102	88,4	148	129,6	194	170,7	240	211,8	286	253,1
58	49,6	104	90,1	150	131,4	196	172,5	242	213,6	288	254,9
60	51,3	106	91,9	152	133,2	198	174,3	244	215,4	290	256,6
62	53,1	108	93,7	154	135,0	200	176,1	246	217,2	292	258,4
64	54,8	110	95,5	156	136,8	202	177,9	248	219,0	294	260,2
66	56,6	112	97,3	158	138,6	204	179,6	250	220,8	296	262,0
68	58,3	114	99,0	160	140,4	206	181,4	252	222,6	298	263,7
70	60,1	116	100,8	162	142,2	208	183,2	254	224,4	300	265,5
72	61,8	118	102,6	164	144,0	210	185,0	256	226,2		
74	63,6	120	104,4	166	145,8	212	186,8	258	228,0		

<sup>1)</sup> Die 10—89 mg Kupfer entsprechenden Mengen Invertzucker sind in der vorhergehenden Tabelle für „Traubenzucker“ aufzusuchen.

Tabelle IV zur Bestimmung der Lävulose ( $C_6H_{12}O_6$ ) nach LEHMANN.

Kupfer mg	Lävulose, mg	Kupfer mg	Lävulose mg								
20	7,15	82	43,57	144	81,55	206	121,30	268	163,07	330	207,36
22	8,41	84	44,76	146	82,81	208	122,61	270	164,51	332	208,83
24	9,67	86	45,96	148	84,06	210	123,92	272	165,90	334	210,30
26	10,81	88	47,17	150	85,31	212	125,24	274	167,29	336	211,78
28	11,84	90	48,38	152	86,55	214	126,56	276	168,68	338	213,25
30	12,87	92	49,58	154	87,78	216	127,85	278	170,06	340	214,73
32	14,05	94	50,78	156	89,05	218	129,10	280	171,44	342	216,23
34	15,23	96	51,98	158	90,34	220	130,36	282	172,85	344	217,72
36	16,40	98	53,19	160	91,63	222	131,77	284	174,26	346	219,21
38	17,57	100	54,39	162	92,90	224	133,18	286	175,67	348	220,71
40	18,74	102	55,62	164	94,17	226	134,56	288	177,10	350	222,21
42	19,91	104	56,85	166	95,44	228	135,89	290	178,53	352	223,72
44	21,08	106	58,07	168	96,71	230	137,23	292	179,95	354	225,23
46	22,25	108	59,30	170	97,99	232	138,57	294	181,36	356	226,74
48	23,42	110	60,52	172	99,27	234	139,18	296	182,78	358	228,25
50	24,59	112	61,74	174	100,54	236	141,27	298	184,21	360	229,76
52	25,76	114	62,97	176	101,32	238	142,62	300	185,63	362	231,28
54	26,93	116	64,21	178	103,11	240	143,97	302	187,06	364	232,81
56	28,11	118	65,46	180	104,39	242	145,32	304	188,49	366	234,33
58	29,30	120	66,72	182	105,68	244	146,67	306	189,93	368	235,86
60	30,48	122	67,92	184	106,97	246	148,03	308	191,37	370	237,39
62	31,66	124	69,13	186	108,27	248	149,40	310	192,81	372	238,93
64	32,84	126	70,35	188	109,56	250	150,76	312	194,25	374	240,46
66	34,02	128	71,58	190	110,86	252	152,12	314	195,69	376	241,87
68	35,21	130	72,81	192	112,14	254	153,49	316	197,12	378	243,15
70	36,40	132	74,05	194	113,42	256	154,91	318	198,55	380	244,43
72	37,59	134	75,29	196	114,72	258	156,40	320	199,97	382	246,25
74	38,78	136	76,53	198	116,04	260	157,88	322	201,44	384	248,08
76	39,98	138	77,77	200	117,36	262	159,09	324	202,91	385	248,99
78	41,17	140	79,01	202	118,68	264	160,30	326	204,39		
80	42,37	142	80,28	204	119,99	266	161,63	328	205,88		

Tabelle V zur Bestimmung des Milchzuckers ( $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$ ) nach SOXHLET.

Kupfer mg	Milch- zucker mg										
100	71,6	152	110,3	204	150,0	256	189,4	308	230,6	360	272,1
102	73,1	154	111,9	206	151,5	258	191,0	310	232,2	362	273,7
104	74,6	156	113,4	208	153,0	260	192,5	312	233,7	364	275,3
106	76,1	158	114,9	210	154,5	262	194,1	314	235,3	366	277,1
108	77,6	160	116,4	212	156,0	264	195,7	316	236,8	368	278,8
110	79,0	162	117,9	214	157,5	266	197,2	318	238,4	370	280,5
112	80,5	164	119,4	216	159,0	268	198,8	320	240,0	372	282,2
114	82,0	166	120,9	218	160,4	270	200,3	322	241,5	374	283,9
116	83,5	168	122,4	220	161,9	272	201,9	324	243,1	376	285,7
118	85,0	170	123,9	222	163,4	274	203,5	326	244,6	378	287,4
120	86,4	172	125,5	224	164,9	276	205,1	328	246,2	380	289,1
122	87,9	174	127,0	226	166,4	278	206,7	330	247,7	382	290,8
124	89,4	176	128,5	228	167,9	280	208,3	332	249,2	384	292,5
126	90,9	178	130,1	230	169,4	282	209,9	334	250,8	386	294,2
128	92,4	180	131,6	232	170,9	284	211,5	336	252,5	388	296,0
130	93,8	182	133,1	234	172,4	286	213,1	338	254,1	390	297,7
132	95,3	184	134,7	236	173,9	288	214,7	340	255,7	392	299,4
134	96,9	186	136,2	238	175,4	290	216,3	342	257,4	394	301,1
136	98,3	188	137,7	240	176,9	292	217,9	344	259,0	396	302,8
138	99,8	190	139,3	242	178,5	294	219,5	346	260,6	398	304,6
140	101,3	192	140,8	244	180,1	296	221,1	348	262,3	400	306,3
142	102,8	194	142,3	246	181,6	298	222,7	350	263,9		
144	104,3	196	143,9	248	183,2	300	224,4	352	265,5		
146	105,8	198	145,4	250	184,8	302	225,9	354	267,2		
148	107,3	200	146,9	252	186,3	304	227,5	356	268,8		
150	108,8	202	148,5	254	187,9	306	229,1	358	270,4		

100 ccm der nicht mehr als 1% Rohrzucker enthaltenden Lösung werden in einen 250 ccm-Meßkolben gebracht und im Wasserbad (der Kolben muß bis unter das Niveau der Flüssigkeit in das siedende Wasser eintauchen) eine halbe Stunde lang mit 30 ccm  $\frac{1}{10}$ -Normal-Salzsäure erhitzt. Man kühlt ab (!), neutralisiert durch Zugabe von 30 ccm  $\frac{1}{10}$ -Normal-Kalilauge und füllt mit Wasser auf 250 ccm auf.

50 ccm dieser Invertzuckerlösung werden mit 25 ccm Kupfersulfatlösung, 25 ccm Seignettesalz-Natron-Lösung (ohne Zugabe von Wasser) erhitzt und, wie bei Invertzucker angegeben, weiter behandelt. Die gefundene Menge Invertzucker, multipliziert mit 0,95, ist gleich der vorher vorhanden gewesenen Menge Rohrzucker.

Sind außer Rohrzucker noch direkt reduzierende Zuckerarten zugegen, so macht man eine Bestimmung a) vor der Inversion, b) nach der Inversion.

Man zieht dann von der nach der Inversion erhaltenen Kupfermenge die vor der Inversion gefundene ab und sucht die dem verbleibenden Reste entsprechende Menge Invertzucker auf, die man auf Rohrzucker umrechnet. Der vor der Inversion gefundene Zucker wird als „Zucker vor der Inversion“ angegeben.

### III. Über polarimetrische Zuckerbestimmungen siehe Bd. I, S. 32.

IV. Maßanalytische Zuckerbestimmung. Die Bestimmung der Zuckerarten kann auch maßanalytisch erfolgen, indem man die Menge einer etwa 1%igen Zuckerlösung ermittelt, die gerade erforderlich ist, um eine bestimmte Menge FEHLINGScher Lösung zu reduzieren. Im allgemeinen wird die gewichtsanalytische Bestimmung vorgezogen; das maßanalytische Verfahren wird besonders zur Bestimmung des reduzierenden Zuckers im Harn angewandt. Die Einzelheiten des Verfahrens sind unter Harnanalyse beschrieben. Hier sollen lediglich die Reduktionswerte der wichtigsten Zuckerarten gegenüber FEHLINGScher Lösung angegeben werden.

Zur Reduktion von 100 ccm FEHLINGScher Lösung sind folgende Zuckermengen erforderlich:

Dextrose (wasserfrei) . . . . .	0,4753 g
Lävulose (wasserfrei) . . . . .	0,5144 g
Invertzucker (wasserfrei) . . . . .	0,4948 g
Maltose (wasserfrei) . . . . .	0,7788 g
Milchzucker, kristallisiert (+ 1 H <sub>2</sub> O) . . . . .	0,6760 g

V. Bestimmung von Zucker durch Gärung. Direkt gärungsfähige Zuckerarten lassen sich ohne weiteres, Rohrzucker nach der Inversion durch Vergärung mit Hefe bestimmen, indem man den durch das entweichende Kohlendioxyd entstehenden Gewichtsverlust der Lösung ermittelt, oder auch, indem man das Kohlendioxyd wägt oder mißt. Das Verfahren wird selten angewandt, weil es nicht besonders genau ist und ziemlich lange Zeit erfordert. Angewandt wird es zur Bestimmung des Traubenzuckers im Harn mit Hilfe besonderer Gärungssaccharometer (s. Harnanalyse).

## Salep.

**Orchidaceae.** *Orchis mascula* L., *O. militaris* HUDS., *O. morio* L., *O. ustulata* L., *O. pallens* L., *O. globosa* L., *O. fusca* L. u. a., *Anacamptis pyramidalis* RICH., *Platanthera bifolia* RCHB. in Deutschland (Rhön, Taunus, Odenwald), *O. morio* L., *O. mascula* L., *O. saccifera* BROGN., *O. coriophora* L., *O. longicruris* LUCK in Griechenland (Thesalien, Epirus), *O. laxiflora* LAM. in Persien. Dieselben Arten und wohl noch andere liefern die Droge in Kleinasien, von wo die Hauptmenge kommt.

**Tubera Salep.** Salepknollen. Salep. Radix Salep (Salap). Heilwurz. Teufelshand. Bocks-(Fuchs-)Hödlein. Salepwurzeln.

Die zur Blütezeit oder kurz darnach gegrabenen Knollen. Jede Pflanze trägt am Grunde zwei Knollen, von denen die eine, den diesjährigen Stengel tragend, schlaff und ausgesogen, die andere, für die Entwicklung der Pflanze im nächsten Jahr bestimmte, prall ist. Nur diese letztere wird verwendet. Man sammelt diese, befreit

sie durch Abbürsten von der anhaftenden Erde, tötet sie durch Brühen in kochendem Wasser und trocknet sie. Sie sind (*Germ.*) kugelig oder birnförmig, bis 4 cm lang, bis 3 cm dick (der orientalische Salep hat die größten Knollen), außen etwas längsrundlich, bräunlich, hornartig durchscheinend, an der Spitze mit der für das nächste Jahr bestimmten Knospe oder der Narbe derselben. Sie sind außerordentlich hart und schwierig zu pulvern, geruchlos, von fade schleimigem Geschmack. *Austr.* und *Helv.* lassen auch handförmig geteilte Knollen anderer Orchisarten zu.

**Mikroskopisches Bild.** Querschnitt. Das Gewebe besteht aus großen Zellen, die von einem farblosen Schleimklumpen so gut wie vollständig erfüllt sind, in dem man meist ein Bündel feiner Oxalatnadeln erkennt. In den peripher gelegenen, kleineren Zellen sind diese Bündel besonders groß, in den größeren, mehr zentral gelegenen Zellen sind sie kleiner, können wohl auch fehlen. Zwischen diesen Schleimzellen liegt stärkeführendes Parenchym, dessen Stärkekörnchen, durch das Brühen verkleistert, einen strukturlosen Klumpen bilden. Die kleinen, radialen Gefäßbündel fallen wenig auf.

Im Querschnitt durch eine frische Knolle erkennt man: 1) die Epidermis, deren Zellen häufig zu Wurzelhaaren ausgewachsen sind, 2) eine nur eine Zelllage dicke Rinde (1 und 2 sind bei der Droge durch das Bürsten meist entfernt), 3) eine Endodermis, 4) das aus Schleim- und Stärkezellen bestehende Grundgewebe, in dem man 5) die kleinen radialen Gefäßbündel erkennt, von denen jedes wieder von einer Endodermis umschlossen ist.

**Pulver.** Hauptsächlich dünnwandiges, mit Stärke und Schleim erfülltes Parenchymgewebe, die Stärke verkleistert; eiförmige bis kugelige, aus den Zellen herausgefallene Schleimbällchen bzw. Trümmer derselben (färben sich mit Jodjodkaliumlösung orange gelb bis braunrot); Raphidenbündel; spärlich schmale, ring- bis netzförmig verdickte Gefäße.

**Bestandteile.** 48% Schleim, der mit Jod und Schwefelsäure gelb wird, 27% Stärke, 1% Zucker, 5% Protein, 2% Asche.

Die nicht durch Abbrühen getöteten Knollen enthalten ein Enzym, das Milch zum Gerinnen bringt.

**Verwechslung.** Die Knollen von *Colchicum autumnale* L. (Band I, S. 1082).

**Pulvern.** Die Salepknollen kommen nur gepulvert zur Anwendung. Um ein möglichst helles Pulver zu erzielen, wäscht man die Knollen nach Entfernung aller dunkler gefärbten Stücke sorgfältig unter kräftigem Umrühren mit Wasser, läßt sie darin 1—2 Stunden, bringt sie dann auf einen Durchschlag, nach dem Abtropfen auf ein leinenes Tuch zum Abtrocknen, trocknet sie einen Tag bei 30—40° und pulvert sie mittelfein oder fein.

*Gall.* läßt die Knollen nach 24stündigem Einweichen in Wasser auf einem groben Tuch abtrocknen, zerstoßen, bei höchstens 50° trocknen und fein pulvern.

Das Pulver wird in Glas- oder Porzellangefäßen aufbewahrt.

**Anwendung.** Seines Schleim- und Stärkegehaltes wegen dient Salep in Form des Schleimes gegen Durchfall der Kinder, sowohl innerlich, wie in Klystier, ferner zum Einhüllen scharfer Arzneimittel.

**Mucilago Salep.** Salepschleim. Slime (*Mucilage*) of Salep. *Mucilage de salep.* Decoctum (*Dilatatio*) Salep. — Salepschleim wird nach allen Pharmakopöen im Verhältnis 1:100 hergestellt. Man gibt nach *Germ.* 1 T. mittelfein gepulverten vollkommen klümpchenfreien Salep in eine entsprechend geräumige Flasche, die bereits 9 T. kaltes Wasser enthält, und schüttelt kräftig durch, bis das Saleppulver gleichmäßig in dem Wasser verteilt ist. Dann fügt man sofort 90 T. siedendes Wasser zu und schüttelt, bis ein gleichmäßiger Schleim entstanden ist. Zur Abgabe stets frisch zu bereiten. — *Helvet.*: Läßt das Saleppulver mit der gleichen Menge Milchzucker mischen, die Mischung mit der doppelten Menge Weingeist anschütteln und dann erst kochendes Wasser zusetzen. — *Germ.* 6 s. S. 1341.

Bei genauer Einhaltung dieser Vorschriften wird der Schleim stets gleichmäßig ausfallen, sobald man ein von Klümpchen freies Saleppulver verwendet. Enthält die betr. Arzneimischung einen Sirup, so kann man das Saleppulver mit einem Teile desselben, statt mit kaltem Wasser anschütteln, wodurch das Zusammenballen sicher vermieden wird.

<b>Pasta Cacao cum Salep</b> (Portug.).	4. Aquae fervidae	50,0
Chocolata Salep. Salep-Schokolade.	5. Sirup. Auranti cort.	20,0.
Tuberae Salep subtt. pulv.	Man reibt 1 und 2 mit 3 an, fügt 4 hinzu, erhitzt	
Chocolatae	¼ Stunde im Dampfbad, mischt 5 hinzu und	
20,0	kühlt schnell ab.	
980,0.		
Das Pulver ist der erweichten Schokolade unter-	<b>Mixtura obstruens</b> (F. M. Germ.).	
zumischen und das Ganze in Tafeln auszugießen.	Mucilag. Salep	30,0
<b>Gelatina Salep.</b> Salepgelee.	Tinct. Ratanhiae	5,0
1. Tuber. Salep pulv.	Tinct. Opii crocat.	3,0
3,0	Aquae destillatae	150,0.
2. Sacchar. Lactis „		
3,0		
3. Aquae frigidae		
30,0		

## Salia effervescentia.

**Salia effervescentia**, Brausende Arzneisalze, Brausesalze, Brausepulver, Pulveres effervescentes, sind Mischungen von wasserlöslichen Arzneistoffen, meist Salzen, mit Natriumbicarbonat und Weinsäure oder Citronensäure, die beim Auflösen in Wasser eine Kohlendioxidentwicklung geben. Manche Brausesalze werden auch mit Zucker versetzt. Vielfach werden Brausesalze auch mit Vanillin, Citronenöl u. dgl. aromatisiert.

**Herstellung.** Die einfachste Herstellungsart der Brausesalze besteht darin, daß man die scharf getrockneten Einzelbestandteile einfach mischt, die Mischung durch ein Sieb schlägt und in wohl verschlossenen Gläsern aufbewahrt. In dieser Weise werden z. B. die brausenden Mineralwassersalze fast allgemein hergestellt. Das National Formulary läßt zur bequemen Herstellung solcher brausender Pulvergemische Zuckerverreibungen von Natriumbicarbonat, Weinsäure und Citronensäure vorrätig halten, deren Mengenverhältnisse so berechnet sind, daß gleiche Teile der Bicarbonatmischung und der Säuremischungen sich sättigen.

<b>Natr. bicarb. saccharat. (Nat. Form.).</b>		<b>Acid. tartaric. saccharat. (Nat. Form.).</b>	
Sodii Bicarbonas saccharatus.		Acid. tartarici Sacchari	
Natr. bicarbonici	750,0		675,0
Sacchari albi	250,0		325,0
<b>Acid. citricum saccharat. (Nat. Form.).</b>			
Acid. citrici		625,0	
Sacchari albi		375,0	

Man kann mit diesen Mischungen die verschiedensten Brausesalze nach folgenden beiden allgemeinen Formeln herstellen:

I.		II.	
Arzneimittel	50,0	Arzneimittel	50,0
Bicarbonatmischung	475,0	Bicarbonatmischung	475,0
Weinsäuremischung	475,0	Weinsäuremischung	237,5
		Citronensäuremischung	237,5

**Gekörnte (granulierte) Brausesalze.** Die gekörnten Brausesalze sind zweckmäßiger als die fein gepulverten, weil sie sich besser dosieren lassen.

Das Körnen geschieht nach *Germ.* (Magnesium citricum effervescens) in folgender Weise:

Das Pulvergemisch wird in einer Reibschale nach und nach mit kleinen Mengen Weingeist (90 Vol.-%) versetzt und durch sanftes Reiben in eine krümelige Masse verwandelt, die durch ein Sieb, am besten aus verzinntem Eisendraht, gerieben wird. *Germ.* läßt Sieb Nr. 4 (für grobe Pulver, 0,75 mm Maschenweite) verwenden, *Ergänzb.* Sieb Nr. 1 (4 mm Maschenweite) oder Nr. 2 (3 mm Maschenweite). An Stelle von Weingeist von 90 Vol.-% wird in einigen Fällen, bei stark hygroskopischen Salzen, besser absoluter Alkohol verwendet. Die Masse wird direkt auf die mit Papier ausgelegten Trockenhorden gesiebt, vorsichtig gleichmäßig ausgebreitet und je nach der Vorschrift bei 25—40° getrocknet. Zur Erzielung einer gleichmäßigen Korngröße kann man das gekörnte Brausesalz sieben; das abfallende feine Pulver wird von neuem gekörnt.

*Amer.* läßt die zu körnenden Pulvergemische auf einer Glasplatte oder in einer Schale in einem Backofen unter Umrühren mit einem Holzspatel auf 93—104° erhitzen und die dadurch erweichte Masse durch Sieb Nr. 6 (3 mm Maschenweite) reiben und die granulierte Masse bei nicht über 54° trocknen. — *Brit.* läßt die Masse auf 90—105° erhitzen, durch ein passendes Sieb reiben und bei nicht über 55° trocknen. — *Hisp.* wie *Amer.* — *Belg.* läßt die Masse ebenfalls durch Erhitzen erweichen, ohne die Temperatur anzugeben. — *Hisp.* läßt einige Brausesalze nach dem Verfahren der *Amer.* körnen, andere mit absolutem Alkohol.

Die Mischungen dürfen nicht länger erhitzt werden, als zum Erweichen nötig ist, damit eine Einwirkung der Säuren auf das Natriumcarbonat vermieden wird.

**Aufbewahrung.** Die fertigen Brausesalze füllt man schnellstens in trockene Gläser, die sofort sorgfältig zu verschließen sind. Größere Mengen bewahrt man am besten in Blechdosen auf, die man mit Kautschukheftpflaster luftdicht verschließt.

**Magnesium citricum effervescens.** Brausendes Magnesiumcitrat. Brausemagnesia. Poudre pour limonade sèche au citrate de magnésie. Citras magnésicus effervescens. Citras magnes. cum Bicarbonato Natrii et Acido citrico. — *Germ., Helvet., Ital., Japon., Ross.*: 17 T. Magnesiumcarbonat werden mit 15 T. Citronensäure und 4 T. Wasser gemischt und die Mischung bei höchstens 30° getrocknet. Die Masse wird zu einem mittelfeinen Pulver zerrieben und mit 17 T. Natriumbicarbonat, 4 T. Zucker und 8 T. Citronensäure gemischt. Das Gemenge verwandelt man mit Weingeist durch sanftes Reiben in eine krümelige Masse, die durch ein Sieb gerieben wird (*Germ.* Nr. 4 für grobe Pulver, *Helv.* Nr. II, 1,5 mm Maschenweite) und bei einer 30° nicht übersteigenden Temperatur getrocknet wird. — *Austr.*: Wie *Germ.*, aber mit 5 T. Zucker und absolutem Alkohol (etwa 3 T.) und Sieb Nr. II (3 mm Maschenweite). Brausemagnesia muß weiß sein und sich in Wasser unter reichlicher Kohlensäureentwicklung langsam zu einer säuerlich schmeckenden Flüssigkeit auflösen.

*Gall.*: Man mischt 6 T. Magnesiumoxyd, 6 T. Magnesiumsubcarbonat, 30 T. Citronensäure, 60 T. Zucker und 1,0 T. Citronenessenz (Spiritus Citri) zu einem Pulver. — *Hisp.*: Eine Mischung aus 100 T. Magnesiumcarbonat, 300 T. Citronensäure und 40 T. Wasser wird bei nicht über 30° getrocknet. Hierzu mischt man ein Gemisch aus 340 T. Natriumbicarbonat, 160 T. Weinsäure und 80 T. Zucker, befeuchtet das Ganze mit absolutem Alkohol und granuliert durch Sieb Nr. 20. — *Nederl.*: Mengen wie *Germ.* Das Magnesiumcitrat wird über Ätzkalk getrocknet, Natriumbicarbonat, Citronensäure und Zucker werden jedes für sich bei 30° getrocknet. Die Masse wird mit absolutem Alkohol gekörnt.

**Ammonium bromatum effervescens.**

Ammonii bromati	8,0
Natri bicarbonici	46,0
Acidi tartarici	24,0
Acid. citrici	16,0
Sacchari albi	16,0

werden gemischt und durch Erhitzen auf 93 bis 104° unter ständigem Umrühren granuliert. Die so erhaltene krümelige Masse wird durch ein Sieb gesiebt und bei einer 54° nicht übersteigenden Temperatur getrocknet.

**Antipyrinum effervescens**

wird in gleicher Weise und in den gleichen Mengenverhältnissen dargestellt wie Ammon. bromat. effervescens.

**Coffeinum citricum effervescens.**

Citras caffeicus effervescens ( <i>Hisp.</i> )	
Coffeini citrici	4,0
Natri bicarbonici	51,0
Acidi tartarici	27,0
Acidi citrici	18,0
Sacchari albi	14,0.

Das Coffeincitrat wird mit der Weinsäure und Citronensäure, das Natriumbicarbonat mit dem Zucker gemischt. Beide Mischungen werden dann vereinigt, auf 93—104° erhitzt, gekörnt und bei nicht über 54° getrocknet.

**Coffeina citrata effervescens.**

	Amer. Brit.
Coffeini citrici	40,0 40,0
Natrii bicarbonici	570,0 510,0
Acidi tartarici	300,0 270,0
Acidi citrici	195,0 180,0
Sacchari	— 100,0.

Werden wie nach der Vorschrift der *Hisp.* gemischt und gekörnt (Sieb Nr. 6, 3 mm).

**Coffeinum citricum effervescens cum Kalio bromato.**

Brausendes Coffeincitrat mit Bromkali.	
Coffeini citrici	2,0
Kalii bromati	10,0
Natrii bicarbonici	55,0
Acidi tartarici	45,0
Sacchari	90,0
Spiritus 90%	50,0.

Zu granulieren.

**Ferrum citricum effervescens.**

Eisenbrausepulver (Ergänzb.).	
Ferri pyrophosphorici cum Natrio pyrophosphorico	20,0
Acidi citrici	35,0
Natrii bicarbonici	45,0
Sacchari	100,0
Alcohol. absol.	q. s.

Weiße Körner.

(Dresd. Vorschr.).

Ferri Ammonii citrici viridis	50,0
Acidi citrici	50,0
Acidi tartarici	350,0
Natrii bicarbonici	500,0
Sacchari	400,0
Spiritus	q. s.

Gelbe Körner.

**Kallium bromatum effervescens** wie Ammon. bromat. effervesc. zu bereiten.

**Kallium citricum effervescens (Amer.).**

Potassii Citras effervescens.	
Effervescent Potassium Citrate.	
Kalii citrici	200,0
Natrii bicarbonici	477,0
Acidi tartarici	252,0
Acidi citrici	162,0.

Das Kaliumcitrat ist auf dem Wasserbad bis zur Gewichtskonstanz zu trocknen. Dann mischt man alles andere hinzu, erhitzt auf etwa 93 bis 104° und granuliert mit Sieb Nr. 6 (3 mm).

**Lithium benzoicum effervescens.**

Benzoas lithicus effervescens ( <i>Hisp.</i> )	
I.	
Lithii benzoici	100,0
Natrii bicarbonici	200,0
Sacchari	200,0.
II.	
Acidi tartarici	300,0
Sacchari	200,0
Olei Citri	gtts. II.

I und II werden erst für sich, dann miteinander gut gemischt und mit absolutem Alkohol gekörnt (Sieb Nr. 20).

**Lithium carbonicum effervescens (Ergänzb.).**

Brausendes Lithiumcarbonat.	
Lithii carbonici	10,0
Natrii bicarbonici	30,0
Sacchari albi	40,0
Acidi tartarici	20,0
Alcohol. absol.	40,0.

Durch Sieb Nr. 2 (3 mm) zu körnen.

*Hisp.*

Wie Lithium benzoic. effervesc.

**Lithium citricum effervescens.**

Lithii Citras effervescens.	
Effervescent Lithium Citrate.	
Ergänzb.	
Lithii citrici	10,0
Natrii bicarbonici	30,0
Sacchari	20,0
Sacchari Lactis	20,0
Acidi tartarici	20,0
Alcoholis absoluti	q. s.

Durch Sieb Nr. 2 (3 mm) zu körnen.

Brit.

Natrii bicarbonici	58,0
Acidi tartarici	31,0
Acidi citrici pulv.	21,0
Lithii citrici (Brit.)	5,0.

Das Gemisch wird auf etwa 90—105° erhitzt und gekörnt.

**Lithium salicylicum effervesens.**

Salicylas lithicus effervescens (Hisp.)

Lithii salicylici	100,0
Acidi tartarici	200,0
Sacchari pulv.	200,0
Sacchari lactis	200,0
Natrii bicarbonici	300,0
Alcoholis absolut.	400,0.

Wie Magnesium citricum effervescens zu granulieren.

**Magnesium ferro-citricum effervesens.**

Ferrum citricum effervescens cum Magnesia. Brausendes Eisenmagnesium-citrat.

Ferri Ammonii citrici oxydati viridis	50,0
Magnesi carbonici	25,0
Natrii bicarbonici	500,0
Acidi citrici	75,0
Sacchari	400,0
Spiritus	q. s.

Zu kernen.

**Magnesium sulfuricum effervesens.**

Effervescent Epsom Salts.

Sulfate magnesique effervescens. Belg. Brit. Hisp.

1. Magnes. sulfurici	500,0
2. Natrii bicarbonici	360,0
3. Acidi tartarici	190,0
4. Acidi citrici	125,0
5. Sacchari	105,0.

1 wird bei etwa 50° bis zu einem Gewichtsverlust von 23% getrocknet und mit 5 gemischt. Darauf werden 2, 3 und 4 hinzugefügt. Die Mischung wird gekörnt.

**Natrium citrico-tartaricum effervesens.**

Sodii Citro-Tartras effervescens. Effervescent Sodium Citro-Tartrate (Brit.).

Natr. bicarbonic.	510,0
Acid. tartaric.	270,0
Acid. citric.	180,0
Sachar. alb.	150,0

werden gemischt, auf 90—105° erhitzt und gekörnt.

**Natrium phosphoricum effervesens.**

Sodii Phosphas effervescens. Effervescent Sodium Phosphate Brit.

Natr. phosphoric. cryst.	500,0
Natr. bicarbonic.	500,0
Acid. tartaric.	270,0
Acid. citric.	180,0.

Das Natriumphosphat wird zunächst getrocknet, bis es 60% seines Gewichtes verloren hat. Dann wird alles gemischt, auf 90—105° erhitzt und gekörnt.

Amer.

Natrii phosphoric. sicc.	200,0
Acidi tartarici	252,0
Acidi citrici	162,0
Natrii bicarbonici	477,0

werden gemischt, auf 93—104° erhitzt und gekörnt.

**Natrium sulfuricum effervesens.**

Sodii Sulfas effervescens. Effervescent Sodium Sulphate (Brit.).

Natr. sulfuric. sicc.	220,0
Natr. bicarbonic.	500,0
Acid. tartaric. pulv.	270,0
Acid. citric. pulv.	180,0

werden gemischt und nach dem Erhitzen auf 90—105° gekörnt.

**Pepsinum effervesens.**

Brausendes Pepsin (DIETERICH).

Pepsini	5,0
Natr. chlorati	10,0
Acid. citric.	20,0
Acid. tartaric.	20,0
Natr. carbonic.	50,0
Sacch. alb.	95,0
Spiritus	50,0.

Zu kernen.

**Pepsinum effervesens c. Bismuto citrico-ammoniato.**

Pepsini	5,0
Bismut. citric.-ammoniat.	5,0
Natr. chlorati	10,0
Acid. citric.	20,0
Acid. tartaric.	20,0
Natr. bicarbonic.	50,0
Sacchar. alb.	90,0
Spiritus 90%	50,0.

**Pulvis aerophorus (Germ.)**

Brausepulver.

Natr. bicarbonic.	13,0
Acid. tartaric.	12,0
Sacchar. pulv.	25,0.

**Pulvis aerophorus anglicus (Germ.)**

Englisches Brausepulver.

I. Natr. bicarbonic.	2,0
II. Acid. tartarici	1,5.

I in gefärbter, II in weißer Kapsel abzugeben.

**Pulvis aerophorus laxans (Germ.)**

Pulvis Sodae tartaratae effervescens (Brit.)  
Abführendes Brausepulver,  
Seidlitzpulver.

Germ. Brit.	
I. Tartar. natronati	7,5 7,5
Natri bicarbonici	2,5 2,5
II. Acid. tartarici	2,0 2,0.

I in gefärbter, II in weißer Kapsel abzugeben.

**Pulvis aerophorus granulatus.**

Granuliertes Brausepulver.

Natrii bicarbonici plv.	85,0
Acidi tartarici plv.	40,0
Acidi citrici plv.	30,0.

Man erwärmt die Mischung in einer Porzellanschale gelinde im Wasserbad, arbeitet sie mit 30,0 Spiritus durch und körnt sie.

**Pulvis Potassii Bromidi effervesens**

(Nat. Form.).

Kalii bromati	200,0
Sacchari albi	257,0
Natrii bicarbonici	333,0
Acidi tartarici	300,0.

**Pulvis Potassii Bromidi effervesens cum Coffeino (Nat. Form.).**

Kalii bromati	110,0
Coffeini	11,0
Sacchari albi	253,0
Natrii bicarbonici	330,0
Acidi tartarici	297,0.

**Sal bromatum effervesens (Ergänzb.).**

Brausendes Bromsalz.

Kalii bromati	800,0
Natrii bromati	800,0
Ammonii bromati	400,0
Natr. bicarbonici	1000,0
Acid. citrici	380,0
Acid. tartaric.	445,0
Sacchari	175,0
Alcohol. absol.	300,0.

Die sehr gut getrockneten Pulver werden gemischt, mit dem Alkohol durchfeuchtet, bis eine krümelige Masse entsteht, gekörnt und bei 40° getrocknet.

**Sal Carolinum factitium effervescens.**

Brausendes Karlsbader Salz.	
Sal Carolin. factit. pulv.	100,0
Natr. bicarbon. pulv. M. 30	100,0
Acid. tartarici „ „	54,0
Acid. citrici „ „	36,0.

Die Mischung wird im Dampfbad unter Kneten so lange erhitzt, bis sie eine krümelige Masse bildet, und gekörnt.

**Sal Thermarum kissingense effervescens.**

Brausendes Kissingener Salz.	
Sal kissingens. factit.	
Natr. bicarbonic.	ää 225,0
Acid. tartaric.	200,0
Sacch. albi	100,0
28,0 zu 1 Liter Rakoczywasser.	

**Sal Thermar. Vichy effervescens.**

Brausendes Vichy-Wasser.	
Sal Vichy factit. pulv.	430,0
Natr. bicarbon.	570,0
Acid. tartaric.	510,0
Sacchari alb.	240,0
20,0 zu 1 Liter Grande Grille.	

Sanosal ist ein Brausesalz, das die Salze des ungarischen Bitterwassers enthält.

**Salia Thermarum factitia** s. Bd. I, S. 509.

## Salix.

**Salix-Arten.** Salicaceae. *Salix alba* L., Silberweide, *S. fragilis* L., Bruchweide, *S. purpurea* L., Purpurweide, *S. pentandra* L., Lorbeerweide, *S. caprea* L., *S. amygdalina* L., *S. vitellina* L., *S. nigra* MARSH., *S. rubra* HUDS. und andere, doch hauptsächlich die vier ersteren. Heimisch in Europa, Asien und Amerika, oft angepflanzt.

**Cortex Salicis.** Weidenrinde, Willow Bark. *Écorce de saule.*

Die im ersten Frühjahr von 2—3jährigen Zweigen gesammelte, rasch getrocknete Rinde. Rinnen-, band- oder röhrenförmige, biegsame, zähe, 1—2 mm dicke, bis 1 m lange und bis 3 und mehr cm breite Stücke. Ist die Epidermis erhalten, was bei der Handelsware meist der Fall ist, so sind die Rinden außen nahezu glatt, etwas glänzend; wo Kork vorhanden, sind sie mehr oder weniger längsrunzelig, zum Teil längsrissig, bräunlichgrau oder grünlichgelb. Die Innenseite ist glatt, bräunlich (zimtbraun) bis blaßgelb oder fast weiß, je nach der Weidenart; der Bruch zähe und blättrig-grobfasrig durch die vielen Fasern. Geruch schwach aromatisch, Geschmack bitter, herbe.

Mikroskopisches Bild. Die Wände der Epidermiszellen mit sehr dicken und glatten Außenwänden. Die Korkzellen nach außen stärker verdickt, nur wenige aus der Epidermis hervorgegangene Reihen. Darunter die im Querschnitt tangential gestreckten Zellen des Phelloderms. Die primäre Rinde zeigt eine Schicht kleinzelligen Collenchyms und darauf eine breite Lage grobzelligen Rindenparenchyms mit großen Interzellularen, im Zellinhalt große Calciumoxalatdrusen, Stärke, Gerbstoff oder auch Chlorophyll. Hieran angrenzend die primären Bastfaserbündel. Die Markstrahlen einreihig, nach außen wenig erweitert; die Rindenstrahlen aus abwechselnden glänzenden, tangentialen Reihen von mehr oder weniger quadratischen Bastfasergruppen (Hartbast, die Fasern etwa 0,6 mm lang, sehr dünn und sehr stark verdickt), von Kristallkammerfasern mit klinorhombischen Einzelkristallen dicht umgeben, und aus Brücken von Parenchymgewebe (Weichbast). Im Parenchymgewebe der ganzen Rinde Oxalatdrusen. Steinzellen fehlen bei *S. purpurea* und vielen anderen Arten; bei anderen, z. B. *S. alba* und *S. fragilis*, treten sie in kleinen Gruppen in der primären Rinde auf.

**Bestandteile.** Die Rinde von *S. alba* enthält etwa 0,5%<sub>0</sub>, von *S. fragilis* 1—3%<sub>0</sub>, von *S. helix*, *S. pentandra* und *S. praecox* 3—4%<sub>0</sub> Salicin (s. d.). Die Rinden einiger Arten enthalten kein Salicin. Alle enthalten Gerbstoff, bis zu 13%<sub>0</sub>.

**Anwendung.** Die Rinde ist eine Zeitlang als Ersatz für Chinarinde benutzt worden, wird jetzt aber kaum noch angewandt. Die salicinhaltige Rinde dient zur Gewinnung des Salicins. Technisch wird die Weidenrinde, die in den Korbflechtereien abfällt, zum Gerben benutzt.

**Salicinum.** Salicin. C<sub>13</sub>H<sub>18</sub>O<sub>7</sub>, Mol.-Gew. 286.

Ein in der Rinde der meisten Salixarten enthaltenes Glykosid aus Salicylalkohol (Saligenin), C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(OH)CH<sub>2</sub>OH, und Glykose.

**Darstellung.** Man kocht 3 T. zerkleinerte Weidenrinde dreimal mit Wasser aus, verdampft die Auszüge bis auf 9 T. und erwärmt den konzentrierten Auszug 24 Stunden lang unter öfterem Umrühren mit 1 T. geschlammter Bleiglätte. Alsdann filtriert man, entbleit das Filtrat durch Einleiten von Schwefelwasserstoff, filtriert wiederum und verdampft das Filtrat zum Sirup. Das in der Kälte sich ausscheidende Salicin wird gesammelt und durch Umkristallisieren aus siedendem Wasser gereinigt (DUFLOS).

**Eigenschaften und Erkennung.** Kleine, farblose Nadeln, Blättchen oder rhombische Prismen von sehr bitterem Geschmack. Smp. 201°. Es löst sich in 30 T. kaltem Wasser oder Alkohol, sehr leicht in (1 T.) siedendem Wasser und in siedendem Weingeist, nicht in Äther oder Chloroform. Wird es längere Zeit auf 230—240° erhitzt, so zerfällt es zum Teil in Saliretin und Glykosan. — Die wässrige Lösung ist neutral, linksdrehend und wird weder durch Silbernitrat-, noch durch Bariumchlorid-, noch durch Ferrichloridlösung verändert. — Übergießt man Salicin mit konz. Schwefelsäure, so färbt es sich rot. Verdünnte Salpetersäure oxydiert es zu Helicin,  $C_6H_4(CHO)O \cdot C_6H_{11}O_5$ . — Erhitzt man 0,1 g Salicin nur bis zur dunkelbraunen Färbung und zieht den Rückstand mit 2 ccm Wasser aus, so wird das Filtrat durch einen Tropfen Eisenchloridlösung violett gefärbt (infolge Bildung von Saligenin).

Erwärmt man 0,1 g Salicin mit 0,2 g Kaliumdichromat und 2 ccm verdünnter Schwefelsäure gelinde, so entwickelt sich der angenehm aromatische Geruch des Salicylaldehyds.

Beim Erhitzen der wässrigen Lösung mit verdünnten Mineralsäuren oder durch Einwirkung von Enzymen, z. B. Emulsin, zerfällt das Salicin in Saligenin (Salicylalkohol)  $C_6H_4(OH)CH_2OH$  und Glykose.

**Prüfung.** a) Salicin muß farblos sein, — b) Schmelzpunkt 201°, — c) 1 g Salicin muß sich in 30 ccm Wasser klar lösen. Je 10 ccm der mit 20 ccm Wasser verdünnten Lösung e dürfen: d) durch Gerbsäurelösung und e) durch Jodlösung nicht getrübt werden (Alkaloide), — f) durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Blei). — g) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Anwendung.** Innerlich zu 0,3—1,0—6,0 und mehr auf einmal als Fiebermittel; bei Wechselfiebern 4,0—12,0 g während der fieberfreien Zeit. Es steht dem Chinin an Wirksamkeit nach. Salicin wird durch den Harn ausgeschieden, z. T. unverändert, z. T. als Saligenin, Salicylaldehyd und Salicylsäure.

### Saligeninum. Saligenin. Salicylalkohol. o-Oxybenzylalkohol.

$C_6H_4(OH)CH_2OH$  [1, 2]. Mol.-Gew. 124.

**Darstellung.** Aus Salicin: 50 T. Salicin werden mit 200 T. Wasser übergossen und mit 3 T. Emulsin versetzt. Nach 12stündigem Stehen ist der größte Teil des Saligenins auskristallisiert. Das in Lösung gebliebene Saligenin gewinnt man durch Ausschütteln mit Äther (Salicin ist in Äther unlöslich). Zur Reinigung kristallisiert man das Saligenin aus heißem Benzol um.

Synthetisch erhält man das Saligenin nach LEDERER durch Kondensation von Phenol und Formaldehyd in alkalischer Flüssigkeit:  $C_6H_5OH + HCHO = C_6H_4(OH)CH_2OH$ .

**Eigenschaften und Erkennung.** Farblose Rhomboeder oder Tafeln von fadem, schwach süßlichem Geschmack. Es schmilzt bei 82° und beginnt schon bei 100° zu sublimieren. Löslich in 15 T. Wasser, sehr leicht in siedendem Wasser, auch leicht löslich in Alkohol und in Äther, ferner in 50 T. Benzol. Die wässrige Lösung ist neutral und wird durch Eisenchloridlösung veilchenblau gefärbt. Übergießt man Saligenin mit konz. Schwefelsäure, so färbt es sich blutrot; die rote Färbung teilt sich beim Stehen auch der Schwefelsäure mit. Von kalter Salpetersäure (25%  $HNO_3$ ) wird es mit gelbbrauner Farbe gelöst; die Lösung trübt sich beim Verdünnen mit Wasser durch Ausscheidung von Salicylaldehyd.

**Prüfung.** a) Saligenin muß farblos sein. — b) Schmelzpunkt 82°. — c) Die wässrige Lösung (1 g + 20 ccm) darf Lackmuspapier nicht verändern (Salicylsäure) und durch Silbernitratlösung (Chloride) und Bariumnitratlösung (Sulfate) nicht verändert werden. — d) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Anwendung.** Wie Natriumsalicylat, zweistündlich in Gaben von 0,2—0,5—1,0 g in Oblaten gegen akuten Gelenkrheumatismus. Es wirkt angeblich in kleineren Gaben und nachhaltiger als Natriumsalicylat.

### Salicylaldehyd, o-Oxybenzaldehyd, Salicylige Säure, Acidum salicylosum,

$C_6H_4(OH)CHO$  [1, 2]. Mol.-Gew. 122.

Findet sich im ätherischen Öl von Spiraeaarten, z. B. *Spiraea ulmaria*.

**Darstellung.** Früher durch Oxydation von Saligenin (Salicylalkohol). Jetzt synthetisch nach REIMER und TIEMANN durch Erhitzen von Phenolnatrium und Chloroform mit Natronlauge:  $C_6H_5ONa + CHCl_3 + 3 NaOH = C_6H_4(ONa)CHO + 3 NaCl + 2 H_2O$ . Die Natriumverbindung des Salicylaldehyds wird durch verd. Schwefelsäure zerlegt und der Aldehyd über die Natriumbisulfidverbindung gereinigt.

**Eigenschaften.** Farblose ölige Flüssigkeit, unter  $-20^{\circ}$  kristallinisch. Sdp.  $196^{\circ}$ , spez. Gew. ( $15^{\circ}$ ) 1,1725. Geruch angenehm bittermandelölartig, Geschmack brennend. Wenig löslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Äther. Mit Wasserdampf flüchtig. Die wässrige Lösung wird durch Eisenchloridlösung tief violettrot gefärbt. Er gibt wie Phenol mit Alkalien salzartige Verbindungen und wurde deshalb früher als salicylige Säure bezeichnet. An der Luft oxydiert er sich allmählich zu Salicylsäure.

**Aufbewahrung.** In kleinen, dichtschießenden Gläsern, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Früher als Desinficiens und Antisepticum, sowie als Diureticum. Er stört leicht die Verdauung und wirkt in größeren Gaben (5 g) giftig.

**Antiarthrin** von SELL u. Co. enthält die Extraktivstoffe der Roßkastanie, Salicin, Salzsäure, Saligenin und Dextrose und kommt in der Form von Pillen in den Handel.

**Weidentee**, von P. STRELLER in Meißen gegen Gallenleiden angepriesen, besteht aus zerkleinerter Weidenrinde.

## Salvia.

**Salvia officinalis** L. Labiatae-Stachyodeae. **Salbei.** Heimisch von Spanien bis zu den adriatischen Küsten, vielfach kultiviert. Strauch oder Halbstrauch mit aufrechten Ästen, grauhaarig, Blüten in 1—3 blütigen Halbquirlen in den Achseln eiförmiger, bald abfallender Hochblätter, Trauben bildend. Corolle blauviolett, selten weiß, Oberlippe fast helmartig abgerundet oder fast ausgerundet, Mittellappen der Unterlippe gespreizt zweilappig. Nur die zwei unteren Antheren fruchtbar mit nur einer Antherenhälfte und breitem, hebelartig wirkendem Connektiv.

**Folia Salviae. Salbeiblätter.** Garden Sage Leaves. Feuilles de sauge. Herba Salviae hortensis (majoris et minoris, virtutis). Salwei. Gartensalbei.

Die getrockneten, entweder von wildwachsenden Pflanzen in Italien = Folia Salviae italica oder von in deutschen Gärten kultivierten Pflanzen = Folia Salviae germanica zur Blütezeit gesammelten Blätter; *Helv.* schreibt die Blätter der angebauten Pflanze vor. 9 T. frische Blätter = 2 T. trockene.

Die Blätter sind gestielt, länglich, lanzettförmig oder eiförmig, bis 10 cm lang, bis 4 cm breit, spitz oder stumpf, mit gleichmäßig fein gekerbtem Rande, am Grunde in den Blattstiel verschmälert, abgerundet oder schwach herzförmig, nicht selten geöhrt. (Die Umrißform ist aber sehr variabel.) Die Spreite ist kleinaderig-runzelig, zwischen den Maschen des sehr verzweigten, engmaschigen Blattnetzes nach oben gewölbt. Ober- und Unterseite gleichmäßig weiß- oder graufilzig. Bei jungen Blättern ist das hervorstehende Adernetz behaart, alte Blätter sind fast kahl. Die Farbe der Blätter ist je nach Standort grünlich bis silbergrau. Der Geschmack ist aromatisch, zugleich bitter und zusammenziehend.

**Mikroskopisches Bild.** Epidermiszellen der Oberseite geradlinig-polygonal, ziemlich dickwandig, die der Unterseite gewellt oder buchtig und dünnwandig. Spalten beiderseits, unterseits reichlicher, hoch emporgehoben. Zwei bis drei, selten eine Reihe Palisadenzellen, die ganz allmählich in das lockere Schwammgewebe übergehen; die stärkeren Gefäßbündel beiderseits von Collenchymkeilen begleitet. Haarbildungen: Drüsenhaare mit zwei- bis vierzelligem Stiel und kleinem einzelligem, seltener mehrzelligem Köpfchen oder kurzem einzelligem Stiel und größerem, ein- meist zweizelligem Köpfchen; braune scheidige Drüsen-schuppen (Labiadrüsen-schuppen) ohne deutliche Stielzellen, Köpfchen aus acht Rand- und vier Innenzellen, Zellen oft bis auf Reste gelöst; ferner verschieden lange, zwei- bis fünfzellige, selten einzellige, spitze, meist dünne, nur in der untersten Zelle sehr starkwandige, englumige, luftführende, charakteristische peitschenförmige Haare, an den Septierungsstellen schwach angeschwollen.

**Pulver.** Nur Blattelemente. Epidermisstücke des Blattes, die Zellen oberseits geradlinig-polygonal, unterseits gewellt oder buchtig, emporgehobene Spaltöffnungen in beiden Blattflächen. Reichlich Bruchstücke der charakteristischen, 2—5zelligen, seltener einzelligen, spitzen, meist dünnen, nur in der untersten (nicht der zur Epidermis gehörigen) Zelle sehr starkwandigen, englumigen, luftführenden peitschenförmigen Haare, die Zellen an den Septierungsstellen geschwollen.

Seltener 1—2 zellige Haare mit ziemlich dünner Wand. Ferner Drüsenhaare mit 2—4 zelligem Stiel und kleinem einzelligem, seltener mehrzelligem Köpfchen oder kurzem einzelligem Stiel und größerem, meist 2 zelligem Köpfchen; Labiatendrüsenschuppen aus 12 Drüsenzellen, ohne deutliche Stielzelle. Blattbruchstücke mit 2—3, seltener einer Reihe Palisadenzellen, darunter ein nur wenige Zellreihen breites lockeres Schwammparenchym.

**Bestandteile.** Ätherisches Öl (s. d.), 5% Gerbstoff, 5,6% Harz, 1,6% Stärke, 6,2% gummiähnliche Stoffe, 2,2% Eiweißstoffe, 1,7% Salze, 1,4% kleberähnliche Stoffe, 3,2% Wasser, Aschengehalt 9—10%.

**Aufbewahrung.** Gut getrocknet in dicht geschlossenen Blechgefäßen.

**Anwendung.** Innerlich nur selten im Aufguß (10—20:200) gegen Durchfall und Nachtschweiß, häufiger zu Mund- und Gurgelwässern bei Katarrh, Blutungen des Zahnfleisches, Speichelfluß; das ätherische Öl tropfenweise bei hartnäckigen Verschleimungen der Atmungsorgane. Die Tinktur zu 30—50 Tropfen mehrmals täglich gegen übermäßige Schweißabsonderung bei Schwind-sucht, Rheuma.

Nach БАТМАКОВ ist der Aufguß oder die Tinktur (20—30 Tr. drei- bis viermal täglich) gegen Nachtschweiß sehr wirksam.

**Aqua Salviae.** Salbeiwasser. — *Ergänzb.*: 1 + 10 mit Wasser zu macerieren und 10 T. abzudestillieren.

**Tinctura Salviae.** Salbeitinktur. — Durch Maceration 1 + 10 mit verd. Weingeist zu bereiten.

**Collutorium Salviae** (F. M. Germ.).  
 Infus. Fol. Salviae 15,0:180,0  
 Acid. sulf. dilut. 2,0  
 Sirup. Mororum 30,0.

**Infusum antisudorificum** (F. M. Germ.).  
 Infus. Fol. Salviae 30,0:250,0.

**Species ad Gargarisma** (Ross.).

Foliorum Salviae  
 Florum Malvae silvestris  
 Florum Sambuci ää 10,0.

**Gargarisma contra Anginam** (F. M. Germ.).  
 Infus. Fol. Salviae 25,0:280,0  
 Natr. biborac. 10,0  
 Spirit. Cochlear. ad 300,0

**Salvia sclarea** L. Heimisch in Südeuropa und im Orient, in Mitteleuropa in Kultur.

**Herba (Folia) Salviae sclareae.** Muskatellersalbei. Fetid Clary Sage. Herbe de sauge sclarée. Herba Gallitrichi (Hormini sativi). Römischer Salbei. Scharlachkraut.

Das zur Blütezeit gesammelte Kraut. Der Stengel ästig, schmierig-zottig; die Blätter herzförmig oder herzlanglich, bis 3 cm lang, zugespitzt, runzelig, mehr oder weniger wollig, die unteren langgestielt, die oberen kurzgestielt. Unterhalb der Blattbasis ist der Stengel abgeflacht, der Blattrand doppelt gekerbt, fast eingeschnitten oder buchtig. Die blaßbläulichen Blüten stehen zu 5—6 in Scheinquirlen, von 2 großen, herzzrundlichen, zugespitzten, häutigen, rötlich-violetten Deckblättern unterstützt. Geruch aromatisch, Geschmack gewürzhaft-bitter.

Mikroskopisches Bild. Spaltöffnungen auf Ober- und Unterseite, unterseits reichlicher. Charakteristische Haarbildungen: drei- bis neunzellige, dünnwandige Gliederhaare, die oberen Zellen mit Cuticularwärtchen, die Zellen gleich lang, die Endzelle spitz zulaufend; ein- bis zweizellige, dünnwandige Stachelhaare mit Cuticularwärtchen; einzellige, kleine Drüsenköpfchen mit kurzem, einzelligem Stiel; nur unterseits sehr große, achtteilige Drüsenschuppen. Im Mesophyll zwei Reihen Palisaden, darunter drei bis vier Reihen lockeres Schwammgewebe.

Zahlreiche andere Arten werden ähnlich verwendet, so *Salvia pratensis* L. Die Blätter, *Herba Hormini pratensis*, sind grobadrig-runzelig, doppelt oder eingeschnitten gekerbt oder kerbig gezähnt, lebhaft grün, am Grunde tief herzförmig. Ferner *Salvia Horminum* L., *S. aurea* L., *S. integrifolia* R. et P. u. a.

Andere Arten werden wegen des in der Epidermis der Fruchtschale enthaltenen Schleimes angewandt; so kommen aus Mexiko unter dem Namen Chiasamen zuweilen die Früchte von *Salvia columbariae* BENTH., *S. Chia* R. et P., *S. hispanica* L., *S. urticifolia* L. u. a. in den Handel. Sie sind bis 3 mm lang,

1 mm breit, zylindrisch, an den Enden zugespitzt, glatt. Glatt, glänzend, von grauer Farbe mit braunen Flecken. Man soll ihnen zuweilen die Früchte von *Plantago psyllium* L. substituieren (s. S. 484).

### **Oleum Salviae.** Salbeiöl. Oil of Sage. Essence de sauge.

**Gewinnung.** Besonders in Dalmatien aus dem Kraut der dort in sehr großen Mengen wildwachsenden Salbei durch Destillation mit Wasserdampf: Ausbeute 1,3—2,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

**Eigenschaften.** Gelbliches oder grünlichgelbes Öl, im Geruch an Rainfarn und an Campher erinnernd. Spez. Gew. 0,915—0,930 (15<sup>0</sup>);  $\alpha_D + 2^0$  bis  $+ 25^0$ ;  $n_D^{20}$  1,458—1,468; S.-Z. bis 2,0; E.-Z. 6—17; löslich in 1—2 Vol. u. m. Weingeist von 80 Vol.-<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; in 3—12 Vol. Weingeist von 70 Vol.-<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, in diesem zuweilen mit Trübung.

**Bestandteile.** Salven, C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>, Pinen (wahrscheinlich ein wechselndes Gemisch von d- $\alpha$ - und l- $\alpha$ -Pinen), Cineol, d- $\beta$ - und l- $\alpha$ -Salviol, C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>O (identisch mit Thujon = Tanaceton), d-Borneol, d-Campher.

**Prüfung.** Ergänz.: a) Spez. Gewicht 0,915—0,930. — b) Das Öl muß sich in jedem Verhältnis in Weingeist (von 90 Vol.-<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) lösen.

Seit einer Reihe von Jahren kommt auch spanisches Salbeiöl in den Handel, das in seinen Eigenschaften mehr dem Rosmarinöl gleicht; seine botanische Herkunft steht noch nicht fest. Spez. Gew. 0,910—0,933 (15<sup>0</sup>);  $\alpha_D - 17^0$  bis  $+ 20^0$ ; S.-Z. bis 1,0; E.-Z. 5—44; löslich in 0,5—2 Vol. und mehr Weingeist von 80 Vol.-<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, zuweilen mit Trübung.

## Sambucus.

### **Sambucus nigra** L. Caprifoliaceae-Sambuceae. Holunder. Flieder.

Verbreitet durch fast ganz Europa, vielfach kultiviert. Strauch oder Baum mit verkümmerten oder fehlenden Nebenblättern, Blätter unpaarig, meist zweijochig gefiedert, die Fiedern kurz gestielt, eiförmig lang zugespitzt, am Rande ungleich gesägt. Doldenrispen endständig, ihre letzten Verzweigungen meist diaxial. Die wohlriechenden Blüten sind gelblich-weiß.

### **Flores Sambuci.** Holunderblüten. Elder Flowers. Fleurs de sureau. Aalhornblüten. Fliederblüten. Fliedertee. Holder-(Holler-)blüten. Kailkenblumen. Hütschelblumen.

Die zu Beginn der Blüte bei heiterem Wetter von den abgeschnittenen Trugdolden gepflückten, rasch getrockneten Blüten. 11 T. frische Blüten geben 2 T. trockene. Die Blüten tragen unter dem unterständigen, meist dreifächerigen Fruchtknoten zwei hinfallige Vorblättchen. Die fünf Kelchzähne stumpf-dreieckig, die leicht abfallende, sympetale, gelblich-weiße, durch Trocknen gelbliche Blumenkrone mit kurzer Röhre und fünf stumpfen Lappen. Staubblätter fünf, pfriemlich, mit gelben Antheren. Der kurze Griffel mit drei kopfförmigen Narben. Geruch kräftig, Geschmack schleimig, süßlich, später etwas kratzend.

**Verwechslungen und Verfälschungen.** 1. Blüten anderer *Sambucus*-Arten: *Sambucus ebulus* L., Blütenstand am Grunde dreiteilig, nicht fünfteilig, Blüten weiß mit purpurroten Antheren. *S. racemosa* L., Blüten in dicht behaarten, eiförmigen Trugdolden, grünlich mit gelben Antheren. *S. canadensis* L. s. S. 629.

2. Blütenköpfchen von *Achillea millefolium* L., als Kompositenblüten leicht zu erkennen (vgl. *Millefolium*).

3. Blüten von *Spiraea ulmaria* L., Staubblätter zahlreicher, 5—9 getrennte Fruchtblätter. (Vgl. *Spiraea*.)

4. Geschälte Hirse.

**Bestandteile.** Die Blüten enthalten bis zu 0,32<sup>0</sup>/<sub>0</sub> ätherisches Öl, in dem ein Terpen, C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>, Palmitinsäure und Tricosan, C<sub>23</sub>H<sub>48</sub>, nachgewiesen sind; das Öl ist selten flüssig, in der Regel butter- bis wachsartig, hellgelb bis grün, von intensivem Holundergeruch. Ferner enthalten die Blüten ein durch Emulsin in Blausäure und Benzaldehyd spaltbares Glykosid Sambunigrin, ferner Gerbstoff, Schleim.

**Einsammlung und Aufbewahrung.** Gelbliche, nicht mißfarbige Holunderblüten erhält man nur, wenn man die eben aufgeblühten Blütenstände bei trockenem Wetter sammelt und sie rasch trocknet, nötigenfalls bei künstlicher Wärme (etwa 30°). Wenn die Blütenstände so weit trocken sind, daß die Blüten bei gelindem Reiben abfallen, werden sie gerebelt, indem man sie auf einem Drahtsieb reibt. Die abgerebelten Blüten werden völlig getrocknet, am besten im Kalktrockenschrank, und in Blechgefäßen aufbewahrt.

**Anwendung.** Innerlich im Aufguß (5—15:200) für sich oder mit anderen schweißtreibenden und auswurfbefördernden Mitteln bei Erkältungen in der Volksmedizin sehr gebräuchlich; äußerlich zu Kräuterkissen, Bähungen, Gurgelwässern. Sie bilden einen Bestandteil des St. Germain-Tees.

**Fructus Sambuci. Holunderbeeren.** Elder Fruits. Baies de sureau. Baccae (Drupae, Grana) Sambuci. Grana Actes. Fliederbeeren. Aalhornbeeren. Holder- (Holler-) Beeren.

Die reifen Früchte. Die Frucht ist eine bis 6 mm lange, tief violett gefärbte, rundlich-eiförmige, getrocknet runzelige Steinbeere mit meist drei vom steinharten Endocarp umhüllten Samen. Das Fruchtfleisch purpurrot, sehr saftig. Die Steinkerne sind runzelig, unter einem dünnen Parenchym enthalten sie stark verdickte, kurze, radial gestreckte, vielfach ineinander verschobene und miteinander verzapfte Steinzellen und unter denselben zwei Faserschichten, deren Zellen an den Enden abgerundet, spitz oder knorrig gegabelt sind. Im Samen ein ziemlich großes Endosperm, das den geraden Embryo umschließt. Der Geruch ist eigenartig, der Geschmack süß-säuerlich.

**Bestandteile.** Äpfelsäure, Weinsäure, Zucker, Farbstoff. Letzterer wird durch Brechweinstein rotviolett gefärbt, durch Bleiessig grün gefällt. Die Samen enthalten Bitterstoff und das Glykosid Sambunigrin (vgl. Flores Sambuci).

**Anwendung.** Die frischen Früchte werden zur Bereitung von Suppen und Fruchtsaft verwendet.

**Folia Sambuci. Holunderblätter.** Elder Leaves. Feuilles de sureau. Aalhornblätter. Fliederblätter. Holder- (Holler-) Blätter.

Die Blätter sind langgestielt, unpaarig zwei- oder dreijochig, fiederschnittig, bis über 40 cm lang. Die seitlichen Blättchen bis 2 cm lang gestielt, bis 15 cm lang, schmal bis breitereiförmig, an der Basis schief, abgerundet oder keilförmig, oberseits dunkelgrün, unterseits heller. Das Endblättchen an der Basis gleichförmig, in die Blattspindel verschmälert. Der Rand scharfkerbig gesägt, mit hakenförmig gekrümmten drüsigen Zähnen. Nur an den Nerven wenige Haarbildungen. Ohne Geruch, von etwas bitterem und adstringierendem Geschmack.

**Mikroskopisches Bild.** Die Epidermiszellen der Oberseite sind polyedrisch, dünnwandig, mit welliger Cuticula, Spaltöffnungen fehlen, mit kurzen, einzelligen Haaren. Epidermiszellen der Unterseite tief wellig buchtig, die Radialwände rosenkranzförmig verdickt. Cuticula grobwellig, Spaltöffnungen zahlreich, groß. Unter der Oberseite eine Reihe von Palisaden. Im Schwammparenchym einzeln oder in kleineren Gruppen zusammenliegend Zellen mit oxalsaurem Kalk in Kristallsandform, zuweilen statt des Sandes oktaedrische Kristalle.

**Bestandteile.** Geringe Mengen eines Alkaloides (Sambucin), Sambunigrin, Gerbstoff, Harz, Emulsin, Invertin, Zucker, Kaliumnitrat.

**Anwendung.** Als Volksmittel gegen Wassersucht.

**Aqua (Hydrolatum) Sambuci.** Holunderblütenwasser. Fliederwasser. Elderflower Water. Eau de sureau. — *Ergänzb.*: Aus 1 T. Blüten und q. s. Wasser 10 T. Destillat. — *Brit. 1898*: Aus 1 T. frischen oder einer entsprechenden Menge eingesalzener Blüten und 5 T. Wasser 1 T. Destillat. — *Gall. 1884 u. Portug.*: Aus 1 T. Blüten und q. s. Wasser mit Dampf 4 T. Destillat.

**Mel Sambuci.** Holunderhonig. — *Hisp.*: Aus 500 T. Holunderbeerenpreßsaft und 1000 T. Honig wie Mel Mororum (*Hisp.*), s. S. 182, zu bereiten.

**Succus Sambuci (inspissatus).** Holundermus. Rob de sureau. Roob (Rob) Sambuci. Extractum Sambuci. — Frische, reife, abgestielte Holunderbeeren werden für sich oder mit wenig Wasser auf dem Dampfbad erhitzt, bis sie zerplatzt sind (Kupfer ist zu vermeiden!). Man läßt auf einmal Siebe den Saft abfließen, preßt den Rückstand aus und dampft entweder den durch Absetzenlassen und Durchsiehen gereinigten Saft zu einem dicken Extrakt ein, dem man nach *Ergänzb.* noch warm auf 12 T. 1 T. gepulverten Zucker zumischt (nach *Austr.* 5<sup>0</sup>/<sub>10</sub>, nach *Hung.* 10<sup>0</sup>/<sub>10</sub> Zucker), oder man löst nach *Helvet.* in 6 T. Preßsaft, nach *Nederl.* in 4 T. 1 T. Zucker, kocht einmal auf, schäumt ab und koliert. Die Kolatur wird dann, am Ende unter stetem Rühren, zum Mus eingedampft. — Ausbeute 20—25<sup>0</sup>/<sub>10</sub> der frischen Beeren. — Ein rotbraunes oder violettbraunes Mus, in 2 T. Wasser trübe löslich.

**Vinum Sambuci.** Holunderbeerwein. Die reifen, entstielteten Früchte liefern beim Vergären des frischen Saftes mit Zucker unter Hefezusatz einen schmackhaften Wein (Frontignac).

**Infusum Sambuci compositum** (F. M. Germ.).

Infus. Flor. Sambuc. 15,0 : 130,0  
 Liq. Ammon. acet. 4,0  
 Liq. Ammon. succin. 6,0  
 Sirup. simpl. ad 150,0.

**Species diaphoreticae** (F. M. Germ.).

Flor. Sambuc.  
 Flor. Tiliae  
 Flor. Verbasc. ää 20,0.

**Stuttgarter Wassersuchtstee.**

Species diureticae KREUER.  
 Flor. Sambuci 10,0  
 Fructus Carvi  
 Fructus Juniperi ää 3,0  
 Bulb. Scillae  
 Fructus Petroselinii ää 2,0.

Mit  $\frac{1}{2}$  Liter Wasser aufkochen, nach  $\frac{1}{4}$  Stunde durchsehen, im Laufe eines Tages zu trinken.

**Cortex Sambuci.** Holunderrinde. Elder Bark. Écorce de sureau. Aalhornrinde. Holder- (Holler-) Rinde.

Die im Frühling von den Zweigen geschälte und durch Schaben vom Kork befreite Rinde. Zäh, bandartig-faserige, hellbräunliche oder bräunlichweiße, außen stellenweise grünliche Rindenstreifen. Ohne Geruch, von etwas bitterem und scharfem Geschmack.

Mikroskopisches Bild. Die primäre Rinde mit Collenchym, Bündeln primärer Fasern und Schläuchen mit rotbraunem Inhalt. In der in der Handelsware meist nur vorhandenen sekundären Rinde die Bastfasern der Rindenstrahlen in kleinen, schmalen, vorherrschend tangential gestreckten Gruppen. Die Bastfasern dünn, stark verdickt, etwa 0,8 mm lang, geradläufig, nahezu gleich dick und in eine kurze stumpfe Spitze endigend. Mit den Bastfasergruppen abwechselnd breitere Lagen von Weichbast. Das Parenchym des letzteren kleinzellig, die Zellen häufig mit Kristallsand. Die Markstrahlen bis vierreihig, aus kurzen und breiten Zellen zusammengesetzt, die viel Kristallsand führen.

**Bestandteile.** Gerbstoff, Harz, ein gelbes Öl, Baldriansäure, Sambucin (ein Alkaloid).

**Anwendung.** Früher als Abführmittel, jetzt nur noch als Volksmittel gegen Wassersucht.

**Extractum Sambuci nigri fluidum**, aus der Rinde von *Sambucus nigra* hergestellt, findet als Diuretikum Anwendung.

**Sambucus ebulus L.** Heimisch durch Europa bis nach Nordafrika und Persien. Stengel krautartig, mit lanzettlichen, gesägten Nebenblättern. Blättchen länglich-lanzettlich, zugespitzt, gesägt. Doldenrispe flach. Blüten weiß, außen rötlich, Staubbeutel rot. Frucht schwarz, selten grün. Die ganze Pflanze gilt als giftig.

**Fructus Ebuli.** Attichbeeren. Baies d'hièble. Zwergholunderbeeren. Ackerholderbeeren.

Früchte etwa halb so groß wie die Früchte von *Sambucus nigra*. An der Spitze mit 5 verdickten, kegelförmig zusammenschließenden Kelchzähnen, mit meist 3 oder 4 an beiden Enden gleichmäßig verschmälerten, auf der Bauchseite mit einer stumpfen Kante versehenen, hellrötlich-braunen Steinkernen. Getrocknet mehr braun, matt. Die Bestandteile sind ungefähr die gleichen, ebenso ist die Verwendung die gleiche, doch ist die Wirkung etwas stärker. Zu KNEIPPSchen Teemischungen, in Rumänien zum Färben des Weines.

**Succus Ebulli**, Suc d'hièble (*Gall.* 1884), ist wie *Succus Sambuci* zu bereiten.

**Sambucus canadensis L.** Heimisch in Nordamerika von Kanada bis Karolina, bei uns häufig angepflanzt. Die Blüten werden in Amerika wie die Blüten von *S. nigra* verwendet; die blauschwarzen Beeren als Abführmittel. Die Rinde enthält Baldriansäure.

**Sambucus racemosa L.** In den gemäßigten Gebieten Europas, Asiens und Nordamerikas. Strauchartig, Blättchen länglich-elliptisch, Blüten in dichtbehaarten Rispen, zuerst grünlich, dann gelblich-weiß, Staubbeutel gelb, Früchte scharlachrot mit gelbbraunem Fruchtfleisch.

Die Beeren enthalten nach H. THOMS zwei verschiedene fette Öle. Das in dem Fruchtfleisch nur in sehr geringer Menge enthaltene Öl, das durch Auskochen der Beeren mit Wasser in einer Menge bis etwa 0,65% gewonnen werden kann, ist dunkelgelb, bei gewöhnlicher Temperatur teilweise fest, bei  $-9^{\circ}$  fest; es ist nicht gesundheitsschädlich, schmeckt aber wenig angenehm. Das Öl der Samen ist ein trocknendes Öl, Jodzahl 177,4. Säurezahl 29. Verseifungszahl 188,5. Das Samenöl ist gesundheitsschädlich, es bewirkt Erbrechen und Abführen.

## Sandaraca.

**Resina Sandaraca**, Sandarakharz, Sandaracque, Afrikanischer (marokkanischer, Mogador-) Sandarak, ist das Harz von

**Callitris quadrivalvis** VENTENAT, Coniferae-Pinaceae-Cupressineae. Heimisch in den Gebirgen des nordwestlichen Afrikas, besonders im Atlas, in Algerien forstlich in Kultur.

Das aus der Rinde des Stammes und der Aste ausgeflossene, an der Luft erhärtete Harz kommt in zwei Sorten, *Sandaraca naturalis* (in sortis) und *Sandaraca electa*, in den Handel; nur die letztere Sorte ist officinell. Hauptausfuhr aus Mogador, im geringen Maße aus Casablanca und Mazagan, von hier nach London, Triest, Marseille und Hamburg.

*Sandaraca electa* bildet meist längliche, verlängert stengelförmige, fast cylindrische, bis 3,5 cm lange, seltener fast kugelige oder birnenförmige, bis 1,5 cm dicke, blaßcitronengelbe, durchsichtige, zerreibliche, auf dem muscheligen Bruch glasglänzende, an der Oberfläche glatte oder etwas pulverig weißlich bestäubte Stücke. Der Geruch ist balsamisch, etwas terpentinartig, besonders beim Erwärmen, der Geschmack schwach aromatisch bitterlich. Sandarak zerfällt beim Kauen in ein feines, nicht an den Zähnen haftendes Pulver (Unterschied von Mastix). Das Harz schmilzt bei etwa 135°, löst sich leicht und vollständig in Alkohol von 96%, Äther, Amylalkohol, Aceton, sowie in heißem Leinöl, teilweise in Chloroform, Methylalkohol, einigen ätherischen Ölen, Schwefelkohlenstoff, Terpentinöl und Petroläther. Benzol löst nach DIETERICH bis zu 40%. Spez. Gewicht bei 15° nach HAGER 1,078—1,088, nach FLUCKIGER 1,066, nach BRISSON 1,092. Säurezahl nach K. DIETERICH 130—160. *Sandaraca naturalis* (in sortis) ist mit fremden Stoffen vermengt.

**Verfälschungen.** Colophonium, Resina Pini, Dammar, Mastix (letzterer wohl nur als Verwechslung).

**Bestandteile.** TSCHIRCH und WOLFF fanden: Sandaracopimarsäure,  $C_{20}H_{36}O_2$ , identisch mit der von HENRY früher aufgefundenen i-Pimarsäure, ein Resen (unverseifbarer Bestandteil)  $C_{20}H_{36}O_2$ , 1,3% ätherisches Öl, in der Hauptsache zwischen 152 und 159° übergehend, und Bitterstoff. Außerdem war noch ein weiterer Stoff, der eine krist. Natriumverbindung gibt, nachweisbar. HENRY fand, daß die beiden Sandarakarten in ihren Bestandteilen wenig Unterschied zeigen; im Öl von *Callitris quadrivalvis* wurden Diterpen und d-Terpen, im australischen Sandarak von *C. verrucosa* d-Pinen nachgewiesen. Im übrigen fand HENRY in beiden Arten je 2 Harzsäuren, i-Pimarsäure und eine zweite, die mit der früher von BALZER isolierten Callitrolsäure identisch zu sein scheint. Die BALZERsche Sandaracolsäure ist nach HENRY wahrscheinlich unreine i-Pimarsäure.

**Anwendung.** Zu Pflastermischungen und Zahnkitt, zur Herstellung von Lacken.

**Australischer (Tasmanischer) Sandarak,** Pine Gum, wird von mehreren Arten der Gattung *Callitris* geliefert; es kommen in Betracht hauptsächlich *C. verrucosa* R. BR., *C. columellaris* F. v. MÜLLER, *C. cupressiformis* VENT., *C. maclayana* F. v. MÜLLER, *C. Preissii* MIQUEL, *C. calcarata* R. BR., *C. australis* SWEET. Die Stücke des Harzes sind meist größer als die von *C. quadrivalvis*; sie zeichnen sich durch verhältnismäßig reichliche Löslichkeit in Weingeist und Petroläther aus.

## Sanguinaria.

**Sanguinaria canadensis** L. Papaveraceae-Chelidoneae. Heimisch im atlantischen Nordamerika. Staude mit kriechendem Rhizom, dem jährlich ein handförmig gelapptes Blatt und ein einblütiger Schaft mit großer weißer Blüte entspringt. Kronblätter 8—12, Kelchblätter 2, Staubblätter zahlreich, Frucht eine längliche, zweiklappige, vielsamige Kapsel.

**Rhizoma Sanguinariae canadensis.** Kanadische Blutwurzel. Blood Root. Racine de sanguinaire.

Das im Herbst gesammelte, schnell getrocknete Rhizom. Im Handel in deutlich geringelten, runzeligen, bis 10 cm langen, bis 12 und mehr Millimeter dicken, außen tief rotbraunen Stücken, die häufig Reste der zahlreichen kurzen, dünnen, spröden Wurzeln oder deren Ansatzstellen zeigen. Die Stücke sind oft sehr geschrumpft, gedreht und ungleich zusammengedrückt. Die dunklen, faserartigen, spröden Wurzeln der Unterseite des Wurzelstockes sind in der Handelsware meist entfernt, sie brechen leicht ab und hinterlassen unscheinbare, etwas erhabene Narben. Der Bruch ist kurz, der Querschnitt wachsartig, weißlich und von zahlreichen, zerstreuten, kleinen roten Flecken getüpfelt, den durchschnittenen Milchsaftegefäßen. Geruch schwach, Geschmack bitter, scharf, anhaltend.

Mikroskopisches Bild. Eine dünne Rinde und ein oder zwei lockere Kreise relativ kleiner, rundlicher Gefäßbündel, die das große Mark einschließen. Zahlreiche Zellen sind zu axial verlängerten Sekretzellen mit lebhaft rotem Inhalt (Milchsafte) umgewandelt. Im Parenchym reich-

lich Stärkekörnchen, die rund sind und 8—20  $\mu$  messen. Legt man einen Querschnitt durch die Droge in einen Tropfen mäßig verdünnter Salzsäure, so sieht man im Parenchym überall reichlich rote Kristalle von Sanguinarinhydrochlorid anschießen.

**Verwechslung.** Die Droge ist mit dem Rhizom von *Chamaelirium carolinianum* WILLD. verwechselt worden. Dasselbe ist ähnlich der Gestalt nach, aber grün und weißlich geringelt. Im Innern zeigt es zerstreute Gefäßbündel und keine Sekretzellen.

**Bestandteile.** Alkaloide: Chelerythrin,  $C_{19}H_{11}(OCH_3)_2O_2N_2$ ; Sanguinarin  $C_{19}H_{12}(OCH_3)_3O_3N + H_2O$ , das farblose Nadeln bildet und blutrot gefärbte Salze gibt;  $\beta$ - und  $\gamma$ -Homochelidonin,  $C_{19}H_{15}(OCH_3)_2O_3N$ , Protopin,  $C_{20}H_{19}O_5N$ . Äpfelsäure, Citronensäure, Stärke, Harz.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Selten. Innerlich zu 0,03—0,3 g bei Verdauungsstörungen und Ver schleimung der Luftwege, größere Gaben, über 0,2 g, wirken emetisch und purgierend; zu 0,4—0,8 g in Abkochungen und Pulver wie *Ipecacuanha* als Emeticum. Äußerlich in Pulvern gegen Flechten. Veraltet. In der Tierheilkunde bei Pferden und Rindern zu 3—5 g als Fiebermittel.

**Extractum Sanguinariae fluidum.** Fluidextract of *Sanguinaria*. — *Amer. VIII*: 1000 g gepulverte Blutwurzel durchfeuchtet man mit 300 ccm eines Gemisches aus 11 Vol. Essigsäure (36%) und 29 Vol. Wasser, packt nach 24 Stunden die Masse in den Perkolator und perkoliert unter Nachgießen weiterer Mengen des sauren Menstruums langsam ab. Erstes Perkolat 850 ccm. Mit diesem mischt man das zu einem dünnen Extrakt eingedampfte Nachperkolat und füllt mit dem sauren Menstruum auf 1000 ccm auf.

**Sirupus Sanguinariae.** Syrup of *Sanguinaria* (of Blood Root). — *Nat. Form.*: 225 g gepulverte Blutwurzel befeuchtet man mit q. s. einer Mischung aus 125 ccm Essigsäure (36%) und 375 ccm Wasser, bringt nach 2 Stunden in einen Perkolator, erschöpft zuerst mit dem Rest, dann mit q. s. Wasser, bis man 750 ccm Perkolat erhalten hat, dampft dieses auf 500 ccm ein, löst darin 800 g Zucker und bringt mit Wasser auf 1000 ccm Sirup.

**Tinctura Sanguinariae.** Tincture of *Sanguinaria*. — *Amer.*: 100 g gepulverte (Nr. 60) *Sanguinaria*wurzel werden mit 10 ccm Salzsäure (32%) und 30 ccm einer Mischung aus 600 Vol. Weingeist (92,3 Gew.-%) und 400 Vol. Wasser durchfeuchtet und nach 24stündiger Maceration mit dem gleichen Weingeistwassergemisch perkoliert, bis 1000 ccm Tinktur erhalten sind.

## Sanguis.

**Sanguis, Blut.** Für die Herstellung von Blutpräparaten, die als Arznei- und Kräftigungsmittel dienen, wird hauptsächlich Rinderblut, seltener das Blut von anderen Schlachttieren verwendet.

Das Blut ist eine undurchsichtige, rote, dickliche, klebrige Flüssigkeit von etwas salzigem Geschmack und eigenartigem, bei den verschiedenen Tierarten verschiedenem Geruch. Der Geruch ist an sich nur schwach, tritt aber auf Zusatz von Schwefelsäure deutlicher hervor. Das Blut besteht aus einer klaren, gelblichen Flüssigkeit, dem Blutplasma, in dem die roten und weißen Blutkörperchen, Blutplättchen und etwas schollenartiger Detritus suspendiert sind. 100 T. Blut enthalten etwa 60—65 T. Blutplasma und 40—35 T. Blutkörperchen. Außerhalb des Körpers gerinnt das Blut mehr oder weniger rasch, indem sich ein unlöslicher Eiweißstoff, das Fibrin, abscheidet. Das Fibrin entsteht aus dem im Blutserum gelösten Fibrinogen durch Einwirkung eines Enzyms, des Fibrinenzym. Letzteres ist im Blut ursprünglich nicht enthalten; es entsteht erst im abgelassenen Blut aus den weißen Blutkörperchen, wahrscheinlich auch aus den Blutplättchen. Erfolgt die Abscheidung des Fibrins in der Ruhe, so gerinnt das Blut zu einer festen Gallerte, aus der man durch Abtropfenlassen auf einem Sieb das Blutserum erhält, während die Blutkörperchen in dem Blutkuchen, vom Fibrin eingehüllt zurückbleiben. Niedere Temperatur verzögert die Gerinnung.

Wird das Blut während der Gerinnung mit einem Besen geschlagen, so scheidet sich das Fibrin in faserigen Massen ab, und der größte Teil der Blutkörper verbleibt im Blutserum. Man erhält auf diese Weise das defibrinierte Blut, aus dem die meisten pharmazeutisch verwendeten Blutpräparate hergestellt werden.

**Zusammensetzung.** Das Blutplasma enthält folgende Stoffe gelöst: 1. Eiweißstoffe: Fibrinogen, Serumalbumin und Serumglobulin. 2. Nichteiweißstoffe: a) Salze,

etwa 0,8—0,9<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, hauptsächlich Chloride, Phosphate und Sulfate des Natriums, Kaliums, Calciums und Magnesiums. Die Hauptmenge der Salze, etwa  $\frac{2}{3}$ , ist Natriumchlorid. b) Organische Nichtweißstoffe: Fett, Cholesterin, Lecithin, Traubenzucker, Harnstoff, Harnsäure, Kreatin, Xanthin, Hypoxanthin, Hippursäure. Beim Gerinnen des Blutes scheidet sich mit dem aus dem Fibrinogen entstehenden Fibrin ein kleiner Teil der Salze, besonders der Calciumsalze aus. Das Fibrinogen und Fibrin gehören zu den Globulinen.

Das Blutserum enthält etwa 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> feste Bestandteile, darunter etwa 8<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Eiweißstoffe und 2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Nichtweiß (Salze u. a.). Die Eiweißstoffe sind Serumalbumin und Serumglobulin. Das Serumalbumin gerinnt beim Erwärmen des Serums auf 67°. Bei der Hydrolyse gibt es viel Leucin ( $\alpha$ -Aminoisocaproensäure), aber kein Tryptophan (Indolaminopropionsäure). Es unterscheidet sich dadurch wesentlich vom Eiereiweiß, das bei der Hydrolyse viel Tryptophan liefert.

Das Serumglobulin ist wie andere Globuline in reinem Wasser unlöslich, aber löslich in schwachen Salzlösungen. Aus den Lösungen und dem Blutserum scheidet es sich zum Teil beim Verdünnen mit Wasser aus; es kann vollständig abgeschieden werden, wenn man aus den Lösungen die Salze durch Dialyse entfernt. Das Globulin wird aus seiner Lösung durch Alkalien gefällt, aber durch einen sehr geringen Überschuß wieder gelöst. Bei 75° wird es aus den Lösungen durch Gerinnen abgeschieden. Bei der Hydrolyse gibt es unter anderen Aminosäuren auch Aminoessigsäure, die bei der Hydrolyse von Albumin nicht entsteht.

Durch Eintrocknen von frischem, durch freiwillige Gerinnung des Blutes gewonnenen Blutserum bei niedriger Wärme erhält man ein Gemisch von Serumalbumin, Serumglobulin mit den übrigen festen Bestandteilen des Serums, das unter der Bezeichnung Blutalbumin wie Eieralbumin technisch verwendet wird (s. Bd. I, S. 332).

Die roten Blutkörperchen enthalten als wichtigsten Bestandteil das eisenhaltige Hämoglobin, das aus einer ziemlich lockeren Verbindung eines Eiweißstoffes Globin und eines Farbstoffes Hämochromogen besteht. Durch Einwirkung von verd. Säuren wird aus dem Hämoglobin Globin und Hämatin gebildet. 100 T. Hämoglobin enthalten etwa 95 T. Globin und 4—4,5 T. Hämochromogen. Der Gehalt des Hämoglobins an Eisen beträgt etwa 0,35<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Das Hämoglobin wird durch Sauerstoff in Oxyhämoglobin übergeführt, das leicht wieder Sauerstoff abspaltet. Methämoglobin, eine Sauerstoffverbindung des Hämoglobins, die keinen Sauerstoff wieder abspaltet, entsteht durch Einwirkung von oxydierenden Stoffen wie Ozon, Jod, Permanganate, Chlorate u. a. auf Hämoglobin. Im Körper entsteht Methämoglobin in bluthaltigen Transsudaten, und Cystenflüssigkeiten, im Harn bei Hämaturie oder Hämoglobinurie, im Harn und Blut bei Vergiftungen mit Kaliumchlorat, Amylnitrit, Alkalinitrit u. a. Mit Kohlenoxyd vereinigt sich das Hämoglobin zu Kohlenoxydhämoglobin, auf dessen Bildung die Kohlenoxydvergiftung zurückzuführen ist. Die Bildung von Kohlenoxydhämoglobin dient auch zum Nachweis von Kohlenoxyd und von Blut, s. S. 1268.

Durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Hämoglobin entsteht das grüngefärbte Sulfhämoglobin, das auch bei der Fäulnis des Blutes entsteht. Das Globin, der Eiweißbestandteil des Hämoglobins, gibt bei der Hydrolyse viel Leucin ( $\alpha$ -Aminoisocaproensäure) und Histidin ( $\beta$ -Glyoxalin- $\alpha$ -aminopropionsäure).

Erhitzt man eingetrocknetes Blut mit Essigsäure (Eisessig) und etwas Natriumchlorid, so entsteht Hämin, das sich beim Erkalten in Kristallen ausscheidet (TEICHMANNsche Häminkristalle, vergl. S. 1267). Das Hämin, ein Chlorid des Hämatins, ist ein eisenhaltiger Pyrrolabkömmling. Durch aufspaltende Reduktion erhält man aus dem Hämin ein aus verschiedenen alkylierten Pyrrolen bestehendes Basengemisch und verschiedene Pyrrolcarbonsäuren. Durch Oxydation entsteht aus dem Hämin Hämatinsäure. Durch Reduktion mit Hydrazinhydrat wird aus dem Hämin Hämochromogen gebildet (vergl. S. 1268).

Über die medizinische **Untersuchung des Blutes und den Nachweis von Blut** s. S. 1261 u. f.

**Sanguis Hirci.** Bocksblut. Unter dieser Bezeichnung ist nicht defibriertes eingetrocknetes und gepulvertes Blut des Rindes im Handel.

**Sanguis bovinus inspissatus.** Getrocknetes Rinderblut. Extractum Sanguinis bovini. Frisches, defibriertes Rinderblut wird unter Rühren im Dampfbad erhitzt, bis es in eine teigigkrümelige Masse verwandelt ist. Diese wird bei 40—60° unter bisweiligem Umrühren auf Pergamentpapier ausgetrocknet und gepulvert. Ein rötlich-braunes, in Wasser unvollständig lösliches Pulver, das etwa 0,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Eisen und 13<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Stickstoff enthält. Es wird in der Volksmedizin als Tonicum angewandt.

**Blutpräparate.** In den Handel kommen zahlreiche flüssige und trockene Blutpräparate, die als Nähr- und Kräftigungsmittel angewandt werden. Durch ihren Eisengehalt wirken Blutpräparate auch als Heilmittel bei Blutarmut und Bleichsucht.

**Bioferrin** ist ein flüssiges Blutpräparat. Die Herstellung erfolgt nach CLOETTA und SREGERT in nachstehender Weise: Gekühltes, frisches Blut von Rindern wird nach dem Defibrinieren durch Behandeln mit Äther von den ätherlöslichen Bestandteilen befreit. Das vom Äther

getrennte Blut wird mittels Durchsaugens eines Luftstromes vom Äther befreit und schließlich mit 20% Glycerin und 4% aromatischer Tinktur versetzt (D.R.P. 167081). Eine blutrote Flüssigkeit von angenehmem Geruch und Geschmack.

**Bovisan** ist ein trockenes Rinderblutpräparat. Rotbraunes Pulver, geruch- und geschmacklos.

**Dynamogen** ist ein flüssiges Blutpräparat, das 70% Hämoglobin, 10% Magenelixir, 10% Glycerin und 10% Xereswein enthalten soll.

**Eubiose** ist ein durch Behandeln mit Kohlensäure haltbar gemachtes, glycerinfreies, flüssiges Hämato-gen.

**Erythrocin** ist ein Blutpräparat mit 30% löslichem Bluteiweiß.

**Eubiol** ist ein trockenes in Wasser lösliches Blutpräparat, das zur Herstellung von Hämato-gen dient.

**Eubiol liquidum** ist eine Lösung von 1 T. Eubiol in 1 T. Glycerin.

**Euhämose** enthält Bluteiweiß (angeblich in Hämocarbon? übergeführt), Lecithinphosphorsäure, Eisen und Geschmackszusätze.

**Euprotal** ist in Wasser unlösliches Bluteiweiß, das durch Behandlung mit Wasserstoffsuperoxyd entfärbt ist.

**Hämacolade** ist eine Hämoglobin und Blutsalze enthaltende Schokolade.

**Hämalbumin** nach DAHMEN ist ein aus Blut bereitetes Eisenpräparat, das aus Hämatin, Hämoglobin, Serumalbumin und Paraglobulin neben den Mineralsalzen des Blutes besteht. Schwarzbraunes, in heißem Wasser und schwach alkoholischer Flüssigkeit lösliches Pulver.

**Hämaroma FRIEDE** ist ein flüssiges Blutpräparat mit einem Gehalt von 0,5% Eisen gebunden an Glycerinphosphorsäure.

**Hämatibin** ist ein Gemisch von Hämoglobin mit Malzextrakt.

**Hämatin-Albumin**, Hämatineiweiß, ist ein eisenhaltiges Eiweißpräparat, das aus getrockneten Blutalbuminstoffen (Fibrin) besteht. Ein braunrotes, geschmack- und geruchloses Pulver. — Hämatin-Albumin Dr. R. FINSSEN wird aus Rinder- oder Schweineblut gewonnen und besteht lediglich aus dem auf besondere Art koagulierten Hämoglobin und Serumalbumin, nachdem die Salze und Extraktivstoffe des Blutes entfernt und etwa vorhandene Mikroorganismen abgetötet worden sind.

**Hämato-gen** nach Dr. HOMMEL ist defibriniertes entfettetes, bei niedriger Temperatur eingedicktes Blut mit einem Zusatz von 20% Glycerin und 10% Südwein. Es wird nach D.R.P. 81391 hergestellt.

**Hämato-gen SCHMIDT**. Ein dem HOMMELschen Hämato-gen ähnliches Präparat erhält man nach SCHMIDT auf folgende Weise: Frisches defibriniertes Rinderblut schüttelt man in einer Flasche mit  $\frac{1}{3}$  seines Volums Äther und trennt es nach mehrtägigem Stehen im Scheidetrichter vom Äther. Das Blut wird nun in offener Schale auf dem Wasserbad bei nicht höherer Temperatur als 35° auf  $\frac{3}{4}$  seines Volums eingedampft. Dann setzt man 30% Glycerin und 10% Weinbrand zu und bewahrt die Mischung in braunen Flaschen an einem kühlen Ort auf.

Einfacher gelangt man zu einem therapeutisch gleichwertigen, haltbaren und wohlschmeckenden Präparat, wenn man das Hämoglobin in lamellis des Handels oder ein zuverlässiges Hämoglobineextrakt von bestimmtem Hämoglobingehalt nach der folgenden Vorschrift verarbeitet. *Sächs. Kr.-V.*: 1000 T. Hämoglobineextrakt ( $33\frac{1}{3}\%$ ) werden kalt und unter möglichstem Abschluß von Luft und Licht (!) mit 835 T. Wasser gemischt. Der klaren (!) Lösung fügt man zu: 2,5 T. weingeistige Vanillinlösung (3%), 0,5 T. Ol. aromatic. american. K-V, 212 T. Weingeist, 300 T. Wasser, 250 T. Glycerin, schüttelt gut durch und fügt zuletzt 400 T. Zuckersirup zu. Den vorgeschriebenen 1000 T. Hämoglobineextrakt würden 350 T. Haemoglobinum siccum in lamellis entsprechen. Letzteres wird ebenfalls kalt durch Aufstreuen auf die entsprechend erhöhte Menge Wasser gelöst.

Der Abschluß von Licht und Luft bei der Lösung des Hämoglobins ist unbedingt nötig, weil durch die Einwirkung der Luft ein spezifischer Blutgeruch hervorgebracht wird, der sich dem fertigen Präparat dann mitteilt, und weil das Licht die blutrote Farbe der Lösung sehr bald in schmutzig braunrot umwandelt. Aus diesen Gründen muß die Hämato-genbereitung auch von Anfang bis zu Ende schnell vor sich gehen und das fertige Präparat sofort in trockene, braune, sehr sorgfältig zu verschließende Flaschen abgefüllt werden, die dunkel und kühl aufzubewahren sind.

Weitere im Schrifttum sich findende Vorschriften sind im wesentlichen den angegebenen gleich. Die Aromatisierung des Hämato-gens kann natürlich leicht nach Belieben geändert werden.

**Hämato-gen-Duplex** ist eine Lösung von Hämoglobin Siccum in der gleichen Menge Wasser.

**Hämato-gen HADRA** ist ein mit Kohlensäure haltbar gemachtes flüssiges Blutpräparat.

**Hämato-gen HOFFMANN**, Dr. HOFFMANN'S Hämoglobinalbuminat, enthält nach Angabe des Herstellers 17,5% Hämoglobin, 0,2% Calciumhypophosphit, 3% Glycerin, Malagawein und andere Geschmackszusätze. Es kommt auch in Pillenform rein und mit Zusatz verschiedener Arzneistoffe wie Kreosot, Guajakol, Chinin, Eisen, Rhabarberextrakt, Arsenige Säure, Pepsin u. a. in den Handel.

**Hämatogen KATHORIUS** ist dem **HOMMELS**chen Hämatogen ähnlich.

**Hämatol** ist ein dem Hämatogen ähnliches sterilisiertes Blutpräparat.

**Hämatopan, Haemoglobinmalzextrakt**, ist ein trockenes, etwa 50% Malzextrakt enthaltendes Blutpräparat.

**Hämogallol MERCK** wird aus Hämoglobin durch Reduktion mit Pyrogallol dargestellt. Rotbraunes Pulver, löslich in alkalihaltigem Wasser. Es enthält 0,4% organisch gebundenes Eisen.

**Hämogenin** ist eine konzentrierte, sterilisierte Hämoglobinlösung.

**Hämoglobinum, Hämoglobin**, ist der rote Farbstoff des Blutes. Schwarzbraune, glänzende Blättchen oder rotbraunes Pulver.

Es löst sich langsam, aber vollständig in Wasser. Die wässrige Lösung (1 + 49) ist blutrot; sie darf keinen unangenehmen, fauligen Geruch haben und Lackmuspapier nicht verändern; beim Kochen, sowie auf Zusatz von Salzsäure oder Salpetersäure gerinnt sie unter Entfärbung. Es verbrennt mit dem für Eiweißstoffe charakteristischen Geruch. Gehalt an Eisen mindestens 0,34% (*Ergänzb.*).

**Gehaltsbestimmung.** 1 g Hämoglobin muß beim Verbrennen etwa 0,08 g Rückstand hinterlassen; dieser wird unter Erwärmen in 5 ccm Salzsäure gelöst, worauf man die Flüssigkeit mit 20 ccm Wasser in ein Kölbchen spült. Dann gibt man 1,5 g Kaliumjodid hinzu und läßt die Mischung 1 Stunde lang verschlossen stehen. Zur Bindung des ausgeschiedenen Jods müssen mindestens 0,6 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung erforderlich sein = mindestens 0,34% Eisen (Stärkelösung als Indikator) (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung = 5,585 mg Eisen).

**Hämoglobinextrakt** ist eine eingedickte Hämoglobinlösung mit einem Gehalt von etwa 33% Hämoglobin. Blutrote, sirupdicke Masse, in Wasser klar löslich.

**Hämoglobin-Gral-Speise** ist eine Schokoladenpaste mit 10% Hämoglobin.

**Hämoglopan** enthält 25% Hämoglobin, 10% Kalk, 10% Nährhefe nebst Alkalisalzen und etwas Pancreatin.

**Hämol**nach **KOBERT** (E. MERCK, Darmstadt) wird aus Hämoglobin durch Reduktion mit Zinkstaub gewonnen. Schwarzbraunes Pulver. Es enthält etwa 0,3% organisch gebundenes Eisen.

Außer dem Hämol selbst bringt die Firma E. MERCK, Darmstadt, folgende Hämolpräparate in den Handel (auch in überzuckerten Pillen und Tabletten): **Arsen-Hämol, Arseno-Haemolum**, enthält 1,0% Acid. arsenicosum. — **Bromhämol, Haemolum bromatum**, enthält 2,7% Brom. — **Eisenhämol, Haemolum ferratum**, mit etwa 3% Eisen. — **Jodhämol, Haemolum jodatum**, mit 16% Jod. — **Jodquecksilberhämol, Haemolum Hydrargyrojodatum**, braunes Pulver, das 12,35% Quecksilber und 28,60% Jod enthält. — **Kupferhämol, Haemolum cupratum**, mit 2% Kupfer. — **Zinkhämol, Haemolum zincatum**, mit 1% Zink.

**Hämolin** und **Hämomaltin** sind dem Hämatogen ähnliche Zubereitungen mit Zusatz von Malzextrakt.

**Hämoneurol** enthält Oxyhämoglobin, Kolanin und glycerinphosphorsaures Calcium.

**Hämophosphin** enthält neben Hämoglobin Glycerophosphate.

**Hämoprotagon** ist ein Hämolecithin, das Eisen und Phosphor in organischer Verbindung enthält.

**Haemotrophin neurotonicum** ist ein Hämoglobinpräparat mit Zusatz von glycerophosphorsäuren Salzen. Außerdem werden noch hergestellt: **Haemotrophinum arsenicatum, ferratum, guajacolatam** und **jodatum**.

**Heliglobin** ist ein Blutpräparat mit einem Zusatz von Helenin.

**Nährsaft KNOLL** ist ein Präparat aus frischem Blut, das „alle Bestandteile des Blutes in aufgeschlossener, leicht verdaulicher Form enthält“.

**Parahämoglobin** ist ein 5% Eisen enthaltendes Blutpräparat.

**Perdynamin, Dr. THEUERS** Hämoglobinalbuminat. — Der Luxemburger Ap.-V. gibt zu einem ähnlichen Präparat folgende Vorschrift: **Haemalbuminis (Sangalbuminis)** 30,0, Aq. dest. 650,0 werden durch Erhitzen gelöst. Der heißen Lösung fügt man folgende Mischung zu: **Tinct. Vanillae** 5,0, **Arrak** 10,0, **Spirit. aether.** 2,0, **Sacchari cumarini** (1:50) 0,20, **Elaeosacch. Amygd. am.** (1:50) 0,40, **Elaeosacch. Rosae** (1:50) 0,40, **Saccharini** 0,20, **Spiritus** 100,0, **Sirup. simpl.** 200,0. — Es ist auch ein **Lecithin-Perdyamin** im Handel.

**Prothaemin** ist ein trockenes Blutpräparat, das alle Blutbestandteile mit Ausnahme der Salze enthält.

**Puraemin** ist ein eingedicktes Blutpräparat mit einem Gehalt von etwa 33% Eiweiß (Hämoglobin) und 0,12% Eisen.

**Roborin** ist ein durch Einwirkung eines Calciumsalzes aus Blut gewonnenes Präparat. Es enthält 80% Eiweiß, 4% Calcium, 0,5% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (im Hämoglobin) und 0,1% Phosphor.

**Sal physiologicum nach Prof. POEHL, POEHL**s physiologisches Salz, ein weißes, in Wasser lösliches Pulver, alle osmotisch wirksamen Bestandteile des Bluteserums enthaltend. Eine 1,5%ige Lösung entspricht ihrem Salzgehalt nach dem Bluteserum. Gebraucht zur Irrigation und als Spray auf katarrhalisch affizierte Schleimhäute, als Klyisma zur Erhöhung des osmotischen Druckes und der Herztätigkeit, sowie zu Transfusionen.

**Sanguinal KREWEL** enthält 46% natürliche Blutsalze, 10% Hämoglobin, 44% Muskelalbumin und etwas Mangan.

Es sind folgende Sanguinalpräparate im Handel: *Pilulae Sanguinalis KREWEL*. Weiße überzuckerte Pillen mit reiner Sanguinalmasse gegen Blutarmut, Bleichsucht usw. — *Pilulae Sanguinalis KREWEL* cum *Kreosoto* mit je 0,05 und 0,1 g. — *Pilulae Sanguinalis KREWEL* cum *Guajacol. carbonico* mit je 0,05 und 0,1 g. — *Pilulae Sanguinalis KREWEL* cum *Natrio cinnamylico* mit je 0,001 g. — *Pilulae Sanguinalis KREWEL* cum *Acid. arsenicoso* mit je 0,0006 g.

**Sanguinose** ist ein auf kaltem Wege hergestelltes Blutpräparat, ohne Zusatz von Glycerin.

**Visvit** enthält Hämoglobin, Kohlenhydrate, Lecithin und Eiweiß. Gelblichgraues fast geruch- und geschmackloses Pulver, unlöslich in Wasser.

**Liquor Haemalbumini** (Münch. Ap.-V.).

Haemalbuminessenz.

Haemalbumini	30,0
Aquae destillatae	625,0
Tincturae Vanilla	5,0
Arrak	10,0
Spiritus Aetheris nitrosi	2,0
Elaeosacchari Cumarini (1:1000)	0,2
Elaeosacchari Amygdalarum (1:50)	0,4
Elaeosacchari Rosae (1:50)	0,4
Saccharini	0,2
Spiritus (90%)	100,0
Sirupi Sacchari	200,0

Man löst das Hämalbumin unter Erwärmen im Wasser, fügt die übrigen Bestandteile der noch heißen Lösung zu und filtriert nach mehrtägigem Absetzen.

**Liquor Haemoglobini** (F. M. Germ.).

Haemoglobini sicc.	25,0
Aquae destillatae	75,0
Glycerini	15,0
Spiritus e Vino	20,0
Essentiae Benedictinor.	0,15

**Pilulae Haemalbumini cum Guajacolo.**

(Münch. Ap.-V.).

Haemalbumini sicc. pulv.	10,0
Guajacoli carbonici	5,0
Extracti Strychni (Germ.)	0,35
Extracti Gentianae	1,0
Glycerini	q. s.

Fiant pilulae Nr. 100.

**Pilulae Haemoglobini** (D. Ap.-V.).

Hämoglobin-Pillen.

Haemoglobini	10,0
Rad. Liquirit. pulv.	2,0
Glycerini	
Mucilag. Gummi arab.	
Aquae	ää q. s.

M. f. pilul. Nr. 100. Obduc. Balsam. tolutano.

**Pilulae Haemoglobini cum Chinino** (D. Ap.-V.).

Hämoglobin-Chinin-Pillen.

Haemoglobini	10,0
Chinin. hydrochloric.	5,0
Glycerini	
Mucil. Gummi arab.	
Aquae	ää q. s.

M. f. pilul. Nr. 100. Obduc. Bals. tolutano.

**Pilulae Haemoglobini cum Extracto Rhei**

(D. Ap.-V.).

Hämoglobin-Rhabarber-Pillen.

Haemoglobini	10,0
Extract. Rhei	5,0
Mucil. Gummi arab.	
Glycerini	ää q. s.
Aquae	

M. f. pilul. Nr. 100. Obduc. Bals. tolutano.

**Pilulae Haemoglobini cum Guajacolo**

(D. Ap.-V., F. M. Germ.).

Haemoglobini	10,0
Guajacoli	5,0
Rad. Liquirit. pulv.	1,0
Gummi arab. pulv.	0,5
Mucil. Gummi arab.	q. s.

M. f. pilul. Nr. 100. Obduc. Saccharo.

**Pilulae Haemoglobini cum Kreosoto** (D. Ap.-V.).

Hämoglobin-Kreosot-Pillen.

Haemoglobini	10,0
Kreosoti	5,0
Rad. Liquirit. pulv.	1,2
Mucil. Gummi arab.	q. s.

M. f. pilul. Nr. 100. Obduc. Saccharo.

**Pilulae Haemoglobini cum Lecithino** (D. Ap.-V.).

Hämoglobin-Lecithin-Pillen.

Haemoglobini pulv.	10,0
Lecithini ex ovo	2,5
Radiceis Liquiritiae	
Glycerini	
Mucilag. Gummi arab.	ää q. s.
ad pil. 100.	

**Vinum Haemalbumini** nach G. HELL.

Haemalbumini (HELL)	20,0
Vini Malacens. alb.	900,0
Sirup. simpl.	100,0
Tinct. Citri	
Tinct. Cinnamom.	
Tinct. Aurant. cort.	ää 1,0.

## Sanicula.

**Sanicula europaea** L. (*Sanicula officinalis* GOUAN.). Umbelliferae-Saniculeae. Heimisch in Europa, Kaukasus, Persien, Gebirge des tropischen Afrikas, Kap.

**Folia Saniculae. Sanikelkraut.** European Sanicle Wort. Herbe de sanicle. Bruchkraut. Saunickel.

Die zur Blütezeit gesammelten, gut getrockneten Wurzelblätter. Diese sind langgestielt, glänzend dunkelgraugrün, glatt, bis 8 cm breit und bis 5 cm lang, im Umkreis nierenförmig, tief handförmig-fünflappig, die Lappen breitkeilförmig, meist dreispaltig, eingeschnitten gesägt. Der Stengel aufrecht, gefurcht, kahl, blattlos oder mit 1—2 kleineren sitzenden Stengelblättern.

**Bestandteile.** Bitterstoff, Gerbstoff.

**Anwendung.** Als Volksmittel bei Erkrankungen der Luftwege.

Ebenso verwendet man in Amerika von *Sanicula marylandica* L. (Black Snake Root) und *S. canadensis* L. (Pool Root) die Blätter und die Wurzeln.

## Santalum.

**Santalum-Arten.** Santalaceae-Osyrideae. Es kommen hauptsächlich in Betracht *Santalum album* L., heimisch und in Kultur in Ostindien, und *Santalum myrtifolium* ROXB., heimisch im Circarsgebirge in Vorderindien, auf der Koromandelküste und auf Java. Weitere Stammpflanzen für Sandelholz sind: *S. Freycinetianum* GAUD. und *S. pyrularium* A. GRAY, Sandwichinseln, für hawaiisches Sandelholz; *S. Yasi* SEEMANN, Fidschiinseln, für Fidschi-Sandelholz; *S. austro-caledonicum* VIELL., Neukaledonien, für neukaledonisches Sandelholz; *S. cygnorum* MIQ. (*S. spicatum* D.C., *Fusanus spicatus* R. BR.), *S. Preissianum* MIQ., *S. acuminatum* D.C., (*Fusanus acuminatus* R. BR.), Südaustralien, für südaustralisches Sandelholz; *S. insulare* BERTERO, Marquesasinseln und Tahiti (die östlichste Art) für Tahitiholz; *S. Cunninghami* HOOK. fils., Neuseeland (die südlichste Art) für neuseeländisches Sandelholz; *S. persicarium* F. v. MÜLL. (*Fusanus persicarius* F. v. MÜLL.), für westaustralisches Sandelholz, und andere mehr. Auch von Bäumen aus anderen Pflanzenfamilien kommen sogenannte Sandelhölzer in den Handel.

**Lignum santalinum album (citrinum).** Weißes (gelbes) Sandelholz. Sandal Wood. Bois de santal. Lignum Santali album (citrinum). Ambraholz. Citrinholz. Santalholz. Bombay- (Makassar-) Sandelholz.

Im Handel zumeist das von der Rinde und dem Splint befreite Kernholz des Stammes und der Zweige von *Santalum album*, Stücke von 5—25 cm Dicke und 9—12 dm Länge. Das hellgelbe, gegen den Splint hin dunklere Holz ist dicht und doch leicht spaltbar, schwer, auf dem Querschnitt gelblich und zeigt unter der Lupe abwechselnd hellere und dunklere, sehr dicht und fein, ziemlich gleichmäßig weißlich punktierte konzentrische Scheinringe und sehr genäherte, sehr feine Markstrahlen. Der Geruch ist angenehm, fast rosenartig, tritt besonders beim Schaben und Reiben auf, der Geschmack schwach bitter.

**Mikroskopisches Bild.** Die Markstrahlen bis 4 Reihen breit, 3—20, meist 7—12 Zellreihen hoch, die Zellen dickwandig, grobporös und stark radial gestreckt. Die Holzstrahlen bestehen hauptsächlich aus dickwandigen, langen, oft hin- und hergebogenen Sklerenchymfasern mit zahlreichen Hoftüpfeln, dazwischen kurzgliedrige, dickwandige, meist einzeln oder in kleineren Gruppen geordnete, dicht behöft getüpfelte, meist Thyllen zeigende Gefäße, ferner Kristallkammerfasern mit Kalkoxalat in Einzelkristallen und 1- bis 2reihige Bänder von Parenchymgewebe. Besondere Ozellen fehlen, das Öl findet sich in den Gefäßen und im Parenchym der Holz- und Markstrahlen.

**Lignum santalinum rubrum.** Rotes Sandelholz. Red Sandal Wood. Bois de santal rouge. Lignum Pterocarpi. Caliaturholz.

Stammt von *Pterocarpus santalinus* L. fil., Papilionatae-Dalbergieae. Heimisch in Ostindien und auf den Philippinen.

Das von der Rinde und dem weißlichen Splint befreite Kernholz des unteren Teiles des Stammes ist im Handel in großen viereckigen Blöcken und der Länge nach geschnittenen, dicken Stücken. Im Kleinhandel geschnitten, geraspelt oder

gepulvert. Es ist außen braunrot oder braunschwarz, stellenweise fast schwarzviolett, schwer, hart, dicht, aber leicht spaltbar, an der Spaltungsfläche grob- und schiefzfaserig, seidig schimmernd und dunkelblutrot. Unter der Lupe auf dem Querschnitt breite, deutliche, falsche Jahresringe, hellere, sehr feine Markstrahlen und zahlreiche tangentielle hellere Linien von Holzparenchym mit weiten, meist einzeln liegenden Gefäßöffnungen. Geruch beim Zerreiben schwach aromatisch, Geschmack schwach adstringierend.

**Mikroskopisches Bild.** Die Markstrahlen meist einreihig und 9 bis 12 Zellen hoch. Die sehr weiten, spärlichen, einzeln oder in Gruppen von 2 bis 4 vereinigten, radial gereihten, dicht getüpfelten Gefäße sind innen durch eine starke rotbraune Harzschicht ausgekleidet. Die Holzfasern sind in der Mitte weit und ziemlich dünnwandig, an den Enden sehr lang zugespitzt und hier sehr dünnwandig. Die Parenchymzellen der Holz- und Markstrahlen führen rote Harzkörnchen und teilweise Oxalateinzelkristalle. Alle Zellen sind rot gefärbt.

**Pulver.** Hauptsächlich Bruchstücke langer, verhältnismäßig dünnwandiger, beiderseits sehr lang und dünn zugespitzter Holzfasern; Stücke sehr weiter Gefäße, die Wände dicht getüpfelt, innen durch eine starke rotbraune Harzschicht ausgekleidet; Parenchymgewebefetzen (Markstrahlengewebe und Holzparenchym) mit Oxalat-Einzelkristallen und roten Harzkörnchen. Alle Zellmembranen rot gefärbt.

**Bestandteile.** Nach CAHN und SIMONSEN enthält das Holz frisch gesammelter Triebe, das farblos ist, freien Zucker und ein Glykosid, das bei der Spaltung Dextrose und ein Phlobaphen liefert. Das rote Stammholz enthält einen roten Farbstoff, Santalin,  $C_{15}H_{14}O$ , Smp.  $226^{\circ}$ ; er bildet ein feinkristallinisches, hellrotes Pulver und enthält eine Methoxylgruppe und 2 Hydroxylgruppen; er ist unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, Äther, Alkalilauge. Ferner sind vorhanden 0,1% Pterocarpin, Gallussäure.

**Aufbewahrung.** Das von Resten des Splints befreite Kernholz wird geschnitten oder gepulvert in dichtschießenden Gefäßen vor Licht geschützt aufbewahrt.

**Anwendung.** Als färbender Bestandteil in Teemischungen, Zahnpulvern, Pflastern, Räucherkerzen, zum Färben von Mundwässern, zur Herstellung von Holzbeizen.

## Oleum Santali. Sandelöl. Sandelholzöl (ostindisches). Oil of Sandal Wood. Essence de santal. Aetheroleum Santali orientalis.

**Gewinnung.** Sandelöl wird gewonnen durch Destillation des Wurzel-, Stamm- und Zweigholzes von Santalum album L. mit Wasserdampf. Das in Indien in einer Ausbeute von 2,6—4,3% gewonnene Öl ist infolge der primitiven Herstellungsweise meist von dunkler Farbe und durch brenzliche Produkte verunreinigt. Durch bessere Zerkleinerung des Holzes erzielt man in Europa bis über 6% Öl, das sich durch helle Farbe und angenehmen Geruch auszeichnet. Das im östlichen Java sowie auf den Inseln Suruba und Timor gewonnene Sandelholz (Macassarholz) ist etwas ärmer an Öl, doch ist das Öl dem ostindischen fast gleichwertig.

**Eigenschaften.** Ziemlich dickes, blaßgelbes bis gelbes Öl von schwachem, aber sehr anhaftendem Geruch und unangenehmem, harzigem, kratzendem Geschmack. Spez. Gew. (*Germ.* 5) 0,973—0,985 ( $15^{\circ}$ ) (SCHIMMEL 0,974—0,985 [ $15^{\circ}$ ]);  $n_D^{20}$  (*Germ.* 6)  $-16^{\circ}$  bis  $-21^{\circ}$  (SCHIMMEL  $-16^{\circ}$  bis  $-20^{\circ}45'$ ), ausnahmsweise kommen auch niedrigere Werte vor;  $n_D^{20}$  1,505—1,508; S.-Z. 0,5—8,0; E.-Z. 3—17; E.-Z. nach Acetylierung nicht unter 196, entsprechend einem Gehalt an Santalol von mindestens 90%; der Wert des Öles steigt mit dem Gehalt an Santalol, der bei guten Ölen 94% und mehr beträgt. Sandelöl löst sich in 3—5 Vol. Weingeist von 70 Vol.-%, in 5—6 Vol. Weingeist von 69 Vol.-% und in 6—7 Vol. Weingeist von 68 Vol.-%; Trübungen können veranlaßt sein durch Zersetzungs- und Verharzungsprodukte, wie sie in dem in Indien destillierten Öl enthalten sind; auch altes, durch Einwirkung von Licht und Luft zersetztes Öl löst sich nicht mehr klar.

**Bestandteile.** Sandelöl enthält über 90%, gute Öle meist 94—98%, Santalol.  $C_{15}H_{23}OH$  (ein Gemisch zweier isomerer Alkohole,  $\alpha$ -Santalol und  $\beta$ -Santalol), dem es seine medizinische Wirkung verdankt. Ferner sind vorhanden: Isovaleraldehyd, Santen,  $C_9H_{14}$ , ein Kohlenwasserstoff,  $C_{11}H_{18}$ ; Santenonalkohol; ein Alkohol Teresantalol,  $C_{10}H_{15}OH$ ; zwei Aldehyde: Nortricycloeksantalal,  $C_{10}H_{15}CHO$ , und Santalal,  $C_{14}H_{21}CHO$ ; zwei Ketone: Santenon,  $C_9H_{14}O$ , und Santalon,  $C_{11}H_{16}O$ ; ein weiteres Keton,  $C_{11}H_{16}O$ ;  $\alpha$ - und  $\beta$ -Santalene,  $C_{15}H_{24}$ ; zwei Säuren: Teresantalsäure,  $C_{10}H_{14}O_2$ , und Santalsäure,  $C_{15}H_{22}O_2$ ; noch nicht näher untersuchte Säuren, Phenole, Lactone, vielleicht auch Borneol.

**Verfälschung.** Sandelöl wird sehr oft verfälscht, besonders das in Kapseln in den Handel kommende Öl. Als Verfälschungsmittel dienen Cedernholzöl (wurde in einer Menge von 33% beobachtet), Copaivabalsamöl, Gurjunbalsamöl, westindisches Sandelholzöl, Ricinusöl, Terpeneol, Guajakholzöl, Benzoesäureester, das fette Öl der Samen des Sandelholzbaumes, Sesamöl, Paraffinöl, Leinöl, die Rückstände, die bei der Gewinnung von reinem Santalol aus Sandelöl verbleiben, Glycerinacetat (Diacetin), Benzylalkohol.

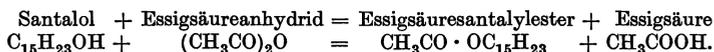
**Prüfung.** a) Dichte (20°) 0,968—0,980. — b)  $\alpha_D^{20}$  —16° bis —21°. — c) 1 ccm Sandelöl muß sich bei 20° in 5—7 ccm verdünntem Weingeist 68—69 Vol.-% klar lösen; diese Lösung muß auch bei weiterem Zusatz von verdünntem Weingeist klar bleiben (fremde Öle). Nach SCHIMMEL ist ein Öl, das sich nur trübe löst, nicht unbedingt verfälscht. 1 ccm Sandelöl löst sich nur dann klar in 5 ccm verdünntem Weingeist auf, wenn dieser den oberen zulässigen Alkoholgehalt hat; mit 5 ccm verdünntem Weingeist von 68 Vol.-% gibt auch gutes Öl nur eine trübe Mischung.

Bestimmung des Santalolgehaltes. *Germ.*: 5 g Sandelöl werden mit 5 g Essigsäureanhydrid unter Zusatz von 2 g wasserfreiem Natriumacetat in einem mit Kühlrohr versehenen Kölbchen auf dem Drahtnetz 1 Stunde lang in gelindem Sieden erhalten. Nach dem Erkalten werden 20 ccm Wasser hinzugefügt, und die Mischung unter häufigem Umschütteln  $\frac{1}{4}$  Stunde lang auf dem Wasserbad erwärmt. Dann wird das Öl von der wässrigen Flüssigkeit im Scheidetrichter getrennt, so oft mit je 50 ccm Wasser (nach SCHIMMEL besser mit Natriumchloridlösung) gewaschen, bis die ablaufende Flüssigkeit Lackmuspapier nicht mehr rötet, mit 2 g getrocknetem Natriumsulfat entwässert, bis es klar ist, und durch ein kleines Faltenfilter von 8 cm Durchmesser in ein trockenes Kölbchen oder kleines Arzneiglas filtriert.

Zur Darstellung des wasserfreien Natriumacetats erhitzt man etwa 5 g kristallisiertes Natriumacetat in einem Tiegel, bis das Salz staubig trocken ist, dann weiter, bis es zu einer öligen Flüssigkeit geschmolzen ist. Diese gießt man auf einen Teller und zerreibt die noch warme Masse zu einem feinen Pulver.

1,5 g des acetylierten Öles werden in einem Kölbchen von etwa 100—150 ccm mit 3 ccm Weingeist und 20 Tropfen Phenolphthaleinlösung und dann tropfenweise mit weingeistiger  $\frac{1}{2}$ -n-Kalilauge versetzt, bis eine bleibende Rötung eintritt. Darauf wird die Mischung mit 20 ccm weingeistiger  $\frac{1}{2}$ -n-Kalilauge auf dem Wasserbad am Kühlrohr  $\frac{1}{2}$  Stunde lang erhitzt und nach dem Erkalten mit  $\frac{1}{2}$ -n-Salzsäure bis zur Entfärbung titriert; hierzu dürfen höchstens 9,5 ccm der Säure erforderlich sein.

Durch das Erhitzen mit Essigsäureanhydrid wird das Santalol in Essigsäure-Santalylester übergeführt; der Zusatz des wasserfreien Natriumacetats befördert durch Erhöhung des Siedepunktes der Mischung die Veresterung.



Das unveränderte Essigsäureanhydrid geht mit Wasser in Essigsäure über, die durch das Auswaschen mit Wasser entfernt wird. Durch den zuerst erfolgenden Zusatz der Kalilauge — man braucht nur wenige Tropfen — werden die in dem Öl vorhandenen geringen Mengen der freien Säuren, Santalsäure usw., neutralisiert. Der Essigsäuresantalylester wird durch die Lauge zersetzt und der Überschuß der Lauge zurücktitriert.

Berechnung. Nach der *Germ.* sollen für 1,5 g des acetylierten Öles 20—9,5 = 10,5 ccm  $\frac{1}{2}$ -n-Kalilauge zur Zerlegung des Essigsäuresantalylesters mindestens verbraucht werden. Daraus ergibt sich, daß ein Santalolgehalt des ursprünglichen Öles von mindestens 90,3% gefordert wird.

Die Berechnung des Santalolgehaltes erfolgt nach folgender Gleichung:  $P = \frac{\alpha \times 11,01}{1 - (\alpha \times 0,021)}$ ,

wobei P = Prozent Santalol im ursprünglichen Öl und  $\alpha$  die Zahl der Kubikzentimeter der zur Verseifung von 1 g des acetylierten Öles verbrauchten  $\frac{1}{2}$ -n-Kalilauge bedeutet. Nach der Gleichung:  $\text{CH}_3\text{COOC}_{15}\text{H}_{23} + \text{KOH} = \text{CH}_3\text{COOK} + \text{C}_{15}\text{H}_{23}\text{OH}$  (Mol.-Gew. 220,2) entspricht 1 ccm  $\frac{1}{2}$ -n-Kalilauge = 0,028 g KOH = 0,1101 g Santalol. Wenn, wie *Germ.* vorschreibt, zur Verseifung von 1 g des acetylierten Öles 7 ccm  $\frac{1}{2}$ -n-Kalilauge verbraucht werden, so enthält 1 g des acetylierten Öles  $7 \times 0,1101 = 0,7707$  g Santalol. Das acetylierte Öl enthält aber auch noch an Santalol unter Austritt von Wasser gebundene Essigsäure, um die das im ursprünglichen Öl enthaltene Santalol vermehrt worden ist. Das Molekulargewicht des Santalylacetats ist um 42 größer als das des Santalols. Aus dem Verbrauch von  $\frac{1}{2}$ -n-Kalilauge für 1 g des acetylierten Öles ergibt sich die Vermehrung des in 1 g des acetylierten Öles enthaltenen Santalols durch Multiplikation mit  $\frac{0,042}{2}$

= 0,021 g. Zieht man die so gefundene Menge von 1 g ab, so erhält man die Menge des ursprünglichen Öles, in dem die gefundene Menge Santalol enthalten war. Bei einem Verbrauch von 7 ccm  $\frac{1}{2}$ -n-Kalilauge findet man dann  $1 - 7 \times 0,021 = 1 - 0,147 = 0,853$  g ursprüngliches Öl, die 0,7707 g Santalol enthalten. Der Prozentgehalt P ist dann  $= \frac{0,7707 \cdot 100}{0,853} = 90,35$ . Man

kann auch die Esterzahl des acetylierten Öles berechnen; ist diese mindestens 196, dann ist der Gehalt an Santalol im ursprünglichen Öl auch mindestens 90,35%.

**Aufbewahrung.** Sandelöl muß geschützt vor Luft und direktem Sonnenlicht aufbewahrt werden, da es sonst seine Löslichkeit in verdünntem Weingeist verliert.

**Anwendung.** Bei katarrhalischen Erkrankungen der Schleimhäute, chronischer Bronchitis und besonders mit gutem Erfolg bei akuter Gonorrhöe und gonorrhöischer Cystitis. 1—3mal täglich 20 Tropfen in Gelatine kapseln; höhere Gaben können Hautausschläge und Nierenreizung bewirken.

**Santalolum. Santalol.** Das aus dem Sandelöl gewonnene Santalol besteht aus einem Gemisch von zwei isomeren Sesquiterpenalkoholen,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Santalol,  $C_{15}H_{23}OH$ , Mol.-Gew. 220.

**Gewinnung.** Durch fraktionierte Destillation aus dem vorher zur Verseifung der Ester und zur Bindung der freien Säuren mit Lauge erhitzten Sandelöl. Reines Santalol erhält man nach SCHIMMEL auf folgende Weise: Das Sandelöl wird mit der gleichen Gewichtsmenge Phthalsäureanhydrid und Benzol 1 Stunde lang auf dem Wasserbad auf etwa 80° erhitzt. Dadurch wird der saure Phthalsäureester des Santalols gebildet, der beim Schütteln der erhaltenen Mischung mit Natriumcarbonatlösung als Natriumsalz gelöst wird. Die wässrige Lösung wird zur Reinigung dreimal mit Äther ausgeschüttelt und dann mit verdünnter Schwefelsäure im Überschuß versetzt, wodurch der saure Phthalsäuresantalylester wieder abgeschieden wird. Der Ester wird dann mit weingeistiger Kalilauge verseift, durch Wasser abgeschieden und durch Waschen mit Wasser von Alkohol und Ätzkali befreit.

**Eigenschaften.** Farbloses dickliches Öl, Geruch sandelölähnlich. Spez. Gew. 0,973 bis 0,982 (15°),  $\alpha_D$   $-14^\circ$  bis  $-24^\circ$ ,  $n_D^{20}$  1,504—1,509; bei 20° löslich in 3—4 Vol. Weingeist von 70 Vol.-%.

**Anwendung.** Wie Sandelöl.

**Allosan** (CHININFABRIK ZIMMER u. Co., Frankfurt a. M.) ist **Allophansäure-Santalylester**,  $NH_2 \cdot CO \cdot NH \cdot CO \cdot OC_{15}H_{23}$ . Mol.-Gew. 306.

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Carbaminsäurechlorid,  $NH_2 \cdot CO \cdot Cl$ , auf Santalol.  $2NH_2 \cdot COCl + C_{15}H_{23}OH = NH_2CO \cdot NHCOOC_{15}H_{23} + 2HCl$ .

**Eigenschaften und Erkennung.** Feine weiße Kristallnadeln, geschmacklos, Geruch schwach nach Santalol, Smp. etwa 162°, unlöslich in Wasser, leicht löslich in Weingeist und anderen organischen Lösungsmitteln. Beim Kochen mit Alkalilauge wird es zerlegt unter Abscheidung von Santalol, das am Geruch erkannt wird, und von Ammoniak, das aus der abgespaltenen Allophansäure durch weitere Zerlegung entsteht.

**Anwendung.** Als geschmackloses Santalolpräparat gegen Gonorrhöe und ihre Folgeerscheinungen in Pulver oder Tabletten zu 1,0 g drei- bis viermal täglich.

**Santyl** (KNOLL A.-G., Ludwigshafen) ist **Santalolsalicylat** oder **Salicylsäuresantalylester**, **Santalolum salicylicum**,  $C_6H_4(OH)CO \cdot OC_{15}H_{23}$ . Mol.-Gew. 340.

**Darstellung.** D.R.P. 173240. Durch Erhitzen eines Gemisches von Santalol (oder Sandelholzöl) mit Salicylsäurephenylester (Salol) unter Zusatz von wenig Atznatron; dabei wird Phenol abgespalten.

**Eigenschaften.** Hellgelbe, fast geruch- und geschmacklose ölige Flüssigkeit, die bei 20 mm Druck bei 250—260° unter teilweiser Zersetzung siedet. Spez. Gew. 1,07. In Wasser unlöslich, löslich in Alkohol und Äther. Beim Kochen mit weingeistiger Kalilauge wird es verseift; aus der vom Alkohol befreiten Flüssigkeit fällt nach dem Übersättigen mit verd. Schwefelsäure Salicylsäure kristallinisch aus. Die weingeistige Lösung des Santyls soll durch Zusatz eines Tropfens Eisenchloridlösung nicht verändert werden.

**Anwendung.** Innerlich in Gelatine kapseln oder zu 20—30 Tr. wie Sandelöl gegen Cystitis, Urethritis, besonders Gonorrhöe.

**Thyresol** (FARBENFABRIKEN LEVERKUSEN) ist **Santalylmethyläther**,  $C_{15}H_{23}OCH_3$ . Mol.-Gew. 234.

**Darstellung.** Durch Umsetzen von Santalylchlorid,  $C_{15}H_{23}Cl$ , mit Natriummethylalkoholat,  $CH_3ONa$ , oder von Santalolnatrium,  $C_{15}H_{23}ONa$ , mit Dimethylsulfat oder anderen Methylierungsmitteln.

**Eigenschaften und Erkennung.** Fast farblose Flüssigkeit, Geruch angenehm, Geschmack schwach gewürzig. Sdp. zwischen 145 und 156° bei 16 mm B. Spez. Gew. 0,93—0,94 (15°). Fast unlöslich in Wasser, mischbar mit Weingeist, Äther, fetten und ätherischen Ölen. In konz. Schwefelsäure löst es sich mit rotbrauner Farbe, beim Schütteln mit Salpetersäure färbt es sich allmählich rotbraun.

**Prüfung.** Wird 1 g Thyresol mit 50 ccm Wasser geschüttelt, so darf das abfiltrierte Wasser Lackmuspapier nicht verändern und nicht verändert werden: durch Bariumnitratlösung (Sulfate),

— Silbernitratlösung (Chloride), Eisenchloridlösung (Phenole). Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Anwendung.** Wie Sandelöl bei Gonorrhöe und deren Folgeerscheinungen 3—4 mal täglich 2 Perlen zu je 0,3 g nach dem Essen.

**Tinctura Santali citrini.** Gelbe Sandelholztinktur. — *Ergänzb.*: Aus grob gepulvertem gelbem Sandelholz und verd. Weingeist 1 + 5 durch Maceration. Die Tinktur ist rotbraun und riecht nach Sandelöl.

**Tinctura Santali rubri.** Sandeltinktur. — *Ergänzb.*: Aus grob gepulvertem rotem Sandelholz mit Weingeist 1 + 5 durch Maceration. Die Tinktur ist rot, ohne besonders hervortretenden Geruch.

**Blenotin** heißen Kapseln, die je 0,16 g Ol. Santali, 0,02 g Myrrha, 0,02 g Camphora, 0,12 g Hexamethylentetramin, 0,11 g Borsäure und 0,02 g Champignonextrakt enthalten und als Antigonorrhöicum Anwendung finden.

**Gonosan, Kawasantal**, ist eine Lösung von 20 T. Kawa-Kawa-Harz in 80 T. Sandelöl, in Kapseln; Anwendung gegen Gonorrhöe.

**Herniapillen**, gegen Gonorrhöe, enthalten Extract. Herniariae comp., Ol. Santali und Salol. Nach LENZ und LUCIUS wiegt jede Pille mit dem aus Weizenstärke und Zucker bestehenden Überzug 0,49 g, ohne den Überzug 0,249 g und enthält 0,01698 g Ol. Santali und 0,00849 g Salol.

**Linosan-Kapseln**, gegen Gonorrhöe und Blasenkatarrh, enthalten pro dosi Ol. Santali, Ol. Juniperi baccar., Ol. Lini je 0,1 g.

**LAHRS Santalol (Zambakapseln)**, sind Kapseln, von denen jede 0,15 g Santalol und 0,1 g Kawaharz enthalten soll.

**Manka-Kapseln** (nach Dr. HIRSCH) enthalten ostindisches Sandelöl, Arbutin und Extr. Bucco aethereum.

**Methylsal.** Kapseln mit Sandelöl, Pfefferminzöl, Methylenblau, Kawaharz und Buccoextrakt.

**Sannonkapseln** sollen 3 T. Salicylphenyl (= Salol), 3 T. Cubebenöl und 10 T. Sandelholzöl enthalten.

**Santal-FUNCK**, Gelatineperlen, enthalten je 0,25 g eines Gemisches aus 90% Santalol und 10% Salol.

**Santal GROETZNER**, 50 Perlen enthalten 14,0 Sandelöl und 3,0 Cubebenextrakt.

**Santal MIDY**, französische Spezialität. 40 Gelatinekapseln, je 0,55 g schwer mit je 0,3 g Sandelholzöl (B. FISCHER).

**Santal MONAL**, gegen Gonorrhöe usw. angepriesen, von Gebr. MONAL in Paris enthalten Methylengrün 0,03, Copaivabalsam 0,12, Essent. Santal. citrin. 0,12, Essent. Cinnamom. ceyl. 0,12 in Caps. gelat. c. Bals. tolutano obd.

**Santal ZADEK.** Unter diesem Namen kommen Gelatinekapseln mit je 0,5 g Ol. Santali in den Handel, die auch mit einem Zusatz von  $33\frac{1}{3}\%$  Salol geliefert werden.

**Santonalkapseln** sind mit Tolubalsam überzogene Leimkapseln mit je 0,1 g Sandelöl, 0,05 g Salol und 0,2 g Methylenblau.

**Tarolinkapseln** enthalten als wirksame Bestandteile Salol, Ol. Santali und Extract. Cubebae.

**Urethral-kapseln**, Dr. HEILS, gegen Erkrankungen der Harnröhre, Ausfluß usw., enthalten pro dosi Methylenblau 0,05, Sandelöl 0,2, Copaivabalsam 0,3, Zimtöl 0,05 g.

**Urogosan** enthält Gonosan und Hexamethylentetramin. Es wird bei Blasenentzündungen infolge Gonorrhöe usw. angewandt.

Santoninum s. u. Cina, Bd. I, S. 1013.

## Sapo.

### Sapo. Seife. Soap. Savon.

Unter der Bezeichnung Seife versteht man die Alkalisalze (Kalium- und Natriumsalze) der höheren Fettsäuren und Ölsäuren. In der Regel besteht eine Seife nicht aus dem Alkalisalz einer einzigen Fettsäure, sondern aus Gemischen der Salze verschiedener Säuren. Die wichtigsten dieser Säuren sind die Palmitinsäure, Stearinsäure, Ölsäure und die Leinölsäuren. Auch die Alkalisalze von Harzsäuren, die den fettsauren Salzen ähnlich sind, werden zu den Seifen gerechnet. Man unterscheidet im Handel Feinseifen, Kernseifen, Schmierseifen und Seifenpulver. Die Feinseifen und Kernseifen bestehen meistens aus Natronseifen, die Schmierseifen größtenteils aus Kaliseifen.

**Darstellung.** Seifen werden dargestellt, indem man entweder Fette oder Öle, also Glycerinester, mit wässrigen Alkalilauge, oder aber freie Fett- und Ölsäuren mit Alkali-carbonatlösungen erhitzt. Bei inniger Berührung mit der Lauge erfolgt die Verseifung der Glyceride unter Wärmeentwicklung; durch Erhitzen des Gemisches wird die Verseifung beschleunigt und beendet. Bei der Seifenbildung entsteht zunächst eine gleichmäßige dickflüssige Masse, der Seifenleim, der, wenn man Fette oder Öle verseift, neben der Seife auch das Glycerin enthält. Die Beendigung der Verseifung erkennt man daran, daß eine Probe des Seifenleims in Wasser klar ohne Abscheidung von öligen Tröpfchen löslich ist. Die Menge des zur Verseifung nötigen Alkalis ergibt sich aus der Verseifungszahl. So sind zur Verseifung von 100 T. eines Fettgemisches mit der Verseifungszahl 195 19,5 T. KOH erforderlich. Die Menge des erforderlichen Natriumhydroxyds ergibt sich durch Multiplikation der Menge des Kaliumhydroxyds mit 0,713 oder mit  $\frac{5}{7}$ . Nach der Verseifung soll ein geringer Überschuß von Alkali, etwa 0,2–0,3%, vorhanden sein. Aus dem Seifenleim wird die Kernseife durch Aussalzen gewonnen. Das Aussalzen beruht darauf, daß die Alkalisalze der höheren Fett- und Ölsäuren in Salzlösungen unlöslich sind. Man versetzt bei der Darstellung von Natronkernseifen den heißen Seifenleim mit gesättigter Kochsalzlösung; die Seife scheidet sich mit einem Wassergehalt von etwa 30% ab und bildet nach dem Erkalten eine zusammenhängende feste Masse, die dann weiter verarbeitet wird. Die wässrige Flüssigkeit, die Unterlauge, wird, wenn die Seife aus Fett oder Öl dargestellt wurde, auf Glycerin verarbeitet. Kaliseifen werden gewöhnlich nicht ausgesalzen. Man verwendet zur Darstellung der Kaliseifen so konzentrierte Kalilauge oder bei Fettsäuren Kaliumcarbonatlösung, daß die Seife zunächst über 40% Fettsäuren enthält. Durch Zusatz von Wasser oder Lösungen von Kaliumcarbonat, Kaliumchlorid und anderen Salzen wird die Seife dann bis zur schmalzartigen Konsistenz und einem Fettsäuregehalt von 38–40% verschliffen. Werden zur Darstellung der Kaliseifen Fette und Öle verwendet, so enthält die Seife auch das Glycerin. Es lassen sich aber auch Kalikernseifen darstellen, indem man die Seife mit Kaliumchlorid aussalzt, meistens werden Kalikernseifen aber dargestellt, indem man flüssige Fettsäuren in konz. Kalilauge bis zur Neutralisation einfließen läßt, und die Masse, die rasch erstarrt, schnell in Formen gießt. Ferner werden auch Kernseifen und Leimseifen dargestellt, die aus Gemischen von Kali- und Natronseifen bestehen.

Die Verseifung der Fette und Öle kann durch einen Zusatz von Weingeist, der in verschiedenen Pharmakopöevorschriften angegeben ist, befördert werden. Die Verseifung wird auch durch Zusatz von Kokosfett, das sehr leicht verseifbar ist, befördert.

Einzelheiten der Darstellungsvorschriften sind im nachfolgenden bei den einzelnen Seifen, die pharmazeutische Verwendung finden, angegeben.

**Sapo medicatus** (Germ., Japon.), **Medizinische Seife**, **Medicinal Soap**, ist eine Natronkernseife, die aus einem Gemisch von gleichen Teilen Schweineschmalz und Olivenöl dargestellt wird.

**Darstellung.** Zur Darstellung kleinerer Mengen verwendet man Porzellanschalen, für größere Mengen Kessel aus Zinn oder verzinnem Kupfer. Zum Umrühren benutzt man Rührscheite aus hartem Holz oder besser Porzellanspatel oder dicke Glasstäbe, weil Holz an die Lauge färbende Stoffe abgibt. — Zunächst werden 120 T. Natronlauge (spez. Gew. 1,170 = 15% NaOH) im Dampfbad auf etwa 80° erhitzt; dann fügt man unter Umrühren allmählich ein geschmolzenes heißes Gemisch von 50 T. Schweineschmalz und 50 T. Olivenöl hinzu. Die Mischung färbt sich bräunlich und zeigt ein emulsionsartiges Aussehen; allmählich entstehen körnige Ausscheidungen von Natronstearinseife. Man erhitzt nun unter ruhigem Umrühren  $\frac{1}{2}$ –1 Stunde lang im Dampfbad, während welcher Zeit die Verseifung zwar fortschreitet, aber noch nicht zu Ende gebracht wird. Nach dieser Zeit fügt man 12 T. Weingeist hinzu und erhitzt nun unter fortgesetztem ruhigen Rühren so lange, bis sich eine vollständig gleichmäßige gebundene Masse gebildet hat, in der unverseiftes Fett nicht mehr zu erkennen ist. Hierzu sind weitere 1–2 Stunden erforderlich. Sobald die Masse das gleichmäßige Aussehen angenommen hat, setzt man unter Umrühren und in kleinen Anteilen 200 T. heißes Wasser hinzu. Es muß sich nunmehr ein durchsichtiger, zäher Seifenleim bilden, von dem sich eine Probe in heißem Wasser klar und ohne Abscheidung von Fetttropfchen löst. Ist der Seifenleim trübe, so kann das auf mehrere Ursachen zurückzuführen sein: 1. Auf Mangel an Wasser. 2. Auf Gegenwart von noch unverseiftes Fett. 3. Gegenwart eines Überschusses an Alkali. Im ersten wie im letzten Falle tritt auf Zusatz einer genügenden Menge von Wasser Klärung ein, im zweiten Falle entsteht mit heißem Wasser eine trübe Mischung, und in diesem Falle muß unter Zusatz von dünner Natronlauge weiter erhitzt werden. Ist der Seifenleim klar und klar löslich, so setzt man eine filtrierte Lösung von 25 T. Kochsalz und 3 T. kristall. Soda in 80 T. Wasser hinzu. Die Seife scheidet sich nun auf der Oberfläche der Flüssigkeit ab, weil sie in verdünnter Kochsalzlösung unlöslich ist. Der Zusatz von Natriumcarbonat zu der Kochsalzlösung erfolgt, um das in dem gewöhnlichen Kochsalz enthaltene Magnesiumchlorid, das zur Bildung unlöslicher Magnesiumseife Veranlassung geben würde, vorher abzuschneiden. Man rührt nach dem Zusatz der Kochsalzlösung kurze Zeit um, erhält dann die Masse, damit die Seife sich an der Oberfläche sammeln kann, ohne Umrühren noch kurze Zeit heiß und läßt sie schließlich erkalten.

Nach dem Erkalten schwimmt die Seife auf der Unterlage als fester Kuchen; man hebt diesen ab, spült ihn mehrmals mit destilliertem Wasser ab und preßt ihn schließlich zwischen leinenen Tüchern (nicht Filtrierpapier) scharf ab. Die Preßkuchen schneidet man in dünne Scheiben, die, im Trockenschrank ausgetrocknet, zum Teil in dieser Form aufbewahrt, zum Teil in feines Pulver verwandelt werden. — Ausbeute: 100 T. Fettgemisch geben etwa 105 T. trockene Seife.

**Pulvern.** Verwendung zu Arzneizubereitungen findet nur die gepulverte Seife. Die gut ausgetrocknete Seife wird zunächst geraspelt oder grob gepulvert, dann bei 25—40° weiter getrocknet und schließlich fein gepulvert. Das Pulver wird vor dem Einfüllen in die Standgefäße nachgetrocknet. Der Seifenstaub wirkt reizend auf die Schleimhäute; beim Pulvern der Seife werden Mund und Nase deshalb durch Verbinden eines feuchten Tuches, die Augen durch eine Staubbrille geschützt.

**Eigenschaften.** Weißes Pulver, Geruch schwach seifenartig, in Weingeist klar, in Wasser fast klar löslich.

**Prüfung.** Die medizinische Seife darf nicht ranzig riechen. Eine durch gelindes Erwärmen hergestellte Lösung von 1 g medizinischer Seife in 10 ccm Weingeist darf durch einige Tropfen Phenolphthaleinlösung nicht gerötet (freies Alkali) und durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetallsalze).

Anmerkung. Eine Rötung, die nach Zusatz von 0,5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure verschwindet, ist nach *Germ. 6* zugelassen. Die Seife enthält dann nicht mehr als 0,2% freies Natriumhydroxyd, das allmählich in Natriumcarbonat übergeht.

**Anwendung.** Eine innerliche Anwendung zu Heilzwecken (0,1—0,3—0,6 g 2 bis 4 mal täglich) erfolgt fast nur noch in der Form von Pillen. Die Seife soll die Gallen- und Darmsekretion fördern. In starken Gaben bewirkt sie Übelkeit, Erbrechen und Dyspepsie. Als Gegenmittel bei Vergiftungen mit Säuren wendet man sie nur an, wenn ein anderes Mittel nicht gleich zur Hand ist. Äußerlich dient sie zur Reinigung und Erweichung der Haut, in Klystieren und Suppositorien (zu 1,0—2,0—4,0 g) zur Reinigung der unteren Darmabschnitte.

**Aufbewahrung.** In dicht schließenden Gläsern.

Der medizinischen Seife der *Germ.* entsprechen folgende Seifen anderer Pharmakopöen:

**Sapo** (Amer.), Soap, White Castile Soap. Eine Natronkernseife aus Olivenöl.

**Sapo durus** (Brit.), Hard Soap. Eine Natronkernseife aus Olivenöl.

**Sapo medicatus** (Helv.), Sapo oleaceus, medizinische Seife, Savon médicinal. Eine Natronkernseife aus Olivenöl. 100 T. Olivenöl werden mit 50 T. Natronlauge (30% NaOH) und 30 T. Weingeist im Dampfbad oder auf schwachem Feuer verseift. Dann werden 300 T. Wasser und eine filtrierte Lösung von 25 T. Natriumchlorid und 5 T. Natriumcarbonat in 80 T. Wasser hinzugefügt. Im übrigen wie *Germ.*

**Sapo medicatus** (Nederl.) wird dargestellt aus 100 T. Olivenöl und 56 T. Natronlauge (35% NaOH). Nach Zusatz von Wasser wird die Seife mit einer Lösung von 30 T. Natriumchlorid in 90 T. Wasser abgeschieden. Nach dem Erstarren wird die Seife abgepreßt, mit 50 T. Wasser verrieben und wieder abgepreßt, getrocknet und gepulvert.

**Sapo medicatus** (Dan.). 100 T. Olivenöl werden mit einer Lösung von 15 T. Ätznatron in 60 T. Wasser verseift. Nach Zusatz von 300 T. Wasser wird die Seife mit einer Lösung von 25 T. Natriumchlorid in 75 T. Wasser ausgesalzen usw. wie *Germ.*

**Sapo medicatus** (Suec.). 51 T. Olivenöl und 50 T. Schweineschmalz werden mit 72 T. Natronlauge (25% NaOH) und 30 T. Weingeist verseift. Nach Zusatz von 300 T. Wasser wird die Seife mit einer Lösung von 25 T. Natriumchlorid in 75 T. Wasser ausgesalzen usw.

**Sapo medicinalis** (Gall.), Savon médicinal, Savon amygdalin. Eine Natronleimseife aus Mandelöl. Wassergehalt nach *Gall.* höchstens 25%.

**Sapo medicinalis** (Ital.). Eine getrocknete Natronkernseife aus Mandelöl.

**Sapo medicinalis** (Austr.). 100 T. Schweineschmalz werden mit 130 T. Natronlauge (15% NaOH) und 12 T. Weingeist verseift. Nach Zusatz von 130 T. Wasser wird die Seife mit einer filtrierten Lösung von 40 T. Natriumchlorid und 5 T. Natriumcarbonat in 120 T. Wasser ausgesalzen usw. wie *Germ.*

**Sapo medicinalis** (Croat.-Slav.), Sapo amygdalinus. Eine Leimseife aus Mandelöl. 200 T. Mandelöl werden mit 100 T. Natronlauge (32%) verseift und die Seife in Papierkapseln ausgegossen. Harte weiße Masse. Wassergehalt höchstens 20%.

**Sapo medicinalis** (Hung.). 100 T. Sesamöl werden auf dem Wasserbad mit 30 T. Weingeist versetzt und mit einer Lösung von 20 T. Natriumhydroxyd in 40 T. Wasser verseift. Nach Zusatz von 160 T. Wasser und vollständiger Verseifung wird die Seife mit einer filtrierten Lö-

sung von 25 T. Natriumchlorid und 3 T. Natriumcarbonat in 80 T. heißem Wasser ausgesalzen usw. wie nach *Germ.*

**Sapo officinalis** (Belg.), *Savon médicinal*, *Savon blanc*. Eine Natronkernseife aus Olivenöl. Wassergehalt höchstens 20%.

**Sapo kalinus** (Germ.), **Kaliseife**, ist eine glycerinhaltige Kalischmierseife aus Leinöl.

Da die Schmierseifen des Handels häufig verfälscht oder minderwertig sind, ist die Selbsterstellung der reinen Kaliseife dringend zu empfehlen.

**Darstellung.** 43 T. Leinöl und 58 T. Kalilauge (15% KOH) werden in einem geräumigen, tiefen Zinn- oder Porzellangefäß im Wasserbad unter Umrühren auf etwa 70° erwärmt. Dann werden 5 T. Weingeist hinzugefügt. Die Mischung wird unter Umrühren erwärmt bis die Verseifung beendet ist und eine Probe der Mischung sich klar in Wasser und Weingeist löst. Durch Abdampfen oder durch Zusatz von heißem Wasser wird das Gewicht der Seife auf 100 T. gebracht.

**Eigenschaften.** Gelbbraune, durchsichtige, weiche, schlüpfrige Masse, die in 2 T. Wasser und in Weingeist klar löslich ist.

**Prüfung.** Eine Lösung von 10 g Kaliseife in 30 ccm Weingeist muß auf Zusatz von 0,5 ccm n-Salzsäure klar bleiben (Wasserglas, Harzseife); die Mischung darf sich auf weiteren Zusatz von 1 Tropfen Phenolphthaleinlösung nicht rot färben (freies Alkali in größerer Menge als 0,28 %).

**Bestimmung des Gehalts an Fettsäuren.** Die Lösung von 5 g Kaliseife in 100 ccm heißem Wasser wird in einem Arzneiglas mit 10 ccm verd. Schwefelsäure versetzt und im Wasserbad so lange erwärmt, bis die ausgeschiedenen Fettsäuren klar auf der wässrigen Flüssigkeit schwimmen. Der erkalteten Flüssigkeit setzt man 50 g Petroleumbenzin zu, verschließt das Glas und bewegt es, bis die Fettsäuren in dem Petroleumbenzin gelöst sind. 26 g des Petroleumbenzins läßt man in einem gewogenen Kölbchen auf dem Wasserbad verdampfen und trocknet den Rückstand bis zum gleichbleibenden Gewicht bei einer 75° nicht übersteigenden Temperatur. Das Gewicht des Rückstandes muß mindestens 1 g betragen = mindestens 40% Fettsäuren. — *Germ.* 6 s. S. 1359.

**Anmerkung.** Das Petroleumbenzin soll keine über 75° siedende Anteile enthalten; es wird am besten vorher frisch destilliert, wobei man nur die bis 75° übergehenden Anteile aufhängt. Käufliches Petroleumbenzin enthält, auch wenn es den Anforderungen der *Germ.* entspricht, oft über 100° siedende Anteile, die sich nur sehr schwer aus den Fettsäuren verjagen lassen.

Nach E. WENDE läßt sich die Fettsäurenbestimmung am einfachsten auf folgende Weise ausführen: 2,0 g einer gut gemischten Durchschnittsprobe werden auf einem Stückchen Pergamentpapier abgewogen und mit dem zusammengerollten Papier in eine Arzneiflasche von 100 ccm gebracht. Darauf werden etwa 50 ccm heißes Wasser hinzugegeben und die Seife durch gelindes Schwenken gelöst. Hierauf werden 10 g verd. Schwefelsäure zugesetzt und die Mischung so lange im Wasserbad erhitzt, bis die Fettsäuren sich klar abgeschieden haben. Zur völlig erkalteten Flüssigkeit gibt man 20 g Petroleumbenzin, verschließt das Glas und bewegt es, bis die Fettsäuren im Benzin gelöst sind. Darauf wird die Flasche umgekehrt und durch vorsichtiges Lüften des Stopfens die wässrige Flüssigkeit bis auf etwa 2 ccm aus der Flasche entfernt. Der verbleibende Flascheninhalt wird mit 0,5 g Tragantpulver versetzt und kräftig geschüttelt. Die klar abgeschiedene Fettsäurelösung wird darauf in ein gewogenes Kölbchen abgegossen, und die Gallerte unter Umschwenken dreimal mit je 5 ccm Benzin nachgespült. Die vereinigten Auszüge werden auf dem Wasserbad eingedunstet und bei etwa 80° bis zum gleichbleibenden Gewicht getrocknet. Das Gewicht des Rückstandes muß mindestens 0,8 g betragen = mindestens 40% Fettsäuren.

**Aufbewahrung.** An einem kühlen trockenen Ort in dicht geschlossenen Gefäßen. An der Luft zieht die Kaliseife infolge ihres Glyceringehaltes Wasser an und wird an der Oberfläche dünnflüssig.

**Anwendung.** Als kräftig wirkendes Reinigungsmittel, z. B. nach Krätzekuren und Quecksilberschmierkuren. Als erweichendes Mittel in der Dermotherapie zu Einreibungen bei tuberkulöser Peritonitis.

**Kaliseifen anderer Pharmakopöen:**

*Amer.* Sapo mollis. 430 g Baumwollsamensöl, 86 g Kaliumhydroxyd, 50 ccm Alkohol, Wasser ad 1000 g.

*Austr.* 40 T. Leinöl, 24 T. Kalilauge (33,3% KOH), 30 T. Wasser, 6 T. Weingeist.

*Belg.* Sapo kalinus, Savon mou (brun, vert), ist käufliche Schmierseife aus verschiedenen Fetten und Ölen, also Sapo kalinus venalis (s. u.). Wassergehalt höchstens 40%.

*Brit.* Sapo mollis, Kaliseife aus Olivenöl. Letzteres kann in den Dominien durch Arachisöl oder Sesamöl, aber nicht durch andere Fette ersetzt werden.

*Croat.-Slav.* Sapo kalinus albus, Sapo mollis albus. 200 T. Olivenöl werden mit einer Lösung von 40 T. Kaliumhydroxyd in 100 T. Wasser unter Zusatz von 80 T. Weingeist verseift und die Seife auf 300 T. eingedampft. Wassergehalt höchstens 23%.

*Helv.* 50 T. Leinöl, 28 T. Kalilauge (33,3%), 7 T. Weingeist, Wasser ad 100 T. Gehalt an Wasser höchstens 40%.

*Hung.* 350 T. Sesamöl, 70 T. Kaliumhydroxyd, 140 T. Wasser, 100 T. Weingeist. Die Seife wird auf 500 T. eingedampft. Gehalt an Fettsäuren mindestens 60%.

*Japon.* 20 T. Leinöl, 27 T. Kalilauge (spez. Gew. 1,14), 2 T. Weingeist.

*Ital.* 20 T. Leinöl, 28 T. Kalilauge (19% KOH), 5 T. Weingeist. Nach der Verseifung werden 20 T. Wasser zugesetzt und die Seife auf 30 T. eingedampft. Wassergehalt höchstens 45%.

*Nederl.* 65 T. Sesamöl werden mit 35 T. Kalilauge (35% KOH) verseift und mit 100 T. Wasser versetzt.

**Sapo kalinus venalis** (Germ., Helv., Hung., Croat.-Slavon., Japon.), **Schmierseife**, **Savon noir**, **Sapo mollis** (Gall.), **Sapo viridis**, **Green Soap**, ist käufliche Kalischmierseife (s. S. 646). Gelbbraune oder grünliche durchsichtige weiche, schlüpfrige Masse, in 2 T. Wasser und in Weingeist klar oder fast klar löslich. Der Fettsäuregehalt soll nach *Germ.* u. *Japon.* mindestens 40%, nach *Hung.* 48% betragen. Die Bestimmung wird ausgeführt wie bei Sapo kalinus (s. S. 643). Wassergehalt nach *Gall.* höchstens 50%, nach *Helv.* höchstens 42%, nach *Croat.-Slav.* höchstens 40%.

#### Weitere von Pharmakopöen vorgeschriebene Seifen:

**Sapo albus** (Suec.). Weiße Natronkernseife aus Olivenöl. Höchstens 30% Wasser (bei 110° bestimmt).

**Sapo albus oleaceus** (Norv.). Weiße Natronkernseife aus Olivenöl.

**Sapo animalis** (Brit.), **Curd Soap**, ist Natronkernseife aus tierischen, hauptsächlich aus Stearin bestehenden Fetten. Wassergehalt höchstens 30% (bei 110° bestimmt).

*Gall.* **Savon animal.** Natronkernseife aus Kälberfett oder Schweineschmalz. *Hisp.* u. *Ital.* Natronkernseife aus Schweineschmalz.

**Sapo amygdalinus** (Hisp.) ist eine Natronkernseife aus Mandelöl, dargestellt wie Olivenölseife (Hisp.) s. u.

**Sapo butyri cocois** (Hisp.), Natronkernseife aus Kokosfett, dargestellt wie Olivenölseife (Hisp.) s. u.

**Sapo butyrinus**, **Sapo butyraceus** (Norv.), **Butterseife**, ist eine aus Butterfett hergestellte Natronkernseife. Sie kann nach folgender Vorschrift dargestellt werden: 100 T. durch Schmelzen und Absetzenlassen geklärtes Butterfett werden mit 130 T. Natronlauge (15% NaOH) durch Erhitzen im Wasserbad verseift. Die Seife wird durch Zusatz einer filtrierten Lösung von 25 T. Natriumchlorid und 2,5 T. krist. Natriumcarbonat in 100 T. Wasser ausgesalzen. Im übrigen wie bei Sapo medicatus Germ. Die Seife wird zur Herstellung von Opodeldok verwendet.

**Sapo Cocos** (Nederl.). 100 T. Kokosfett werden mit 100 T. Natronlauge (22% NaOH) verseift. Nach Zusatz von 400 T. Wasser wird die Seife mit 150 T. Natriumchlorid ausgesalzen. Die erkaltete Seife wird abgepreßt, mit 50 T. Wasser verrieben, wieder abgepreßt, getrocknet und gepulvert.

**Sapo domesticus** (Ergänzbn.). **Hausseife**. Harte, möglichst weiße Natronkernseife aus Talg. In heißem Wasser klar oder fast klar löslich, in heißem Weingeist ohne erheblichen Rückstand löslich. Die konz. weingeistige Lösung erstarrt nach dem Erkalten gallertartig. Wassergehalt höchstens 20%.

**Sapo durus** (Hung.). Aus Schweineschmalz mit Natronlauge wie Sapo medicinalis (Hung.).

**Sapo oleaceus** (Ergänzbn.), **Ölseife**, ist käufliche harte weiße Ölnatronseife (s. S. 646). In heißem Wasser klar, in heißem Weingeist ohne erheblichen Rückstand löslich. Die Lösung von 1 T. Ölseife in 20 T. warmem Weingeist darf beim Erkalten nicht erstarren (Talgseife). Wassergehalt höchstens 20%.

**Sapo Olei Olivarum** (Hisp.), **Sapo albus (durus)**, ist eine Natronkernseife, die dargestellt wird aus 100 T. Olivenöl durch Verseifen mit einer Lösung von 18 T. Ätznatron in 100 T. Wasser, Zusatz von 300 T. Wasser und Aussalzen mit einer Lösung von 30 T. Natriumchlorid in 100 T. Wasser.

**Sapo stearinicus** (Ergänzb.). Stearinseife. Eine Lösung von 56 T. Natriumcarbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 10\text{H}_2\text{O}$ ) in 300 T. Wasser wird im Wasserbad erhitzt und nach und nach unter Umrühren mit 100 T. Stearinsäure versetzt. Nach halbstündigem Erhitzen werden 10 T. Weingeist hinzugefügt und weiter erhitzt, bis der Seifenleim klar und in heißem Wasser klar löslich geworden ist. Dann wird die Seife mit einer filtrierten Lösung von 25 T. Natriumchlorid und 3 T. Natriumcarbonat in 80 T. Wasser ausgesalzen usw. wie bei Sapo medicatus Germ.

**Sapo stearinicus** (Helv.). Sapo sebaceus. 100 T. Talg werden mit 50 T. Natronlauge (30% NaOH) und 30 T. Weingeist verseift. Nach Zusatz von 300 T. heißem Wasser wird die Seife mit einer Lösung von 25 T. Natriumchlorid und 5 T. Natriumcarbonat in 80 T. Wasser ausgesalzen usw. wie Sapo medicatus.

**Sapo stearinicus** (Croat.-Slav.) ist käufliche Natronkernseife aus gewöhnlicher Stearinsäure und Natriumcarbonat. Wassergehalt höchstens 50%.

**Sapo stearinicus dialysatus** (Croat.-Slav.) ist durch Dialyse gereinigte käufliche Stearinseife.

**Sapo stearinicus** (Belg.) ist Natronkernseife aus Talg. Wassergehalt höchstens 20%.

**Sapo unguinosus** (Ergänzb.). Mollin. 50 T. Kalilauge (15% KOH) werden auf 40 T. eingedampft und mit 40 T. Schweineschmalz eine halbe Stunde lang im Wasserbad unter Umrühren erhitzt. Dann werden 4 T. Weingeist und nach 12stündigem Erwärmen auf 50–60° 15 T. Glycerin zugesetzt. Weiße salbenartige Masse.

**Sapo vegetabilis** (Port.) ist Natronkernseife aus Olivenöl.

**Sapo venetus** (Croat.-Slav.) ist käufliche Natronkernseife aus Olivenöl.

**Handelseifen.** Gesetzliche Bestimmungen über die Beschaffenheit und Zusammensetzung der Seifen fehlen. Gute Natronkernseifen sollen höchstens Spuren von freiem Alkali und nicht mehr als 0,5% kohlenstoffsaures Alkali enthalten. Medizinalseifen sollen überhaupt kein freies Alkali oder höchstens Spuren von Alkalicarbonat enthalten. Füllmittel irgendwelcher Art — Wasserglas in größerer Menge, Stärke, Tonerde, Talkum usw. — sind als Verfälschungen anzusehen. Bei behördlichen Ausschreibungen wurden folgende Anforderungen gestellt. Es sollen enthalten:

Harte Seifen:		Weiche Seifen:	
a) Kernseife mindestens 60%	} Fettsäuren.	a) Naturkernseife	} mindestens 40% Fettsäuren.
b) Halbkernseife mindestens 46%		b) Glatte Seife grün, gelb, braun	
c) Cocosseife mindestens 60%		c) Hellgelbe, sog. Silberseife	

#### Harzseifen.

Diese dürfen nicht mehr als 20% Harzzusatz enthalten.

Vom Wirtschaftsbund der Seifenindustrie (Untergruppe beim Reichsverband der deutschen Industrie) sind die nachstehenden Begriffsbestimmungen für Seifen und seifenhaltige Reinigungsmittel aufgestellt worden, die eine Festlegung der bestehenden Handelsgebräuche darstellen. Es wird darauf hingewiesen, daß der Abs. 1 des § 1 auch für die französischen Einfuhrwaren gilt, deren Bezeichnung sich in Deutschland nach deutschen Handelsgebräuchen richten muß.

§ 1. Die Bezeichnung Seife oder eine das Wort „Seife“ in einer Wortverbindung enthaltende Bezeichnung soll nur Reinigungsmitteln zukommen, welche tatsächlich fettsäure, einschließlich harzsaure Salze in einer für den Waschvorgang oder die technische Verwendung wirksam und in wirtschaftlicher Weise in Erscheinung tretenden Menge enthalten.

Die Bewertung von Seifen oder seifenhaltigen Waschmitteln erfolgt, unbeschadet der speziellen Angaben spezifischer Zusätze, handelsüblich nach Prozenten Fettsäurehydrat, auch kurz als Fettsäure bezeichnet. Wertangaben, wie die in Frankreich üblichen, nach Reinseifengehalt, Prozenten Öl und Alkali oder Prozenten Fettgehalt, sind als nicht handelsüblich und nicht maßgebend zu betrachten.

§ 2. Die Bezeichnung Kernseife oder eine das Wort „Kernseife“ enthaltene Wortverbindung kommt nur solchen technisch reinen Seifen zu, welche mindestens 60% Fettsäurehydrat in frischem Zustand enthalten.

Ein Harzgehalt wird als mit dem Fettsäuregehalt gleichwertig betrachtet.

Zusätze, welche den Gehalt an Fettsäurehydrat nicht unter 60% herunterdrücken, sollen nicht als Verunreinigung betrachtet werden, sofern sie durch spezifische Wirkung zur Verstärkung oder Verbesserung der Waschwirkung beitragen (z. B. Borax-Kernseife, Benzin-Kernseife u. a.).

Seife in Riegeln und Stücken wird nach der Riegelzahl bzw. Stückzahl gehandelt, wobei ein bestimmtes Ursprungsgewicht der einzelnen Einheit garantiert wird. Da bei Kernseife in frischem Zustande ein Fettsäuregehalt von 60% garantiert ist, so müssen die gelieferten Riegel oder Stücke im Durchschnitt einen Fettsäurehydratinhalt aufweisen, welcher mindestens 60% des Ursprungsgewichtes oder Frischgewichtes der Riegel oder Stücke ausmacht.

§ 3. Die Bezeichnung reine Schmierseife dürfen nur solche Seifen führen, welche mindestens 38% Fettsäurehydrat enthalten, und in denen der überwiegende Teil der darin enthaltenen verseiften Fettsäure an Kali gebunden ist.

Ein Harzgehalt wird als mit dem Fettsäuregehalt gleichwertig betrachtet.

Zusätze, welche den Gehalt an Fettsäurehydrat nicht unter 38% herunterdrücken, sollen nicht als Verunreinigung betrachtet werden, sofern sie durch spezifische Wirkung zur Verstärkung oder Verbesserung der Waschwirkung beitragen (z. B. kohlenwasserstoffhaltige Schmierseifen).

§ 4. a) Als gemahlene Kernseife oder als Kernseifenpulver darf nur ein Erzeugnis betrachtet werden, welches bei technischer Reinheit mindestens 60% Fettsäurehydrat enthält.

Zusätze, welche den Gehalt an Fettsäurehydrat nicht unter 60% herunterdrücken, sollen nicht als Verunreinigung betrachtet werden, sofern sie durch spezifische Wirkung zur Verstärkung oder Verbesserung der Waschwirkung beitragen. Zusätze von Soda und Wasserglas sollen bei diesen gemahlene Kernseifen jedoch als unzulässig betrachtet werden.

b) Handelsübliche Seifenpulver dürfen als unterste Grenze 5% Fettsäurehydrat enthalten. Ein Harzgehalt wird als mit dem Fettsäuregehalt gleichwertig betrachtet. Sie können von anorganischen Verbindungen nur solche Stoffe enthalten, welche wasserlöslich sind und eine schwache Alkaliwirkung besitzen, z. B. Soda, Natriumbicarbonat, Persalze, Borax, Wasserglas, Ammoniumsalze u. a. m. Kochsalz, Chlorkalium oder Natriumsulfat dürfen aber in Mengen, welche den üblichen Gehalt der verwendeten Materialien an technischen Verunreinigungen mit diesen Stoffen übersteigen, in Seifenpulvern handelsüblicher Art nicht enthalten sein. Fettlösemittel sind zulässig.

**Ölseife**, *Sapo oleaceus* (*hispanicus*, *venetus*, *alicanticus*, *marsiliensis*), Spanische (venetianische) Seife; Marseillerseife, ist eine Natronkernseife, die hauptsächlich aus extrahiertem Olivenöl (*Oleum Olivarum commune* s. S. 260), aber auch aus anderen Ölen, z. B. Erdnußöl, Baumwollsamönl, zuweilen auch aus Ölsäure gewonnen wird. Die Ölseife ist hart, weiß, gelblich oder grünlich. Die Seife muß den S. 645 für Kernseifen angegebenen Bestimmungen entsprechen. Für pharmazeutische Zwecke soll weiße Ölseife verwendet werden, die den im Ergänz. b. gestellten Anforderungen genügt (s. S. 644).

**Hausseife**, *Sapo domesticus* (*sebacinus*), Talgseife, ist eine Natronkernseife, die aus einem Gemisch von Natronseifen und Kaliseifen besteht und aus festen Fetten (Talg, Kokosfett, Palmkernfett, Schweineschmalz, Baumwollsamönl, Erdnußöl u. a. gehärteten Fetten) oder deren Fettsäuren gewonnen wird.

**Halbkernseifen**, Eschweger Seifen, sind Natronseifen, die aus einem erstarrten Gemisch von Kernseife und Seifenleim bestehen. Man erhält sie, indem man dem in üblicher Weise gewonnenen Seifenleim Salze in einer Menge zusetzt, die zur Aus-salzung der Seife nicht genügt. Beim Erkalten erstarrt das Gemisch dann zu einer festen Masse, die marmorartig geädert ist. Als Rohstoff werden Mischungen von Kokos- oder Palmkernfett mit Tierfetten verwendet. Der Fettsäuregehalt soll mindestens 46% betragen.

**Schmierseife**, *Sapo kalinus venalis*, *Sapo viridis* (*niger*), Grüne (schwarze) Seife, ist Kaliseife, die aus Leinöl, Sojabohnenöl, Hanföl, Fischöl und Tran oder aus den entsprechenden Ölsäuren, meist unter Zusatz von Harz gewonnen wird. Im Sommer wird die Schmierseife dadurch härter gemacht, daß man ein Gemisch von etwa  $\frac{2}{3}$  Kaliseife und  $\frac{1}{3}$  Natronseife herstellt.

**Talgkornschmierseife**, Naturkornseife, ist eine Schmierseife, deren durchscheinende Hauptmasse mit kristallinischen Ausscheidungen von Kaliumstearat oder Kaliumpalmitat durchsetzt ist. Man erhält diese Seife aus Gemischen von Pflanzenölen mit hoher Jodzahl und Talg durch Verseifen mit natronfreier Kalilauge.

**Silberseife**, Weiße Schmierseife, ist eine hauptsächlich aus Baumwollsamönl hergestellte Schmierseife mit hohem Natrongehalt, in der sich glänzende Kristalle von fettsauren Natriumsalzen ausgeschieden haben.

Schmierseifen werden häufig stark mit Füllstoffen versetzt, besonders auch mit Kartoffelmehlkleister. Da der Wert einer Schmierseife als Reinigungsmittel auf dem Gehalt an fettsauren (und harzsauren) Alkalisalzen beruht, ist beim Einkauf der Seife eine Fettsäurebestimmung stets angebracht. Der Gehalt an Fettsäuren soll nicht unter 38% betragen (nach Germ. nicht unter 40%).

**Sprühseife.** Mit diesem Namen wird eine nach einem patentierten Verfahren von A. WELTER dargestellte fast wasserfreie Natronseife in grober Pulverform bezeichnet.

**Darstellung.** Im oberen Teil eines 10–13 m hohen und 4–4,5 m weiten Turmes aus Eisenblech wird flüssige neutralfettfreie Fettsäure durch Düsen oder auch durch Zentrifugalkraft verstäubt und mit staubförmig eingeführter calcinierter Soda zusammengebracht. Dabei wird durch den Turm ein aufsteigender Luftstrom gesogen. Die Fettsäuren setzen sich mit dem Natriumcarbonat nach folgender Gleichung um:  $\text{RCOOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{RCOONa} + \text{NaHCO}_3$ . Es entsteht also ein wasserfreies Gemisch von fettsaurem Natrium und Natriumbicarbonat. In der Praxis wird die Menge der Fettsäure höher bemessen, als der Gleichung entspricht, so daß ein Teil des Natriumbicarbonats auch noch in fettsaures Natrium übergeführt wird:  $\text{RCOOH} + \text{NaHCO}_3 = \text{RCOONa} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ . Das Wasser entweicht infolge der entwickelten Reaktionswärme größtenteils dampfförmig, der Wasserdampf begünstigt außerdem die Umsetzung des Natriumbicarbonats mit den Fettsäuren. Aus den in dem Luftstrom schwebenden Fettsäuretröpfchen und Sodastaub entstehen gröbere Seifenkörner, die von dem Luftstrom nicht mehr getragen werden und herunterfallen. Die Seife gelangt so in den unteren, trichterförmig verengerten Teil des Turmes und wird von hier aus durch eine Transportschnecke in den Verpackungsraum befördert. Der Vorzug des Verfahrens vor dem Siedeverfahren besteht darin, daß in außerordentlich kurzer Zeit aus dem Rohstoff gebrauchsfertige, in Wasser klar lösliche Seife erzeugt wird. Die Bildung der Seife erfordert kaum eine Minute an Zeit, und mit einem Apparat können in der Stunde etwa 6000 kg Seife erzeugt werden.

Die Sprühseife des Handels bildet ein körniges, grobes, weißes bis gelblich weißes Pulver. Der Gehalt an Fettsäuren beträgt etwa 75 %, der Gehalt an Natriumbicarbonat 12–15 %. Das Natriumbicarbonat beeinträchtigt den Waschwert der Seife in keiner Weise, es beschleunigt die Auflösung der Seife im Wasser. Außerdem übt die beim Kochen der Wäsche mit der Seifenlösung aus dem Bicarbonat freiwerdende Kohlensäure noch eine mechanische Waschwirkung aus.

Aus der Sprühseife werden auch Feinseifen und pilierte Kernseifen hergestellt, indem die fast wasserfreie Sprühseife in Knetmaschinen mit flüssiger, wasserhaltiger Kernseife mit 60 % Fettsäure gemischt wird, wodurch sie pilierfähig wird. Ferner werden die aus einer Mischung von Sprühseife und flüssiger Kernseife durch Walzen und Schaben hergestellten Späne getrocknet und als Seifenspäne in den Handel gebracht. Eine für Wäschereien und auch im Haushalt zur Wäsche sehr geeignete Form dieser Seife sind die Seifennudeln, die hergestellt werden, indem man die pilierfähige Seife durch Platten mit engen Löchern zu Strängen von 2–3 mm Durchmesser preßt. Aus Sprühseifenstaub werden durch Auswalzen zwischen angewärmten polierten Stahlwalzen glänzende Blättchen gewonnen, die unter der Bezeichnung Seifenflocken in den Handel kommen.

**Feinseifen, Toiletteseifen.** Die zur Körperpflege bestimmten Seifen sind jetzt meistens wasserarme Natronkernseifen, die in Stücke geformt, oft gefärbt und meist parfümiert sind. Früher war als Toiletteseife eine Kokosseife, die Kokosnußölsodaseife (s. S. 648) sehr gebräuchlich. Jetzt verwendet man als Rohstoff fast ausschließlich Talg mit einem Zusatz von 10–15 % Kokosfett, der das Schäumen der Seife erleichtern soll. Die Seife wird durch den Siedeprozess als Kernseife dargestellt, wobei besondere Sorgfalt auf Reinheit der Rohstoffe und Sauberkeit bei der Darstellung gelegt wird. Die noch flüssige Seife wird auf gekühlte Walzen gepumpt, und die erstarrte Seife von den Walzen abgeschabt. In Trockenschränken wird die Seife dann auf endlosen Transportbändern bis zu einem Fettsäuregehalt von 75–80 % getrocknet und dann piliert. Das Pilieren geschieht in folgender Weise. Man läßt die getrockneten Seifenschnitzel durch enggestellte Granitwalzen gehen, wobei auch Farben und Riechstoffe zugesetzt werden können. Dabei wird die Seife fortwährend von den Walzen durch Messer hobelspanartig abgeschabt. Die Späne werden dann durch eine Strangpresse in Riegel gepreßt, die dann in Stücke von bestimmter Größe geschnitten und in Formpressen geformt werden.

Bei der Darstellung der Feinseifen wird zuweilen zur Erhöhung des Schäumens ein Teil des Natrons durch Kali ersetzt, besonders bei Rasierseifen.

**Glycerintransparentseifen**, **Transparentseifen**, sind klar durchsichtige oder durchscheinende Seifen von hellgelber bis rotbrauner oder dunkelbrauner Farbe. Sie sind Natronleimseifen, die mit Alkohol, Glycerin oder Zuckerlösung versetzt sind. Die Durchsichtigkeit wird auch durch einen Zusatz von Ricinusöl und Harz zu dem Fettgemisch begünstigt. Die Glycerintransparentseifen des Handels enthalten häufig sehr wenig oder gar kein Glycerin.

Man erhält eine transparente Seife z. B. nach folgender Vorschrift: 100 T. Preßtalg, 100 T. Kokosöl und 75 T. Ricinusöl werden mit 150 T. Natronlauge (32% NaOH) halbwarm verseift und die Seife mit 80 T. Glycerin, 120 T. Zuckerlösung (50%) und 85 T. Kristallsoda versetzt.

Der Fettsäuregehalt der Transparentseifen ist erheblich geringer als der der Kernseifen; sie stehen deshalb den letzteren im Werte erheblich nach.

**Kokosseife**, *Sapo cocoinus*, **Kokosnußölsodaseife**. Kokosfett und Gemische von anderen Fetten mit reichlichen Mengen Kokosfett lassen sich durch kalte (halbwarmer) Verseifung in Seifen verwandeln, indem man das geschmolzene Fett mit der Lauge bei etwa 35° verrührt. Die Verseifung tritt sehr bald ein und ist unter Selbsterwärmung der Mischung in einigen Stunden beendet. Die Kokosseife wird nicht ausgesalzen, weil die Natriumsalze der in dem Kokosfett enthaltenen flüchtigen Fettsäuren in Kochsalzlösung löslich sind und deshalb nicht mit abgetrennt werden. Die Seife enthält deshalb Glycerin und meist mehr Wasser als Kernseife.

**Darstellung.** Man schmilzt 1000 T. Kokosfett und rührt bei 35° unter das Fett 500 T. Natronlauge (spez. Gew. 1,35 = 32% NaOH). Man erhält eine emulsionsartige Mischung, die man sich selbst überläßt. Die Verseifung beginnt sofort unter Selbsterwärmung. Die Mischung gießt man in Formen aus, in denen sie nach Beendigung der Verseifung erstarrt. Durch Formpressen können die Seifenstücke dann beliebig geformt werden.

Nach der Vorschrift werden zur Verseifung von 1000 T. Kokosfett rund 160 T. Natriumhydroxyd verwendet, während theoretisch rund 180 T. erforderlich sein würden. Man erhält demnach eine überfettete, noch Neutralfett enthaltende Seife.

Kokosseife ist in Wasser verhältnismäßig leicht löslich. Sie gibt beim Waschen einen reichlichen Schaum, verbraucht sich aber auch ziemlich rasch.

Die aus technischem Kokosfett hergestellte Seife hat den Nachteil, daß sie die Haut reizt. Diese Wirkung ist aller Wahrscheinlichkeit nach auf das Vorhandensein von ranzigen Oxydationsprodukten im rohen Kokosfett zurückzuführen. Seife aus Kokosfett, das von diesen Stoffen befreit ist, zeigt die Reizwirkung nicht mehr.

**Gemischte Kokosseife.** 300 T. Rindertalg und 360 T. Kokosfett werden in einem eisernen Kessel bei gelinder Wärme geschmolzen. Wenn die Mischung auf 35° abgekühlt ist, mischt man 350 T. Natronlauge vom spez. Gew. 1,333—1,340 und 50 T. Kalilauge vom spez. Gew. 1,333, beide vorher zusammengemischt und auf etwa 20° gebracht, innig dazu. Man läßt die Masse eine Stunde lang bei 30—35° stehen und bringt sie alsdann in Formen.

**Rasierseife.** Als Rasierseife verwendet man in der Regel eine gemischte Kalinatronseife.

Man erhält eine gut schäumende Seife, indem man ein Gemisch von 90 T. hartem Talg und 10 T. Kokosfett zu  $\frac{3}{5}$  mit Kalilauge und zu  $\frac{2}{5}$  mit Natronlauge mit Dampf verseift. Durch Aussalzen der Seife mit Kochsalz wird ein Teil der Kaliseife in Natronseife übergeführt. Die Seife wird nach dem Trocknen durch Pflieren geformt.

**Überfettete Seifen** sind Seifen mit einem Gehalt an nicht verseiften Fetten oder Fettsäuren, die man den getrockneten Kernseifen beim Pflieren zusetzt. Man verwendet dazu meistens Wollfett in einer Menge von 3—5%. Der Zweck dieses Zusatzes ist die Verhütung einer zu starken Entfettung der Haut beim Waschen. Überfettete Seifen verwendet man besonders auch zur Herstellung von Seifen mit Zusatz von Arzneistoffen.

**Seifenpulver.** Man unterscheidet reine Kernseifenpulver und handelsübliche Seifenpulver (vgl. S. 646). Letztere werden in größerem Umfang hergestellt als erstere; sie bestehen aus Gemischen von Natronseifen und Soda, die man in einfachster Weise durch Mischen von Kernseifenpulver mit Soda oder durch Verreiben von destillierten Fettsäuren mit Wasser und Soda und Pulvern der erstarrten Masse erhält. Nach dem Sprühverfahren (vgl. Sprühseife S. 647) werden Fettsäuren oder konz. Seifelösungen in einem hohen Turm zerstäubt und dabei mit eingestäubter Soda zusammengebracht. Das Seifenpulver fällt zu Boden und wird durch eine Transportschnecke herausbefördert. Zahlreiche andere patentierte Verfahren dienen ebenfalls zur Herstellung von reinen und gemischten Seifenpulvern. Außer Soda enthält das Seifenpulver des Handels häufig Wasserglas. Der Gehalt des handelsüblichen Seifenpulvers an Fettsäuren soll mindestens 5% betragen. Bessere Seifenpulver enthalten 10% Fettsäuren. Reine Kernseifenpulver müssen mindestens 60% Fettsäuren enthalten.

**Selbsttätige Seifenpulver.** Mit diesem Ausdruck bezeichnet man Seifenpulver, die Sauerstoff abgebende Verbindungen wie Perborate oder Percarbonate enthalten und dadurch auf die Wäsche bleichend wirken. Zur Haltbarmachung der Persalze wird den Seifenpulvern Wasserglas zugesetzt. Zu diesen Seifenpulvern gehört das Persil, Firmit u. a. Einige Sachverständige sind der Ansicht, daß die sauerstoffhaltigen Seifenpulver die Wäsche stark schädigen. Eine Schädigung der Wäsche tritt besonders bei Gegenwart katalytisch wirkender Stoffe, z. B. Eisenoxyd in Rostflecken ein.

**Untersuchung und Wertbestimmung der Seife.** Zunächst ist ein gutes Durchschnittsmuster herzustellen, indem man bei weichen Seifen diese in einer Schale gut durchrührt und ein Muster in ein dicht zu verschließendes, weithalsiges Glas abfüllt. — Bei festen Seifen schneidet man ein mitten aus dem Riegel entnommenes Stück in kleine Würfel oder feine Späne, mischt diese gleichfalls durcheinander und bringt sie in ein dicht zu verschließendes Glas. Die entnommene Probe soll etwa 100—200 g betragen. — Die Untersuchung erstreckt sich in der Regel auf die Bestimmung des Wassers, des freien und des Gesamtalkalis, der Gesamtfettsäuren und der am meisten vorkommenden Füllmaterialien wie Stärke, Wasserglas, Soda, Ton und Talkum. Weitere Prüfungen werden nur in besonderen Fällen vorzunehmen sein.

1. **Wasser.** Man bringt in eine Platin- oder Porzellanschale etwa 20 g mit Salzsäure extrahierten und gewaschenen Quarzsand, gibt ein leichtes Glasstäbchen dazu und trocknet bei 105° bis zu konstantem Gewicht. Dann wägt man etwa 5—6 g Seife dazu, übergießt mit 20—30 ccm verdünntem Alkohol und stellt das Ganze unter gelegentlichem Umrühren an einen warmen Ort. Wenn die Seife hinreichend erweicht ist, rührt man das Gemenge gut durch, läßt erst den Alkohol an einem warmen Ort vorsichtig (!) abdunsten, dampft dann im Wasserbad unter gelegentlichem Umrühren zur Trockne und trocknet schließlich im Trockenschrank bei 105° bis zum konstanten Gewicht. Der Gewichtsverlust der Seife wird als Wasser angesehen, vorausgesetzt, daß keine anderen flüchtigen Substanzen, wie beispielsweise Kohlenwasserstoffe und Alkohol oder Bicarbonate vorhanden sind. Ist dieses der Fall, so müssen die übrigen flüchtigen Stoffe für sich ermittelt und in Abzug gebracht werden.

2. **Asche.** Man verascht in einer gewogenen Platinschale etwa 5 g von harten Seifen direkt, von Schmierseifen nach dem Eindampfen auf dem Wasserbad durch Erhitzen auf mäßige Rotglut (bei zu starker Hitze können Kalisalze verflüchtigt werden). Wenn die Verbrennung der Kohle nicht fortschreitet, läßt man erkalten, übergießt den kohligen Rückstand mit etwa 20 ccm Wasser, digeriert im Wasserbad, filtriert durch ein aschefreies Filter und wäscht 3—4mal mit siedendem Wasser nach. Dann bringt man Filter und Kohle in die Platinschale zurück, trocknet und erhitzt wiederum bei dunkler Rotglut. Die Kohle verbrennt jetzt sehr rasch. Man läßt erkalten, gibt das vorher erhaltene Filtrat zu dem Rückstand in der Platinschale (spült mit Wasser 3—4mal nach), dampft zur Trockne und erhitzt bei dunkler Rotglut bis zum gleichbleibenden Gewicht.

In der Asche können die Chloride titrimetrisch nach VOLHARD ermittelt werden.

3. **Gesamtfettsäuren (Gesamtfett).** Man versteht hierunter bei Seifen gewöhnlich die Summe aller fettartigen Bestandteile; also vor allem Fettsäuren, Harzsäuren, Neutralfett und Unverseifbares, von denen die letzten beiden Bestandteile jedoch meist nur in Spuren vorhanden sind. Überfettete Seifen können allerdings größere Mengen Neutralfett enthalten.

a) Die Bestimmung des Gesamtfetts geschieht nach DEITE in folgender Weise: 5—10 g

Seife<sup>1)</sup> werden in einem Erlenmeyerkolben abgewogen und in etwa 75 ccm Wasser auf dem Wasserbad gelöst. Man bringt hierauf die Lösung in einen Scheidetrichter, spült den Kolben mit Wasser nach, setzt einige Tropfen Methylorangelösung und alsdann so viel verdünnte Salzsäure hinzu, bis die Flüssigkeit kräftig rot gefärbt bleibt. Nach dem völligen Erkalten schüttelt man mit etwa der gleichen Menge Äther aus. Von den nach dem Absetzen sich bildenden 2 Schichten wird die untere abgelassen und verworfen. Nur bei sehr genauen Analysen ist die Ausschüttelung der wässrigen Lösung mit einer neuen Menge Äther zu wiederholen; bei technischen Analysen kann sie unterbleiben. Der ätherische Auszug wird mit etwas Wasser gewaschen, darauf bringt man ihn in einen Erlenmeyerkolben, spült den Scheidetrichter mit Äther nach, destilliert den Äther ab und erwärmt weiter auf dem Wasserbad ohne Kühler, nachdem man etwas Alkohol in den Erlenmeyerkolben gebracht hat, bis alles Wasser verdampft ist. Hierauf läßt man erkalten und wägt. Unter Umständen kann man die Gewichtskonstanz durch weiteres kurzes Trocknen im Wassertrockenschrank kontrollieren.

Anstatt Äther soll man nach der Konventionsmethode des Verbandes der Seifenfabrikanten Petroläther vom Siedepunkt nicht über 65° verwenden, der aber gleichzeitig einen Gehalt an Oxyfettsäuren, z. B. in Leinölschmierseifen anzeigt. (Vgl. die Bestimmung der Fettsäuren in Sapo kalinus nach *Germ. 6 S. 1359.*) Bei Vorhandensein von Leinölfettsäuren müssen überdies die Fettsäuren im Kohlendioxidstrom getrocknet werden. Handelt es sich um Kokosseifen oder um solche, bei denen bedeutende Mengen von Kokosöl oder Palmkernöl im Fettansatz verwendet wurden, was am Geruch und am „Rauchen“ (infolge Verdampfen der flüchtigen Fettsäuren) während des Abdunstens der Ätherfettlösung beobachtet werden kann, so geschieht das Trocknen am besten bei 50–55°, d. h. nur auf dem Trockenschrank. Erhebliche Verluste flüchtiger Fettsäuren lassen sich auf diese Weise vermeiden. Genauere Werte erzielt man in solchen Fällen nach FENDLER, wenn man die Fettsäuren, ehe man sie trocknet, durch Titration mit alkohol.  $\frac{1}{1}$ -n-Kalilauge in die Kalisalze überführt und diese wägt. Die Berechnung der Fettsäuren erfolgt dann nach der Formel  $x = A - 0,0381 \cdot b$ , worin  $x$  die Menge der Fettsäuren,  $A$  die Menge der Kalisalze und  $b$  die zur Titration benötigten Kubikzentimeter  $\frac{1}{1}$ -n-Kalilauge bedeuten.

HUGGENBERG hat für das Ausschüttelungsverfahren eine besondere, sehr handliche Bürette konstruiert, die in einer Einwaage die Bestimmung der Fettsäuren und des daran gebundenen Alkalis, die Feststellung des Gesamtalkalis und die Erkennung von Füllmitteln ermöglicht. Die Bürette ist von Apparatbehandlungen zu beziehen. Näheres hierüber ist aus der jeder Bürette beigegebenen Gebrauchsanweisung zu ersehen.

b) Bei Talgkernseifen und ähnlichen Seifen, die keine in Wasser löslichen oder flüchtigen Fettsäuren enthalten, kann man die Bestimmung der Gesamtfettsäuren auch nach folgendem älteren Verfahren ausführen: Man löst 5 g Seife in etwa 150–200 ccm destilliertem Wasser unter Erwärmen auf, zerlegt die Seife durch Zugabe eines Überschusses von Salzsäure oder verdünnter Schwefelsäure (Prüfung mit Methylorange-Papier) und erhitzt auf einer Asbestplatte, bis die Fettsäuren sich gut abgeschieden haben, und die unter ihnen befindliche saure Flüssigkeit klar geworden ist. Ist dies der Fall, so netzt man ein in einem Wägegöläschen bis zum konstanten Gewicht gewogenes Filter mit heißem Wasser, läßt zunächst 3–4 mal heißes Wasser durchlaufen und gießt alsdann die noch heiße, saure Flüssigkeit (+ Fettsäuren) auf. Man hat darauf zu achten, daß am Grunde des Filters immer genügend wässrige Flüssigkeit sich befindet, damit die Fettsäuren nicht durchlaufen. Ist alle Flüssigkeit aufgegossen, so spritzt man das Gefäß, in dem die Zerlegung der Seifenlösung erfolgt war, mit heißem Wasser gut aus und wäscht die Fettsäuren mit heißem Wasser aus, bis das Filtrat gegen empfindliches Lackmuspapier nicht mehr sauer reagiert. Als dann bringt man das Filter mit den Fettsäuren verlustlos in das Wägegöläschen und trocknet bei 100–105° bis zum konstanten Gewicht.

Bei Gegenwart von Füllmaterialien, die in Wasser und verdünnter Mineralsäure unlöslich sind, wie Talkum, Schwerspat, zieht man das Filter mit Äther aus und wägt den fettfreien Rückstand.

c) Bei Ton-Fettsäureseifen (sog. Kriegsseifen) verfährt THIEME in der Weise, daß er die saure Flüssigkeit, welche die abgeschiedenen Fettsäuren enthält, mit ausreichenden Mengen trockenem Natriumsulfat versetzt, auf dem Wasserbad eintrocknet und dann nach SOXHLET extrahiert.

Das nach der einen oder anderen Methode erhaltene Gesamtfett kann man behufs näherer Untersuchung in Alkohol lösen und dann durch Titration mit Normallauge die Säurezahl und — bei Abwesenheit von Neutralfett — das mittlere Molekelgewicht der Fettsäuren zu bestimmen. Eine hohe Säurezahl der Fettsäuren läßt auf einen hohen Gehalt an Kokosfettsäuren schließen.

4. Gesamtalkali. Man versteht hierunter die Summe des vorhandenen freien und des an Kohlensäure (Kieselsäure, Borsäure) und Fettsäure gebundenen Alkalis. Die Bestimmung kann zweckmäßig mit der unter Ziffer 3a angeführten Bestimmung der Gesamtfettsäuren verbunden werden, indem man zur Zerlegung der wässrigen Seifenlösung eine gemessene Menge

<sup>1)</sup> Bei Seifen, die erhebliche Mengen säureunlösliche Füllmittel enthalten, kann man auch den Eindampfrückstand eines nach Ziff. 6 erhaltenen alkoholischen Auszuges verwenden.

(etwa 25–50 ccm) n-Schwefelsäure verwendet und in der mit Äther ausgeschüttelten wässrigen Lösung einschl. des zum Nachwaschen der Ätherfettlösung benutzten Wassers den Säureüberschuß mit n-Lauge zurücktitriert.

In ähnlicher Weise kann das Gesamtalkali auch gelegentlich der Bestimmung der Gesamtfettsäuren nach Verfahren 3b ermittelt werden. — 1 ccm n-Schwefelsäure = 31,05 mg  $\text{Na}_2\text{O}$  oder 47,15 mg  $\text{K}_2\text{O}$ .

5. Gebundenes Alkali. Das an Fettsäure gebundene Alkali berechnet man aus der Neutralisationszahl der isolierten Fettsäuren, und zwar bei festen Seifen und Seifenpulvern als  $\text{Na}_2\text{O}$ , bei Schmierseifen als  $\text{K}_2\text{O}$ .

6. Freies Ätzalkali. 5 g Seife werden in etwa 100 ccm heißem neutralisierten absoluten Alkohol gelöst und die Lösung durch ein glattes gewogenes Filter filtriert. Nach gründlichem Auswaschen des Filters mit heißem absoluten Alkohol wird die alkoholische Lösung mit  $\frac{1}{10}$ -n-Schwefelsäure (Phenolphthalein) titriert. 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Säure = 5,611 mg freies Ätzalkali (KOH).

Zum qualitativen Nachweis von freiem Ätzalkali kann man frische Schnittflächen der Seife mit einer Quecksilberchloridlösung betupfen. Gelbfärbung zeigt die Gegenwart von freiem Ätzalkali an. Man kann auch eine Lösung von 1 g Seife in 10 ccm neutralisiertem Weingeist mit Phenolphthaleinlösung auf freien Alkali prüfen.

7. Füllmittel. Diese werden mit einer für die Praxis hinreichenden Genauigkeit durch Wägung des nach Ziff. 6 erhaltenen und getrockneten Rückstandes ermittelt.

Der Rückstand kann enthalten: Stärke, Alkalicarbonat (Soda), Alkalibicarbonat, Alkalisilikat (Wasserglas), Talkum, sowie verschiedene seltener verwendete Zusatzstoffe, wie Gelatine, Borate, Bimstein, auf die hier aber nicht näher eingegangen werden kann. Stärke weist man mikroskopisch und mit Jodlösung nach. Dann wäscht man den Inhalt des Filters mit heißem Wasser aus, wobei Talkum und andere unlösliche Stoffe (Bimstein, Sand usw.) auf dem Filter zurückbleiben. Aliquote Teile des Filtrats prüft man dann auf Kohlensäure, Kieselsäure und evtl. auch borsäure Salze. Kieselsäure Salze weist man nach, indem man aus einem Teil des Filtrats durch mehrfaches Eindampfen mit Salzsäure die Kieselsäure in unlöslicher Form abscheidet und gegebenenfalls zur Wägung bringt. 1 g  $\text{SiO}_2$  = 1,257 g  $\text{Na}_2\text{Si}_4\text{O}_9$  (Natriumsilikat). 1 Gewichtsteil Natriumsilikat entspricht 3 Gewichtsteilen Natronwasserglas von 38° Bé.

8. Petroleum, Benzin, Terpentinöl und ähnliche flüchtige, in Wasser unlösliche Bestandteile lassen sich durch Destillation der zur Verhinderung des Schäumens angesäuerten Seifenlösung ermitteln. Man fängt das Destillat zweckmäßig in einem engen Meßzylinder auf und kann dann das Volum der sich an der Oberfläche abscheidenden flüchtigen Stoffe unmittelbar ablesen.

**Waschpulver (Seifenpulver).** Die Untersuchung erfolgt wie bei Seife. Es handelt sich meist um Gemische von Seifenpulver und Soda, auch mit Zusatz von Wasserglas. Als Streckungsmittel kommen Glaubersalz und Kochsalz in Frage, die analytisch leicht in der mit Salpetersäure von Fettsäuren befreiten wässrigen Lösung des Pulvers nachzuweisen sind. Neuerdings enthalten die Waschpulver vielfach Zusätze, die aktiven Sauerstoff abgeben, so Natriumsuperoxyd, Perborate, Percarbonate und Persulfate. Man kann derartige Zusätze in folgender Weise erkennen:

a) Perborate, Percarbonate, Superoxyde: 2 g Waschpulver schüttelt man mit 20 ccm Wasser, darauf mit verd. Schwefelsäure und 1 ccm Chloroform. 10 ccm der wässrigen, nunmehr fettsäurefreien Lösung überschichtet man unverzüglich mit 2–3 ccm Äther und gibt dann vorsichtig einige Tropfen stark verdünnter Kaliumdichromatlösung hinzu. Färbt sich die Ätherschicht nach dem Umschütteln blau, so ist das Vorhandensein von aktivem Sauerstoff erwiesen. — Auch die Titansäurereaktion ist als gute Probe auf die Anwesenheit von aktivem Sauerstoff zu benutzen. Man versetzt zu diesem Zweck den Rest der vorbereiteten sauren Lösung mit einigen Tropfen einer Auflösung von Titansäure in konz. Schwefelsäure. Orange-färbung zeigt aktiven Sauerstoff an.

b) Persulfate. Die unter a) genannten Reaktionen treten nur mit solchen Stoffen auf, die Wasserstoffsuperoxyd abspalten. Auf Persulfate, die sofort Sauerstoff abgeben, muß deshalb besonders geprüft werden. Es geschieht dieses in der Weise, daß man die saure Lösung mit oxydfreiem Ferroammoniumsulfat aufkocht und nach dem Abkühlen mit etwas Ferrocyankaliumlösung versetzt. Bei Anwesenheit von Persulfaten tritt die Berlinerblaureaktion auf. Ein anderes Erkennungsmittel besteht darin, daß Persulfate bereits in neutraler Lösung aus Kaliumjodid Jod freimachen, Perborate und Percarbonate dagegen erst nach dem Ansäuern.

## Seifenzubereitungen.

**Sapo Acidi phenici.** Karbolseife. — *Hisp.*: Eine Mischung aus 50 T. Phenol und 25 T. Weingeist (90%) wird bei gelinder Wärme mit 950 T. Kokosseife innig gemischt, in Formen gepreßt und nach dem Erstarren verpackt.

**Sapo aromaticus pro Balneo.** Aromatische Badeseife. Ein pulverförmiges Gemisch von 100 g Sapo oleaceus, 50 g Amylum, 20 g Rhizoma Iridis florentinae, 10 g Natrium car-

bonicum siccum, je 1 g Oleum Bergamottae, Oleum Citri, Oleum Lavandulae und 0,5 g Balsamum peruvianum. Dosis für ein Vollbad.

**Sapo camphoratus.** Campherseife. Natronseife mit Zusatz von 5% Campher, in Stücke gepreßt.

**Sapo cum Marmore.** Marmorseife. — *Sächs. Kr.-V.*: 750 T. medizinischer Seife werden in 1500 T. Wasser heiß gelöst. Dieser Lösung fügt man je 150 T. Pasta cerata und Pasta ste-arata zu und rührt bis zu deren Lösung. Dann fügt man 7000 T. Marmorstaub zu und erhitzt 1½ Stunden unter allmählichem Nachgießen von 300 T. Wasser. In Zinntuben abzufüllen, da die Seife an der Luft bald bröcklig wird.

**Sapo cutifricius UNNA.** UNNAS Schleifseife. Saponis unguinosi 40,0, Cremoris Gelanthi 10,0, Pulveris Lapidis Pumicis 50,0.

**Sapo fellitus.** Gallseife. — Nach DIETERICH: 100,0 frische Ochsen-galle, 90,0 Stearin-seifenpulver, 10,0 Borax plv. mischt man unter Erwärmen, setzt dann 10,0—20,0 Weingeist (90%) zu und drückt die Masse in mit Stanniol ausgelegte Morsellenformen ein. Man überläßt sie einen oder mehrere Tage der Ruhe und schneidet sie dann in Stücke.

**Sapo glycerinatus liquidus.** Flüssige Glycerinseife. — *Ergänz.*: Saponis kalini 650,0, Glycerini 250,0, Spiritus (90%) 100,0, Benzaldehyd 2,0.

**Sapo Hydrargyri cinereus,** Quecksilberseife, nennt UNNA eine aus Kalilauge und Schweinefett dargestellte. mit 5% Adeps benzoatus überfettete Seife, der 1/3 ihres Gewichtes an Quecksilber zugefügt wurde. Dieselbe soll zum Gebrauch bei Schmierkuren an Stelle des Ungt. Hydrarg. einer. Anwendung finden.

**Sapo Hydrargyri bichlorati.** Sublimatseife. — *Hisp.*: Sapo Chloruri mercurici: 10 T. Sublimat in 30 T. Weingeist (90%) gelöst sind mit 990 T. Kokosseife zu mischen. Die Mischung wird in Formen gedrückt und nach dem Erstarren verpackt. — *Nederl.*: 1%ig mit Sapo unguinosus zu bereiten.

**Sapo Ichthyoli.** Ichthyolseife. Eine Leimseife oder pilierte Seife mit 5% Ammonium-sulfoichthyolat.

**Sapo iodato-bromatus.** Aachener brom- und jodhaltige Schwefelseife (zur Herstellung künstlicher Aachener Bäder). — Nr. I: Olei Papaveris 300,0, Aquae communis, Liguoris Kali caustici, Liguoris Natri caustici ää 100,0. Man verseift in einer Porzellanschale im Wasserbad und rührt die nachstehenden gepulverten Substanzen darunter: Kali iodati 10,0, Kali bromati 5,0, Natrii thiosulfurici 30,0, Kalii sulfurati ad balneum 10,0, Sulfuris praecipitati 2,5. Man gibt die Seife in zwei Töpfen ab. D. S. Zu 2 Vollbädern. — Nr. II: Zu der wie bei I. aus Mohnöl dargestellten Seife mischt man hinzu: Calcariae sulfuratae 36,0, Kali iodati 15,0, Kali bromati 7,5. Die Masse wird in drei Töpfen abgegeben. D. S. Zu 3 Vollbädern.

**Sapo iodatus.** Jodseife. — *Succ.* 7 T. feinst gepulvertes Jod werden mit 93 T. Sapo kalinus venalis gemischt.

**Sapo Kalii iodati.** — *Els. Taxe*: Saponis domestici 30,0, Spiritus (90%) 200,0, Olei Citri 2,5, Kalii iodati 30,0, Aquae destillatae 40,0. Enthält 10% Kaliumjodid.

**Sapo Natrii peroxydati UNNA.** Zur Grundlage dient eine Mischung aus 3 T. Paraffinum liquidum und 7 T. Sapo medicatus, der 2—20% Natriumperoxyd zugesetzt werden. Gegen Acne, Sommersprossen, Mitesser.

**Sapo Picis (liquidae).** Teerseife. — *Croat.*: 10 T. gepulverte Stearinseife, 80 T. gepulverte venetianische Seife und je 10 T. flüssiger Teer und Glycerin werden auf dem Dampfbad gemischt. In Papierkapseln auszugießen. — *Hisp.* 100 T. Fichtenteer werden in einer erwärmten Reibschale mit 900 T. Kokosseife gleichmäßig gemischt, die Mischung in Formen gedrückt und die Stücke nach dem Erstarren verpackt. — *Hung.*: 60 T. Sapo medicatus werden in je 25 T. Weingeist und Glycerin gelöst. Der heißen Lösung fügt man 15 T. flüssigen Teer und 8 T. Natronlauge (1,35) zu und gießt die Mischung in Formen. — *Form. Berol.*: Picis liquidae 40,0, Saponis kalini venalis, Spiritus (90%) ää 60,0, Aquae destillatae q. s. ad 200,0.

**Sapo pulvinaris neutralis.** Neutrale Pulverseife nach EICHHOFF: Saponis stearinici pulv. (Ergänz.) 75,0, Saponis medicati pulv. 25,0. — Sapo pulvinaris alkalinus. Alkalische Pulverseife: Saponis pulvinaris neutralis 95,0, Natrii carbonici siccus 5,0. — Sapo pulvinaris oleosus. Überfettete Pulverseife: Saponis pulvinaris neutralis 95,0, Olei Cacao raspati 5,0. — Diese sog. Pulverseifen lassen sich leicht mit allen beliebigen trockenen Arzneimitteln mischen und sollen die entsprechenden Stückenseifen ersetzen.

**Sapo sulfuratus.** Schwefelseife. — *Croat.* und *Hung.*: Zu bereiten aus 60 T. Sapo venetus, je 25 T. Weingeist und Glycerin, 15 T. Sulfur praec., je 0,5 T. Pomeranzenschalen- und Citronenöl. Die erwärmte Mischung wird in Papierkapseln ausgegossen.

**Sapo superadipatus.** — *Nederl.*: Adipis lanae 4,0, Saponis kalini 20,0, Saponis medicati 76,0 werden gemischt und in Formen zu Stücken gepreßt. In 25 T. Weingeist klar löslich.

**Sapo superadipatus cum Pice liquida.** — *Nederl.*: Adipis lanae 4,0, Picis liquidae 5,0, Saponis kalini 15,0, Saponis medicati 76,0.

**Sapo superadipatus cum Sulfure praecipitato.** — *Nederl.*: Adipis lanae 4,0, Sulfuris praecipitati 10,0, Saponis kalini 20,0, Saponis medicati 66,0.

**Sapo terebinthinatus.** Terpentinseife. Balsamum Terebinthinae. — *Ergänzb.*: Saponis oleacei pulv. 6,0, Kalii carbonici subst. pulv. 1,0, Olei Terebinthinae 6,0. Weiche, weiße, später gelbe Masse, die in dicht geschlossenen Gefäßen aufbewahrt wird.

**Sapo unguinosus,** Mollin. — *Ergänzb.*: Liquoris Kali caustici (15%) 50,0, Adipis suilli 40,0, Spiritus 4,0, Glycerini 15,0. Man dampft die Kalilauge auf 40 T. ein, erwärmt damit unter Umrühren das Fett, gibt den Weingeist zu, erwärmt noch 12 Stunden auf 50–60° und mischt mit dem Glycerin.

**Afridolseife** siehe Bd. I, S. 1482.

**Albumosenseife** nach UNNA besteht aus einer neutralen überfetteten Grundseife mit einem Zusatz eines neutralen klar löslichen Albumosenpräparates.

**Alkoholbimssteinseife** zur Desinfektion der Hände usw. nach v. MIKULICZ ist eine Vereinigung von Bimsstein mit einem nach Angabe von VOLLBRECHT hergestellten festen Seifen-spiritus.

**Casein-Albumoseseife** ist eine neutrale, überfettete, Casein enthaltende Seife.

**Chirakoll,** eine Alkohelseifenpaste (mit 86% Alkohol) von teigiger Konsistenz, wird als Händedesinfektionsmittel verwendet.

**Dermaseife,** eine homöopathische Schwefelseife, wird in 3 Stärken mit einem Schwefelgehalt von 0,25, 0,5 und 1% hergestellt.

**Herba-Seife,** OBERMEIERS, gegen Hautkrankheiten, enthält nach Angabe des Herstellers 90% Seife, 3% Arnica, 2% Salbei, 1,5% Wasserbecherkraut, 3,5% Harnkraut.

**Kreuznacher Seifen** enthalten die natürlichen Salze der Kreuznacher Mutterlauge. Die Basisseife (Kinderseife), wird vielfach als Toiletteseife gebraucht. Außer den Bestandteilen der Mutterlauge enthält ferner Nr. I 1,5% Jodsalze, Nr. II 1,5% Jodsalze und 3% Schwefel in feinsten Verteilung, Nr. III 1,5% Jodsalze und freies Ätznatron, Nr. IV 1,5% Jodsalze und Teer; Nr. V enthält die Bestandteile von Nr. I und 25% Ichthyol.

**Lavoderma** ist eine Seife mit 30% Quecksilbercaseinat. Anwendung. Gegen Hautparasiten.

**OBERMEIERS Panakeia-Seife,** gegen Hautkrankheiten der Tiere empfohlen, besteht nach dem Prospekt des Herstellers J. GROTH in Hanau a. M. aus 88% Seife, 3% Knopperrn, 2% Eisenkraut, 3% Kalmus, 1 $\frac{3}{4}$ % Aloe, 1 $\frac{1}{2}$ % Erdrauch und  $\frac{3}{4}$ % Kreolin.

**Pernatrol** ist eine Natriumsuperoxyd enthaltende Seife gegen Sommersprossen und Leberflecken.

**Peruolseife** enthält 10% Peruscabin (siehe Bd. I, S. 621), entsprechend 40% Peruol.

**Polysolve-Sublimatseife** enthält  $\frac{1}{2}$ % HgCl<sub>2</sub> (Polysolve s. S. 581).

**Ray-Seife** ist nach Angabe des Herstellers eine neutrale Grundseife, die mit 25% Ei-Inhalt (Eiweiß und Dotter) versetzt ist.

**Salbenseifen** sind aus Schweineschmalz bereitete Kaliseifen (siehe Sapo unguinosus).

**Sapene** sind überfettete, flüssige Seifen.

**Sattelseife,** Lederseife, zur Behandlung des Leders nach Vorschrift der Deutschen Heeresverwaltung: 20 T. Kernseife werden in 20 T. Glycerin und 120–150 T. Wasser gelöst. Die fertige Lösung wird mit Methylorange gefärbt und in Blechschachteln ausgegossen.

**Seifenstifte, plastische, arzneiliche** von GARESNIER. 1 g Arzneistoff (z. B. Kupfersulfat oder Kaliumjodid) wird im erwärmten Porzellanmörser mit 30 Tr. Glycerin und 10 Tr. Ricinusöl gut verrieben, dann mit geschabter Seife gut durchgearbeitet, hierauf die Masse im Wasserbad bis zur halbflüssigen Konsistenz erhitzt und in Glasröhren aufgesogen.

**Seifencreme** nach E. DIETERICH: 280,0 Kokosöl, 280,0 Kalilauge (1,34), 20,0 Weingeist (90%ig) mischt man, läßt 24 Stunden stehen, erwärmt 3–4 Stunden im Dampfbad und vermischt die Masse mit 200,0 Glycerin (1,23), 200,0 Zuckersirup, in dem man vorher 50,0 Stearinseife, Pulver M/50, verrieben hatte. Schließlich fügt man 1,0 Bergamottöl, 0,2 Rosenholzöl, 3 Tr. Ceylonzimmtöl, 1 Tr. Veilchenwurzelöl, 5 Tr. Moschustinktur, 0,01 Cumarin und q. s. warmes destilliertes Wasser bis zum Gesamtgewicht von 1000,0 hinzu und färbt mit ammoniakalischer Carminlösung (1:100) bis zu einem zarten Rosa. Wird Mandelseifencreme verlangt, so ersetzt man das Rosenholzöl durch 1,0 Bittermandelöl.

**Thiosapole** (J. D. RIEDEL, Berlin-Britz) sind Seifen aus geschwefelten Fetten und Ölen oder Fett- und Ölsäuren.

**Thiosapol-Natrium** mit etwa 10% Schwefel. Man erhitzt 1 kg Ölsäure mit 120 g Schwefel und verrührt das geschwefelte Produkt nach dem Erkalten mit 600 g Natronlauge (25%).

**Thiosapol-Kokosseife** mit etwa 5% Schwefel. Man erhitzt 1 kg Leinöl mit 160 g Schwefel. 1 kg des geschwefelten Leinöls wird mit 1 kg Kokosöl zusammengeschmolzen. Der auf etwa 25° erhaltene Mischung wird 1 kg Natronlauge (35%) zugemischt und die Mischung bis zur eingetretenen vollständigen Verseifung bei gewöhnlicher Temperatur sich selbst überlassen.

**Thiosinamin-Salbenseife** wird nach UNNA mit überfetteter, natronhaltiger Kaliseife von P. BEIERSDORF u. Co. in Hamburg hergestellt.

**Zinksuperoxydseife**, mit 10% Zinksuperoxyd, wird erhalten durch Einrühren des noch feuchten, etwa 50%igen Zinksuperoxydpräparates in geschmolzene Hausseife (D.R.P. 157 737).

**Emplastrum saponatum (camphoratum).** Seifenpflaster. Soap Plaster. Emplâtre de savon (camphré).

Wenn man ein gleichmäßiges, wirklich schönes Seifenpflaster erzielen will, so ist unter Zugrundelegung der Vorschrift der *Germ.* folgendes zu beachten: 70 T. vollkommen trockenes (!) Bleipflaster und 10 T. wenn möglich filtrierte gelbes Wachs werden auf dem Dampf geschmolzen. Der halb erkalteten (!) Mischung rührt man 5 T. vollkommen trockene (!) möglichst fein gepulverte medizinische Seife sehr gleichmäßig unter und fügt zuletzt eine Anreibung von 1 T. Campher mit 1 T. Erdnußöl zu. — Das Ausgießen des Pflasters hat in sehr stark geölte Papierkapseln zu geschehen, die man sofort (!) nach dem Erkalten der Masse entfernt. — Das Ausrollen geschieht mit Hilfe von möglichst wenig Wasser, da andernfalls die Seife an der Oberfläche ausgewaschen und das Pflaster schlüpfrig wird. Es läßt sich dann nicht mehr rollen. — *Germ.* 6 s. S. 1321.

Frisch hergestelltes Seifenpflaster ist gelblich, bleicht aber nach und wird, wenn es zu trocken aufbewahrt wird, brüchig. Die einzelnen Pharmakopöen schreiben folgende Mengenverhältnisse vor:

	Austr., Hung.	Belg., Nederl.	Croat.	Dan.	Gall. 1884	Hisp.	Japon	Portug.	Norv.	Ross.
Bleipflaster	75	75	450	77	200	95	70	90	80	70
Wachs, weiß	13	—	75	—	10	5	—	2	—	10
„ gelb	—	10	—	12	—	—	10	—	12	—
Seife <sup>1)</sup>	7	10	38	9	12	6	5	3	6	5
Öl <sup>2)</sup>	3	3	15	1	—	—	1	—	1	2
Campher	1	2	8	1	—	—	1	—	1	1

**Emplastrum Saponis (saponaceum).** — *Amer. VIII:* Man rührt 100,0 gepulverte venetianische Seife mit soviel Wasser an, daß sie halb flüssig wird, mischt den Brei mit 900,0 Bleipflaster und dampft bis zu geeigneter Konsistenz ein. — *Brit.:* 835 T. Bleipflaster, 140 T. Sapo durus (Brit.), 25 T. Kolophonium. Jedes für sich zu schmelzen und dann zu mischen. — *Helvet.:* Emplastri Plumbi simplicis 75,0, Cerae albae 10,0, Terebinthinae laricinae 1,0 werden im Wasserbad geschmolzen. Der genügend erkalteten Masse setzt man zu: Camphorae 2,0, in Olei Olivae 2,0 gelöst, sowie Saponis medicati 10,0. — *Suec.:* 10 T. zerschnittene weiße Seife werden mit 80 T. Bleipflaster zusammengeschmolzen und das Gemisch so lange weiter erhitzt, bis es dunkelbraun ist.

**Emplastrum saponatum molle,** Weiches Seifenpflaster, erhält man aus 75 T. Seifenpflaster und 25 T. Campheröl.

**Emplastrum saponatum rubrum.** Rotes Seifenpflaster. Auf 100 T. Seifenpflaster (Germ.) werden 5 T. Mennige, mit Öl angerieben, zugesetzt.

**Emplastrum saponatum salicylatum.** Salicylseifenpflaster. — *Germ.:* 8 T. Seifenpflaster und 1 T. weißes Wachs werden zusammengeschmolzen. Der halb erkalteten Masse fügt man 1 T. gepulverte Salicylsäure zu. — *Austr. u. Croat.:* 85 T. Seifenpflaster, 50 T. gelbes Wachs, 10 T. Salicylsäure. — *Helvet.:* 78 T. Seifenpflaster, 12 T. weißes Wachs, 10 T. Salicylsäure.

**Spiritus saponatus.** Seifenspiritus. Spirit of Soap. Alcoolé (Teinture) de savon. Solutio Saponis.

Seifenspiritus wird teils aus einer frisch bereiteten Kaliölseife, teils durch Lösen trockener Seife in Weingeist hergestellt.

Herstellung aus frisch bereiteter Kaliölseife. *Germ.:* 6 T. Olivenöl, 7 T. Kalilauge (15%) und 7,5 T. Weingeist werden in einer verschlossenen Flasche unter wiederholtem Umschütteln stehen gelassen, bis vollständige Verseifung eingetreten ist, und eine Probe der gleichmäßigen Flüssigkeit sich mit Wasser und Weingeist klar mischen läßt. Dann werden 22,5 T. Weingeist und 17 T. Wasser hinzugefügt und die Mischung (wenn nötig) filtriert.

Zur vollständigen Verseifung ist die von der *Germ.* vorgeschriebene Menge Kalilauge nicht ausreichend. Auf 1 T. Olivenöl kommen nur 0,175 T. KOH, während bei einer durchschnittlichen Verseifungszahl des Öles = 190 auf 1 T. Öl 0,190 T. KOH erforderlich sind. Obgleich die Verseifung nicht vollständig wird, läßt sich die Flüssigkeit doch mit Wasser klar mischen, weil fette Öle in einem seifenhaltigen Gemisch von Wasser und Weingeist bis zu einem gewissen Grade löslich sind. Der

<sup>1)</sup> *Austr., Hung., Dan., Belg., Nederl.:* Sapo medicatus (medicinalis), *Norv., Suec.:* Sapo albus (oleaceus), *Croat.:* Sapo venetus, *Hisp.:* Sapo Olei olivarum.

<sup>2)</sup> *Austr., Croat., Hung. u. Nederl.:* Oleum Sesami, *Dan., Japon., Norv.:* Oleum Olivarum, *Belg.:* Oleum officinale (Nußöl, Mandelöl, Olivenöl, Sesamöl, Erdnußöl u. a.).

Seifenspiritus der *Germ.* ist eine Lösung von Olivenöl oder von teilweise verseiftem Olivenöl (Mono- und Diolein) in einer weingeistig-wässrigen Seifenlösung. Andere Pharmakopöen lassen teils wie *Germ.* zu wenig Kaliumhydroxyd verwenden (z. B. *Helv.* und *Nederl.* auf 1 T. Öl 0,173 T. KOH), teils aber auch einen Überschuß (z. B. *Austr.* auf 1 T. Öl 0,200 T. KOH).

*Austr.*: 100 T. Olivenöl, 60 T. Kalilauge (33,3<sup>o</sup>/<sub>o</sub>), 838 T. Weingeist, 2 T. Lavendelöl. — *Japon.*: Wie *Germ.* — *Helvet.*: 100 T. Olivenöl, 52 T. Kalilauge (33<sup>o</sup>/<sub>o</sub>), 500 T. Weingeist, 348 T. Wasser. — *Nederl.*: 195 T. Sesamöl, 75 T. Kalilauge (spez. Gew. 1,456 = 45<sup>o</sup>/<sub>o</sub> KOH), 350 T. Weingeist (90<sup>o</sup>/<sub>o</sub>), 378 T. Wasser, 2 T. Lavendelöl. — *Ross.*: 40 T. Olivenöl, 10 T. Ätzkali, 120 T. Weingeist (90<sup>o</sup>/<sub>o</sub>), 30 T. Wasser.

Herstellung aus Natronseife. *Belg.*: 200 T. Sapo officinalis, 795 T. verd. Weingeist (60<sup>o</sup>/<sub>o</sub>), 5 T. Lavendelöl. — *Croat.*: 100 T. venetianische Seife, 751 T. verd. Weingeist, 1,5 T. Lavendelöl. — *Gall.* 1884: 100 T. medizinische Seife, 500 T. Weingeist (60<sup>o</sup>/<sub>o</sub>). — *Hung.*: 50 T. medicin. Seife, 638 T. Weingeist (96<sup>o</sup>/<sub>o</sub>), 310 T. Wasser, 2 T. Lavendelöl. — *Nat. Form.*: 157 T. Ölseife, 600 ccm Weingeist (92<sup>o</sup>/<sub>o</sub>), Wasser zu 1000 ccm. — *Ital.*: 1 T. Sapo medicinalis, 9 T. verd. Weingeist (60<sup>o</sup>/<sub>o</sub>).

Spez. Gew.: 0,900—0,905 (*Austr.*), 0,916—0,918 (*Hung.*), 0,925—0,935 (*Germ.*). — Trockenrückstand: Mindestens 5<sup>o</sup>/<sub>o</sub> (*Hung.*); im übrigen würde der Trockenrückstand nach dem Trockengewicht der vorgeschriebenen gelösten Seife zu berechnen sein.

**Spiritus saponato-camphoratus.** Flüssiger Opodeldok. Liniment de camphre composé. Linimentum saponato-camphoratum liquidum. Balsamum Opodeldoc liquidum. Linimentum Camphorae compositum Spiritus Saponis camphoratus.

Der flüssige Opodeldok wird meist durch einfaches Lösen oder Mischen der einzelnen Bestandteile hergestellt.

	Germ.	Belg.	Helv.
Spiritus camphorati	60,0	250,0	240,0
Spiritus saponati	175,0	700,0	680,0
Liquor. Ammonii caustici	12,0	30,0	65,0
Olei Rosmarini	2,0	15,0	10,0
Olei Thymi	1,0	5,0	5,0

*Dan.* läßt den dazu nötigen Seifenspiritus ad hoc wie folgt herstellen: Eine Lösung von 20 T. Ätzkali in 40 T. Wasser wird mit einer Mischung aus 100 T. Olivenöl und 50 T. Weingeist (90 Vol.-<sup>o</sup>/<sub>o</sub>) verseift, bis eine Probe der Mischung in Wasser klar löslich ist. Der Seife setzt man eine Lösung von 25 T. Campher, 10 T. Rosmarinöl, 10 T. Thymianöl in 450 T. Weingeist zu, versetzt mit 295 T. Wasser und filtriert.

*Croat.*: 35 T. Stearinseife, 885 verd. Weingeist, 20 T. Campher, je 5 T. Lavendel- und Rosmarinöl, 50 T. Ammoniak, Wasser zu 1000 T. — *Gall.* 1884: 100 T. medizinische Seife, 90 T. Campher, 20 T. Rosmarinöl, 10 T. Thymianöl, 30 T. Ammoniak (20<sup>o</sup>/<sub>o</sub>), 1000 T. Weingeist (80<sup>o</sup>/<sub>o</sub>). — *Hisp.*: 10 T. Sapo Olei Olivarum und 4 T. Ammoniakflüssigkeit (spez. Gew. 0,923) werden in 100 T. Weingeist (80<sup>o</sup>/<sub>o</sub>) gelöst und die Lösung mit 9 T. Campher, 2 T. Rosmarinöl und 1 T. Thymianöl versetzt. — *Norveg.*: 25 T. Kaliseife, 3 T. Campher, 70 T. Weingeist (57<sup>o</sup>/<sub>o</sub>), je 1 T. Rosmarin- und Thymianöl.

**Spiritus Saponis kalini.** Kaliseifenspiritus. — Eine Lösung von Kaliseife in Weingeist, die auch mit Lavendelöl parfümiert wird.

*Germ.*: 1 T. Kaliseife wird in 1 T. Weingeist gelöst. Zweckmäßiger ist die Herstellung auf folgende Weise: 43 T. Leinöl, 58 T. Kalilauge und 60 T. Weingeist werden in einer verschlossenen Flasche an einen warmen Ort unter öfterem Umschütteln bis zur Verseifung stehen gelassen, d. h. bis eine Probe der Flüssigkeit sich mit Wasser klar mischt. Dann wird das Gewicht mit Weingeist auf 200 T. ergänzt. — *Croat.*: 100 T. Kaliseife, 200 T. Weingeist (62<sup>o</sup>/<sub>o</sub>), 0,6 T. Lavendelöl. — *Suec.*: 66 T. Kaliseife, 28 T. Weingeist, 6 T. Lavendelspiritus. — *Hung.*: 200 T. Sesamöl, 40 T. Ätzkali (in 48 T. Wasser gelöst), 480 T. Weingeist (96 Vol.-<sup>o</sup>/<sub>o</sub>) werden verseift; dann werden 230 T. Wasser und 2 T. Lavendelöl zugesetzt.

*Austr.*: 35 T. Leinöl, 20 T. Kalilauge (33,3<sup>o</sup>/<sub>o</sub>) und 44 T. verd. Weingeist (60<sup>o</sup>/<sub>o</sub>) verseift man durch Umschütteln und fügt 1 T. Lavendelöl zu.

**Tinctura Saponis viridis composita.** Compound Tincture of Green Soap. — *Nat. Form.*: 150 g Sapo mollis (*Amer.*) löst man in 750 ccm Weingeist (92,3 Gew.-<sup>o</sup>/<sub>o</sub>), fügt 20 ccm brenzliches Wacholderöl hinzu und füllt mit Weingeist auf 1000 ccm auf.

**Linimentum saponato-camphoratum.** Opodeldok. Soap Liniment. Baume opodeldoch. Balsamum (Linimentum) Opodeldoc. Linimentum Saponis cum Camphora. Sapo aromaticus.

Unter der alten Bezeichnung Opodeldok<sup>1)</sup> versteht man zurzeit eine gallertartige Lösung von Seife in Weingeist, die mit Ammoniak, Campher und ätherischen Ölen versetzt ist. Eine solche Gallerte soll erst durch die Körperwärme verflüssigt werden. Sie soll durchscheinend und frei von Kristallisationen sein. Die Vorschriften zum Opodeldok sind sehr verschieden. Früher wurde gewöhnliche Hausseife dazu verwendet, später Butterseife und jetzt meist entweder medizinische Seife oder eigens zu diesem Zwecke bereitete Opodeldokseife (*Sapo stearinicus* oder *Sapo stearinicus dialysatus* u. a.).

Die Auflösung der Seife im Weingeist erfolgt unter Erwärmen, am besten am Rückflußkühler auf dem Wasserbad. Rasches Erhitzen, das ein Übersteigen der Flüssigkeit zur Folge haben kann, ist wegen der Feuergefährlichkeit der Weingeistdämpfe zu vermeiden. Ist kein Rückflußkühler vorhanden, so benutze man zur Bereitung der Seifenlösung eine sehr geräumige Flasche, die man mit Pergamentpapier fest verbindet. Das Papier durchsticht man dann an einigen Stellen mit einer feinen Nadel, setzt nunmehr die Flasche in heißes Wasser und schüttelt öfter um, bis die Seife gelöst ist. — Die noch warme Lösung wird dann durch einen angewärmten, gut bedeckten Trichter schnell filtriert. Dem Filtrat fügt man die ätherischen Öle und die Ammoniakflüssigkeit hinzu und läßt schnell erkalten. Man kann sich auch eines Dampf- oder Heißwassertrichters bedienen, doch ist das meist nicht notwendig. Sollte ein Teil der Masse schon im Filter zu erstarren beginnen, so braucht man den (bedeckten) Trichter unten nur mit einem Kork zu verschließen und kurze Zeit in heißes Wasser zu halten.

	Germ., Dan., Japon., Ross.	Gall.	Hisp.	Hung.	Ital.	Norveg.	Portug.
Seife <sup>2)</sup>	40	95	12	50	10	8	80
Campher	10	75	10	25	10	2	80
Weingeist	420	775	100	820	125	74	790
Wasser	—	—	—	70	—	12	—
Thymianöl	2	5	1	—	—	1	—
Rosmarinöl	3	20	2	5	5	1	5
Lavendelöl	—	—	—	5	—	—	5
Ammoniakflüssigkeit <sup>3)</sup>	25	30	4	25	5	2	40

*Austr.*: Je 22 T. Stearin und Natronlauge, 20 T. Glycerin und 90 T. Weingeist werden versetzt; 20 T. Campher in 790 Weingeist gelöst werden zugesetzt, ferner 26 Ammoniakflüssigkeit und je 5 T. Lavendelöl und Rosmarinöl. Filtrieren. — *Helvet.*: Adipis suilli 50,0, Liquoris Natri caustici (spez. Gew. 1,33 mit ca. 30 % NaOH), Spiritus ää 25,0 werden auf dem Wasserbad in einem Kolben versetzt. Die Seife löst man in 810,0 Spiritus (95 Vol.-%) und mischt dazu: Camphorae 25,0, Olei Rosmarini 10,0, Olei Thymi 5,0, Liquoris Ammonii caustici 50,0. — *Nederl.*: Sapo aromaticus: Sapo kalinus 20 T., Spiritus dilutus 74 T., Camphora 2 T., Oleum Rosmarini 1 T., Liquor Ammonii caustici (10 %) 10 T. — *Suec.* schreibt Kaliseife aus 10 T. Leinöl und 7 T. Kalilauge (25 %) vor, neben 5 T. Campher, 1 T. Rosmarinöl, 27 T. Wasser und Weingeist ad 100 T.

Sorgfältig zubereiteter Opodeldok bildet eine gallertartige, fast farblose, wenig opalisierende, leicht durch die Wärme der Hand schmelzende Masse, die nach längerer Aufbewahrung nicht selten kristallinische Ausscheidungen von Seife zeigt. Es empfiehlt sich dann, den Opodeldok zu schmelzen und schnell wieder erstarren zu lassen.

**Aufbewahrung.** Kühl, vor Licht geschützt in sehr dicht verschlossenen Gefäßen.

<b>Balsamum Saponis camphoratum.</b>	<b>Linimentum Saponis rubefaciens (Ross.).</b>
Liniment savonneux camphré (Gall. 1884).	Spiritus Saponis rubefaciens.
Spiritus saponati 50,0	Cantharidum plv. 1,0
Camphorae	Olei Terebinthinae 20,0
Olei Amygdalarum ää 5,0	Saponis Hispanici 24,0
Spiritus 40,0	Saponis sebacei 16,0
<b>Linimentum antirheumaticum (F. M. Germ.)</b>	Camphorae 8,0
Camphor.	Spiritus (70 %) 240,0
Chloroform. ää 15,0	Liquoris Ammonii caustici 12,0.
Spir. sapon.-camphor. 70,0.	24 Stunden macerieren, Ammoniak zuletzt hinzufügen.
<b>Linimentum saponato-ammoniatum.</b>	<b>Liniment savonneux (Gall. 1884).</b>
Flüssiges Seifenliniment (Ergänz.).	Tincturae Saponis (Gall. 1884) 50,0
Spiritus saponati 10,0	Olei Amygdalarum 5,0
Aquae 20,0	Spiritus (80 Vol.-%) 45,0.
Liquor. Ammonii caustici (10 %) 10,0.	Durch Schütteln zu vereinigen.

<sup>1)</sup> Als Oppodeltoch bezeichnete PARACELsus ein mit aromatischen Kräutern versetztes Harzpflaster.

<sup>2)</sup> Natronseife bzw. medizinische Seife schreiben vor: *Germ., Dan., Hung., Japon., Ital., Ross., Portug.*; Butterseife *Norveg.*; Sapo animalis *Gall., Hisp.*

<sup>3)</sup> 10 % NH<sub>3</sub>; *Gall., Hisp., Ital., Portug.* 20 %, *Norv.* 25 %.

<b>Linimentum Saponis (Brit.).</b>		<b>Opodeldoc iodatum (Helv.).</b>	
Saponis mollis	40,0 g	1. Adipis	50,0
Camphorae	20,0 „	2. Liguoris Natri caustici (30 %)	3
Olei Rosmarini	7,5 ccm	3. Spiritus	ää 25,0
Spiritus (90 %)	360,0 „	4. Spiritus	825,0
Aquae destillatae	80,0 „	5. Natrii iodati	
	Amer.	6. Aquae	ää 50,0
Saponis pulv.	60,0 g	7. Olei Citri	10,0.
Camphorae	45,0 „	Man verseift 1 mit 2 und 3 und fugt 4—7 hinzu.	
Olei Rosmarini	10,0 ccm	<b>Opodeldoc iodatum liquidum.</b>	
Spiritus	700 „	Kropfgeist (Helv.).	
Aquae	q. s. ad 1000 „	Natrii iodati	
<b>Linimentum Saponis mollis (Amer.).</b>		Aquae	ää 5,0
Liniment of Soft Soap.		Spiritus saponati	70,0
Saponis mollis	650,0 g	Spiritus Lavandulae	20,0.
Olei Lavandulae	20,0 ccm	<b>Saponimentum Cantharidini UNNA.</b>	
Spiritus	q. s. ad 1000,0 „	Cantharidin-Opodeldok.	
<b>Linimentum saponato-camphoratum cum Opio.</b>		Saponis stearin. dialys.	100,0
Opium-Opodeldok (Austr. Elench.).		Saponis olein. dialys.	50,0
Linimenti saponato-camphorati (Austr.)		Spiritus (90 %)	450,0
(sine Liquore Ammonii caust.)	90,0	Aquae	95,0.
Tincturae Opii crocatae	10,0.	Man löst durch Digestion und fügt hinzu eine Lösung aus	
<b>Linimentum saponato-camphoratum cum Kallo iodato.</b>		Cantharidini	5,0
Jod-Opodeldok (Austr. Elench.).		Acetoni	300,0.
Saponis stearinici	75,0	<b>Spiritus saponato-camphoratus eucalyptatus</b>	
Saponis veneti	75,0	Eucalyptus-Opodeldok.	
Spiritus (90 %)	600,0	1. Saponis oleacei	100,0
Aquae destillatae	98,0	2. Spiritus	770,0
Glycerini	50,0	3. Camphorae	50,0
Kalii iodati	100,0	4. Mentholi	7,5
Olei Lavandulae	2,0.	5. Olei Eucalypti	22,5
Die Seifen werden bei gelinder Wärme in dem Gemisch der Flüssigkeiten gelöst.		6. Liguoris Ammonii caust.	50,0.
<b>Spiritus saponatus cum Camphora (Suec.).</b>		1 in der Wärme in 2 lösen, dann 3 und zuletzt 4—6 zufügen.	
Camphorae	4,0		
Saponis kalini venalis	12,0		
Spiritus dilut. (43 %)	84,0.		

## Saponaria.

**Saponaria officinalis L.** Caryophyllaceae-Silenoideae-Diantheae. Heimisch in Vorderasien und fast ganz Europa, häufig kultiviert und aus den Kulturen leicht verwildernd, durch die weit kriechenden Ausläufer ein schwer auszurottendes Unkraut. Stengel bis 50 cm hoch, schwach behaart und schwach knotig. Blätter gegenständig, länglich-elliptisch, spitz, dreinervig, am Rande rauh. Blüten büschelig gehäuft, kurz gestielt, Kelch zylindrisch mit kurz-eiförmigen, zugespitzten Zähnen. Blumenblätter genagelt, der Nagel länger als die Platte, weiß bis rötlich, Antheren schieferblau.

**Radix Saponariae rubra.** Rote Seifenwurzel. Soapwort Root. Racine de saponaire. Waschwurzel. Seifenkrautwurzel.

Die getrockneten, im Frühling oder Herbst gesammelten Wurzeln. Diese sind am oberen Ende bis 1 cm dick, ziemlich lang, stielrund, sich allmählich gegen die Spitze verjüngend, mehr oder weniger verästelt, längsrundlich, außen rotbraun. Der Bruch ist eben und zeigt eine harte, spröde Rinde. Die der Droge mehr oder minder häufig beigemengten Ausläufer sind knotig gegliedert, stielrund oder verweicht vierkantig, außen rotbraun. Der Geschmack ist süßlich, hinternach bitterlich, beim Kauen erregt die Wurzel Kratzen im Schlunde und schäumt.

Mikroskopisches Bild. Außen ein ziemlich starker, brauner, dünnwandiger Kork. Die Mittelrinde so breit wie die Innenrinde. Letztere ohne deutliche Differenzierung in Mark- und Rindenstrahlen, Siebröhren und Parenchym wechseln ab. Mittel- und Innenrinde führen reichlich Drüsen von oxalsaurem Kalk. Im Holzkörper sind Markstrahlen nicht zu erkennen, in dem unverholzten, ziemlich derbwandigen Grundgewebe liegen die vereinzelt oder in Gruppen zu-

sammenstehenden Gefäße regellos zerstreut. Alles Parenchym ist reich an Kristallschläuchen mit Kristallsand und Drusen. Die Wurzel ist ohne Mark, bei den Ausläufern ist dieses häufig im Zentrum geschwunden.

**Bestandteile.** 4% Saporubin (= Saponaria-Sapotoxin nach v. SCHULZ und KOBERT),  $(C_{18}H_{28}O_{10})_n$ , giftig und brechenenerregend; Saporubinsäure, ebenfalls giftig; Saponin, nach CHRISTOPHSON 4,8—5%, nach MASSON nur 2,5%.

**Anwendung.** Als Expektorans und Diureticum als Ersatz für Senegawurzel in Abkochungen 10—15:200.

**Radix Saponariae alba** (levantica, hispanica, aegyptiaca). Radix Lanariae. Weiße (levantische, spanische, ägyptische) Seifenwurzel. Stammt von einer nicht sicher bestimmten **Gypsophila-Art**, Caryophyllaceae-Alsinoideae—Diantheae. FLÜCKIGER nennt **Gypsophila paniculata** L., **G. effusa** TAUSCH und **G. Arrostii** GUSS. als Stammpflanzen.

Bis 20 cm lange, bis 4 cm dicke Stücke oder Querscheiben, die außen fahlgelb bis braungelb sind, an den Stellen, wo der Kork abgestoßen, weißfleckig, mit quergestellten Korkleisten, Querschnitt hornartig, weißlich mit dunklem Cambiumring.

**Bestandteile.** Saponine, nach CHRISTOPHSON bis 13,9%, nach KRUSKAL 8,4%, nach MASSON nur 6,5%. Nach ROSENTHALER ist das Gypsophila-Saponin ein Gemisch von 2 Homologen, Saponalbin,  $C_{18}H_{28}O_{10}$ , und Methylsaponalbin,  $C_{19}H_{30}O_{10}$ . Das früher als Bestandteil angegebene Struthirin ist ein Gemisch verschiedener Stoffe.

**Anwendung.** Zum Waschen.

**Sapindus saponaria** L. Sapindaceae-Sapindeae. Seifenbaum. In Südamerika und auf den Antillen heimisch, in Algerien kultiviert. Der Baum, der etwa die Größe eines mittleren Apfelbaumes erreicht, soll jährlich gegen 100 kg Früchte liefern, die zur Gewinnung von Saponin und zur Herstellung verschiedener Waschmittel und Kopfwässer Verwendung finden. Den Saponingehalt der getrockneten Früchte schätzt man durchschnittlich auf etwa 20%. Außerdem enthalten die Samen größere Mengen fettes Öl.

Die Früchte, **Nuculae Saponariae**, Seifenüsse, Seifenbeeren, haben etwa die Größe und Form einer Kirsche und sind frisch grün, später gelblich bis bräunlich; die Frucht ist eine drupöse Spaltfrucht. Die Fruchtschale, durch Schrumpfung außen runzlig, innen glatt mit pergamentartigem Endokarp, birgt eine dunkle, harzig klebrige Masse, das Fruchtfleisch, das das Saponin enthält. Der Geschmack ist erst süßlich, dann stark bitter. Die Fruchtschale umschließt 1—2 rundliche Samen von schwarzer Farbe und glattem, glänzendem Äußeren. Die Samenschale ist ziemlich stark und sehr hart.

**Sapindus Rarak** D.C., ist im südlichen Asien, Niederländisch-Indien usw. heimisch. MAY fand in der Fruchtschale etwa 13,5% Saponin. Charakteristisch für die Früchte der Gattung **Sapindus** ist der hohe Gehalt an Kaliummonophosphat in der Fruchtschale neben Calciumoxalat.

Der von der Schale befreite Embryo enthält etwa 26% gelbes, nicht trocknendes fettes Öl vom spez. Gew. 0,911, dessen wasserunlösliche Fettsäuren aus etwa 80,5% Olsäure, 15,6% Palmitinsäure und 3,9% Stearinsäure bestehen.

**Sapindus trifolius** L., im südlichen Asien, und **Sapindus Mawrossi** GÄRTN., in China und Japan heimisch, und andere liefern ebenfalls Seifenbeeren.

### Saponinum. Saponin.

Saponine sind glykosidartige Stoffe, die im Pflanzenreich weit verbreitet vorkommen. Nach KOBERT finden sich Saponine in 60 Familien und mehr als 400 Arten der Mono- und Dikotyledonen und auch in einigen Kryptogamen. Das Saponin des Handels ist meist aus der Quillajarinde gewonnen.

**Darstellung.** 1. Man zieht die gepulverte Seifenwurzel oder deren trockenes wässriges Extrakt mit heißem Alkohol aus und filtriert die heiße Lösung; aus dieser scheidet sich beim Erkalten das Saponin pulverförmig aus. Zur Reinigung fällt man die wässrige Lösung des Saponins mit Barytwasser; der Niederschlag ist in überschüssigem Barytwasser unlöslich, in reinem Wasser löslich. Man fällt aus der wässrigen Lösung das Barium durch Einleiten von Kohlendioxyd und fällt dann aus dem durch Eindunsten konzentrierten Filtrat das Saponin durch Zusatz von Alkohol-Ather. — 2. Man kocht Quillajarinde 3—4mal mit Wasser aus, bringt das Extrakt zur Trockne und kocht es wiederholt mit Alkohol von 80% am Rückflußkühler aus. Das aus diesen Auszügen beim Erkalten ausgeschiedene Roh-Saponin wird so oft in siedendem Alkohol von 90% gelöst und durch Erkaltenlassen wieder abgeschieden, bis es völlig weiß ist.

**Eigenschaften.** Das Saponin des Handels (aus Quillajarinde) ist ein weißes amorphes Pulver, das heftig zum Niesen reizt und süßlich, hinterher etwas kratzend schmeckt. In Wasser

ist es leicht löslich (kolloid); die wässrige Lösung schäumt noch bei einem Gehalt von 0,1% sehr stark. In kaltem Weingeist ist es schwer löslich, leichter in heißem Weingeist, in Äther ist es unlöslich. Die wässrige Lösung emulgiert fette Öle. In konzentrierter Schwefelsäure löst es sich mit gelblicher Farbe, die Lösung wird allmählich rot.

Das Saponin des Handels ist nach KOBERT ein Gemisch verschiedener Stoffe; es enthält neben dem eigentlichen Quillajasaponin, das nicht zum Niesen reizt und ungiftig ist, Sapotoxin und Quillajasäure, die beide stark giftig sind, sowie ein Kohlenhydrat (wahrscheinlich Laktosin).

**Erkennung.** Verreibt man etwas Saponin auf einem Uhrglas mit 2 Tropfen Essigsäureanhydrid und 1 Tropfen Schwefelsäure, so tritt eine hellrote Färbung ein; Cholesterin, Harze geben ähnliche, aber kaum zu verwechselnde Färbungen.

**Anwendung.** Als Schaumerzeugungsmittel für kosmetische Zubereitungen, auch für Kunstlimonaden; vgl. Bd. I S. 816.

Die Ansichten über die Gesundheitsschädlichkeit der Saponine sind geteilt. Nach KOBERT, SCHAER und einem Gutachten des Reichsgesundheitsamts sind sie als gesundheitsschädlich anzusehen.

**Extractum Saponariae.** Seifenwurzel-Extrakt. *Extrait de saponaire.* Wie *Extr. Cardui benedicti* Germ. zu bereiten. Ausbeute etwa 30%. — *Gall. 1884:* Wie *Extr. Gentianae* Gall. — *Portug.:* Wie *Extr. Belladonnae* aquos. *Portug.*

**Sirupus Saponariae.** *Sirop de saponaire.* *Gall.:* Aus Seifenwurzel wie *Sirupus Adianthi* zu bereiten (s. Bd. I, S. 276).

## Sarsaparilla.

**Smilax-Arten.** Liliaceae-Smilacoidae. Zentralamerika. Kletternde Sträucher mit zweireihigen, eiförmigen bis pfeilförmigen Blättern, deren Blattscheiden in Ranken übergehen. Blüten klein, zweihäusig, in Dolden. Blätter der Blütenhülle nach außen gebogen. Staubblätter 6. Die Angaben über die Abstammung der Droge sind noch unsicher, die einzelnen Arzneibücher geben verschiedene Benennungen an. *Germ.* spricht von „Smilax-Arten“ *Austr.* und *Helv.* nennen „eine nicht genügend erkannte zentralamerikanische Smilax-Art“. Von anderen Arzneibüchern werden aufgeführt: *Smilax medica* SCHLECHT. et CHAMISSO an den Ostabhängen der mexikanischen Kordilleren, liefert sehr wahrscheinlich die Veracruz-Sarsaparilla. *Smilax officinalis* HUMB., BONPL., KTH., am Magdalenenstrom und in Costarica heimisch, in Jamaika kultiviert, liefert Jamaica-Sarsaparilla. *Smilax papyracea* DUHAMEL, am Cassiquiare, Rio negro und in Guyana, soll Para-Sarsaparilla liefern. *Smilax ornata* HOOK. f., heimisch in Costarica, liefert Jamaica-Sarsaparilla. *Smilax syphilitica* H., B. et KTH., Neugranada; *Smilax cordato-ovata* RICH., Brasilien, u. a. Neuerdings ist man der Ansicht, daß die Sarsaparillen, seien es nun mexikanische oder zentralamerikanische, nicht je von einer einzigen Stammpflanze abstammen, sondern daß es sich um eine Gruppe wahrscheinlich engverwandter Arten handelt. APT fand für die mexikanische Droge: *Smilax medica* SCHLECHT. und *Smilax Herberi* APT, für die zentralamerikanische Droge: *Smilax utilis* KEMSLEY und *Smilax Tonduzii* APT; womit aber die Reihe der Stammpflanzen noch nicht erschöpft sein dürfte. Die Pflanzen haben ein kurzes, knotig-gegliedertes Rhizom, dem die mehrere Meter langen, zahlreichen Wurzeln entspringen. Man sammelt die Wurzeln meist mit dem Rhizom.

Die Zurückführung der einzelnen Handelssorten auf bestimmte Stammpflanzen ist kaum möglich, weil unter ein und demselben Namen (Honduras, Veracruz usw.) zeitweise ganz verschiedene Wurzeln verkauft wurden; man kann also höchstens von einem Typus von Honduras, Veracruz usw. sprechen.

**Radix Sarsaparillae.** Sarsaparillwurzel. Sarsaparilla. Salsepareille du Mexique. Radix Sarsae (Salsaparillae, Sassaparillae). Radix Smilacis. Stechwindenwurzel. Honduras-Sarsaparille.

Offizinell sind nach *Germ.*, *Austr.* und *Helv.* die unter dem Namen Honduras-Sarsaparille eingeführten, sorgfältig gewaschenen und getrockneten, bis 1 m und darüber langen Wurzeln. Diese sind gelblichgrau bis dunkelbraun, bis 5 mm dick, zylindrisch, mehr oder weniger längsfurchig. Auf dem Querschnitt erkennt man mit

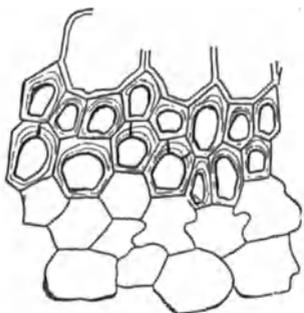


Abb. 89. Honduras-Sarsaparilla.  
Epidermis und Hypoderm.

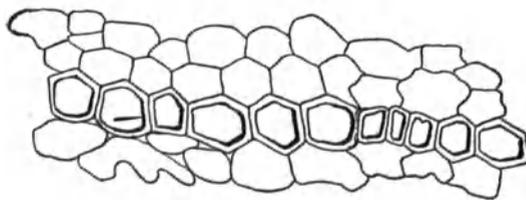


Abb. 90. Honduras-Sarsaparilla.  
Endodermis.

der Lupe in der weißen oder gelblichen mehligten Grundmasse an der Peripherie einen schmalen braunen Ring (Hypoderm) und mit ihm konzentrisch in einiger Entfernung einen zweiten Ring (Endodermis und Gefäßzylinder), der das Mark umschließt. Zwischen dem ersten und zweiten Ring liegt das Parenchym der Rinde. Ohne Geruch, Geschmack schleimig, dann kratzend.

Mikroskopisches Bild. Querschnitt. 1) Die Epidermis aus dünnwandigen, fast kubischen Zellen, die häufig zu kurzen Wurzelhaaren ausgewachsen sind (Abb. 89). 2) Das Hypoderm aus 2—5 Zellagen, die allseits ziemlich gleichmäßig stark verdickt und getüpfelt sind

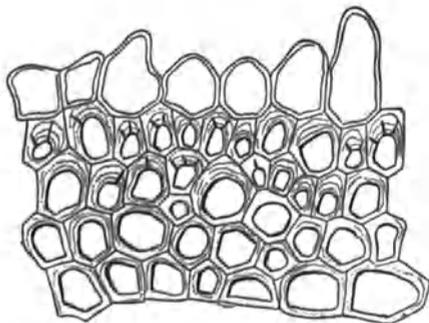


Abb. 91. Veracruz-Sarsaparilla. Epidermis und  
Hypoderm.

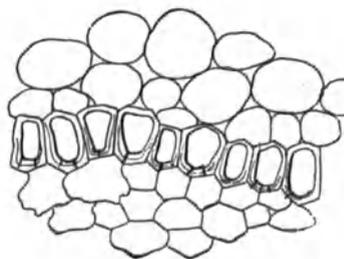


Abb. 92. Veracruz-Sarsaparilla.  
Endodermis.

(Abb. 89). 3) Das Parenchym der Rinde, bestehend aus rundlichen Zellen, die kleine Interzellularräume zwischen sich lassen. Sie enthalten Stärke in rundlichen Einzelkörnern oder aus bis 6 zusammengesetzten Körnchen. Die Einzelkörner sind rund, mit zentralem Spalt, bis 20  $\mu$  groß. Zuweilen ist die Stärke verkleistert und bildet dann formlose Klumpen. Daneben kommen bräunliche Klumpen von harzartiger Beschaffenheit vor. Ziemlich zahlreiche Zellen enthalten Raphidenbündel. 4) Die Endodermis aus einer Reihe quadratischer und gleichmäßig verdickter Zellen bestehend; Durchlaßzellen fehlen fast völlig (Abb. 90). (Vgl. unten bei den Sorten.) 5) Der Gefäßzylinder, enthaltend das polyarche radiale Bündel, das bis zu 40 Gefäßplatten aus einer geringen Zahl von Gefäßen und ebensoviel ovale Siebbündel enthält, die nahe an die

Endodermis herangerückt sind, beide eingebettet in stark verdickte Holzzellen. 6) Das Mark von derselben Beschaffenheit wie das Parenchym der Rinde; in dem Mark liegen zuweilen noch ein oder wenige Gefäße. Im Rindenparenchym neben der Stärke Zellen mit Raphidenbündel von oxalsaurem Kalk und Zellen mit gelbem Harz.

**Pulver.** Kein oder nur wenig Kork, die Epidermiszellen fast kubisch, vielfach zu Wurzelhaaren ausgewachsen (letztere in der Droge durch das Waschen der Wurzeln meist abgerissen oder abgerieben); quadratische, fast gleichmäßig verdickte, getüpfelte Zellen des Hypodermgewebes; reichlich stärkehaltiges großlumiges Rindenparenchym, die Stärke meist unverkleistert, meist aus 2—3, seltener 4—6 Teilkörnern, mit deutlichem oft sternförmigem Kern; quadratisch und gleichmäßig verdickte Zellen der Endodermis; Gefäßfragmente; stark verdickte Sklerenchymfasern aus dem Gefäßbündelcylinder; stärkehaltiges verholztes Markparenchym; Zellen mit gelbem Harz; Kalkoxalat in Raphiden.

**Handelssorten.** Man kann nach dem Bau der Droge und speziell der Beschaffenheit des Hypoderms und der Endodermis, sowie nach der Herkunft eine Anzahl Sorten unterscheiden, von denen die folgenden je nach den Ländern als officinell zu betrachten sind:

1. Honduras-Sarsaparilla kommt aus Honduras, Nicaragua und Guatemala in den Handel. Besteht meist aus den Wurzeln. Farbe gelblichgrau bis dunkelbraun, relativ wenig gefurcht. Im Inneren mehlig, weißlich. Bis 5 mm dick. Zellen der Endodermis meist quadratisch im Querschnitt und rings herum ziemlich gleichmäßig verdickt (Abb. 90). Die am meisten geschätzte Sorte.

2. Veracruz-, Ostmexikanische, Tampico-Sarsaparilla, aus den ostmexikanischen Küstengebieten. Besteht aus dem Wurzelstock und den Wurzeln. Tief gefurcht, strohig, rot- oder graubraun, oft von anhaftender Erde schmutzig. Die Rinde fehlt nicht selten streckenweise. Das spärlich vorhandene Stärkemehl nicht selten verkleistert. Zellen der Endodermis radial gestreckt, an der Innenwand und den Seitenwänden stark verdickt (Abb. 92). Hypoderm bis 5 Zellreihen breit, die Zellen stark verdickt (Abb. 91). Die am wenigsten geschätzte Sorte.

3. Jamaica-Sarsaparille. Kommt aus Costarica und aus Kulturen in Jamaica in den Handel ohne Rhizom. Reich befaserte, gefurchte, auffallend braunrote Wurzeln, die im Bau mit 1. übereinstimmen.

4. Para-, Lissabon-, Rio negro-, brasilianische Sarsaparilla. Aus dem Stromgebiet des Amazonas. Farbe der Rinde durch anhängende Erde und durch Räucherung grau. Zellen der Endodermis radial gestreckt, nach innen stärker verdickt.

**Substitutionen und Verfälschungen.** Im Handel vorgekommen sind:

1. Rhizom eines Farnkrautes, vielleicht einer Pterisart. Dunkelbraune, meist glatte Stücke. Im Querschnitt zwei große konzentrische Gefäßbündel und näher der Peripherie ein Kranz kleinerer. Die Gefäßbündel haben das Xylem in der Mitte. Über Neuyork in England eingeführt.

2. Wurzeln eines Philodendron, als Jamaica-S. vorgekommen. 4 mm bis 2 cm dicke Stücke. In der Rinde Oxalaträphiden und Faserbündel, die einen Sekretraum umschließen. Radiale Anordnung der Xylem- und Phloemteile nur nahe der Endodermis deutlich, weiter nach innen beide regellos durcheinander gestellt. Im Zentralcylinder Sekretschläuche mit braunem Inhalt. Dickere Stücke mit starkem Kork.

3. Rhizom von *Aralia nudicaulis* L. Reich verzweigt mit zahlreichen konkaven Blattnarben. Markstrahlen im Holz zweireihig. In der Rinde Bastfasern und wie im Mark Oxalatkristalle und schizogene Sekretbehälter. In Amerika unter der Droge gefunden.

Sarsaparillwurzeln, die teils unter dieser Bezeichnung in den Handel gelangt sind, teils in ihrer Heimat wie echte Sarsaparille verwendet werden, sind folgende:

1. Sarsaparille von Nicaragua, von Aussehen und Bau der officinellen Sorten, dem Typus der Honduras angehörig, da die Zellen der Endodermis ringsherum gleichmäßig, aber sehr stark verdickt sind.

2. Sarsaparille von Kolumbien, wohl ebenfalls von einer *Smilax* abstammend, aber die Zellen der Endodermis nach dem Typus der Veracruz sehr stark verdickt und nach außen durch zwei Reihen von Steinzellen verstärkt. Die Wurzel wirft, wie die beiden folgenden, frühzeitig die Rinde ab, weshalb die Verstärkung der Endodermis erklärlich erscheint.

3. Die Wurzeln von *Herreria Sarsaparilla* MART., sowie die von *Rajania cordata* VELL. in Brasilien als „Sarsaparilla de mato“ verwendet, sind von ähnlichem Bau wie die Sarsaparille von Kolumbien.

4. Ferner sind zu erwähnen die Wurzeln einer nicht genauer bestimmten *Smilax*-Art aus Argentinien mit außerordentlich dicker Rinde und auffallend schwach entwickelter Endodermis, sowie das als Sarsaparilla in Argentinien verwendete Rhizom von *Mühlenbeckia sagittifolia* MEISSN., vom Bau einer Dicotyledonen-Achse.

Daß die genannten Wurzeln, zum Teil wenigstens, der Handelsware substituiert werden, geht aus einer Mitteilung HARTWICHS hervor, wonach eine im Handel angetroffene *Radix Sarsaparillae concisa* mindestens sechs verschiedene Surrogate enthielt, unter denen die Wurzeln der

Nicaragua-Sarsaparille, von *Smilax silvatica*, *Herreria Sarsaparilla* MART. und zwei noch unbestimmte Dicotyledonenwurzeln sich befanden.

**Bestandteile.** Die Wurzel enthält 3 Saponine in einer Menge von 0,5—2%:

Smilasaponin (v. SCHULZ) = Sarsaparillsaponin (OTTEN), früher auch als Smilacin bezeichnet,  $(C_{26}H_{32}O_{10})_5 + 12 H_2O$ , kristallinisch, in Wasser löslich. Sarsasaponin (v. SCHULZ),  $(C_{22}H_{36}O_{10})_{12} + 24 H_2O$ , glänzende Nadeln, Smp. 223,5°, in Wasser löslich. Parillin,  $C_{26}H_{44}O_{10} + 2 H_2O$ , Tafeln und Nadeln, Smp. 177°, in kaltem Wasser fast unlöslich. Smilasaponin und Sarsasaponin geben stark schäumende Lösungen und wirken heftig niesenerregend, das Parillin dagegen nicht. Letzteres wirkt noch in einer Lösung 1:100000 hämolytisch. Die Saponine rufen ferner Erbrechen und Speichelfluß hervor und wirken abführend. Außer den Saponinen enthält die Wurzel bis 52% Stärke, etwa 2,5% bitteres, scharfes Harz, 0,03% ätherisches Öl, und ziemlich viel Kaliumnitrat. Der Aschengehalt beträgt nach FLÜCKIGER 3—12%, beim Pulver bis 18%; TSCHIRCH fand bei gewaschener Honduraswurzel 2,3 bis 2,7%, Jamaica Wurzel 4,9%, Veracruz Wurzel 7%.

**Anwendung.** Die Sarsaparille ist ein Hauptbestandteil vieler Teemischungen, die als sogenannte Blutreinigungsmittel dienen. Sie soll die Eblust anregen, die Verdauung befördern, besonders aber bei Gicht, veraltetem Rheuma, Syphilis und Hautausschlägen wirksam sein. Man benutzt sie in Form der Abkochung (pro die 30—50 g: 300—500—1000 g nach vorheriger, mehrstündiger Maceration), bei Syphilis gewöhnlich als ZITTMANN'Sches Dekokt. Der Verbrauch hat gegen früher erheblich abgenommen.

In Deutschland ist Sarsaparille dem freien Verkehr entzogen.

**Decoctum Sarsaparillae compositum.** Sarsaparillabkochung. Compound Decoction of Sarsaparilla. — Die meisten Pharmakopöen unterscheiden ein stärkeres (fortius) und ein schwächeres (mitius) Dekokt nach folgenden Vorschriften:

**Decoctum Sarsaparillae compositum fortius.** *Germ.*: Mittelfein zerschnittene Sarsaparille 100 T., Wasser 2600 T., Zucker 6 T., Alaun 6 T., zerquetschter Anis 4 T., zerquetschter Fenchel 4 T., mittelfein zerschnittene Sennesblätter 24 T., grob gepulvertes Süßholz 12 T. Die Sarsaparille wird mit dem Wasser 24 Stunden lang bei 35° bis 40° stehen gelassen und nach Zusatz des Zuckers und des Alauns in einem bedeckten Gefäß unter wiederholtem Umrühren 3 Stunden im Wasserbad erhitzt. Nach Zusatz der übrigen Bestandteile wird das Erhitzen noch eine Viertelstunde lang fortgesetzt und dann abgepreßt. Nach dem Absetzen und Abgießen wird das Gewicht der Abkochung durch Wasserzusatz auf 2500 T. gebracht. — *Austr.*: Im wesentlichen wie *Germ.*, aber ohne Alaun. — *Croat.*: 480 T. Sarsaparillwurzel werden 24 Stunden mit 24000 T. Wasser maceriert, dann mit je 28 T. Zucker und Alaun auf 8000 T. eingekocht. Am Ende des Einkochens setzt man zu: je 16 T. Anis und Fenchel, 48 T. Süßholz und 120 T. Sennesblätter. Kolatur: 8000 T. — *Portug.*: 50 T. Sarsaparille und 20 T. Guajakholz werden mit 1500 T. Wasser zu 1000 T. eingekocht. Die heiße Kolatur digeriert man  $\frac{1}{2}$  Stunde mit je 15 T. Sassafras und Süßholz und 3 T. Seidelbastrinde und koliert.

**Decoctum Sarsaparillae compositum mitius.** — *Germ.*: Mittelfein zerschnittene Sarsaparille 50 T., Wasser 2600 T., mittelfein zerschnittene Citronenschale 3 T., grob gepulvertes Ceylonzimt 3 T., zerquetschte Malabar-Cardamomen 3 T., grob gepulvertes Süßholz 3 T. Die bei der Herstellung des Decoctum S. comp. fortius hinterbliebenen Preßrückstände und die Sarsaparille werden mit dem Wasser übergossen und in einem bedeckten Gefäß unter wiederholtem Umrühren 3 Stunden lang im Wasserbad erhitzt. Nach Zusatz der übrigen Drogen wird das Erhitzen noch eine Viertelstunde fortgesetzt und dann abgepreßt. Nach dem Absetzen und Abgießen wird mit Wasser auf 2500 T. ergänzt. — *Austr.*: Wie *Germ.* — *Croat.*: 240,0 Rad. Sarsaparillae und der Rückstand des Decoct. fortius werden mit 24000,0 Wasser bis auf 8000,0 eingekocht. Gegen Ende des Einkochens werden zugesetzt: Flavedinis Citri 8,0, Cort. Cinnam. Cass., Frct. Cardamom., Rad. Liquirit. ää 16,0. In 8 Flaschen abzufüllen und stets frisch zu bereiten!

**Decoctum ZITTMANNI (fortius).** ZITTMANN'Sche Abkochung. — *Germ.*: Mittelfein zerschnittene Sarsaparille 100 T., Wasser 2600 T., Zucker 6 T., Alaun 6 T., Quecksilberchlorür 4 T., Zinnober 1 T., zerquetschter Anis 4 T., zerquetschter Fenchel 4 T., mittelfein zerschnittene Sennesblätter 24 T., grob gepulvertes Süßholz 12 T. Die Sarsaparille wird mit dem Wasser 24 Stunden lang bei 35—40° stehen gelassen und nach Zusatz des Zuckers und des Alauns, sowie des in ein leinnes Säckchen eingeschlossenen Quecksilberchlorürs und Zinnobers in einem bedeckten Gefäß unter wiederholtem Umrühren 3 Stunden lang im Wasserbad erhitzt. Nach Zusatz der übrigen Drogen wird das Erhitzen noch eine Viertelstunde fortgesetzt, dann abgepreßt. Nach einstündigem Absetzen und Abgießen wird mit Wasser auf 2500 T. ergänzt. — *Hung.*: Decoct. Zittmanni fortius wie *Germ.*

**Decoctum Zittmanni mitius.** — *Hung.*: 30 T. Sarsaparillwurzel werden mit 3000 T. Wasser nach 24stündiger Maceration auf 1000 T. eingedampft, dann digeriert man mit je 2 T. Citronenschale, Zimt, Cardamomen und Süßholz und koliert nach einiger Zeit.

**Extractum Sarsaparillae.** Sarsaparillextrakt. *Extrait de salsepareille* (alcoolique). — *Ergänzb.*: 1 T. grobgepulverte Sarsaparille wird mit 4 T. (nach DIETERICH 3 T.) einer Mischung aus gleichen Teilen Weingeist und Wasser 4 Tage, dann mit 2 T. der Mischung 12 Stunden ausgezogen (nach E. DIETERICH 6, dann 3 Tage), die Preßflüssigkeiten werden nach dem Absetzen filtriert und zu einem dicken Extrakt eingedampft. Harzige Ausscheidungen löst man mit kleinen Mengen des (abdestillierten) Weingeistes. Ein braunes, in Wasser trübe lösliches, dickes Extrakt. Ausbeute bis 20%. — *Gall.*: Wie Extr. Aconiti mit 60%igem Weingeist. — *Hisp.*: Wie Extr. Aconiti spir. *Hisp.* Ausbeute 15–16%. — *Portug.*: Wie Extr. Ipecacuanh. Portug.

**Extractum Sarsaparillae fluidum.** Sarsaparill-Fluidextrakt. Fluidextract of Sarsaparilla. *Extrait fluide de salsepareille*. — *Ergänzb.*: Aus 100 T. mittelfein gepulverter Sarsaparille, die mit einem Gemisch aus 15 T. Weingeist, 25 T. Wasser und 10 T. Glycerin zu befeuchten sind, werden mit der nötigen Menge einer Mischung aus 1 T. Weingeist und 3 T. Wasser 100 T. Fluidextrakt bereitet. — *Amer.*: Aus 100 g gepulverter (Nr. 20) Sarsaparillwurzel werden nach dem Verfahren A (s. Bd. I S. 1227) mit verdünntem Weingeist 1000 ccm Fluidextrakt hergestellt. — *Belg.* u. *Gall.*: Aus gepulverter Wurzel mit 30%igem Weingeist. — Trockenrückstand mindestens 15% (Belg.).

**Extractum Sarsaparillae fluidum compositum.** Compound Fluidextract of Sarsaparilla. — *Amer.*: Eine Mischung aus 750 g Sarsaparillwurzel, 120 g Süßholz, 100 g Sassafras, 30 g Seidelbastrinde, alles grob gepulvert, wird nach Verfahren B (Bd. I S. 1227) mit einer Mischung aus 100 ccm Glycerin, 500 ccm Weingeist (92,3 Gew.-%) und 400 ccm Wasser als Menstruum I und dann mit verd. Weingeist (41,5 Gew.-%) durch Perkolatation auf 1000 ccm Fluidextrakt verarbeitet.

**Extractum Sarsae liquidum.** Liquid Extract of Sarsaparilla. — *Brit.* 1898: Aus 1000 g Sarsaparille (Pulver No. 40), 100 ccm Glycerin und q. s. 20 vol.-% Weingeist durch Reperkolatation. Man teilt das Pulver in 3 gleiche Teile, befeuchtet T. I mit 200 ccm Weingeist und sammelt zunächst 200 ccm Perkolat. Hiermit befeuchtet man T. II, sammelt auch hier 200 ccm Perkolat und verfährt damit ebenso bei T. III. In gleicher Weise verwendet man die weiteren Auszüge von T. I bei T. II und III, stellt l. a. 900 ccm Reperkolat her und durch Hinzufügen des Glycerins 1000 ccm Gesamtflüssigkeit.

**Sirupus Sarsaparillae.** — *Hisp.*: 40 T. weingeistiges Sarsaparillextrakt werden in 360 T. warmem Wasser gelöst. In der filtrierten, erkalteten Lösung löst man 640 T. Zucker. — *Portug.*: 50 T. Extr. Sarsaparillae, 350 T. Wasser, 650 T. Zucker.

**Sirupus Sarsaparillae compositus.** Compound Syrup of Sarsaparilla. *Sirop de salsepareille composé*. *Sirop de CUISINIER*. *Sirop de LAFFECTEUR* (de SAVAREST). *Sirop dépuratif* (sudorifique). — *Amer.*: Je 0,2 ccm Sassafras-, Anis- und Gaultheriaöl in 19,4 ccm Weingeist (92,3 Gew.-%) gelöst mischt man mit 200 ccm Fluidextractum Sarsaparillae und je 15 ccm Fluidextractum Sennae und Glycyrrhizae und gießt diese Mischung nach und nach in 750 ccm Zuckersirup. — *Belg.*: Zu bereiten aus 150 T. Sarsaparillefluidextrakt, 10 T. Süßholz- und 30 T. Sennafluidextrakt, 10 T. Anisspiritus und 800 T. Zuckersirup. — *Ergänzb. III*: Eine Mischung aus Rad. Sarsaparill. conc. 125,0, Ligni Guajaci conc. 75,0, Ligni Sassafras conc. 75,0, Rhizom. Chinae conc. 75,0, Cort. Chinae gr. plv. 50,0, Fruct. Anisi cont. 25,0 maceriert man 24 Stunden mit 1250,0 Wasser, erhitzt dann einige Stunden im Dampfbad, preßt, läßt absetzen, dampft auf 350,0 ein, setzt 50,0 Weingeist hinzu und filtriert nach 12 Stunden. Aus 350,0 Filtrat bereitet man mit 650,0 Zucker 1000,0 Sirup. — *Gall.*: 1000 g zerschnittene Sarsaparillwurzel werden mit Wasser von 80° übergossen, so daß die Droge mit Wasser bedeckt ist. Nach 6 Stunden wird der Auszug abgepreßt und der Rückstand in gleicher Weise noch einmal mit Wasser ausgezogen. Die Auszüge werden vereinigt und auf 500 g eingedampft. Mit einem dritten, nach dem Abpressen zum Sieden erhitzten Auszug wird ein Gemisch von je 60 g Flor. Borriginis, Flor. Rosae pallidae, Fol. Sennae und Fruct. Anisi infundiert. Der Aufguß wird nach 6 Stunden abgepreßt, durchgeseiht, mit dem auf 500 g eingedampften Sarsaparillwurzelauszug gemischt, das Gemisch auf 2000 g eingedampft, mit Eiweiß geklärt und durchgeseiht. In der Flüssigkeit werden 1000 g Zucker und 1000 g Honig gelöst und der Sirup soweit eingedampft, daß das spez. Gew. (heiß) 1,29 beträgt. — *Helvet.*: Rad. Sarsaparill. 100 T., Ligni Guajaci 20 T., Fol. Sennae 15 T., Cort. Sassafras 5 T., Fruct. Anisi 10 T. Die Spezies werden mit 50 T. Weingeist und 50 T. Wasser 36 Stunden maceriert, dann werden mit dem gleichen Gemisch 600 T. perkoliert. Diese werden auf 300 T. eingedampft, mit 50 T. Glycerin versetzt, filtriert und hierauf noch weiter auf 100 T. eingengt. Zur Bereitung von Sarsaparillsirup werden 10 T. dieses Extraktes mit 90 T. Zuckersirup gemischt. — *Hisp.*: Je 30 T. Anis, Boretschblüten, Rosenblätter ꝓ d Sennesblätter (alles gepulvert) werden mit Weingeist (60%) 8 Stunden maceriert, dann perkoliert, bis 2000 T. Perkolat erhalten sind. Man destilliert den Weingeist ab, dampft auf 200 T. ein, füllt nach dem Filtrieren mit Wasser zu 360 T. auf und löst darin 640 T. Zucker. — *Portug.*: Extr. Sarsaparillae spirit. 50,0, Flor. Borriginis 20,0, Flor. Rosae 20,0, Folior. Sennae 20,0, Fruct. Anisi 20,0, Sacchari 400,0, Mellis depurati 300,0, Aquae ferventis qu. s. ad 1000,0. Die Spezies 12 Stunden mit Wasser infundieren, in der Kolatur das Extrakt lösen, filtrieren, den Zucker heiß lösen und Honig zufügen.

**Apozema Sarsaparillae compositum.**

Ptisana FELTZ (Gall. 1884).

Apozème de salsepareille composé.

Tisane de FELTZ.

1. Stibii sulfurati nigri pulv.	80,0
2. Aquae destillat.	2000,0
3. Rad. Sarsaparill. min. conc.	60,0
4. Collae piscium	10,0
5. Aquae destillat.	2000,0

Man kocht 1, in ein leinenes Säckchen eingeschlossen, 1 Stunde in einem Porzellangefäße mit 2, gießt die Flüssigkeit fort, kocht 1 im Säckchen mit 3—5 bis zur Hälfte ein und seiht durch.

**Decoctum Sarsaparillae (Hisp.).**

Radices Sarsaparillae	40,0
Sirupi simplicis	100,0
Aquae q. s. ad colaturae	1000,0.

**Electuarium Sarsaparillae compos. (F. M. Germ.).**

Rad. Sarsaparill. pulv.	25,0
Lign. Guajac. pulv.	10,0
Fol. Senn. pulv.	
Fruct. Anis. pulv.	ää 1,0
Mell. depur.	q. s.

**Essentia Sarsaparillae (Hambg. Vorschr.)**

Sarsaparillensesenz.

1. Rad. Sarsaparillae conc.	10,0
2. Aquae	20,0
Spiritus	1,0.

1 wird über Nacht mit 2 stehen gelassen, dann 2 Stunden im Dampfbad erhitzt und die Kolatur auf 9 Teile eingedampft. Dann setzt man den Weingeist zu, läßt absetzen und filtriert.

**II. Nach TOLLNER.**

Rad. Sarsaparillae	500,0
Ligni Sassafras	60,0
Spiritus diluti	1000,0
Aquae fervidae	1000,0
Sirupi simpl.	1000,0.

Die drei ersten läßt man 2 Tage unter wiederholtem Umschütteln bei mäßiger Wärme stehen und preßt aus. Den Preßrückstand übergießt man mit dem kochenden Wasser, läßt 24 Stunden stehen und preßt ebenfalls aus. Die vereinigten Flüssigkeiten werden filtriert und mit dem Sirup vermischt.

**Essentia Sarsaparillae composita**

(Hambg. Vorschr.).

Sarsaparillian.

Rad. Sarsaparill. conc.	125,0
Rhiz. Rhei	40,0
Ligni Sassafras	10,0
Ligni Guajaci	10,0

**Antineon**, ein Mittel gegen Gonorrhöe, wird nach Angabe des Fabrikanten aus 40,0 Sarsaparillwurzel, 20,0 Burzelkraut, 10,0 Ehrenpreis, 100,0 Spiritus dilut. und 100,0 Kognak bereitet. Der Ortsgesundheitsrat in Karlsruhe sowie das Berliner Polizeipräsidium haben wiederholt vor diesem Präparat gewarnt!

**Sarsaparillian** besteht aus einer Jodkalium enthaltenden Süßholz- und Sarsaparillwurzel-abkochung, die mit Alkohol, Zucker und geringen Mengen ätherischer Öle versetzt ist (AUFRECHT). Siehe auch *Essentia Sarsaparillae composita*.

Rad. Liquiritiae	10,0
Cort. Mezerei	7,0
Boracis	4,0
Kal. carbonici	4,0
Aquae fervidae	1200,0
Kal. jodati	10,0
Glycerini	100,0
Spiritus	70,0.

Die Spezies werden mit dem kochenden Wasser eine Stunde lang stehen gelassen. Die Kolatur wird auf 820 Teile eingedampft, nach dem Abkühlen das übrige zugesetzt, absetzen lassen und filtriert.

**Liquor Sarsae compositus concentratus**

(Brit. 1898).

Concentrated compound Solution of Sarsaparilla.

1. Rad. Sarsaparill. conc.	1000 g
2. Aquae destillat. ferv. (71°)	5000 „
{ Radic. Sassafras	100 „
{ Ligni Guajaci	100 „
{ Cort. Mezerei	50 „
{ Radic. Liquiritiae	100 „
4. Aquae destillat.	q. s.
5. Spiritus (90 Vol.-%)	225 ccm.

Man zieht 1 dreimal je 1 Stunde mit 1/3 von 2 aus, erschöpft 3 durch Kochen mit 4, dampft die vereinigten Auszüge auf 800 ccm ein, fügt 5 hinzu, läßt 14 Tage absetzen, filtriert und bringt auf 1000 ccm. Ähnlich zusammengesetzt sind: Bochet simple, Decoctum antisypiliticum von ARNOUD, ASTRUC, MUSTANUS und das Decoctum Lissabonense, Lisbon Diet Drink.

**Species Sarsaparillae compos. (F. M. Germ.).**

Rad. Sarsaparill. conc.	
Rad. Ononid. conc.	ää 50,0
Lign. Guajac. conc.	
Lign. Sassafras conc.	ää 25,0.

**Species sudorificae Smith (Hisp.).**

Ligni Guajaci	125,0
Ligni Sassafras	125,0
Radices Liquiritiae	125,0
Rhizom. Chinae	125,0
Rad. Sarsaparillae	500,0.

**Extractum Specierum sudorificar. Smith (Hisp.)**

Aus obigen Spezies wie Extr. Aconiti spir. Hisp. Ausbeute 20—22%.

**Vinum Extracti de Smith (Hisp.).**

Extracti Specier. Smith. Hisp.	50,0
Olei Sassafras	1,0
Vini albi	950,0.

## Sassafras.

**Sassafras officinale** NEES. Lauraceae-Persoideae-Litseeae. Heimisch im atlantischen Nordamerika von Kanada bis Florida. Bis 30 m hoher Baum mit jährlich abfallenden, ungeteilt-eiförmigen oder vorn 2- oder 3 lappig geteilten Blättern. Blüten zweihäusig, gelblich, schlafe Doldentrauben bildend. Die beerenartige Frucht in der becherförmig verbreiterten Achse sitzend.

**Lignum Sassafras.** Sassafrasholz. Sassafras Root. Bois de sassafras. Radix Sassafras. Lignum floridum (pavanum). Sassafraswurzel. Fenchelholz. Pavanne.

Die im Herbst ausgegrabenen starken, bis 20 cm dicken, ästigen, knorrigen und holzigen Wurzeln, mit oder ohne Rinde, im Großhandel in zylindrischen Stücken, im Kleinhandel geraspelt, geschnitten oder in kleine Würfel zersägt. *Germ.* schreibt nur rindenfreies Wurzelholz vor, *Austr.* fordert Wurzelholz mit Rinde. Die Rinde kommt auch für sich als Cortex Sassafras in den Handel, in der Schweiz ist nur diese, nicht das Holz officinell.

Das Holz ist leicht, weich, etwas schwammig, glänzend, gut spaltbar, grobfaserig, rötlich oder blaßbräunlich. Deutliche Jahresringe, das Frühjahrsholz auffallend porös; sehr feine, radiale, genäherte, rötliche Markstrahlen. Geruch aromatisch, fenchelartig, Geschmack aromatisch süßlich, etwas adstringierend.

Mikroskopisches Bild. Querschnitt. Frühjahrsholz und Herbstholz deutlich unterschieden, ersteres mit bis 160  $\mu$  im Durchmesser großen Gefäßen, ihre Wände behöft-getüpfelt, oft mit Thyllen, im Herbstholz der Querschnitt etwa nur ein Viertel so groß. Ferner reichlich schwachverdickte Holzfasern, diese 10—35  $\mu$  dick und schief getüpfelt. Sie enthalten, ebenso wie das Holzparenchym und die Markstrahlen, reichlich Stärke, deren Körner einzeln sind oder aus bis 4 Teilkörnern bestehen. Die Einzelkörner messen bis 24  $\mu$ , die zusammengesetzten bis 48  $\mu$ . Die Markstrahlen bis 4 Zellreihen breit, bis 30 Zellen hoch. Im Parenchym Ölzellen mit farblosem Inhalt.

**Verfälschungen.** Holz und Rinde des Stammes, die letztere hat Steinzellen und primäre Fasern, das erstere Mark und höchstens drei Zellen breite Markstrahlen. Beide haben nur schwachen Geruch und Geschmack.

**Bestandteile.** Ätherisches Öl (s. d.), 6—9% in der Wurzelrinde, nicht ganz 1% im Wurzelholz. Harz, Fett, Gerbstoff, Gummi, Zucker.

**Aufbewahrung.** In Blechgefäßen. Beim Zerschneiden darf das Holz nicht angefeuchtet werden, da beim nachherigen Trocknen Geruch und Geschmack leiden.

**Anwendung.** Es wirkt schweiß- und harntreibend. Als Blutreinigungsmittel, bei hartnäckigen Hautauschlägen, Katarrh, Rheuma, Syphilis im Augfuß (50 g: 1 l) für sich oder mit anderen Hölzern und Wurzeln zusammen (Species lignorum).

**Cortex Sassafras.** Sassafrasrinde. Sassafras Bark. Écorce de sassafras. Cortex radices Sassafras. Fenchelholzrinde.

Die Wurzelrinde stellt flache oder mannigfach gebogene, bis 1 cm, meist 2—5 mm dicke, leichte, korkartig-weiße Stücke dar. Wo Kork vorhanden, ist die Oberfläche höckerig, runzelig, rissig, weißlichgrau oder graubraun mit dunkleren Flecken. Die Innenseite dunkelrostbraun und ziemlich flach; der Bruch kurz, feinfaserig, meist etwas uneben, korkartig-blättrig, die ganze Rinde leicht zerbrechlich. Geruch stark aromatisch, fenchelartig, Geschmack süßlich.

Mikroskopisches Bild. Querschnitt. Außen stellenweise graue Korksicht, die übrige Rinde rostbraun bis hellrotbraun, meist nur sekundäre Rinde von undeutlichen dunklen Strahlen durchsetzt und durch zahlreiche große quergestreckte Ölzellen porös, besonders nach innen zu. Die Bastfasern kurz, spindelförmig, einzeln oder in kleinen Gruppen, radial oder tangential angeordnet. Ferner Sklereiden und Schleimzellen. Die Rinde ist öreicher als das Holz. Im Rindenparenchym neben eisenbläuendem Gerbstoff großkörnige, zusammengesetzte Stärke.

Zahlreiche andere Drogen führen den Namen Sassafras wegen des ähnlichen Geruches, den sie wohl einem Gehalt an Safrol verdanken: Australisches Sassafrasholz von *Atherosperma moschatum* LABILL., brasilianisches Sassafrasholz von *Mespilodaphne Sassafras* MEISTER, neukaledonisches Sassafrasholz von *Doryphora Sassafras* ENDL. Sassafrasnüsse sind die jetzt obsoleten Pichurimbohnen von *Nectandra spec.*

**Oleum Sassafras.** Sassafrasöl. Oil of Sassafras. Essence de sassafras.

**Gewinnung.** Durch Destillation der zerkleinerten Wurzeln von *Sassafras officinale*

NEES, mit Wasserdampf, hauptsächlich in Pennsylvanien, Maryland und Virginien. Die Wurzelrinde liefert 6—9%, das Wurzelholz nicht ganz 1% Öl.

**Eigenschaften.** Gelbes oder rötlichgelbes Öl; Geruch nach Safrol, Geschmack gewürzig. Spez. Gew. *Ergänz.* 1,070—1,080 (15°), *Amer.* 1,065—1,077 (25°);  $\alpha_D + 2^\circ$  bis  $+ 4^\circ$ , *Amer.*  $+ 2$  bis  $+ 4^\circ$ ;  $n_D^{20}$  etwa 1,530; S.-Z. 0; E.-Z. 1,0—2,0; löslich in jedem Verhältnis in Weingeist von 95 Vol.-% und in 1—2 Vol. Weingeist von 90 Vol.-%.

**Bestandteile.** Seinen Geruch verdankt das Öl dem Safrol,  $C_{10}H_{10}O_2$  (s. u.), von dem es bis zu 80% enthält; weiter sind vorhanden 10% Pinen und Phellandren, 6-8% d-Campher, 0,5% Eugenol, ein Sesquiterpen.

**Verfälschung.** Das Öl wird in Amerika sehr oft mit Campheröl verfälscht; da dieses dieselben Bestandteile wie das Sassafrasöl enthält, ist sein Nachweis sehr schwierig. Als „künstliches Sassafrasöl“ ist eine Campherölfraction im Handel, die dasselbe spez. Gewicht hat wie Sassafrasöl.

**Anwendung.** Zum Parfümieren von Seifen. Gegen Ungeziefer; es tötet die Eier von Läusen; gegen Insektenbisse und Insektenstiche; es soll alle unangenehmen Folgeerscheinungen verhüten, wenn es direkt nach dem Stich angewandt wird.

**Safrolum.** Safrol,  $C_{10}H_{10}O_2$  oder  $CH_2 \langle \overset{O}{\underset{O}{\text{C}}} \rangle C_6H_3 \cdot CH_2 \cdot CH : CH_2$  [3, 4, 1], Mol.-Gew. 166, wird technisch nicht aus dem Sassafrasöl, sondern aus dem viel billigeren Campheröl gewonnen, in dem es in großer Menge enthalten ist. Farbloses oder gelbliches Öl, das beim Abkühlen zu einer Kristallmasse erstarrt. Spez. Gew. 1,105—1,107 (15°); inaktiv;  $n_D^{20}$  1,536—1,540; Erstarrp. etwa  $+ 11^\circ$ ; Sdp. 233°. Es ist der Methylenäther des m-Allylbrenzcatechins. Durch Erhitzen mit weingeistiger Kalilauge wird es zu Isosafrol,  $CH_2 \langle \overset{O}{\underset{O}{\text{C}}} \rangle C_6H_3 \cdot CH : CH \cdot CH_3$ , umgelagert, indem die Allylgruppe sich in die Propenylgruppe verwandelt. Das Isosafrol läßt sich leicht durch Oxydation (mit Chromsäure oder Kaliumpermanganat) in Piperonal (Heliotropin),  $CH_2 \langle \overset{O}{\underset{O}{\text{C}}} \rangle C_6H_3CHO$ , überführen, das auf diesem Wege künstlich dargestellt wird.

**Mistura Sassafras et Opii (Nat. Form.).**

Mistura Opii alkalina. GODFREYS Cordial.

1. Olei Sassafras	1 ccm
2. Spiritus (91%)	50 „
3. Tinctur. Opii (Amer.)	35 „
4. Kali carbonici	8 g
5. Aquae destill.	500 ccm
6. Sirup. communis (Melasse)	325 „
7. Aquae destill.	q. s. ad 1000 „

Man löst und mischt in der angegebenen Reihenfolge und klärt durch Absetzenlassen.

**Mucilago Sassafras Medullae (Amer. VIII).**

Mucilage of Sassafras Pith.

Medullae Sassafras 2,0

Aquae 100,0

maceriert man 3 Stunden und seiht durch. Bei Bedarf frisch zu bereiten.

**Sirupus pectoralis (Nat. Form.).**

Pectoral Syrup. JACKSONS Pectoral (Cough) Syrup.

Morphini hydrochlorici	0,55 g
Olei Sassafras	0,5 ccm
Sirupi Acaciae (Amer.)	q. s. ad 1000,0 ccm.

**Sirupus Sassafras (Gall. 1884).**

Wie Sirop de camomille Gall. zu bereiten.

**Species pectorales RICHTER.**

Halle'scher Brustreinigungstee.

Ligni Sassafras	150,0
Herbae Basilici	
Herbae Betonicae	
Herbae Hyssopi	
Herbae Veronicae	
Folior. Melissae	ää 100,0
Radic. Liquirit.	
Rhizom. Polygodii	
Rhizom. Chinae	ää 75,0
Cortic. Citri	50,0
Cortic. Cinnamomi	30,0
Fruct. Amomi	
Fruct. Anisi	
Fruct. Foeniculi	ää 15,0.

## Satureja.

**Satureja hortensis L.** Labiatae-Saturejeae-Melissinae. Heimisch von Spanien bis zum Orient und Sibirien, vielfach kultiviert und aus Kulturen verwildert.

**Herba Saturejae.** Bohnenkraut. Savory Wort. Herbe de sarriette. Folia Saturejae. Herba Cumilae sativae. Pfefferkraut. Bohnenkraut. Kölle. Sommersaturei. Gartenhysop. Gartenquendel. Käsekraut. Küchenkraut. Wurstkraut.

Die zur Blütezeit gesammelten Blätter und blühenden Spitzen. Der Stengel bis 20 cm hoch, sparrig ästig, kurzhaarig, die Blätter gegenständig, lineal lanzettlich, bis 4 cm lang, kurz gestielt,

spitzlich, ganzrandig, am Rande fein gewimpert, drüsig punktiert, getrocknet eingerollt. Die kleinen, blaßblauen, rötlichen oder weißlichen Lippenblüten einzeln oder in 3—8blütigen Dol- den in den Achseln der Laubblätter. Kelch glockig, 10nervig, fünfspaltig, die Blüten im Schlunde punktiert.

**Bestandteile.** Ätherisches Öl (s. d.), etwa 0,1% im frischen Kraut.

**Anwendung.** Als Gewürz.

Ähnlich verwendet man: *Satureja montana* L., *S. thymbra* L. und *S. calamitha* (L.) SCHEELE.

**Oleum Saturejae.** Bohnenkrautöl. Das frische blühende Kraut gibt bei der Destillation mit Wasserdampf 0,1% Öl von kräftig aromatischem Geruch und beißend scharfem Geschmack. Spez. Gew. 0,900—0,930 (15°);  $\alpha_{D^{20}} + 0^{\circ} 4'$  bis  $-0^{\circ} 56'$ . Es enthält 36—42% Carvacrol,  $C_{10}H_{14}O$ , Spuren eines zweiten Phenols, Cymol,  $C_{10}H_{14}$ , und ein Terpen.

## Scammonium.

**Convolvulus scammonia** L. *Convolvulaceae-Convulvuleae*. Heimisch im östlichen Mittelmeergebiet bis zum Kaukasus, besonders in Kleinasien, Syrien stellenweise häufig.

**Radix Scammoniae.** Scammoniwurzel. Scammony Root. Racine de scammonée. Purgierwindenwurzel.

Die getrockneten Wurzeln. Die einfache, außen graubraune und längsfurchige, im Innern marmorierte, meist gedrehte, spindel- oder walzenförmige, bis 1 m lange und bis 5 cm dicke, von den Nebenwurzeln befreite Wurzel hat oben häufig einen Wurzelkopf, der über 10 cm dick ist. Im Handel meist in Querscheiben, seltener in bis 15 cm langen, schweren Längsstücken. Der Querschnitt zeigt unter der Lupe eine Anzahl dunklerer, unregelmäßig geformter, ungleich großer, voneinander isolierter Holzkörper in dem helleren Grundgewebe. Eine Grenze zwischen Rinde und Holz sehr undeutlich. Der Geruch ist schwach, charakteristisch der Geschmack zuerst süß, dann bitterlich scharf.

Mikroskopisches Bild. Unter der Korkschicht eine schmale, Harzzellen, Steinzellen und Zellen mit Einzelkristallen von oxalsaurem Kalk führende Rinde. Die isolierten Gefäßbündel des Holzkörpers lassen einen stark zerklüfteten, ganz oder teilweise von sekundären Cambien umschlossenen Holzteil und einen zahlreiche große Harzzellen führenden Siebteil erkennen. Das zwischen den Bündeln liegende, den größten Teil der Wurzel ausmachende Parenchym hat reichlich Harzzellen, Zellen mit Kalkoxalatkristallen und solche mit feinkörniger Stärke.

**Verwechslungen.** Als *Radix Scammoniae mexicana*, Orizaba-Wurzel, kommt die Wurzel von *Ipomoea orizabensis* LEDANOIS in den Handel. Die Eigenschaften sollen die gleichen sein, der Harzgehalt ist aber bedeutend größer.

**Bestandteile.** 5—12% Harz (s. Resina Scammoniae), Gummi, 15% Zucker, Gerbstoff.

**Prüfung.** Zur Bestimmung des Harzgehaltes kann man in gleicher Weise verfahren, wie bei der Prüfung der Jalapenwurzel. Der Harzgehalt guter Scammoniwurzel beträgt etwa 9—10%.

**Radix Scammoniae mexicanae,** Mexikanische Scammoniwurzel, *Radix Orizabae*, ist die Wurzel von *Ipomoea orizabensis* LEDANOIS. Die Wurzel enthält ein Harz, das dem Scammoniumharz ähnlich ist und wie dieses gebraucht wird. Nach POWER und ROGERSON beträgt der Harzgehalt 14,5%. Das in dem Harz enthaltene Orizabin ist mit dem Jalapin oder Scammonin identisch oder wenigstens diesem sehr ähnlich. Die Wurzel enthält ferner etwas ätherisches Öl, Scopoletin =  $\beta$ -Methyläsculetin, 3—4% Kaffeesäure (= Dioxyzimtsäure) und deren Methylester, Methyläthyllessigsäure, Tiglinsäure, Fettsäuren, Jalapinolsäure, Ipu- ranol, Phytosterin, Cetylalkohol.

**Scammonium.** Scammonium. Scammony. Scammonée d'Alep. Gummiresina Scammoniae. Scammonium halepense. Diagyridium.

Scammonium im eigentlichen Sinne oder Scammonium von Aleppo ist das durch Eintrocknen des Milchsaftes von *Convolvulus scammonia* L. gewonnene Gummiharz; Resina Scammonii nach einigen Pharm. das aus dem Gummiharz, nach anderen aus der getrockneten Wurzel durch Ausziehen mit Weingeist gewonnene Harz (s. Resina Scammoniae).

Als Scammonium werden auch noch andere Gummiharze bezeichnet, die für uns aber keine Bedeutung haben, nämlich ein Scammonium von Smyrna, das nach einigen Angaben von *Periploca secamona* THBG. oder *P. aegyptiaca* RBR., Apocynaceae, nach anderen Angaben von nicht näher bestimmten Pflanzen stammt; Scammonium von Montpellier, von *Cynanchum monspelianum* L., Apocynaceae, aus Südfrankreich; Mexikanisches Scammonium, das durch Ausziehen der Wurzel von *Ipomoea orizabensis* LED. gewonnen wird, und andere.

Im Handel werden die Bezeichnungen „Scammonium“ und „Scammoniaharz“ vielfach verwechselt. Die nachstehenden Angaben beziehen sich auf das natürliche Scammonium von Aleppo.

**Gewinnung.** Die Wurzeln der Pflanzen werden im Juni freigelegt und der Länge nach angeschnitten. Der austretende weiße Milchsaft, der sich an der Luft oberflächlich dunkel färbt, wird aufgefangen und in der Sonne getrocknet, was mehrere Monate dauert. Da diese Art des Sammelns wenig ergiebig ist, erhöht man in manchen Gegenden die Ausbeute dadurch, daß man die Wunde kräftig mit einem Messer abschabt und so 40—50% Wurzelgewebe in den Saft bringt; die so gewonnene Droge ist natürlich minderwertig.

**Eigenschaften.** Leichte, unregelmäßige, sehr spröde, undurchsichtige, rauhe, eckige Stücke von graubrauner, dunkelbrauner oder gelbbrauner Farbe, auf dem kantigen Bruch grau oder graubraun, harzartig glänzend und meist porös. Der Geschmack ist stark unangenehm kratzend. Mit Wasser gibt es eine grauweiße bis grünlichweiße Emulsion.

**Verfälschungen.** Bei der Gewinnung wird der Milchsaft nicht selten mit Gerstenmehl versetzt, wodurch das Trocknen beschleunigt wird. Sand und Erde findet sich oft bis zu 50%. Auch Kunstprodukte aus Harz, Kreide, Farbstoffen u. a. werden untergeschoben. Wegen der häufigen Verfälschungen und starker Verunreinigung wird das Scammonium besser durch das Scammoniaharz ersetzt.

**Resina Scammoniae (Scammonii).** Scammoniaharz. Resin of Scammony. Résine de scammonée.

**Ergänz.**: 1 T. grob gepulverte Scammoniawurzel wird zuerst mit 4, dann mit 2 T. Weingeist (87 Gew.-%) je 24 Stunden bei 35—40° ausgezogen, die Preßflüssigkeiten filtriert, der Weingeist abdestilliert, der Rückstand so lange mit warmem Wasser geknetet, bis dieses farblos bleibt, dann im Dampfbad getrocknet, bis eine erkaltete Probe sich zerreiben läßt. — *Brit.* läßt die Wurzel durch Perkolieren mittels Weingeist (90 Vol.-%) erschöpfen, diesen nur zum größeren Teil abdestillieren, den Rückstand in Wasser eintragen, sonst wie *Germ.* — *Amer.*: 1000 g Scammonium (Pulv. Nr. 30) erschöpft man nach 48stündigem Macerieren mit Weingeist (92,3 Gew.-%) so lange, bis einige Tropfen Perkolat nur noch eine schwache Trübung in Wasser hervorrufen. Dann wird der Weingeist bis zur dünnen Sirupkonsistenz des Rückstandes abdestilliert. Man mischt den Rückstand langsam und unter beständigem Rühren mit 1 Liter heißem Wasser, wäscht den Niederschlag sorgfältig mit Wasser und trocknet das Harz auf dem Wasserbad. — *Gall.*: 1000 g grob gepulvertes Scammonium zieht man zuerst mit 2000, dann mit 1000 g Weingeist (90%ig) je 4 Tage aus, behandelt die vereinigten Auszüge einige Tage mit Tierkohle, filtriert, destilliert den Weingeist ab und trocknet das Harz auf flachen Schalen in der Wärme.

Bei der Bereitung dieses Harzes sind eiserne Geräte zu vermeiden. Ausbeute bei Herstellung aus der Wurzel etwa 10%; aus gutem Scammonium 70—80%.

Ein graubraunes, auf dem Bruche gelbbraunes, sprödes, in Weingeist und Kalilauge vollkommen lösliches Harz.

**Prüfung.** (*Ergänz.*) Die Lösung des Harzes in Kalilauge darf beim Übersättigen mit Säuren keinen Niederschlag geben. — Wird 1 g Scammoniaharz mit 10 ccm Wasser verrieben, soll das Filtrat nahezu farblos sein. — Beim Verbrennen darf es höchstens 1% Asche hinterlassen.

BOURDIER stellt an das Harz folgende Anforderungen: Smp. 118—122°, Wassergehalt höchstens 30%, Aschengehalt höchstens 0,25%, in Äther unlösliche Anteile höchstens 5%, Säurezahl mindestens 21, Verseifungszahl mindestens 235. Drehung einer weingeistigen Lösung (4:100) im 200-mm-Rohr — 20 bis —23,5°.

**Bestandteile.** Nach F. B. POWER und H. ROGERSON besteht das Scammoniaharz zum großen Teil aus Glykosiden und Methylpentosiden der Jalapinolsäure und ihrer Methyl-ester, ferner enthält es Scopoletin (Glykosid) und 3,4-Dioxyzimtsäure und geringe Mengen ätherisches Öl. In dem im Äther löslichen Anteil des Harzes wurden nachgewiesen: Tiglinsäure, Valeriansäure, Jalapinolsäure und Jalapinolsäuremethylester.

**Anwendung.** Zu 0,05—0,15 als Laxativum, größere Gaben als drastisches Purgans, doch soll die Wirkung unsicher sein. Größte Einzelgabe 0,2 g, Tagesgabe 0,5 g.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, kühl, vor Licht geschützt.

**Resina Scammoniae alba.** Weißes Scammonium, Patent-Scammony, erhält man durch genaue Neutralisation der weingeistigen Lösung des Scammoniaharzes oder des weingeistigen Scammoniaauszuges mit verd. Schwefelsäure, Abfiltrieren der farblosen Flüssigkeit, Abdestillieren des Weingeistes und Trocknen des fast weißen Rückstandes.

**Tinctura Scammonii.** Teinture (Alcoolé) de scammonée. — *Gall.* 1884: Aus 1 T. Scammonium und 5 T. Weingeist (80%ig) durch 10 tägige Maceration.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Electuarium Scammonii (Form. Brit.).**

Confectio Scammonii.	
Scammonii	3,0
Rhizom. Zingiber.	1,5
Sirup. Sacchari	4,5
Mellis depurati	2,2
Olei Carvi	gtts. IV
Olei Caryophyllor.	gtts. II.

**Electuarium Scammonii compositum.**

Diaphoenix. Electuarium purgativum de HAUTESIERK.

Eine Mandelemulsion, mit Gewürzen, Zucker und Honig zur Latwerge verarbeitet, mit 2,5% Scammonium und 5% Jalapenpulver.

**Emulsio Scammoniae.**

Lac (Mixtura) Scammonii.		
	Brit.	Gall.
Resin. Scammon.	0,25	albae 0,75
Sacchar. alb.	—	20,0
Aquae Laurocer.	—	10,0
Lactis vaccini	200,0	170,0.

**Pilulae Colocynthis compositae (Nat. Form).**

Pilulae Cocciae. Cochia Pills.	
Extract. Colocynth. (Amer.)	1,1 g
Aloes purificatae	13,0 „
Resinae Scammon.	13,0 „
Olei Caryophyllor.	1,5 ccm.
Für 100 Pillen.	

**Pilulae Scammonii compositae (Brit. 1898).**

Compound Scammony Pills.	
Resin. Scammon.	
Resin. Jalapae	
Sapon. animalis	ää 25 g
Tinctur. Zingiber.	75 ccm.
Man bringt im Dampfbad zur Pillenkonsistenz.	

**Pilulae triplices JOHN W. FRANCIS**

(Nat. Form.).	
FRANCIS Triplex Pills.	
Aloes purificat.	
Scammonii	
Massae Hydrargyri (Amer.)	ää 5,5 g
Olei Crotonis	0,32 ccm
Olei Carvi	1,6 „
Tinct. Aloes et Myrrhae	q. s.
Man formt 100 Pillen.	

**Pilules DE BOISSY (Antw. Ap.-V.).**

Pilules savonneuses.	
Resin. Scammoniae	
Sapon. medicati	
Cort. Cascar. sagrad. pulv.	ää 0,05
Podophyllini	
Extract. Belladonnae	ää 0,01
pro dosi.	

**Pulvis Scammonii antimonialls.**

Pulvis Cornacchini. Pulvis Warwick. Pulvis de tribus. Pulvis basilicus. Cerberus tripeps. Pulvis trium diabolorum. Poudre cornachine.

Scammonii	
Tartari depurati	
Kalii stibici	ää 1,0.
Divide in part. aeq. X.	

**Pulvis Scammonii compositus**

Compound Powder of Scammony.		
	Brit.	Portug.
Resin. Scammoniae	100,0	50,0
Tuber. Jalapae	70,0	40,0
Rhizom. Zingiberis	15,0	10,0.

**Scammoniae Tabellae cum Chocolata (Belg.).**

Tablettes de scammonée au chocolat. Chocolat purgatif.	
Resinae Scammonii	20,0
Chocolatae	180,0.
M. f. pastill. 100.	

## Scilla.

**Urginea maritima (L.) BAKER** (*Scilla maritima* L., *Urginea Scilla STEINHEIL*). Liliaceae-Scilleae. **Meerzwiebel.** Heimisch in den Küstengebieten der Mittelmeerländer von den Kanaren bis Syrien. Die Pflanze entwickelt aus der Zwiebel, die z. T. über den Boden hervorragt, zuerst 10—20 breite, lanzettliche, graugrüne Blätter, denen dann im Herbst der bis 1 m lange Blütschaft folgt, an dem in der Achsel lanzettlicher Deckblätter die weißen, grüngelbten Blüten folgen, die auf dem Rücken der Perigonzipfel einen spornartigen Höcker haben.

**Bulbus Scillae. Meerzwiebel.** Squill. Bulbe de scille. Bulbus Squillae (*Pancretii veri*, *Urgineae*). Bulbus rusticus (*tunicatus*). *Cepa marina*. Radix Scillae albae (*rubrae*). Rattenzwiebel.

Die Zwiebel ist dick, birnförmig, wird bis 2½ kg schwer und erreicht 30 cm Durchmesser. Sie besteht aus der wenig bewurzelten, kurzen Achse, dem „Zwiebelkuchen“ und zahlreichen Zwiebelschalen, von denen die äußeren trocken, die inneren dick und fleischig sind, sie umschließen die neue Knospe. Man unterscheidet eine

rötliche oder bräunliche Sorte aus Algerien, Südfrankreich und Kalabrien und eine weiße aus Griechenland und Malta.

Gebräuchlich sind die nach Entfernung der äußeren trockenen, braunroten, papierartigen und der innersten sehr fleischigen und schleimigen Schuppen übrig bleibenden mittleren, fleischigen, klebrig-schleimigen, 2—4 mm dicken Schalen, in Quer- und Längsstreifen geschnitten und getrocknet. 6 Teile frische Zwiebeln geben 1 Teil trockene. Die gelblich-weißen (*Austr.* rötlichen), hornartigen, durchscheinenden Stücke brechen fast glasig. Getrocknet ohne Geruch, von ekelhaftem, sehr bitterem, scharfem und schleimigem Geschmack.

**Mikroskopisches Bild.** Die Zwiebelschalen bestehen zwischen den Epidermen, die beide Spaltöffnungen haben, aus ziemlich großzelligem, stärkefreiem Parenchym, durchzogen von schwachen Gefäßbündeln. Im Parenchym Schleim und in zahlreichen Zellen desselben Bündel von Oxalaträpiden von einer Schleimhülle umgeben, die eine Länge von 1 mm erreichen können. Im Parenchym der roten Form ein rötlicher Farbstoff, der dem Anthocyan nahe steht. Um die Gefäßbündel finden sich zuweilen spärliche Stärkekörnchen.

**Pulver.** Hauptsächlich Fetzen von Parenchymgewebe aus ziemlich großen, verwischt polyedrischen, fast kugeligen, dünnwandigen, schleimführenden Zellen; bis 1 mm lange und bis 0,02 mm breite Kristallnadeln, meist noch zu Raphidenbündeln zusammenhängend, freiliegend oder in Schleim eingebettet im Parenchymgewebe. Stücke der Epidermis aus tafelförmigen Zellen, hie und da mit Spaltöffnungen; Fragmente sehr zarter Gefäßbündel, in der Umgebung derselben zuweilen einige Stärkekörner. Keine Sklerenchymfasern.

**Verwechslungen.** Die Meerzwiebel soll mit der Zwiebel der am Kap heimischen und vielfach kultivierten *Eucomis punctata* L'HÉR. verwechselt werden.

Die vielfach als „Meerzwiebel“ kultivierten Pflanzen, deren Blätter gegen Brandschäden angewendet werden, sind *Ornithogalum*-Arten, wie *O. caudatum*, *O. altissimum*.

**Pulverung.** Die Droge läßt sich nach völligem Austrocknen über Kalk oder im Trockenschrank pulvern, am besten bei trockenem Wetter. Das Pulver muß sofort in kleine Flaschen abgefüllt werden, deren Stopfen mit Paraffin gedichtet werden. Das Pulver soll weiß sein (*Germ.*), nach *Helv.* und *Austr.* fleischrot bis weinrot.

**Prüfung.** Im Pulver dürfen nur vereinzelt kleine Stärkekörner enthalten sein. Der Aschengehalt darf höchstens 5% betragen.

**Bestandteile.** Nach E. MERCK (1879): Scillipikrin, ein gelblichweißes, hygroskopisches Pulver von bitterem Geschmack. Scillitoxin, ebenfalls amorph, unlöslich in Wasser und Äther, löslich in Alkohol. Mit konzentrierter Schwefelsäure rot, dann braun, mit Salpetersäure schwach rot, dann orangegelb und grün. Scillin, kristallinisch, schwer löslich in Wasser, leichter in Alkohol und kochendem Äther. Mit Salpetersäure gelb, beim Erhitzen dunkelgrün. Nach E. v. JARMENSTEDT ist der wirksame Bestandteil ein Glykosid: Scillain, das sich in konzentrierter Salzsäure mit roter Farbe löst. Ferner enthält die Droge ein Kohlenhydrat Sinistrin,  $(C_6H_{10}O_5)_n$ , und ein übelriechendes Öl. Die Menge des Calciumoxalates in der bei 100° getrockneten Droge beträgt 3% Asche 4—5%.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, über Kalk gut nachgetrocknet, vor Feuchtigkeit geschützt.

**Anwendung.** Meerzwiebel wirkt auf das Herz, verursacht Pulsfrequenz, Steigerung des Blutdrucks und Vermehrung der Diurese. Ferner wirkt sie brechenenerregend und expektorierend. Scillitoxin ist Herzgift, Scillipikrin wirkt weniger energisch auf das Herz, Scillin bewirkt Erbrechen — die frische Zwiebel wirkt örtlich reizend. — Die rote Zwiebel soll wirksamer sein als die weiße. Innerlich zu 0,05—0,2 steigen bis zu 0,5 in Pillen, seltener Pulvern; in Aufgüssen (2,0—5,0:200,0), weinigen Auszügen, häufig in Verbindung mit Digitalis. Größte Einzelgabe 0,5, größte Tagesgabe 1,5 (*Helv.*).

Größte Gabe für Tiere: Pferde und Rinder 5,0—10,0, Schafe und Ziegen 1,0—2,0, Hunde 0,2—0,5, Katzen 0,1 (FRÖHNER).

Pulver mit Scilla sind in Wachskapseln, Pillen mit Pulvis oder Extract. Scillae in Stöpselgläsern zu verabfolgen.

Getrocknete Meerzwiebel ist in Deutschland dem freien Verkehr entzogen. Als starkwirkendes Mittel sollte man sie samt ihren Zubereitungen nur gegen ärztliche Verordnung abgeben; gesetzlich ist dieses jedoch nur für das Extrakt im Bereiche der *Austr.*, für das Extrakt und die Tinkturen im Bereiche der *Germ.* vorgeschrieben.

**Bulbus Scillae recens, frische Meerzwiebel,** findet Verwendung zur Herstellung sogenannter giftfreier Vertilgungsmittel für Ratten. Aus den frischen Zwiebeln formt man Rattenkuchen, indem man sie durch eine Fleischhackmaschine gehen

läßt, mit Fleisch- oder Leberwurst und Mehl zu einem Teig verarbeitet, diesen wie Pfannkuchen mit Fett bäckt und mit Zucker bestreut. Die ausgelegten, für andere Haustiere unschädlichen Kuchen werden von den Nagern begierig gefressen und wirken vorzüglich.

In Griechenland dient die frische Zwiebel zur Gewinnung von Branntwein.

**Aufbewahrung.** Die frischen Meerzwiebeln lassen sich wie gewöhnliche Zwiebeln an einem trockenen Ort oder in Sand eingeschlagen ziemlich lange aufbewahren. Im Frühjahr kann man sie in den Garten oder in Töpfe in sandige Erde pflanzen. Gelegentliches Begießen mit schwacher Kochsalzlösung (etwa 3%) ist für das Wachstum vorteilhaft.

**Acetum Scillae.** Meerzwiebeleessig. Vinegar of Squill. Vinaigre (Acétolé) de scille. Acetum scilliticum.

Bei der Bereitung dieses Präparates ist zu beachten, daß die geschnittene Meerzwiebel des Handels oft noch bis zu 10% Feuchtigkeit enthält. Dieselbe ist deshalb vor der Wägung nochmals scharf zu trocknen. Ferner muß die Extraktion kalt und ohne scharfes Pressen geschehen; andernfalls gelangen zuviel Schleimstoffe in den Auszug, wodurch die Klärung desselben sehr erschwert wird. —

*Germ.* 5: 5 T. getrocknete, mittelfein zerschnittene Meerzwiebel, 5 T. Weingeist (87%ig), 9 T. verd. Essigsäure (30%), 36 T. Wasser läßt man 3 Tage stehen, preßt gelinde aus, läßt 24 Stunden stehen und filtriert. 10 ccm sollen 7,5–8,5 ccm n-Kalilauge neutralisieren. — *Amer.*: 100 T. gepulverte Meerzwiebel maceriert man 7 Tage mit 900 ccm verd. Essigsäure (6%), koliert und bringt durch Nachwaschen mit der gleichen Essigsäure auf 1000 ccm. Man erhitzt nun zum Sieden, filtriert die heiße Flüssigkeit und stellt nach dem Erkalten durch verd. Essigsäure das Volumen von 1000 ccm wieder her.

Nach dem Verfahren der *Germ.* lassen folgende Pharmakopöen den Meerzwiebeleessig herstellen:

	Austr.	Belg.	Dan.	Hisp.	Helvet.	Hung.	Ital.	Japon.	Nederl.	Port.	Norveg.
Meerzwiebel	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Weingeist	10	100	10	—	10	10	10	10	10	—	10
Essigsäure bzw. Essig <sup>1)</sup>	17	9	20	100	15	30	100	15	90	100	20
Wasser	73	—	70	—	75	60	—	75	—	—	70

*Gall.*: Eine Maceration von 100 g fein zerschnittener Meerzwiebel mit 20 g Eisessig und 980 g Weinessig (6%) wird nach 8 Tagen abgepreßt, filtriert und in gut verschlossenen Flaschen aufbewahrt.

Meerzwiebeleessig ist eine klare, gelbliche Flüssigkeit. Spez. Gew. 1,015–1,020 (Hung.), 1,02–1,025 (Germ.).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, kühl und vor Licht geschützt.

**Extractum Scillae.** Meerzwiebeleextrakt. Extrait de scille. — *Ergänzb.*: 1 T. mittelfein zerschnittene Meerzwiebel zieht man 4 Tage mit 2,5 T. verd. Weingeist (60%ig) aus, preßt ab, zieht den Rückstand 2 Tage mit 1,5 T. verd. Weingeist aus, preßt wieder ab und dampft die vereinigten, nach dem Absetzen filtrierten Auszüge zum dicken Extrakt ein. Ausbeute 35–40%. — *Austr.*: Aus zerschnittenen Meerzwiebeln wie Extractum Belladonnae zu bereiten. — *Belg.*: Ein trockenes, mit Weingeist (70 Vol.-%) bereitetes Extrakt. Das Eindampfen hat bei höchstens 60° zu geschehen. — *Croat.*: Wie Extr. Belladonnae. — *Gall.*: Mit 60%igem Weingeist wie Extr. Aconiti. — *Ital.*: Wie Extr. Absynthii hydroalcoholic. — *Portug.*: 1000 T. grob gepulverte Meerzwiebeln werden 5 Tage mit 4000 T. und darauf nochmals 5 Tage mit 2000 T. Weingeist (65%) maceriert. Von den Preßflüssigkeiten destilliert man  $\frac{1}{3}$  ab und dampft zu einem weichen Extrakt ein.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Extractum Scillae fluidum.** Fluidextract of Squill. — *Amer.*: 1000 g gepulverte (Nr. 20) Meerzwiebel läßt man mit einer genügenden Menge einer Mischung aus 2 Liter Weingeist (92,3 Gew.-%) und 1 Liter Wasser 2 Stunden quellen, füllt dann ohne Pressen in einen Perkolator, gießt von der Mischung auf und läßt 48 Stunden stehen. Nach dem ersten und zweiten gewonnenen Liter Perkolat unterbricht man jedesmal 12 Stunden die Perkolation. Im Ganzen werden 5 Liter Perkolat aufgefangen und diese bei möglichst gelinder Wärme bis auf 800 ccm eingengt. Der erkaltete Rückstand wird unter Umrühren mit 2 Liter Weingeist (92,3 Gew.-%) versetzt und 12 Stunden ruhig stehen gelassen. Dann gießt man die oben stehende Flüssigkeit von der sirupartigen Flüssigkeit ab und spült diesen 2mal mit je 300 ccm einer Mischung aus 4 Volum Weingeist (92,3 Gew.-%) und 1 Volum Wasser durch ein Filter nach. Die so gesammelten alkoholischen Flüssig-

<sup>1)</sup> Die zu verwendende Essigsäure enthält nach *Austr.* 30%, *Belg.* 6%, *Dan.* 25%, *Hisp.* 6%, *Japon.* 36%, *Helvet.* 30%, *Hung.* 20%, *Ital.* 6%, *Nederl.* 6%, *Norveg.* 25%, *Portug.* 20% reine Essigsäure.

keiten werden gemischt, (durch Destillation) auf 800 ccm eingeeengt und mit verdünntem Weingeist (41,5 Gew.-%) auf 1 Liter aufgefüllt.

**Oxymel Scillae (Urgineae).** Meerzwiebelhonig. Oxymel of Squill. Mellite de vinaigre scillitique. Oxymel scillitique. — Bei der Herstellung dieses Präparates sind alle metallenen Gerätschaften (vornehmlich Kupfer!) strengstens zu vermeiden. Am einfachsten wird es nach *Germ. 5, Dan., Hisp., Ital. u. Japon.* erhalten, indem man 1 T. Meerzwiebelessig mit 2 T. gereinigtem Honig mischt und die Mischung auf 2 T. eindampft. — *Austr.:* 1 T. Meerzwiebelextrakt, 1 T. Essigsäure, 98 T. gereinigter Honig. — *Brit.:* 200 ccm Acetum Scillae werden mit 500 ccm Mel. depuratum gemischt. — *Gall.:* 500 g Meerzwiebelessig (Gall.) wird mit 2000 g Honig in einer Porzellanschale eingekocht, bis die siedende Flüssigkeit das spez. Gew. 1,26 hat. Mit Papier klären und kolieren. — *Helv.:* 3 T. Meerzwiebelessig, 3 T. Zucker, 4 T. gereinigter Honig werden in geschlossenem Gefäße bis zur Auflösung erwärmt und filtriert. — *Hung.:* 3 T. Extr. Scillae, 86 T. gereinigter Honig, 10 T. Weingeist, 1 T. Essigsäure. — *Nederl.:* Unter Vermeidung jeder Erwärmung werden gemischt bzw. gelöst: 50 T. Acetum Scillae (Nederl.), 25 T. gereinigter Honig und 25 T. Zucker. — *Portug.:* 20 T. Meerzwiebelessig, 80 T. gereinigter Honig. — *Succ.:* 1 T. Meerzwiebel wird mit 2 T. Essigsäure und 8 T. Wasser 3 Tage maceriert und die Kolatur mit 30 T. Honig auf 30 T. eingedampft. — Eine klare (teils schwach trübe) gelbbraune Flüssigkeit. Spez. Gew. 1,32 (Ital.).

**Sirupus Scillae (acidulus).** Meerzwiebelsirup. — *Amer.:* 800 g Zucker löst man in 450 ccm heißem, filtriertem Meerzwiebelessig und bringt nach dem Erkalten mit Wasser auf 1000 ccm. — *Brit.:* 650 g Zucker, 175 ccm Meerzwiebelessig, Wasser ad 1000 g. — *Croat.:* 2 T. Meerzwiebelextrakt werden in 3 T. Essigsäure (96%) und 4 T. Essig gelöst, mit 320 T. Zuckersirup versetzt und mit Zuckerfarbe honiggelb gefärbt. — *Norveg.:* 35 T. Meerzwiebelessig und 100 T. Zuckersirup werden auf 100 T. eingedampft. Spez. Gew. 1,31—1,33 (Norv.).

**Tinctura Scillae.** Meerzwiebeltinktur. Tincture of Squill. Teinture (Alcoolé) de scille. — Wird nach allen Pharmakopöen durch Maceration mit verd. Weingeist 1+5 bereitet. Nur *Amer.* läßt 1:10 mit einer Mischung aus 3 Volum Weingeist (92,3 Gew.-%) und 1 Volum Wasser perkolieren. — Eine gelbe, sehr bitter schmeckende Tinktur. — Spez. Gew. 0,940—0,950. Trockenrückstand mindestens 10% (Belg.).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Vinum Scillae (scilliticum).** Meerzwiebelwein. Vin (Oenolé) de scille. Vin scillitique. — *Portug.:* 1 + 10 durch Maceration mit Weißwein. — Ex tempore: 2,0 Extr. Scillae, 98,0 Vin. Samos.

**Vinum Scillae compositum.** — *Portug.:* 8 T. Meerzwiebelpulver, 7 T. Jalapenpulver, 15 T. Kaliumnitrat werden 10 Tage mit 100 T. Weingeist (90%) und 900 T. Weißwein maceriert.

**Pilulae Scillae compositae (F. M. Germ.).**

Resin. Jalappae	
Scammonii	ää 2,4
Bulb. Scill. pulv.	2,0
Extr. Rhei compos.	4,8
Spiritus	q. s.
Zu 40 Pillen.	

(Brit.).

**Compound Squill Pills.**

Ammoniac pulv.	20,0
Bulbi Scillae „	25,0
Rhizom. Zingiber. pulv.	20,0
Saponis duri pulv.	15,0
Syr. Glucosi q. s.	(20,0)

**Pulpa e Bulbo Scillae (Gall. 1884).**

Pulpe de scille.

Man schabt die Zwiebeln auf einer Reibe und treibt den Brei durch ein Haarsieb.

**Pulvis diureticus (Form. Berol.).**

Bulbi Scillae pulv.	
Folior. Digitalis „	ää 0,05
Cort. Cinnamomi „	0,15
Boracis „	0,5
Tartari depurati „	1,0
Olei Juniperi	gtts. II.

Dent. tal. dos. X. ad chart. cerat. Täglich 2—3 Stück.

**Pulvis Scillae (F. M. Germ.).**

Bulb. Scill. pulv.	0,06
Rhizom. Calami	
Natr. carbon. sicc.	ää 0,35
Elaeosacchar. Juniperi	2,0.

Tal. Dos. VI. ad chart. cerat.

**Sirupus Chondri compositus (Nat. Form.).**  
Compound Syrup of Chondrus (of Irish Moss).

1. Carrageen	1,0 g
2. Aquae destill.	60,0 ccm
3. Aquae fervidae	60,0 „
(Extract. Ipecac. fluid. (Amer.)	1,0 „
4. Extract. Scillae „	16,0 „
Extract. Senegae „	16,0 „
Tinct. Opii camphorat. „	28,0 „
5. Talcı purificati	15,0 „
6. Aquae destillat.	325,0 „
7. Sacchari	650,0 g
8. Aquae destill.	q. s. ad 1000,0 ccm.

Man bereitet aus 1 und 2 durch Macerieren, dann  $\frac{1}{4}$  stündiges Erhitzen im Dampfbad, Durchsiehen und Nachwaschen mit 3 einen Schleim, ferner durch Mischen von 4 mit 5 und 6, Absetzenlassen und Filtrieren eine klare Lösung; man mischt beide Flüssigkeiten, löst 7 und bringt durch Nachwaschen des Filters mit 8 auf 1000 ccm.

**Sirupus pectoralis scilliticus (F. M. Germ.).**

Olei Amygdalarum	10,0
Gummi arabici	q. s.
Sirup. Rhei	
Sirup. Rhoeados	
Oxymell. Scillae	ää 30,0.

M. f. Emulsio.

**Sirupus Scillae compositus.**

Compound Syrup of Squill (Amer.).

1. Extract Scillae fluidi (Amer.)	80,0 ccm
2. Extract. Senegae fluidi (Amer.)	80,0 „
3. Tartari stiblati	2,0 g
4. Aquae destillat.	10 ccm
5. Sirupis simpl.	q. s. ad 1000 „

3 wird in 4 heiß gelöst und mit 750 ccm von 5 gemischt, 1 und 2 zugefügt und mit 5 auf 1 Liter aufgefüllt.

Dresd. Vorschr.	
Cort. Cinnamom.	5,0
Rhiz. Zingiber.	5,0
Aceti Scillae	100,0.
3 Tage macerieren. Im Filtrat werden gelöst	
Sacchari	150,0.

**Species diureticae (Hung.).**

Bulbi Scillae siccati concis.	15,0
Fruct. Juniperi contusi	30,0
Radici Ononidis concis.	30,0
Rhizomae Graminis concis.	30,0
Foliorum Sennae concis.	15,0
Herbae Equiseti concis.	30,0
Herbae Leonuri lanati concis.	60,0.

**Tinctura Scillae kalina (Ergänzb.).**

Bulbi Scillae conc.	16,0
Kali caustici	2,0
Spiritus diluti (60%)	100,0.

**Vinum Scillae compositum.**

Vinum diureticum. Harntreibender Wein.  
Meerzwiebelwein. Oenolé de scille  
composé. Vin diurétique amer de la  
Charité. F. M. Germ.

Bulb. Scill.  
Cort. Aurant. Fruct.  
Rhizom. Calam.

Fruct. Junip.	
Rad. Ononid.	ää 1,5
Vin. Xerense	150,0.

**Helvet.**

Bulbi Scillae (II)	10,0
Cortic. Aurantii fructus (II)	10,0
Fructus Juniperi (I)	15,0
Herbae Absinthii (II)	5,0
Radici Angelicae (III)	5,0
Rhizomae Calami (III)	5,0
Vin. meridiani austerni	1000,0.
Durch Maceration zu bereiten.	

**Gallica.**

Radice. Angelicae	
Radice. Vincetoxici	
Bulbi Scillae	ää 15,0
Cort. Chinae rubrae	
Cort. Winterani	ää 60,0
Fol. Melissae	
Herb. Absinthii	ää 30,0
Fruct. Juniperi	
Macidis	ää 15,0
Cort. Citri recent.	30,0
Spiritus (60%)	200,0
Vini albi	4000 ccm.
Man maceriert 10 Tage, preßt und filtriert.	

**FINNS Wassersuchtpulver** enthält nach Angabe des Fabrikanten: Fol. Uvae ursi, Herb Aquaticae, Theocin-Natr. acetic., Fruct. Cynosbati, Herb. Urticae, Herb. Herniariae, Hexamethylentetramin.

**Thymomel Scillae** ist ein mit Essig schwach angesäuerter Honig, der in 100 T. die Extraktivstoffe von 0,35 T. Bulbus Scillae und 13,3 T. Herba Serpylli enthält.

**ZIETHENS Pulver gegen Wassersucht** nach Dr. WENDLAND soll bestehen aus 15 T. Extract. Ononidis, 10 T. Extr. cort. Sambuci, 15 T. Arum maculatum, 5 T. Scilla maritima, 10 T. Natr. sulfuric. sicc. und 10 T. Kal. sulfuric. pulv.

## Scolopendrium.

**Scolopendrium vulgare** SMITH (*Scolopendrium officinarum* SWARTZ). Polypodiaceae-Asplenieae-Aspleninae. Heimisch auf der nördlichen Halbkugel.

**Herba Scolopendrii.** Hirschzungenkraut. Hart's Tongue. Herbe de scolopendre. Folia linguae cervinae (Phyllitidis). Rindszungenkraut. Zungenfarnkraut. Steinfarnkraut.

Die getrockneten Wedel. Diese sind ungeteilt, bis 60 cm lang, 3—4 cm breit, kurz gestielt, aus herzförmiger Basis lanzett-zungenförmig, zugespitzt, meist ganzrandig, am Rande oft etwas wellig. Stiel und Unterseite der Spindel mit Spreuschuppen. Sori lineal und seitenständig, immer zwei derselben einander genähert, das eine auf dem vorderen Aste eines Seitennerven, das andere auf dem hinteren Aste des folgenden sitzend, die Indusien an den einander zugekehrten Rändern frei. Der Geruch ist widrig, der Geschmack süßlich, adstringierend.

**Anwendung.** In der Volksmedizin bei Lungenkrankheiten, als Diuretikum und Diaphoretikum.

## Scopolia.

**Scopolia carniolica** JAQUIN (Sc. atropoides BERCHT. et PRESL, *Hyoscyamus Scopolia* L.). Solanaceae-Solaneae-Hyoscyaminae. Heimisch im östlichen und südöstlichen Europa, nördlich bis Krakau, südlich bis Istrien.

**Rhizoma Scopoliae carniolicae.** Scopoliawurzel. Scopolia Root. Walkenbaumwurzel. Europäische Scopoliawurzel.

Das Rhizom zeigt horizontalen, cylindrischen Wuchs, ist mehr oder weniger gekrümmt und an den Seiten von oben nach unten zu etwas abgeflacht. Im Handel meist in bis 10 cm langen und bis 1,5 cm und dickeren, häufig auch längs in zwei Teile gespaltenen Stücken. Die Farbe

außen grau oder hell- bis dunkelbraun, auf der Bruchfläche grauweiß. Das Rhizom ist durch die besonders auf der Unterseite hervortretenden Einschnürungen geringelt; einzelne Glieder sind schwach knollig verdickt und von zahlreichen Längsfurchen durchzogen. Oberseits zahlreiche Stenelnarben. Geruch eigenartig narkotisch, der Geschmack zunächst süßlich, dann bitterlich und kratzend.

**Lupenbild.** Querschnitt. Der ovale, gelblich-weiße Querschnitt zeigt eine dünne, in der Nähe des dunkelbraunen Cambiumringes undeutlich radial gestreifte Rinde. Im Holzkörper einzelne in radialer Richtung angeordnete, gelbliche Gefäßbündelchen, die sich gegen den Cambiumring zu kurzen, feinporösen Holzstrahlen verdichten. Ältere verholzte Rhizome mit deutlicher Sonderung in gelbliche, feinporöse Holzstrahlen und breite, weißliche Markstrahlen. Mark ist häufig, führt gewöhnlich mehrere kleine Gefäßbündel, oft ist dasselbe zerstört.

**Mikroskopisches Bild.** Der Wurzelstock zeigt nahezu denselben Bau wie die Belladonnawurzel. Bei der an Größe den Stärkekörnern der Belladonnawurzel entsprechenden Stärke sind durchschnittlich größere Körner häufiger.

**Bestandteile.** Hyoscyamin, Atropin und Scopolamin (Hyoscin). Das erstere herrscht vor. Die Gesamtmenge der Alkaloide beträgt etwa 0,4—0,5%.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie die Belladonnawurzel in Form von Extrakt, Pflaster, Tinktur und Salbe. In Pulverform zu 0,3—0,4 g täglich gegen das Zittern bei Schüttellähmung (Paralysis agitans). Zur Gewinnung der Alkaloide.

**Folia Scopoliae carniolicae.** Scopoliablätter. Scopolia Leaves. Walkenbaumblätter.

Die sorgfältig getrockneten Blätter. Diese gleichen im Aussehen den Belladonnaabblättern ganz außerordentlich; sie sind schmal-länglich, nach oben breiter, oval-länglich bis breit lanzettlich, in den Blattstiel verschmälert, bis 18 cm lang, ganzrandig, kahl, sehr dünnhäutig, hellgrün, ohne weiße Punkte. Das beste Erkennungsmittel gegenüber den Belladonnaabblättern sind die Früchte, die sich zuweilen in der Droge finden. Die Frucht von Belladonna ist eine saftige zweifächerige Beere mit vielen kleinen grubigen Samen und mit tief fünfspaltigem, persistierendem Kelch. Bei Scopolia carniolica ist die Frucht eine mit Deckel aufspringende zweifächerige Kapsel von 1 cm Durchmesser, von dem hellgrünen, dünnen, vergrößerten Kelche vollständig eingehüllt. Die zahlreichen Samen sind hellbraun, etwas nierenförmig, höckerig, von 2—2,5 mm Länge.

**Mikroskopisches Bild.** Die Epidermiszellen beiderseits mit wenigen ausgeprägten Cuticularstreifen, Spaltöffnungen nur auf der Unterseite, nicht auch auf der Oberseite. Calciumoxalat wie bei Belladonna. Es fehlen die für Belladonna ziemlich charakteristischen verschiedenen Haare, nur ganz ausnahmsweise findet man einzelne Epidermiszellen emporgestülpt, und der emporgestülpte Teil erscheint dann verdickt = Papillen. Bei Belladonna kommen behöftgetüpfelte Tracheen vor, bei Scopolia nicht.

**Bestandteile.** Die Blätter enthalten die gleichen Alkaloide wie die Wurzel, aber in geringerer Menge.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Belladonnablätter.

**Scopolaminum** siehe Bd. I, S. 652.

**Extractum Scopolae.** Extract of Scopolia. — *Amer. VIII:* Ein Extrakt von Pillenmassen-Konsistenz, das aus Fluidextractum Scopolae (*Amer. VIII*) wie Extract. Rhei (*Amer.*) bereitet wird. Auf den vorgeschriebenen Alkaloidgehalt von 1,4% wird es mit Milchzucker eingestellt. — *Japon.:* 1,0 Rad. Scopoliae gr. pulv. wird mit einer Mischung aus je 2,0 Spiritus dilutus und Aqua 3 Tage lang maceriert. Dann preßt man ab und extrahiert den Rückstand nochmals 2 Tage mit einer Mischung aus je 1,0 Spiritus dilutus und Aqua, preßt wieder ab, vereinigt die so gewonnenen Preßflüssigkeiten, filtriert und dampft zu einem dicken Extrakt ein.

**Aufbewahrung** Vorsichtig.

**Extractum Scopolae fluidum.** Fluidextract of Scopolia. — *Amer. VIII:* Bereitung aus gepulverter Wurzel von Scopolia carniolica mit q. s. eines Gemisches aus 4 Vol. Weingeist (92,3 Gew.-%) und 1 Vol. Wasser analog Fluidextractum Aconiti (*Amer.*). Durchfeuchtungsquantum 350 ccm. Erstes Perkolat 800 ccm. Einstellung auf einen Alkaloidgehalt von 0,5 g in 100 ccm.

**Aufbewahrung:** Vorsichtig.

**Emplastrum Scopolae.** Scopolia Plaster. — *Japon.:* Extr. Scopolae 10 T. mit 90 T. Emplastr. Resinae zu mischen.

**Tinctura Scopolae.** — *Japon.:* Aus Scopolia Wurzel mit verd. Weingeist 1 + 10 zu bereiten.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Unguentum Scopolae.** — *Japon.*: 1 T. Extractum Scopolae wird mit wenig Wasser angerieben, dann 9 T. Schweinefett zugefügt.

**Suppositoria Scopolae.** — *Japon.*: 0,1 g Extr. Scopolae pro dosi.

**Scopolia japonica** MAXIM. Heimisch in China und Japan.

**Rhizoma Scopoliae japonicae.** Japanische Scopoliawurzel. Japanese Scopolia (Belladonna) Root.

Die japanische Droge unterscheidet sich von der europäischen zunächst durch eine hellere gelblichbraune Farbe, namentlich aber durch ihre bedeutendere Größe und durch die Dicke. Die Länge der Stücke beträgt gewöhnlich 10—15 cm, ihre Dicke 2 cm und mehr. Die Rhizomstücke sind vielfach gebogen, auch verzweigt, zeigen eine geschrumpfte Oberfläche und Einschnürungen, durch die sie ringförmig geteilt erscheinen. Auf der weißlichen bis grauen Bruchfläche erscheint das Gefüge locker schwammig. Die an der Außengrenze des Holzkörpers meist strahlenförmig liegenden Gefäßbündel schließen ein ziemlich dickes Mark ein. Geschmack und Geruch sind ähnlich wie bei *Scopolia carniolica*. Mikroskopisch kein Unterschied. Man bezeichnet die Wurzel von *Scopolia japonica* als japanische Belladonna, besser ist die Benennung japanische Scopolia.

**Bestandteile.** Die Wurzel enthält die gleichen Alkaloide wie die Wurzel von *Sc. carniolica*, aber in geringerer Menge (0,2—0,3<sup>o</sup>/<sub>10</sub>).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie die europäische Scopoliawurzel.

Das Kraut von *Scopolia japonica* enthält nach M. WANATABE etwa 0,18<sup>o</sup>/<sub>10</sub> Alkaloide; zum größten Teil, etwa <sup>9</sup>/<sub>10</sub>, Hyoscyamin und nur etwa <sup>1</sup>/<sub>20</sub> der Menge an Scopolamin.

*Scopolia lurida* (LINK et OTTO) DUN., heimisch im Himalaya, und *Scopolia tangutica* MAXIM., in Westchina, sollen gleiche Wirkung wie die oben beschriebenen Arten haben.

## Scrophularia.

**Scrophularia nodosa** L. Scrophulariaceae-Antirrhinoideae-Cheloneae. Heimisch in Europa, Zentralasien und Nordamerika. In den Vereinigten Staaten Nordamerikas **Scrophularia nodosa var. marilandica** A. GRAY.

**Herba Scrophulariae vulgaris.** Braunwurzkraut. Common Fig Wort. Herbe aux écrouelles. Herba Scrophulariae foetidae.

Das zur Blütezeit gesammelte, getrocknete Kraut. Der Stengel aufrecht, oft etwas ästig, scharf vierkantig, nicht geflügelt, glatt, kahl; die Blätter gegenständig, kurz gestielt, eiförmig-länglich oder herz-eiförmig, bis 12 cm lang, spitz, fast doppelt gesägt (die unteren Sägezähne länger und spitzer), glatt, dunkelgrün. Die kleinen, kugeligen Blüten in endständiger Rispe. Die Kelchzipfel eiförmig, stumpf, sehr schmal häutig berandet; die Kronröhre bauchig oder fast kugelig, vorne nicht verengert, trüb-olivengrün, auf dem Rücken braun. Die Frucht eine aufspringende, zweiklappige Kapsel mit vielen kleinen Samen. Frisch von widrigem, sich später verlierendem Geruch und salzigem, bitterem, scharfem Geschmack.

**Bestandteile.** Lecithin, Kaffeegerbsäure, Buttersäure, Zimtsäure, Hesperidin, Zucker, Harz (KOCH 1895).

*Scrophularia aquatica* L. wurde wie *Scrophularia nodosa* verwendet.

*Scrophularia frigida* BOISS., heimisch im Orient, liefert eine Art Manna.

## Sebum.

**Sebum.** Talg, Unschlitt, Tallow, Suet, Suif.

Als Talg oder Unschlitt bezeichnet man das feste Fett der Tiere, besonders der Wiederkäuer. Feste pflanzliche Fette werden als Pflanzentalg bezeichnet. Über Talg im Sinne der Steuerkontrolle s. w. unten.

In der Pharmazie wird der Hammeltalg am meisten gebraucht.

**Sebum ovile** (Austr., Germ.). **Hammeltalg**, Sebum (Helv.<sup>1)</sup>), *Sevum prae-paratum* (Amer., Brit.), *Prepared Suet*, *Suif de mouton purifié* (Gall.). Das durch Ausschmelzen des fetthaltigen Zellgewebes gesunder Schafe gewonnene Fett.

**Gewinnung.** Zur Gewinnung des Talges wird hauptsächlich das Netzgewebe verwendet, das möglichst frisch und möglichst rasch verarbeitet wird. Ist die sofortige Verarbeitung nicht möglich, so muß der Rohaltalg auf Eis aufbewahrt werden.

Man breitet das Netzgewebe auseinander, entfernt alle blutigen und häutigen Anteile, spült den Talg gut mit Wasser ab und schneidet ihn in kleine Würfel oder schickt ihn durch eine locker gestellte Fleischhackmaschine. Die so zerkleinerte Masse erhitzt man in einem verzinnten Kupferkessel entweder sehr vorsichtig (!) unter Umrühren (!) über einem gelinden (!) freien Feuer oder ohne besondere Vorsichtsmaßregeln im Dampfbad. Die zuerst ausschmelzenden Anteile kocht man ab, sie geben rein weißen Talg; durch weiteres Erhitzen der zurückbleibenden Grieben bei etwas verstärktem Feuer gewinnt man weitere Mengen gelblichen Talg, der zu gefärbten Salben verwendbar ist. Die durch heißes Pressen von dem Talg getrennten Grieben werden verfeuert.

Der ausgeschmolzene Talg wird durch Erhitzen im Wasserbad geklärt, erforderlichenfalls durch Erwärmen mit wasserfreiem Natriumsulfat entwässert und durch getrocknete (!) Papierfilter im Wasserbadtrichter filtriert. Man gießt ihn zweckmäßig sogleich in Blechformen aus, von denen jede etwa 125 g faßt.

**Eigenschaften.** Weiße feste Massen von schwachem eigenartigen Geruch. Smp. 45—50°, spez. Gew. (15°) 0,937—0,953, (100°) 0,858—0,860. Jodzahl 33—42. Bei längerem Liegen an der Luft wird der Hammeltalg oberflächlich gelb und ranzig. Der Hammeltalg besteht aus Palmitin-, Stearin- und Ölsäureglycerid; der Gehalt an letzterem beträgt etwa 30—40%.

**Prüfung.** a) Der Hammeltalg muß rein weiß sein und darf nicht ranzig, widerlich (bockig) oder brenzlich riechen. — b) Schmelzpunkt 45—50°. — c) Säuregrad nicht über 5. — d) Jodzahl 33—42.

Die weitere Prüfung des Hammeltalgs geschieht nach den Ausführungsbestimmungen zu dem Gesetze betreffend die Schlachtvieh- und Fleischschau vom 3. Juni 1900 (s. Bd. I, S. 269).

**Aufbewahrung.** Kühl, vor Licht und Luft geschützt. In Tafeln, die in Wachspapier oder Stanniol gehüllt sind; größere Mengen gießt man in trockene Flaschen, die nach dem Erkalten des Talges bis in den Hals nachgefüllt und mit einem Korkstopfen oder besser durch Aufgießen von Paraffin verschlossen werden. Zur Entleerung wird der Paraffinstopfen entfernt, die Flaschen in heißes Wasser gestellt und der Talg ausgegossen.

**Sebum benzoatum.** Benzoetalg. — *Ergänzb.* III: Mit auf dem Dampfbad geschmolzenem Talg werden 2% Benzopulver 1 Stunde digeriert, dann filtriert. — Nach *Hung., Helvet., Norveg.*: Durch Digestion von geschmolzenem Talg mit 4% Benzoharz und Filtration der flüssigen Mischung. Zur vollkommenen Entwässerung kann man auch noch 6% trockenes Natriumsulfat zusetzen. Handelt es sich nur um kleine Mengen, so mischt man nach *Helvet.* geschmolzenen Talg mit 10% ätherischer Benzoetinktur und erwärmt unter Rühren, bis der Äther verdunstet ist.

**Sebum salicylatum.** Salicyltalg. — *Germ.*: 2 T. Benzoesäure und 1 T. Salicylsäure werden in 97 T. geschmolzenem Talg gelöst. Einen wohlriechenden Salicyltalg erhält man nach *Austr.* aus 10 T. Benzoharz, 2 T. Salicylsäure und 100 T. Talg, die wie Benzoetalg verarbeitet werden. — Erwärmt man Salicyltalg mit verd. Weingeist, gießt nach dem Erkalten den Weingeist ab und versetzt ihn mit 1 Tr. Eisenchloridlösung, so entsteht eine violette Färbung (*Germ.*).

**Emplastrum Sebi anodynum (Hisp.).**

Emplastrum anodynum.

Sebi ovini	90,0
Adipis suilli	175,0
Cerae albae	255,0
Emplastri Lithargyri simpl.	525,0.

<sup>1)</sup> Nach *Helv.* ist Sebum Hammeltalg oder Rindertalg.

**Sebum bovinum (taurinum).** Rindertalg. Beef Suet. Suif de boeuf. Der aus dem Fettgewebe der Rinder gewonnene Talg. Er ist dem Hammeltalg fast vollkommen gleich und zeigt von diesem folgende geringe Abweichungen: Rindertalg ist weniger reinweiß als Hammeltalg, auch etwas weniger fest, dagegen ist er von milderem Geschmack und sehr schwachem, nicht bockigem Geruch. Smp. 42—46°, spez. Gew. (15°) 0,943—0,952, (100°) 0,860—0,861, Säuregrad bis 5. Erstp. 35—37°. Jodzahl 35,4—44,0.

Der Talg besteht aus Stearinsäure-, Palmitinsäure- und Ölsäureglycerid; der Gehalt an letzterem beträgt etwa 45%.

Durch kalte Pressung wird der Talg in einen härteren Preßrückstand (Preß-*talg*) und ein flüssiges Öl (Talgöl, Premier Jus) zerlegt. Der Preßtalg besteht im wesentlichen aus Stearinsäure- und Palmitinsäureglycerid, das Talgöl im wesentlichen aus Ölsäureglycerid.

**Prüfung.** a) Der Talg darf nur schwach gelblich gefärbt sein und darf nicht ranzig, widerlich oder brenzlich riechen. Im geschmolzenen Talg dürfen keine Gewebsreste erkennbar sein. — b) Säuregrad nicht über 5. — c) Schmelzpunkt 42—46°. — d) Jodzahl 35,4—44,0. Die weitere Prüfung geschieht wie beim Schweineschmalz (s. Bd. I, S. 269).

**Medulla bovina. Rinderknochenmark.** Moelle de boeuf purifié. Medulla Bovis depurata. Frisches Rinderknochenmark wird zerschnitten und auf dem Wasserbad ausgeschmolzen. Das geschmolzene Fett wird mit wasserfreiem Natriumsulfat entwässert und durch ein getrocknetes Filter filtriert. Zur Aufbewahrung gießt man es in Flaschen, die dicht verschlossen werden. Das Knochenmarkfett ist ein schmalzartiges Fett von angenehmem, an frische Butter erinnerndem Geruch. Smp. etwa 45°. Vor Licht und Luft geschützt wird es auch bei langer Aufbewahrung nicht ranzig.

**Oleum (Axungia) Pedum Tauri. Rinderklauenfett.** Das Fett aus den Klauen der Rinder. Die Fetteile werden zerschnitten und in kochendes Wasser eingetragen. Nach dem Erkalten wird das an der Oberfläche des Wassers abgesonderte Fett abgehoben, im Wasserbad erhitzt und koliert. Es ist ein weißes oder weißliches, dickflüssiges Fett und zeichnet sich dadurch aus, daß es nicht leicht ranzig wird. Deshalb ist es sehr geeignet für Haarpomaden. Durch Zusatz von Paraffin, gelbem Wachs oder Kakaool macht man es konsistenter. Das käufliche, aus Amerika kommende Klauenfett ist nicht selten mit anderen Fetten gemischt.

**Knochenöl für Uhren** besteht aus dem öligen Anteil des Klauenfettes.

## Pflanzentalge.

**Chinesischer Talg, Stillingiatalg** s. S. 779.

**Malabartalg. Vateriafett. Pineytag.** Das aus den „Butterbohnen“, den Samen von *Vateria indica* L. gewonnene harte Fett. Es ist frisch grünlichgelb; bleicht an der Luft rasch aus und steht an Härte dem Schaftalg nahe. Spez. Gew. bei 15° 0,915, Smp. 36—42°, Erstp. 30,5, Verseifungszahl 192, Smp. der Fettsäuren 56,6°, Erstp. der Fettsäuren 54,8°. Eine Probe enthielt nach BENEDIKT 19% freie Fettsäuren.

**Sheabutter. Galambutter.** Das aus den Samen von *Bassia Parkii* DC gewonnene Fett. Es hat bei gewöhnlicher Temperatur Butterkonsistenz, ist grauweiß, zähe und klebrig und von aromatischem Geruch. Es enthält 3—6% eines wachsartigen Körpers und besteht sonst ausschließlich aus Stearinsäureglycerid und Ölsäureglycerid im Verhältnis 7:3.

Spez. Gewicht (15°) 0,953—0,955. (100°) 0,859. Smp. 28—29°, Erstp. 21—22°, Verseifungszahl 192. — Die Fettsäuren schmelzen bei 39,5° und erstarren bei 38°. Das Fett wird zur Seifenfabrikation verwendet.

**Illipefett. Mahwabutter.** *Bassiaöl.* Das Fett aus den Samen von *Bassia longifolia* L. und *Bassia latifolia* ROXB. Es ist schmalzartig, frisch gelb, bleicht aber an der Luft rasch aus und wird ranzig. Unter dem Mikroskop lassen sich Fettkristalle erkennen. Das Fett enthält viel freie Fettsäuren und nur wenig Glyceride. 100 T. der Fettsäuren bestehen aus 63,5 T. Ölsäure und 36,5 T. fester Fettsäuren, hauptsächlich Palmitinsäure.

Spez. Gewicht (15°) 0,9175, Smp. 25,3°, Erstp. 17,5—18,5°. Verseifungszahl 192. Smp. der Fettsäuren 39,5°, Erstp. der Fettsäuren 38°. Es wird hauptsächlich zur Darstellung von Seifen verwendet.

**Dikafett. Adikafett.** Das Fett aus den Samen des Mangobaumes, *Mangifera gabonensis* AUBR., nach anderen *Irvingia Barteri* HOOKER gewonnen. Ist ein dem Kakaofett ähnliches Fett. Smp. 30—31°, Jodzahl 30,9—31,3. Säurezahl ziemlich hoch (beobachtet 17—20).

**Ucuhubafett. Urucabafett. Bicuhybafett. Ucuabafett.** Das aus den Früchten von *Myristica Bicuhyba* WARB. stammende Fett. Es ist gelbbraun, aromatisch riechend und enthält nach VALENTA Myristinsäure und Ölsäure, sonst keine anderen Fettsäuren, dagegen flüchtige, harzartige und wachsartige Bestandteile. Das Fett färbt sich mit konz. Schwefelsäure rot.

Smp. 39—43°, Erstp. 32—32,5°. HEHNERS Zahl 93,4, Verseifungszahl 219—220, Jodzahl 9,5. Smp. der Fettsäuren 46°.

Über talgartige gehärtete Fette s. S. 295.

## Secale cornutum.

**Claviceps purpurea** (FRIES) TULASNE. *Euscomycetes-Pyrenomycetes-Hypocreaceae*. Der Pilz lebt und bildet sein Sklerotium auf einer Reihe von Gräsern, doch kommt für die medizinische Verwendung ausschließlich das auf dem Roggen (*Secale cereale* L.) gewachsene Sklerotium in Betracht.

**Secale cornutum. Mutterkorn. Ergot (of Rye). Ergot de seigle. Fungus Secalis. Clavus secalinus. Ergotum secale. Mater secalis. Sclerotium Clavus. Hungerkorn. Roggenmutter. Kriebelkorn. Schwarzkorn. Seigle ergoté.**

Das auf der Roggenpflanze gewachsene, bei gelinder Wärme getrocknete Sklerotium. Das Sklerotium erreicht eine Länge von 4 cm (*Germ.* 10—35 mm), eine Dicke von 5 mm (*Germ.* 2,5—5 mm), es ist an beiden Enden verjüngt. Der Querschnitt ist stumpf dreikantig, die Seiten eingebogen, oft durch Längsspalten eingerissen. Es ist selten gerade, fast immer mehr oder weniger gekrümmt und trägt an der Spitze bisweilen den Rest des früheren Fruchtknotens in Form eines kleinen Mützens. Die Farbe ist dunkelviolet bis schwarz, im Querschnitt weißlich oder rötlich mit dünner, dunkelvioletter Rindenschicht. Geschmack fade.

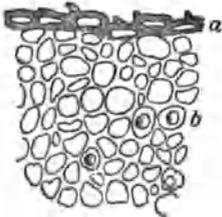


Abb. 93. Querschnitt durch *Secale cornutum*. a Rindenschicht. b Öltröpfen.

Mikroskopisches Bild. Das Sklerotium besteht aus fadenförmigen Hyphenzellen, die aber so eng miteinander verbunden sind, daß es auf dem Querschnitt aus rundlichen Parenchymzellen zu bestehen scheint, die aber, was besonders charakteristisch ist, von recht verschiedener Größe erscheinen. Die dunkelgefärbte Rinde scheint aus mehr gleichmäßigen Zellen zu bestehen mit dunkelviolettem Inhalt. Als Inhalt der Zellen des heller gefärbten Innern erkennt man Öltröpfen (Abb. 93).

**Pulver.** Nur Stücke eines gleichmäßigen, dem Anschein nach sehr kleinzelligen, bis auf die tiefviolett gefärbte Rindenschicht farblosen oder grauweißen pseudo-parenchymatischen Gewebes, bestehend aus kurzen, ungleichen, dünnwandigen, auf dem Querschnitt ungleich weiten, innig miteinander verflochtenen und reichlich Öl enthaltenden Hyphenzellen.

**Einsammlung und Aufbewahrung.** Der größte Teil des in den Handel gelangenden Mutterkorns wird beim Ausdreschen des Getreides, also zumeist im Herbst, gesammelt. Sofort nach seiner Einlieferung ist es sorgfältigst unter Vermeidung höherer Temperaturen (!) über Kalk nachzutrocknen und dann in gut schließenden Gefäßen in trockenen Räumen aufzubewahren. Es darf nicht länger als ein Jahr aufbewahrt werden, da auch sorgfältig getrocknetes Mutterkorn nach Jahresfrist bereits an Wirksamkeit einbüßt. Feucht gewordenes oder nach Trimethylamin oder ranzig riechendes Mutterkorn kann durch Trocknen nicht wieder brauchbar gemacht werden. Es ist unbedingt zu verwerfen!

Gepulvertes oder zerkleinertes Mutterkorn ist infolge der leichten Zersetzlichkeit des darin enthaltenen fetten Öles dem Verderben noch mehr ausgesetzt als die ganze Droge. Man hat deshalb vorgeschlagen, ein durch Äther oder Petroleumäther entfettetes Mutterkornpulver vorrätig zu halten. Da durch diese Entfettung aber auch ein Teil der wirksamen Gehaltstoffe entfernt wird, ist

man von dieser Methode abgekommen. Das Mutterkorn ist vielmehr stets frisch zu pulvern, wozu man kleine Handmühlen verwendet. Nur so kann der Apotheker ein wirksames Präparat gewährleisten. Auch das Zerkleinern des Mutterkorns zum Zwecke der weiteren Verarbeitung ist stets kurz vor dem Gebrauch vorzunehmen.

**Bestandteile.** Die Ansichten über die wirksamen Bestandteile des Mutterkorns sind noch nicht völlig geklärt. Nach KRAFT finden sich im Mutterkorn zwei Alkaloide: das krist. Ergotin (TANRET)  $C_{35}H_{39}N_5O_6$  und das amorphe Hydroergotin. Das Cornutin KELLERS und das Secalin JACOBYS erwiesen sich als identisch mit dem Ergotin TANRET. Das Ergotin übt nur eine schwache Wirkung auf den Uterus aus.

Aus den Mutterlaugen des krist. Ergotins erhielten BARGER und CARR ein zweites amorphes Alkaloid in chemisch reinem Zustande, das sie Ergotoxin nannten und von dem sie mehrere gut kristallisierende Salze darstellten. Das Ergotoxin,  $C_{35}H_{41}O_6N_5$ , ist mit dem Hydroergotin KRAFTS identisch. Seine Zusammensetzung ist der des Ergotins sehr ähnlich, es enthält wahrscheinlich Phenolhydroxyl. Beide Alkaloide geben stark fluoreszierende Lösungen. Das Ergotoxin soll nach DALE schon in Gaben von wenigen Milligramm alle typischen physiologischen Erscheinungen des Mutterkorns hervorrufen, so daß die genannten Forscher es als das wirksame Prinzip ansehen, während sie das Ergotin für ziemlich unwirksam halten.

Das Ergotoxin löst sich in verdünnten Ätzkalilösungen und unterscheidet sich auch hierdurch von TANRETS Ergotin.

In Wasser ist das Ergotoxin unlöslich, es geht deshalb nicht in einen wässrigen Mutterkornauszug über.

1918 ist von A. STOLL aus dem Mutterkorn eine kristallinische, sehr leicht zersetzliche Base der Zusammensetzung  $C_{33}H_{35}N_5O_5$  isoliert worden, die als Ergotamin bezeichnet wird, und der nach K. SPIRO die Hauptwirkung des Mutterkorns zuzuschreiben ist. Das Ergotamin kristallisiert am besten aus Aceton in rhombischen Prismen. Auch aus Alkohol, Methylalkohol, Äther und anderen Lösungsmitteln läßt es sich kristallisieren. Aus Aceton kristallisiert enthält es 2 Mol. Kristallaceton und 2 Mol. Kristallwasser. Die Salze kristallisieren aus Alkohol mit Kristallalkohol. Beim Erwärmen mit einem Lösungsmittel, z. B. mit Methylalkohol, geht das Ergotamin in das isomere Ergotaminin über.

BARGER und DALE fanden das p-Oxyphenyläthylamin,  $HO \cdot C_6H_4 \cdot CH_2 \cdot CH_2NH_2$ , das aber nur in Spuren vorhanden ist und für die Wirkung nicht in Betracht kommt. Es entsteht aus Tyrosin durch Abspaltung von Kohlendioxyd und wird auch als Tyramin bezeichnet.

Weiter fanden BARGER und DALE das  $\beta$ -Imidazoläthylamin, eine Verbindung, die sich vom Äthylamin,  $CH_3CH_2NH_2$ , durch Ersatz eines H-Atoms der  $CH_3$ -Gruppe durch einen Imidazol-

rest ableitet: 
$$\begin{array}{l} \text{NH}-\text{CH} \\ | \\ \text{CH}=\text{N} \end{array} \text{C}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$$
, die auch als Aminoäthylglyoxalin bezeichnet

werden kann, und die von PYMAN synthetisch dargestellt wurde. Diese Verbindung wird auch als Histamin und Ergamin bezeichnet, sie ist ein Spaltungsprodukt des Histidins. Das Tyramin wirkt auf den Uterus und den Blutdruck wenig ein, das Histamin wirkt auf den Uterus stark kontrahierend, erhöht den Blutdruck bei Pflanzenfressern und erniedrigt ihn bei Fleischfressern. Es ist nach Untersuchungen von BAYLISS und DALE außerordentlich giftig.

Die 3 Alkaloide Ergotin, Ergotoxin und Ergotamin sind in dem Mutterkorn fertig gebildet enthalten. Die Wirkung des Mutterkorns ist hauptsächlich durch das Ergotoxin und das Ergotamin bedingt. Die früher als Bestandteile des Mutterkorns angegebenen Alkaloide: Ekbolin, Ergotin, Cornutin, Chrysotoxin, Sphacelotoxin sind unreine Basengemische gewesen. In Mutterkornextrakten sind weitere Basen aufgefunden worden, die aus Eiweißstoffen des Mutterkorns durch Enzymwirkung entstehen.

Von TANRET wird auch ein schwefelhaltiges Alkaloid angegeben, das Ergothionein,  $C_9H_{15}N_3O_2S + 2 H_2O$ . Smp. etwa 290°, rechtsdrehend, geruchlos; an der Luft nimmt es infolge einer Zersetzung einen allmählich widerlichen Geruch an.

Bestandteile nicht basischer Natur. Nach KRAFT enthält das Mutterkorn eine Gruppe von gelbgefärbten Laktensäuren, die Secalonsäure,  $C_{14}H_{14}O_6$ , zu etwa 2% und verwandte Verbindungen. Die Secalonsäure kristallisiert aus Chloroform in sehr kleinen citronengelben Kristallen, die bei 244° schmelzen; in Wasser ist sie unlöslich. Ob die von DRAGENDORFF als Sclerokristallin ( $C_7H_7O_3$ )<sub>2</sub> und Scleroxanthin ( $C_7H_7O_3$ )<sub>2</sub> bezeichneten Verbindungen mit der Secalonsäure übereinstimmen, ist nicht bekannt. KRAFT fand als weitere Säure die Secalemidosulfonsäure,  $C_{15}H_{26}O_{15}(NH_2)SO_3H$ ; die früher als Ergotsäure, Ergotinsäure und Sclerotinsäure bezeichneten Stoffe bestehen im wesentlichen aus dieser Säure, die farblose Kristalle bildet, Smp. 200°. Ob die Säuren auch an der Wirkung des Mutterkorns beteiligt sind, ist noch nicht festgestellt.

Weitere Bestandteile des Mutterkorns sind: eine dem Cholesterin ähnliche Verbindung Ergosterin (TANRET), Betain, Cholin, Tetramethyldiamin, Pentamethyldiamin, Vernin, Uracil, Milchsäure, Trehalose, Mannit. Nach SCHINDELMEISER sind auch mindestens zwei Enzyme vorhanden, von denen das eine diastatisch wirkt. Nach ROSENTHALER ist auch ein emulsinartiges Enzym vorhanden. Der von VAHLEN als Clavin bezeichnete Stoff ist nach BARGER und DALE ein Gemisch von Leucin und Aminovaleriansäure.

Nach MARINO-ZUCO und PASQUERO enthält das Mutterkorn auch ein Glykosid Clavicepsin,  $C_{11}H_{34}O_{16} + 2H_2O$ , zu 1,0—2,5%. Es kristallisiert in zu sternförmigen Gruppen vereinigten Nadeln, ist in Wasser leicht, in Weingeist schwer, in Äther, Petroläther und Chloroform unlöslich. Smp. 91°, wasserfrei 198°. Es dreht stark rechts. Durch verdünnte Säuren zerfällt es unter Bildung von Dextrose und Mannit.

Der Farbstoff der äußersten Schicht des Mutterkorns ist das Sclererythrin, rotes, amorphes Pulver, sublimierbar, unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und Essigsäure. Von Ammoniakflüssigkeit, verdünnten Alkalilösungen und Alkalicarbonatlösungen wird es mit rotvioletter Farbe gelöst, durch Kalk- und Barytwasser aus den Lösungen blauviolett gefällt. In konz. Schwefelsäure löst es sich mit dunkelvioletter Farbe. Es steht vielleicht in naher Beziehung zum Purpurin (einem Trioxyanthrachinon). Als weitere Farbstoffe werden genannt: Fuscosclerotinsäure und Sclerodin. Außer den genannten Stoffen enthält das Mutterkorn noch 17—30% fettes Öl und Salze, besonders Phosphate des Calciums, Magnesiums, Kaliums und Natriums. Aus einem wässrigen, in Gärung geratenen und eingedampften Mutterkornauszug wurde eine kristallinische Abscheidung von Ammoniummagnesiumphosphat erhalten.

Das fette Öl des Mutterkorns besteht zu etwa 70% aus Triolein, zu 24% aus dem Glycerid einer Oxyölsäure und zu 6% aus Tripalmitin.

**Prüfung.** Nachweis des „Cornutins“ nach FROMME. (Die 3 Mutterkornalkaloide Ergotin, Ergotoxin und Ergotamin geben alle die „Cornutinreaktion“.) Von einem Aufguß aus 1 g Mutterkornpulver, 20 g Wasser und 1 Tr. Salzsäure werden 4 g (= 0,2 g Pulver) abfiltriert, mit einem Tropfen Ammoniakflüssigkeit versetzt und mit 10 ccm Äther kräftig ausgeschüttelt. 5 ccm des nach dem Absetzen klaren Äthers mit einer Pipette in einem Probierröhr auf etwa 2 ccm reiner Schwefelsäure geschichtet, müssen an der Berührungsfäche innerhalb einiger Zeit eine kornblumenblaue Zone hervorrufen. Man erhält schon bei einem Gehalt von 0,1% nach einiger Zeit einen schwachen blauen Ring, der bei einem hohen Gehalt (0,2—0,3%) Alkaloid eine tief violettblaue Färbung annimmt. Das Ausbleiben dieser Reaktion führt STICH auf Oxydationswirkungen zurück, durch die Stoffe entstehen, die die Blau- und Violettfärbung nicht mehr geben. Da die Unwirksamkeit dieser Stoffe aber nicht erwiesen ist, hat diese kolorimetrische Prüfung nur bedingten Wert. Sie kann aber zur schnellen Wertbeurteilung insofern herangezogen werden, als ein Mutterkorn, das die Farbenreaktion einwandfrei zeigt, sicher frisch und unzersetzt ist.

Bestimmung des Gehalts an Alkaloiden nach FROMME. (Von FROMME wird das Alkaloidgemisch als „Cornutin“ bezeichnet.) 25 g fein gepulvertes Mutterkorn werden in einem Extraktionsapparat mit Petroläther so lange entfettet, bis der ablaufende Petroläther auf Papier keinen Fettfleck mehr hinterläßt. Nach dem Verdunsten des Petroläthers bringt man das Pulver in eine Arzneiflasche von 250 ccm, gibt 125 g Äther, nach dem Umschütteln nach einigen Minuten ein Gemisch von 1 g Magnesia usta und 40 g Wasser hinzu und läßt unter häufigem Schütteln  $\frac{1}{2}$  Stunde stehen. Dann werden 100 g des Äthers (= 20 g Droge) im Scheidetrichter mit 25—20—15 ccm salzsäurehaltigem Wasser (0,5% HCl) ausgeschüttelt. Die salzsauren Auszüge werden mit 0,3 g Kieselgur durchgeschüttelt, klar filtriert, Flasche und Filter mit etwas Wasser nachgewaschen und das Filtrat mit Ammoniakflüssigkeit übersättigt. Dann schüttelt man mit 25—10—10 ccm Äther aus, filtriert diese Auszüge in einen gewogenen Erlmeyerkolben, verdunstet, trocknet und wägt. Rückstand  $\times 5$  = Prozentgehalt Alkaloid.

Der Gehalt an Alkaloiden („Cornutin“ FROMME) ist sehr schwankend, gute Sorten enthalten bis zu etwa 0,4%, schlechte Sorten aber nur etwa 0,01—0,1%. Die Firma CAESAR u. LORETTZ in Halle bringt Mutterkorn mit einem Durchschnittsgehalt von 0,2—0,25% Cornutin in den Handel. Kleine und mittelgroße Sklerotien enthalten durchweg mehr Alkaloid als große. Nach LAZARSKI ist das Mutterkorn am wirksamsten, wenn es 4—5 Wochen vor der Ernte des Roggens gesammelt wird; das meiste Mutterkorn des Handels ist aber erst nach der Ernte und dem Drusch aus dem Roggen ausgesondert.

*Germ. 6* fordert mind. 0,05% wasserunlösliche Alkaloide, Mol.-Gew. 600, s. S. 1359.

Nach FROMME nimmt der Alkaloidgehalt innerhalb eines Jahres nicht ab, wenn das Mutterkorn völlig trocken und vor Licht geschützt aufbewahrt wird.

Nach E. ROTHLIN ist zur Wertbestimmung nur das biologische Verfahren brauchbar, a) der qualitative Nachweis am Blutdruck bei der Katze und b) der quantitative Nachweis am isolierten Kaninchenuterus unter Verwendung des reinen Ergotamins als Standardpräparat.

**Wirkung und Anwendung.** Das Mutterkorn bewirkt Gefäßverengung, Blutdruckssteigerung und Kontraktionen des Uterus. Diese therapeutischen Wirkungen sind in erster Linie zurückzuführen auf den Gehalt der Droge an Ergotoxin und Ergotamin. Die

Säuren werden als Ursache der gangränerzeugenden Wirkung angesehen. Größere Gaben Mutterkorn bewirken Übelkeit, Erbrechen, Schwindel, Blässe der Haut, Herzschwäche, toxische Gaben führen zu Lähmung der Reflexerregbarkeit, der Bewegungen und der Atmung. Bei der chronischen Vergiftung, bedingt durch mutterkornhaltiges Brot, kommt es zu Kriebeln in den Extremitäten und Krämpfen (Ergotismus spasmodicus) oder zu Gangrän peripherer Organe (Ergotismus gangraenosus).

Zur Verstärkung der Wehen wird Mutterkorn nur in der Austreibungsperiode angewandt, da es sonst wegen der inkonstanten Zusammensetzung der Droge zu Tetanus uteri kommen kann. Dagegen wird es mit Vorteil in der Nachgeburtsperiode und zur Stillung der verschiedenen gynäkologischen Blutungen mit Erfolg angewandt. Bei anderen Blutungen (Magen-, Darm-, Lungenblutungen), Aneurysmen, Varizen usw. ist der Erfolg zweifelhaft.

Gabe: 0,3—1,0 g in Pulver oder Infus (letzteres unzweckmäßig wegen des in der Droge enthaltenen Fettes) in der Geburtshilfe viertelstündlich, sonst 3—4 mal täglich. Das Extr. Secalis cornuti oder Extr. Secal. cornuti fluidum werden in ähnlichen Mengen gegeben.

*Austr.* setzt die größte Einzelgabe des Mutterkorns auf 1,0 g, die größte Tagesgabe auf 5,0 g fest. — Größte Einzelgabe für Tiere: bei Pferden 15,0—25,0, Rindern 25,0—50,0, Schafen und Ziegen 5,0—10,0, Hunden 0,5—2,0, Schweine 2,0—5,0, Katzen 0,2—1,0 (FRÖHNER).

Mutterkorn und seine Zubereitungen dürfen nur gegen ärztliche oder tierärztliche Verordnung abgegeben werden und sind in Deutschland dem freien Verkehr entzogen.

Nach BENNECKE ist zur richtigen Zeit gesammeltes und sachgemäß aufbewahrtes Mutterkorn, in der Form des Pulvers gegeben, den Mutterkornzubereitungen in der Wirkung überlegen, wenn auch die Wirksamkeit große Schwankungen zeigt. Nach EDMUNDS und HALLE verlieren Mutterkornextrakte sehr bald an Wirksamkeit; es empfiehlt sich, auf den Vorratsgefäßen den Tag der Herstellung zu vermerken.

**Nachweis von Mutterkorn.** Handelt es sich um den Nachweis in Mehl, so rührt man eine Durchschnittsprobe desselben (10 g) mit viel Wasser an und läßt absetzen, dunkelgefärbte Teilchen, die oben aufschwimmen, nimmt man mit einem Löffelchen ab, aus dem Bodensatz kann man sie mit einer Pipette isolieren. Man prüft sie unter dem Mikroskop, um sich zu überzeugen, daß man es nicht mit dunkelgefärbten Samenschalen von Unkrautsamen zu tun hat (z. B. Raden). Schwieriger ist es schon, das hellgefärbte Innere der Sklerotien aufzufinden: man behandelt eine Probe des Mehles nach Bd. I, S. 433 und untersucht den Bodensatz mikroskopisch. Der verschieden große Querschnitt der Hyphenzellen ist recht auffallend.

Zum chemischen Nachweis zieht man das Mehl oder zerkleinerte Brot mit verdünnter Alkalilösung aus, säuert den Auszug schwach an und schüttelt mit Äther aus, der dann bei nicht zu geringer Menge des Mutterkorns rötlich oder orange gefärbt ist. Diese Lösung gibt ein charakteristisches Spektrum: ein deutliches Band zwischen D und E, ein zweites zwischen b und F und ein wenig deutliches zwischen F und G. Man vergleicht das Spektrum mit dem eines aus Mutterkorn hergestellten gleich intensiv gefärbten Auszuges. Dazu eignet sich das kleine VOGELsche Taschenspektroskop mit Vergleichsprisma vortrefflich. Hat man Sorge getragen, möglichst wenig Säure zu verwenden, so kann man dem ätherischen Auszug den Farbstoff (das Sklererythrin) mit einigen Tropfen einer wässrigen Lösung von Natriumbicarbonat entziehen, die, wenn sie nach dem Umschütteln sich am Grunde abgesetzt hat, noch bei 0,0004 g Mutterkorn deutlich rotlich ist. Diese alkalische Lösung gibt ebenfalls ein charakteristisches Spektrum: ein Band in Orange bei D und ein zweites, undeutliches im Grün auf E und b. Da die wässrige, alkalische Lösung sich bald trübt, untersucht man sie unter der Ätherdecke, oder bereitet sich eine alkoholische Lösung, die man alkalisch macht und filtriert.

**Cornutinum.** Cornutin. Unter dem Namen Cornutin kommt ein aus dem Mutterkorn gewonnenes Alkaloidgemisch in den Handel, das im wesentlichen aus Ergotinin, Ergotoxin und Ergotamin besteht, vielleicht auch Umwandlungsprodukte des Ergotinins enthält. Es ist ein amorphes, bräunliches Pulver, wenig löslich in Wasser, leicht löslich in heißem Alkohol.

**Cornutinum citricum, Cornutincitrat** nach KOBERT, besteht aus den citronensauren Salzen der in dem sogenannten Cornutin enthaltenen Basen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie andere Mutterkornpräparate, zu 0,003 g zweimal täglich. Größte Tagesgabe 0,02 g. Ampullen mit einer Lösung von Cornutincitrat nach KOBERT bringt die Firma GEHE u. Co. in Dresden in den Handel. Jede Ampulle enthält 0,005 g Cornutincitrat in 1 ccm Lösung. Gabe: 1—2 mal täglich 1 ccm subcutan, in schweren Fällen 3 mal 1 ccm.

**Clavipurin** (GEHE u. Co., Dresden) enthält die aus einem sauren Mutterkornauszug nach Zusatz von Alkalien mit Äther ausgeschüttelten Alkaloide in Form der weinsäuren Salze in wässriger Lösung 0,1 : 100. Farblose bis blaßgelbliche schwach opalisierende Flüssigkeit. In Ampullen zu 1,1 ccm für subcutane, intravenöse und intramuskuläre Injektion, in Tropfgläsern zu 10 ccm und in Tabletten für innerliche Anwendung.

**Ergotininum purum amorphum, Amorphes Ergotinin, Sclerocrystallin** PODWYSSOTZKI, ist ein Alkaloidgemisch aus dem Mutterkorn. Es ist etwa zu  $\frac{2}{3}$  amorph, zu  $\frac{1}{3}$  kristallinisch. Gelbliches Pulver, löslich in Alkohol und Äther, wenig löslich in Wasser.

**Ergotininum purum crystallisatum. Ergotinin TANRET,  $C_{35}H_{39}N_5O_5$ .** Gelbliche Kristalle, unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und Äther. Nach KOBERT unwirksam.

**Ergotininum citricum. Ergotinineitrat.  $C_{35}H_{39}N_5O_5 \cdot C_6H_8O_7$ .** Graugelbliches Pulver, löslich in Wasser. Anwendung in wässriger Lösung 0,1:100 zu 0,5—1,0 ccm subcutan, bei vasomotorischen Neurosen, Cephalalgien, Neuralgien, Morbus Basedowii und Enuresis.

**Gynergen SANDOZ** (CHEM. FABRIK SANDOZ, Basel) enthält das von A. STOLL aus dem Mutterkorn isolierte Ergotamin. Es kommt in Tabletten, Lösungen und in Ampullen in den Handel. Subcutan  $\frac{1}{2}$ —2 ccm der Lösung 0,05:100.

**Tyramin** (BURROUGHS, WELLCOME u. Co., London) ist synthetisch dargestelltes **p-Oxyphenyläthylaminhydrochlorid,  $HO \cdot C_6H_4 \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot NH_2 \cdot HCl$** . Mol.-Gew. 173,5.

**Darstellung.** Durch Reduktion von p-Oxybenzylcyanid,  $HO \cdot C_6H_4 \cdot CH_2 \cdot CN$ , mit Natrium und Alkohol und Überführung der Base in das Hydrochlorid.

**Eigenschaften und Erkennung.** Fast weißes kristallinisches Pulver, Smp. 268 bis 270°, Geschmack schwach bitter, in Wasser leicht löslich; die Lösung verändert Lackmuspapier nicht. Die wässrige Lösung gibt mit Eisenchloridlösung eine violette Färbung. Aus der wässrigen Lösung wird durch Alkalien die Base abgeschieden, die nach dem Umkristallisieren aus Alkohol bei 160° schmilzt.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Innerlich und subcutan, als Ersatz für Mutterkornpräparate. Es regt den Uterus zu Contractionen an und wird in den späteren Stadien der Geburt angewandt. Als lokales Hämostaticum ist es unbrauchbar. Im Handel in Tabloids zu je 0,005 g.

**Systogen** (LA ZYMA A.-G., Aigle-St. Ludwig), Tokosin oder Uteramin, ist ebenfalls synthetisch dargestelltes p-Oxyphenyläthylaminhydrochlorid.

**Anwendung.** Wie Tyramin, innerlich oder subcutan zu 0,25—1 ccm der Lösung 0,2:100. 1 ccm der Lösung = 2 g Secale cornutum.

**Tenosin** (FARBENFABRIKEN LEVERKUSEN) ist eine wässrige Lösung von p-Oxyphenyläthylaminhydrochlorid und  $\beta$ -Imidazolyläthylaminhydrochlorid (Formel s. S. 679). Farblose Flüssigkeit, schwach sauer, fast geruchlos. In Tropfflaschen zu 5 und 10 ccm, in Tabletten und in Ampullen.

**Erkennung.** 10 ccm Tenosin werden mit Natriumcarbonatlösung alkalisiert und unter Eiskühlung mit diazotiertem m-Nitranilin versetzt. Die beiden Komponenten fallen in Form roter Azofarbstoffe aus; der des p-Oxyphenyläthylamins ist in n-Natronlauge löslich. In salpetersaurer Lösung gibt Silbernitrat einen käsigen Niederschlag. Die Quecksilberverbindungen der beiden Basen erhält man in Form gelblich-weißer Niederschläge, wenn man ein Gemisch von 10 ccm Tenosin und einer Lösung 0,2 g Quecksilberchlorid in 10 ccm Wasser mit Natriumcarbonatlösung (1%) vorsichtig schwach alkalisiert.

**Anwendung.** An Stelle von Mutterkornauszügen post partum und bei atonischen Blutungen innerlich dreimal täglich 20 Tr. oder 1 Tablette und je 1 ccm subcutan oder intraglutäal, nie intravenös.

**Extractum Secalis cornuti. Mutterkornextrakt. Extract of Ergot. Extrait d'ergot de seigle. Ergotine. Extractum Ergotae (Ergoti). Ergotina. Ergotinum.**

Die **Herstellung** der Mutterkornextrakte beruht im wesentlichen darauf, daß zerkleinertes Mutterkorn mit Wasser ausgezogen, der Auszug eingedampft, und der so gewonnene konzentrierte Auszug mit Weingeist versetzt wird. Letzteres hat den Zweck, überflüssige Inhaltstoffe des Mutterkorns, z. B. anorganische Salze und Schleimstoffe, zu entfernen, während alle wirksamen Bestandteile der Droge in Lösung bleiben. Die vorgeschriebenen, mehrmaligen wässrigen Extraktionen müssen schnell hintereinander und möglichst in der kalten Jahreszeit ausgeführt werden, weil die dünnen wässrigen Auszüge sehr leicht verderben. Aus diesem Grunde schreiben *Austr., Helvet., Nederl., Norveg.* Chloroformwasser zur Extraktion vor, doch kann man bei rationellem Arbeiten auch ohne dieses auskommen.

Die Erschöpfung des selbstverständlich frisch zerkleinerten Mutterkorns geschieht entweder durch Maceration oder durch Perkolation. Für erstere Methode bietet *Germ.* 5 ein gutes Beispiel: 2 T. grob gepulvertes Mutterkorn werden unter wiederholtem Umschütteln mit 4 T. Wasser von 15—20° 6 Stunden maceriert. Der Preßrückstand wird in gleicher Weise mit 4 T. Wasser behandelt. Die gemischten Preßflüssigkeiten dampft man auf 1 T. ein, versetzt mit 1 T. Weingeist, läßt unter wiederholtem Umrühren 3 Tage stehen, filtriert und dampft (unter Wiedergewinnung des Weingeistes) zu einem dicken Extrakt ein. Zum zweiten Ausziehen genügen 3 T. Wasser vollkommen. Auch ist es nach E. DIETERICH im Interesse einer höheren Ausbeute ratsam, das Mutterkorn nicht zu grob zu pulvern. — Ausbeute etwa 15%. — Ganz ähnlich verfahren *Austr., Belg., Brit., Croat., Dan., Hisp., Japon, Portug., Ross., Suec.*

Durch Perkolation wird das Extrakt nach folgenden Vorschriften hergestellt. — *Amer.:* 1000 g gepulvertes (Nr. 40) Mutterkorn werden durch Perkolation mit Benzinum Petrolei solange entfettet, bis 1 Tr. Perkolat keinen Fettfleck auf Filtrierpapier hinterläßt. Wenn das im Pulver verbliebene Extraktionsmittel durch Verdunstenlassen an der Luft völlig entfernt ist, wird das entfettete Mutterkornpulver mit einer Mischung aus 10 ccm Salzsäure (32% HCl) und 400 ccm einer Mischung aus 850 ccm Weingeist (92,3 Gew.-%) mit 150 ccm Wasser angefeuchtet und im Perkolator 6 Stunden stehen gelassen. Mit dem Menstruum überschichtet bleibt das Mutterkornpulver dann noch 48 Stunden stehen, ehe die Perkolation begonnen wird. Die durch Erschöpfung mit einer genügenden Menge der angegebenen Weingeist-Wassermischung schließlich erhaltenen Auszüge werden bei nicht über 70° zur Pillenkonsistenz eingeengt. — *Helv.:* 100 T. Mutterkorn durchfeuchtet man mit 30 T. Chloroformwasser (1 : 200), bringt die Mischung sogleich in den Perkolator, gießt die nötige Menge Chloroformwasser hinzu und perkoliert nach 12 Stunden mit dem gleichen Menstruum bei völliger Öffnung des Abflußhahnes 120 T. ab. Nach 3stündiger Unterbrechung der Perkolation werden 200 T. zweites Perkolat abgezogen. Letzteres engt man sogleich zur Sirupdicke ein, vereinigt es dann mit dem ersten Ablauf, der vorher für sich ohne Verzug auf dem Dampfbad erwärmt ist, bis eine flockige Ausscheidung auftritt. Wenn die gemischten Perkolate auf 50 T. eingedampft sind, vermischt man sie nach dem Erkalten mit 60 T. Weingeist. Nach 3 Tagen wird die Mischung filtriert und nach dem Abdestillieren des Weingeistes zu einem weichen Extrakt eingedampft. — *Gall. u. Ital.* verfahren ähnlich, aber mit reinem Wasser ohne Chloroform. — *Norveg.:* Im wesentlichen wie Helvet.

Nach einem Beschlusse der Brüsseler Konferenz (1902) soll das Mutterkornextrakt ein wässeriges, mit Weingeist von 60% behandeltes Extrakt sein.

**Eigenschaften.** Weiches, eigenartig riechendes, gegen Lackmus schwach sauer reagierendes Extrakt, das in Wasser sowie in einem Gemisch gleicher Teile Wasser und Weingeist klar löslich ist.

**Erkennung.** Wenn man eine ammoniakalisch gemachte Lösung von 0,2 g Mutterkornextrakt in 5 ccm Wasser mit Äther ausschüttelt, den nach dem Verdunsten der ätherischen Flüssigkeit verbliebenen Rückstand in 2—3 ccm eisenchloridhaltiger konz. Essigsäure (1 : 1000) löst und diese Lösung auf konz. Schwefelsäure schichtet, so soll an der Trennungszone ein blavioletter Ring entstehen. (Aus altem Mutterkorn bereitetes Extrakt liefert den Ring nicht. [*Austr., Helv.*])

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, kühl in trockener Luft. Wässerige Lösungen von Mutterkornextrakt bilden vorzügliche Nährböden für Mikroorganismen und dürfen niemals vorrätig gehalten werden!

**Extractum Secalis cornuti fluidum.** Mutterkornfluidextrakt. Fluidextract of Ergot. Extrait fluide d'ergot de seigle. Extractum Ergotae (Fungi Secalis) fluidum.

Bei der Herstellung dieses Fluidextraktes sind die gleichen Vorsichtsmaßregeln zu beobachten wie bei der des dicken Mutterkornextraktes. Einige Pharm. lassen das Fluidextrakt nur mit verd. Weingeist bereiten, einige mit Essigsäure enthaltendem verd. Weingeist, andere lassen dem Auszug nachher Salzsäure zusetzen. In allen Fällen empfiehlt es sich auch hier wie bei der Herstellung des dicken Extraktes, das Mutterkorn nicht zu grob zu pulvern. — *Germ.* 6 s. S. 1326.

Ohne Säure. — *Austr.:* 100 T. gepulvertes (IV) Mutterkorn werden im Perkolator mit Petroläther entfettet. Darauf durchfeuchtet man das Pulver nach dem Abdunsten des Petroläthers mit einem Gemisch aus 5 T. Glycerin, je 20 T. Weingeist (86 Gew.-%) und Wasser, bringt es unter Zugabe der nötigen Menge Wasser nach 3 Stunden in den Perkolator und perko-

liert nach 48 Stunden unter Nachgießen von Wasser, indem man als erstes Perkolat 85 T. aufhängt und mit diesen das auf 15 T. eingedampfte Nachperkolat mischt. Spez. Gew. 1,05—1,10. Trockenrückstand mindestens 20%. — *Japon.* wie *Germ.* (s. u.) ohne Salzsäurezusatz. Ebenso *Ital.* und *Norveg.*, aber ohne Glycerinzusatz.

**Zusatz von Salzsäure.** — *Germ.* 5: 100 T. frisch grob gepulvertes Mutterkorn durchfeuchtet man mit einem Gemisch aus 1 T. Weingeist und 4 T. Wasser und perkoliert in üblicher Weise mit dem gleichen Gemisch zunächst 85 T. Dann erschöpft man das Pulver mit dem gleichen Menstruum und setzt dem hierbei erhaltenen zweiten Auszug 2,4 T. Salzsäure (25%) zu. Darauf wird dieser 2. Auszug eingedampft, mit dem ersten Perkolat gemischt usw. — *Belg.*: Ähnlich, aber mit entfettetem Pulver. — *Dan.* läßt vom Nachperkolat den Weingeist abdestillieren und setzt erst dann auf 100 T. Mutterkorn 6 T. Salzsäure (10%) zu. — *Ross.*: Wie *Germ.* mit 5 T. Salzsäure (8,2%). — *Suec.* wie *Germ.* mit 6 T. verd. Salzsäure.

Mit Essigsäure. — *Helv.*: 100 T. frisch gemahlene Mutterkorn (IV) werden mit einer Mischung von 3 T. verd. Essigsäure (30%), 6 T. Weingeist und 24 T. Wasser durchfeuchtet und mit der nötigen Menge eines Gemisches von 1 T. Weingeist (86 Gew.-%) und 4 T. Wasser perkoliert. Verfahren sonst analog *Extractum Cocae fluid.* (*Helv.*). — *Amer.*: Aus 1000 g frisch gepulvertem (Nr. 40) Mutterkorn werden nach Verfahren B (Bd. I S. 1227) unter Verwendung einer Mischung aus 20 ccm Salzsäure (32% ig) und 980 ccm verdünntem Weingeist (41,5 Gew.-%) als Menstruum I und verdünntem Weingeist (41,5 Gew.-%) als Menstruum II 1000 ccm Fluidextrakt hergestellt. — *Norveg.* perkoliert mit 25%igem Weingeist und läßt erst dem Nachperkolat vor dem Eindampfen auf 100 T. Mutterkorn 4 T. Essigsäure (25%) zusetzen.

Andere Vorschriften: *Brit.*: 100 g Mutterkorn digeriert man zuerst mit 500, dann mit 250 ccm Wasser je 12 Stunden, dampft die Preßflüssigkeiten auf 70 ccm ein, fügt 37,5 ccm Weingeist (90 Vol.-%) hinzu, läßt 6 Stunden stehen, filtriert und bringt auf 100 ccm. — *Gall.*: 1000 T. Mutterkorn werden mit einer Lösung von 1 T. Weinsäure in 2000 T. Wasser 12 Stunden maceriert. Dann perkoliert man unter Aufgießen von nochmals 3000 T. Wasser. Das Perkolat wird auf 500 T. eingedampft, nach dem Erkalten mit 2 T. Calciumcarbonat und 500 T. Weingeist (95%) tüchtig durchgeschüttelt und 24 Stunden stehen gelassen. Dann wird filtriert, der Weingeist bei gelinder Wärme abdestilliert, der Rückstand im tarierten Gefäße gesammelt und mit 150 T. Kirschchlorbeerwasser und Wasser zu 1000 T. ergänzt. Das Gemisch wird mit 1,5 T. Salicylsäure versetzt und nach dem Absetzen filtriert. — *Hung.*: 500 T. Mutterkorn werden mit einem Gemisch aus 25 T. Glycerin und 275 T. Aqua Cinnam. spirit. (*Hung.*) durchfeuchtet. Dann perkoliert man mit einem Gemisch aus 20 T. Spiritus (90%) und 80 T. Wasser, wobei zuerst 425 T. zurückgestellt werden und das übrige auf 75 T. eingedampft wird. Die vereinigten Perkolate läßt man absetzen und filtriert. — *Nederl.*: Wie *Extractum Hydrastis liquidum* mit Zusatz von Weinsäure (s. Bd. I S. 1489).

**Eigenschaften.** Eine rotbraune, klare, gegen Lackmus sauer reagierende Flüssigkeit, die sich klar mit Wasser mischt, auf Zusatz eines gleichen Volums Weingeist aber stark getrübt wird (*Germ.*). Spez. Gew.: 1,03—1,05 (*Norveg.*), 1,05 (*Suec.*). — Trockenrückstand mindestens 14% (*Suec.*), 15% (*Belg.*).

**Erkennung.** Vgl. *Extract. Secalis cornuti*. Man verwendet für die Ätherausschüttelung ein ammoniakalisch gemachtes Gemisch aus 0,5 g Fluidextrakt und 5 ccm Wasser (*Germ.*).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig!

**Anwendung.** Nach *Germ.* 6 nur zum innerlichen Gebrauch.

**Tinctura Secalis cornuti.** Mutterkorntinktur. Liqueur obstétricale de DEBOURZE. Teinture d'ergot de seigle. — Wird allgemein durch Maceration 1 + 5 oder Perkolation 1 : 5 mit verd. Weingeist hergestellt, nach *Ergänzb.*: Maceration 1 + 10. — Spez. Gew. 0,982—0,899. Trockenrückstand mindestens 1,7% (*Nederl.*).

**Erkennung.** Wenn man ein Gemisch aus je 1 T. Mutterkorntinktur und Ammoniakflüssigkeit mit Äther ausschüttelt und die ätherische Schicht über Schwefelsäure schichtet, so soll eine violette Zone entstehen (*Nederl.*).

**Tinctura Secalis cornuti acida** nach STERNBERG: 10 g frisch gepulvertes Mutterkorn läßt man mit 80 g warmem Wasser unter öfterem Umschütteln 24 Stunden stehen, gibt alsdann 2 g verd. Salzsäure und 20 g Spiritus hinzu und läßt weitere 24 Stunden unter Umschütteln stehen. Nach dem Abseihen füllt man auf 100 g mit Wasser auf und filtriert.

**Tinctura Ergotae ammoniata.** Ammoniated Tincture of Ergot. — *Brit.*: 250,0 Mutterkornpulver (Nr. 20) werden mit einem Gemisch aus 100 ccm Ammoniakflüssigkeit (0,958 spez. Gew.) und 900 ccm Weingeist (60 Gew.-%) perkoliert, ausgepreßt und mit Weingeist auf 1000 ccm ergänzt.

**Vinum Secalis cornuti.** Mutterkornwein. Vinum Ergotae. Wine of Ergot. — *Amer.* VIII: 200 ccm Mutterkornfluidextrakt, 50 ccm Weingeist und 750 ccm Weißwein werden gemischt und nach zweitägigem Stehen filtriert.

**Gelatina Ergotini lamellata.**

Ergotin-Lamellen.

Gelatinae albae opt.	6,0
Aquae destill.	12,0
Glycerini	1,0
Extract. Secalis cornuti	30,0
Aquae destill.	12,0.

Man löst und mischt in obiger Reihenfolge und bereitet 300 Plättchen mit je 0,1 Ergotin.

**Guttae stypticae (F. M. Germ.).**

Extr. Cort. Hamamel. fluidi	25,0
Extr. Secalis cornuti fluidi	5,0.

**Infusum Ergotae (Brit.).**

Infusion of Ergot.

Secalis cornut. rec. contus.	50,0
Aquae destill. ebull.	1000,0.

¼ Stunde erhitzen, heiß durchsiehen.

**Injectio Ergotae hypodermica (Brit.).**

Hypodermic Injection of Ergot  
(of Ergotin).

Extracti Ergotae	33,0
Acidi carbonici	1,0
Aquae destillat.	ad 100 cem

Das Wasser ist frisch gekocht und wieder erkaltet zu verwenden. 1 cem = 0,33 Extract. Ergotae.

**Injectio hypodermica Ergotinae (Hisp.).**

Extracti Secalis corn. aquos.	1,0
Glycerini	2,0
Aquae sterilisat.	q. s. ad 10 cem.

**Injectio hypodermica Ergotininae (Hisp.).**

1. Ergotinini	0,01
2. Acidi lactici	0,02
3. Aquae sterilisat.	q. s. ad 10 cem.

1 und 2 mit wenig Wasser lösen, 3 zufügen, filtrieren usw.

**Liquor haemostaticus BONJEAN.**

Extract. Secal. corn.	10,0
Aquae destillat.	75,0
Liquor. Ferri sesquichlorat.	15,0.

**Liquor haemostaticus HANNON**

Eau hémostatique de HANNON.	
Acidi benzoici	10,0
Aluminis	
Extract. Secal. corn.	ää 30,0
Aquae fervidae	250,0.

**Mixtura Ergotini BOMBELON.**

Ergotini BOMBELON	10,0
Aquae Laurocerasi	7,5
Spiritus	2,5.

**Mixtura Ergotini BONJEAN.**

Extracti Secalis cornuti	1,0
Aquae destillat.	75,0
Sirup. Aurantii flor.	25,0.

**Mixtura styptica LANGE.**

Acidi tannici	2,0
Extract. Secalis corn.	1,0
Aquae destillat.	170,0
Sirupi Sacchari	30,0.

**Pilulae haemostypticae (FRITSCH-DENZEL u. F. M. Germ.).**

Extracti Gossypii radices	
Extracti Hydrastis sicii	
Ergotini	
Succi Liquiritiae depur.	
Radices Liquiritiae pulv.	ää 3,0.

Zu 100 Pillen.

**Sirupus Secalis cornuti.**

Sirupus Ergotini. Ergotinsirup.	
Extracti Secalis cornuti	2,0
Sirupi simplicis fervidae	98,0.

Bei Bedarf frisch zu bereiten.

**Solutum Ergotini cum Glycerino (Portug.).**

Extracti Secalis cornuti	1,0
Glycerini	4,0
Aquae destillatae	5,0.

**Tinctura haemostyptica (Ergänz.).**

Blutstillende Tinktur. (DENZEL u. FRITSCH)

1. Secalis cornuti gr. pulv.	10,0
2. Spiritus	20,0
3. Acidi sulfuric. dil.	
(spec. Gew. 1,114)	12,0
4. Aquae destillat.	500,0
5. Calcii carbonici	2,0
6. Spiritus	30,0
7. Olei Cinnamomi	gtts. III.

Man kocht 1—4 in einem Porzellengefäße bis auf 200,0 ein, fügt 5 hinzu, preßt nach Beendigung der CO<sub>2</sub>-Entwicklung ab, dampft auf 70,0 ein, setzt die Lösung von 7 in 6 hinzu, läßt absetzen und filtriert.

**Mutterkornpräparate und -Spezialitäten.**

**Aseptisches Secale cornutum** bereitet E. HOUGHTON aus einem als wirksam erprobten Mutterkornaufguß, indem er aus demselben die Sclerotinsäure entfernt, die freien Säuren und sauren Salze neutralisiert, dann auf die Hälfte eindampft und in kleine Fläschchen füllt, in denen das Präparat sterilisiert wird.

**Ergotina styptica** ist ein Extractum fluidum Secalis cornuti mit 5% Stypticin.

**Ergotinol.** Gepulvertes entöltes Mutterkorn wird mit Wasser erschöpft. Die erhaltenen Auszüge werden mit Säuren versetzt und der Hydrolyse unterworfen. Sodann wird die Säure abgestumpft und die alkoholische Gärung eingeleitet. Nachdem diese beendet, wird das Produkt der Dialyse unterworfen und so weit eingeengt, daß 1 cem Ergotinol 0,5 g Extract. Secalis cornut. (Germ.) entspricht.

**Ergotinum BOMBELON fluidum.** (Cornutinum ergoticum). Schwarzbraune Flüssigkeit, wird sowohl für Einspritzungen unter die Haut wie für innerlichen Gebrauch bei Geburten angewandt.

**Ergotinum BOMBELON spissum** ist ausschließlich zur Darreichung in Pillenform bestimmt.

**Ergotinum BONJEAN.** Wässriges, rotbraunes, weiches Extrakt, das durch Zusatz von Alkohol gereinigt ist.

**Ergotinum BONJEAN depuratum pro Injectione.** Nach BONJEANS Methode hergestelltes und weiter gereinigtes Extrakt.

**Ergotinum BONJEAN siccum cum Dextrino** ist Ergotin BONJEAN, das mit gleichen Teilen Dextrin gemengt ist. Braunes Pulver.

**Ergotinum BONJEAN sic. cum Saccharo Lactis.** Ergotin BONJEAN, das zu gleichen Teilen mit Milchzucker gemengt ist. Braunes, hygroskopisches Pulver, löslich in Wasser.

**Ergotinum DENZEL fluidum.** Gereinigtes Extrakt, das wie das officinelle Extrakt der Germ. dosiert wird.

**Ergotinum FROMME** ist ein nach G. FROMME hergestelltes haltbares Mutterkornextrakt. 1 T. Ergotin FROMME entspricht 5 T. Mutterkorn.

**Ergotinum FUNCK.** Mutterkornpräparat in Gelatinetabletten zu 0,1 g.

**Ergotinum gallicum** ist eine Mischung von gleichen Teilen Ergotin und Gallussäure. Wird bei starken Lungenblutungen als Hämostaticum angewandt.

**Ergotinum KELLER, Secacornin,** ein nach Angaben von C. C. KELLER hergestelltes Fluidextrakt, das die Gesamtmenge der im Secale cornutum enthaltenen Alkaloide unter Ausschluß der unwirksamen und schädlich wirkenden Stoffe enthalten soll.

**Ergotinum KOHLMANN.** Schwarzbraunes Fluidextrakt, 10 Tr. = 1 g Secale cornutum.

**Ergotinum Lipsiense St. Jakob,** nach Angabe von C. STICH hergestelltes Mutterkornpräparat. Sphacelinsäure und Sklerotinsäure sind darin nicht vorhanden. Farbstoffe, bis auf Spuren des gelben, und Kohlenhydrate fehlen.

**Ergotinum LOSTER.** Nach WINKELSchem Verfahren (Zerstörung der Enzyme) hergestelltes Mutterkornpräparat 1 g = 2 g Secale cornutum. In Ampullen und Tabletten, auch mit Stypticin.

**Ergotinum MERCK.** Aus entöltem Mutterkorn nach besonderem Verfahren hergestelltes Präparat. 1 T. = 4 T. Secale cornutum.

**Ergotinum purum dialysatum WERNICH spissum,** ein dialysiertes wässriges Extrakt, das vorher nacheinander mit Ather und Alkohol behandelt worden ist. Es löst sich sehr leicht in Wasser und wird besonders zur subcutanen Anwendung empfohlen.

**Ergotinum pur. dialys. WERNICH liquidum.** Ungefähr 2 T. dieses Ergotins kommen 1 T. des vorher genannten Präparates gleich.

**Ergotinum pur. dialys. WERNICH siccum.** Enthält die wirksamen Bestandteile von 1 T. Ergotin WERNICH spissum in 0,7 T.

**Ergotinum purum siccum WIGGERS,** ein trockenes, alkoholisches Extrakt aus unvollkommen entfettetem Mutterkorn, das nach KOBERT meist nur Sphacelinsäure enthält. Ein braunrotes Pulver, das sich in erwärmtem Alkohol löst.

**Ergotinum YVON.** Schwarzbraunes, einen Zusatz von Aqua Laurocerasi enthaltendes Fluidextrakt, das aus entfettetem Secale cornutum durch Erschöpfung mittels verdünnter Weinsäurelösung gewonnen wird.

Der Antwerp. Apothekerverein hat hierzu folgende Vorschrift gegeben: Secal. cornuti gr. pulv. 1000,0, Spiritus 20<sup>0</sup>/<sub>100</sub> qu. s., Acid. hydrochloric. diluti 75,0. Das Mutterkornpulver wird mit 600,0 verd. Weingeist befeuchtet, 4 Stunden stehen gelassen, in einen Perkolator gepackt und mit 20<sup>0</sup>/<sub>100</sub>igem Weingeist perkoliert. Die ersten 750,0 Perkolat setzt man beiseite und perkoliert dann weiter mit einer Mischung aus 75,0 verd. Salzsäure und 1500,0 20<sup>0</sup>/<sub>100</sub>igem Weingeist. Ist die gesamte saure Flüssigkeit aufgegossen, so unterbricht man die Perkolation, läßt 24 Stunden macerieren und perkoliert dann mit 20<sup>0</sup>/<sub>100</sub>igem Weingeist bis zur Erschöpfung. Die so gewonnenen Flüssigkeiten (mit Ausnahme der beiseite gestellten ersten 750,0) werden vereinigt, auf 250,0 eingedampft und diese mit dem ersten Perkolat gemischt. Das fertige Extrakt soll mindestens 15<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Trockenrückstand enthalten.

**Hämostatische Pillen von HUCHARD:** Aus je 2 g Ergotin und Chininsulfat, je 0,2 g Digitalisblätterpulver und Hyoscyamusextrakt werden 20 Pillen geformt.

**Haemostypticum BRÜNINGHAUSEN,** ein Fluidextrakt, aus 2 T. Secale cornutum und 1 T. Rhizoma Hydrastis canad. unter Anwendung von Alkohol, Ather und Glycerin unter Druck bei Luftabschluß hergestellt.

**Mycardol, Ergotincoffein,** eine Mischung aus 85<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Ergotin und 15<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Coffeinum citricum, gelangt in Tabletten und gelöst in Ampullen in den Handel.

**Secalan-GOLAZ, Extractum Secalis cornuti dialysatum GOLAZ.** 1,0 g Secalan = 0,001 g aktiver Substanz = 3,0 g Secale cornutum.

**Secalysatum BÜRGER** soll ein aus Secale cornutum bereitetes Dialysat mit 2,5—5<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Cotarninum hydrochloricum sein.

**Vergotinine,** ein Heilmittel gegen Herzkrankheiten und Krankheiten der Atmungsorgane bei Pferden, soll bestehen aus 3 g Veratrin, 2 g Strychninsulfat, 10 g Ergotin und 150 g Glycerin.

## Selenium.

**Selenium.** Selen. Selenium. Atom-Gew. 78,96.

Das Selen findet sich als Begleiter des Schwefels in Schwefelerzen und scheidet sich in den Schwefelsäurefabriken im Flugstaub der Röstöfen und im Bleikammerschlamm ab.

**Gewinnung.** Der Bleikammerschlamm wird nach dem Auswaschen mit Wasser mit Kaliumcyanidlösung erwärmt, wodurch das Selen als Selencyankalium, KSeCN, in Lösung geht. Durch Salzsäure wird aus dem Selencyankalium das Selen abgeschieden.

**Eigenschaften.** Das Selen tritt wie der Schwefel in mehreren Formen auf, als rotes Selen, amorph und kristallinisch und als graues kristallinisches Selen. Das letztere ist die beständige Form und entsteht aus den anderen durch Erhitzen. Durch Erhitzen mit Salpetersäure wird es zu Seleniger Säure oxydiert, deren Lösung beim Abdampfen Selendioxyd hinterläßt. Aus der Lösung der Selenigen Säure wird durch Schweflige Säure rotes amorphes Selen abgeschieden, das beim Erhitzen der Flüssigkeit in graues Selen übergeht. Das rote Selen ist in Schwefelkohlenstoff löslich; aus der Lösung scheidet sich beim Verdunsten rotes kristallinisches Selen ab. Das graue Selen bildet eine grauschwarze, nach dem Schmelzen und Erkalten metallglänzende Masse, Smp. 219°, Sdp. 690°; in Schwefelkohlenstoff ist es unlöslich. In rauchender Schwefelsäure löst Selen sich mit tief grüner Farbe auf.

Graues Selen leitet den elektrischen Strom sehr schwach; die Leitfähigkeit nimmt bei Belichtung zu und schwankt dann mit der Stärke der Belichtung.

**Anwendung.** In der Glasherstellung als Desoxydationsmittel und zur Erzeugung von rotem Selenglas. In der Elektrotechnik und zur Fernübertragung von Lichtbildern und Fernsehen. Zur Darstellung von Selenverbindungen. Arzneilich wird es selten verwendet.

Nach DUMONT-PORCELET soll feinverteiltes rotes Selen in Salben viel stärker wirken als gefällter Schwefel. Rp. Seleni praecipitati 2,0, Ungt. Paraffini 30,0.

**Elektroselenium** (CLIN, COMAR u. Co., Paris) ist rotes kolloides Selen in wässriger Lösung, die durch Zusatz von Salzen blutisotonisch gemacht ist, mit einem Gehalt von 0,2 g Selen in 1 Liter. Die Lösung wird auf elektrischem Wege hergestellt und kommt in Ampullen zu 5 ccm in den Handel.

**Eigenschaften und Erkennung.** Die Lösung ist korallenrot gefärbt, im durchfallenden Licht klar, im auffallenden Licht trübe schillernd. Wird die Lösung erhitzt, so färbt sie sich dunkel, indem das rote Selen in die graue Form übergeht. — Beim Erwärmen mit Natronlauge wird die Lösung rasch entfärbt. — Wird die Lösung mit Wasser verdünnt und mit konz. Schwefelsäure unterschichtet, so tritt an der Berührungsstelle eine unbeständige grüne Färbung auf, die in Dunkelbraun übergeht.

**Anwendung.** Gegen Krebs, subcutan, intramuskulär oder am besten intravenös, zu 5 ccm = 0,001 g Selen, jeden zweiten Tag oder täglich; die Menge kann auch verdoppelt werden.

## Senecio.

**Senecio vulgaris** L. Compositae-Senecioneae-Senecioninae. Weit verbreitetes Unkraut.

**Folia Senecionis.** Kreuzkraut. Grindkraut. Greiskraut. Feuille de sénéçon. Altes Mittel gegen Würmer und Koliken, auch bei Störungen der Menstruation. Enthält 2 Alkaloide: Senecionin und Senecin, in sehr geringer Menge.

**Senecio jacobaea** L. Heimisch in Europa und Asien.

**Herba Senecionis jacobaeae.** Jakobskraut. St. James Wort. Herbe St. Jacques. Herba Jacobaeae. Jakobskreuzkraut. Großes Kreuzkraut. Spinnenkraut.

Das zur Blütezeit gesammelte, getrocknete Kraut. Der Stengel aufrecht, oben doldentraubig verästelt, gestreift, teils glatt, teils wollig. Die unteren Blätter länglich-verkehrt-eiförmig, leierförmig-fiederteilig, die oberen mit vielteiligem Ohrchen stengelumfassend, fiederteilig, die Fiedern gezähnt oder fast fiederspaltig. Alle Blätter glatt oder unten an der Basis und an den Nerven zart behaart. Die Blüten am Ende der Stengel und Zweige in flachen, ausgebreiteten Doldentrauben, die Körbchen strahlig mit goldgelben Strahlenblüten (kommt auch ohne Strahlenblüten vor).

**Bestandteile.** Nach ALTAN enthält das Kraut 10,4% eines Glykosides, außerdem 2,5% ätherisches Öl von grüner Farbe und dem spez. Gew. 0,950, 4,8% Mineralsalze, vornehmlich Phosphate und Oxalate, 1% ätherlösliche Fettstoffe von aromatischem Geruch und etwa 0,9% einer Fettsäure der Zusammensetzung  $C_6H_9O_2$ .

**Anwendung.** In Form des Fluidextraktes und der Tinktur gegen Menstruationsbeschwerden und Koliken. Untersuchungen von BUNSCHE über die physiologische Wirkung des Krautes ergaben, daß das alkoholische Extrakt aus der ganzen Pflanze, in kleinen Mengen injiziert, eine allgemeine Erhöhung des Blutdrucks bewirkt, unter Zusammenziehung der peripheren Gefäße in der Intestinalregion, während die Herzkontraktionen sich vermindern; große Gaben bewirken dagegen ein Zurückgehen des allgemeinen Blutdrucks, Erweiterung der Intestinalgefäße und Hemmung der Peristaltik. Es wird hieraus gefolgert, daß das Kraut zwei verschieden wirksame Bestandteile enthält.

Ähnlich werden *Senecio aureus* L., Kalifornien, und andere Arten besonders gegen Blutungen angewandt (Fluidextrakt 4 g 3—4mal täglich). *Senecio Grayanus* HEMSL., *S. cervariaefolius* HEMSL. und *S. canicida* sind giftig. Sie enthalten lähmend wirkende Gifte.

## Senega.

*Polygala senega* L. und die Varietät *Polygala senega* var. *latifolia* TORREY et GRAY (mit *subspec. dentata*). Polygalaceae-Polygaleae. Heimisch in Nordamerika vom Winnipegsee nach Tennessee, Nordkarolina und Südkanada. Ausdauerndes Kraut, das aus dem vielköpfigen Wurzelkopf 30 cm lange Stengel treibt, die mit grünlich-weißer, weißer oder rötlicher Blütentraube endigen. Blätter am Grunde keine Rosette bildend, unten schuppenförmig, weiter oben lanzettlich, ganzrandig.



Abb. 94.  
Querschnitt durch Radix Senegae von normalem Bau.

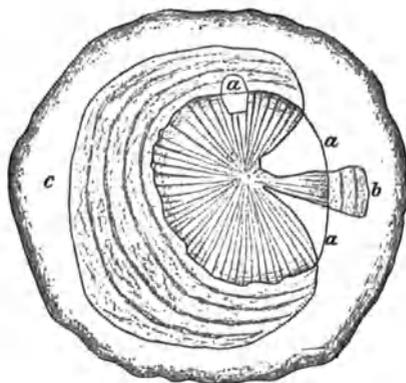


Abb. 95.  
Querschnitt durch Radix Senegae, abnorm gebaut. *c* Seite des Kieles. *b* Phloemteil, der dem schmalen, mitten im großen Ausschnitt stehenden Xylemkeil entspricht. *a* (oben) kleiner Ausschnitt. *a* (an der Seite) Cambium.

**Radix Senegae.** Senegawurzel. Senega Root. Racine de sénéga. Radix Polygalae Senegae (virginianae). Radix Senegae (Senecae) virginianae. Klapperschlangenzwurzel. Virginische Schlangenzwurzel. Snake Root<sup>1)</sup>.

Die Droge besteht aus dem dicken, höckerig-knorrigen Wurzelkopf, der einen Durchmesser von 5 cm erreichen kann und durch reichliche, dichasiale Knospenbildung zustande kommt. Auf demselben zuweilen noch Reste der Stengel und rötliche Schuppenblätter. Nach unten geht er über in die wenig verzweigte, bis 20 cm lange, bis 1,5 cm, doch selten mehr als 0,8 cm dicke, spindelförmige Wurzel. Beide von gelblicher oder gelbbraunlicher Farbe. Die Wurzel ist meist hin- und hergebogen. Die konvexe Seite der Biegungen ist oft etwas wulstig aufgetrieben und quergerunzelt, die konkave gekielt, so daß es aussieht, als ob die Wurzel um den ziem-

<sup>1)</sup> Man unterscheidet in Nordamerika außer der Senega noch 4 „Schlangenzwurzeln“ = „Snake Root“:

- 1) Die Canada Snake Root von *Asarum canadense* (siehe Bd I, S. 591).
- 2) Die Virginia Snake Root von *Aristolochia serpentaria* (s. *Serpentaria*, S. 737).
- 3) Die Black Snake Root von *Cimicifuga racemosa* BARTON (s. Bd. I, S. 1009).
- 4) Ebenfalls Black Snake Root von *Sanicula marylandica* L. (s. S. 636).

lich gerade verlaufenden Kiel herumgedreht wäre. Beim Einweichen in Wasser verschwindet der Kiel fast völlig. Es kommen auch reichlich Wurzeln vor, denen der Kiel fehlt. Solche lassen im Querschnitt einen normalen, runden Holzkörper erkennen (Abb. 94). Gekielte Wurzeln lassen auf der dem Kiel entgegengesetzten Seite im Holzkörper einen mehr oder weniger breiten Ausschnitt erkennen, der fächerförmig bis zum Zentrum zu reichen pflegt. Der Ausschnitt kann die Hälfte des Holzkörpers umfassen, so daß derselbe dann nur zur Hälfte ausgebildet ist. Macht man Querschnitte durch verschiedene Stellen derselben Wurzel, so sieht man, daß die Größe des Ausschnittes wechselt. Macht man Querschnitte einer größeren Anzahl solcher Wurzeln und legt sie in Phloroglucin und Salzsäure, so sieht man, daß der Verlauf der Ränder des Ausschnittes oft Absätze zeigt, sowie, daß in dem scheinbar vollständigen Teil des Holzkörpers kleinere Ausschnitte vorkommen können, oder daß in dem Ausschnitt kleine, sich rot färbende Holzkeile liegen (Abb. 95). Geschmack etwas kratzend, Geruch nach Methylsalicylat, bei alten Wurzeln etwas ranzig.

**Mikroskopisches Bild.** Querschnitt durch eine normal gebaute Wurzel. Dünner Kork aus tangential gestreckten Zellen mit hellgelber Wandung. Die Rinde aus tangential gestreckten Parenchymzellen mit deutlichen Intercellularen; sie besitzt weder Bastfasern noch Steinzellen noch geformte Inhaltskörper (keine Stärke und Oxalatkristalle, wohl aber fettes Öl). Die sekundäre Rinde ist an der Anordnung ihrer Zellen in radialen Reihen kenntlich, hier etwa 1—3reihige (etwa 10 Zellen hohe), verhältnismäßig großzellige, nach außen zu in das übrige Rindenparenchym übergehende Markstrahlen. Das Markstrahlenparenchym und Rindenstrahlenparenchym wie das der Holzstrahlen besteht größtenteils aus auf dem Längsschnitt spindelförmigen, fast prosenchymatischen, spiral- oder netzförmig verdickten Zellen. Die Siebröhrenguppen treten (besonders nahe dem Cambium) durch ihr enges Lumen hervor. — Bei anormal gebauten Wurzeln, wo stellenweise innerhalb des Cambiums kein normaler Holzteil, sondern ein aus fast isodiametrischen Zellen gebildetes parenchymatisches Gewebe entwickelt wird, also in der dem Kiel gegenüberliegenden Seite, wird außerhalb des Cambiums auch kein Siebteil, sondern nur Markstrahlengewebe erzeugt. Nur an der Kielseite bildet sich normales Holz und normale Rinde. Im Holz treten die Markstrahlen vielfach nicht deutlich hervor, die Markstrahlencellen sind meist ebenfalls in der Längsrichtung gestreckt. Die Gefäße sind unregelmäßig verteilt, die Querwände der kurzen Gefäßglieder kreisförmig durchbrochen, die Wände behöft getüpfelt. Daneben weniger getüpfelte, mit schrägen Wänden aneinandergefügte Tracheiden bzw. spitz endende, mit stark schräg gestellten, spaltenförmigen Tüpfeln versehene Sklerenchymfasern.

**Pulver.** Korkfetzen aus dünnwandigen, tangential gestreckten Zellen mit hellgelber Wandung; Stücke des parenchymatischen Gewebes der Rinde, die Zellen tangential gestreckt, mit deutlichen Intercellularen, und teilweise fettem Öl als Inhalt; Parenchymgewebe der Markstrahlen der sekundären Rinde und des Holzes, aus spindelförmigen, fast prosenchymatischen, spiral- und netzförmig verdickten Zellen; Gefäßfragmente, die Querwände kreisförmig durchbrochen, die Wände behöft getüpfelt; Tracheidenstücke; spitz endende Sklerenchymfasern mit stark schräggestellten spaltenförmigen Tüpfeln. Keine Steinzellen. Unverholzte Bastfasern lassen auf mitvermahlene Stengelbasen schließen.

**Sorten.** Infolge der Ausrottung der Pflanze, die gegenwärtig auch kultiviert zu werden scheint, und der sich rasch ausbreitenden Kultivierung der betreffenden Landstriche haben die Produktionsgebiete der Droge mehrfach gewechselt. Im allgemeinen sammelt man sie von einer als *P. latifolia* bezeichneten Varietät oder Formen, die derselben nahe stehen. *Polygala latifolia* subsp. *dentata* entwickelt normal gebaute Wurzeln. Die Annahme, daß auch *Polygala alba* NUTT. zeitweise die Droge geliefert hat, ist nicht sichergestellt.

Man sammelte die Droge zuerst in den nördlichen atlantischen Staaten der Union und in Kanada, später in den südlichen und südwestlichen Staaten. Beides sind relativ dünne, schwache Wurzeln. Etwa seit 50 Jahren sammelt man größere Wurzeln wieder in nördlichen Staaten (Minnesota, Wisconsin usw.).

**Verfälschungen und Beimengungen.** 1) *Aralia quinquefolia* DECNE. et PLANCH. Die Wurzel, *Radix Ginseng*, ist rübenförmig, nach unten häufig in zwei Äste gespalten, reich an Stärke. In der Rinde schizogene Sekretbehälter. (Band I, S. 1352.)

2) *Cypripedium pubescens* WILLD. u. *C. parviflorum* SALISB. (Bd. I, S. 1487).

3) *Triosteum perfoliatum* L., *Caprifoliaceae*. In der dicken Rinde Oxalatdrusen und Stärkemehl, Holzkörper rund, Markstrahlen verholzt. Im Äußeren der Senega nicht unähnlich.

4) Rhizom einer monokotylen Pflanze. Führt Oxalaträphen.

5) *Ruscus aculeatus* L.

6. *Asclepias vincetoxicum* L., *Asclepiadaceae*. Das Rhizom ist cylindrisch, mit deutlichem Mark und zahlreichen Wurzeln.

7. Andere *Polygala*-Arten, z. B. *Polygala alba* NUTT., die Wurzeln meist ohne Kiel; sie verlaufen gerade mit geringer Verästelung.

Des öfteren wurden größere Beimengungen von Stengelbasen in der zerschnittenen Handelsdroge nachgewiesen. Diese sind fast stets hohl und enthalten kein Saponin oder doch nur in Spuren, sind deshalb wertlos. Bei Behandlung mit Schwefelsäure-Alkohol und Eisenchlorid sowie von Schwefelsäure allein tritt nur Gelb-, keine Rotfärbung ein, oder doch nur vereinzelt im Siebteil. Kleinere, der natürlichen Droge zukommende Mengen von Stengelresten lassen sich nicht beanstanden.

**Bestandteile.** Zwei zu den Saponinen gehörige Glykoside, ein neutrales: Senegin,  $C_{18}H_{29}O_{10}$  und ein saures: Polygalasäure,  $C_{11}H_{30}O_{10}$ . Beide sind chemisch mit dem Sapotoxin und der Quillajasäure aus *Cortex Quillajae* fast identisch, doch wirkt das Senegin 10mal so schwach wie das Sapotoxin. — Ferner enthält die Droge bis etwa 8—9% fettes Öl, das zum großen Teil aus freien Fettsäuren besteht. 0,9% Harz, durchschnittlich 0,3% Methylsalicylat und Baldriansäure, ebenfalls als Methylester. Beide sind wahrscheinlich ursprünglich in der Droge in glykosidischer Bindung vorhanden, wie in anderen *Polygala*-Arten. Spuren von freier Salicylsäure und etwa 1—2% Invertzucker.

**Anwendung.** Die Wurzel wird zu 0,5—2,0 mehrmals täglich, meist in Form der Abkochung (10—15:200), als auswurfbeförderndes Mittel bei Luftröhrenkatarrh, Lungenentzündung usw. angewandt. Zu längerem Gebrauch eignet sie sich nicht, da sie die Verdauung ungünstig beeinflusst.

In Deutschland ist Senegawurzel dem freien Verkehr entzogen.

**Extractum Senegae.** Senegaextrakt. **Extractum Polygalae.** — *Ergänzb.:* Wie Extr. *Quebracho sicc.* zu bereiten. Gelbbraunes, in Wasser trübe lösliches Pulver. Ausbeute etwa 25%.

**Extractum Senegae fluidum.** Senegafluidextrakt. Fluidextract of Senega. *Extrait fluide de polygala.* Extr. *Polygalae fluidum.* — *Amer.:* 1000 g gepulverte (Nr. 30) Senegawurzel durchfeuchtet man mit einer eben ausreichenden Menge einer Mischung aus 2000 ccm Weingeist (92,3 Gew.-%) und 1000 ccm Wasser. Darauf packt man die Masse in einen Perkolator und läßt sie darin mit der Mischung überschichtet 48 Stunden stehen. Dann wird mit der angegebenen Mischung perkoliert, die ersten 800 ccm Perkolat zurückgestellt und das Nachperkolat zum dünnen Extrakt eingengt. Dieses wird in den 800 ccm des ersten Perkolats gelöst, die Lösung mit genügend Ammoniakflüssigkeit schwach ammoniakalisch gemacht und dann mit dem Menstruum auf 1000 ccm aufgefüllt. — *Belg.:* Ein mit verd. Weingeist (30 Vol.-%) bereitetes Fluidextrakt. — *Dan.:* 1000 T. gepulverte Senegawurzel werden mit Wasser perkoliert, 700 T. erstes Perkolat. Nachperkolat wird auf 100 T. eingedampft. Die gemischten Auszüge werden mit 200 T. Weingeist (90%) versetzt. — Ein braungelbes flüssiges Extrakt. Trockenrückstand mindestens 25% (Belg.).

**Infusum Senegae concentratum.** — *Norveg.:* Aus 100 T. grob gepulverter Senegawurzel werden nach dem Durchfeuchten mit 30 T. Wasser, 500 T. Perkolat gewonnen. Die ersten 150 T. werden gesondert aufgefangen und mit 35 T. Weingeist (93 Gew.-%) gemischt. Die übrigen 350 T. Senegauszug werden auf 15 T. eingedampft und im ersten Perkolat gelöst. Nach dem Absetzen ist zu filtrieren. 2 T. entsprechen 1 T. Senegawurzel.

**Sirupus Senegae.** Senegasirup. Syrup of Senega. Sirop de polygala. *Sirupus Polygalae (virginianae).* — Senegasirup wird entweder aus einer meist mit Zusatz von Weingeist bereiteten wässerigen Maceration oder Perkolation oder aus fertigem Fluidextrakt bereitet. In ersterem Falle maceriert man nach *Germ.* die grob gepulverte Senegawurzel 2 Tage mit dem Wasser-Weingeistgemisch und verkocht den vorgeschriebenen Zucker mit der nach längerem Absetzen filtrierten Kolatur. An Stelle der Maceration tritt bei *Nederl.* die Perkolation.

	Germ., Japon., Ross.	Austr.	Croat.	Dan.	Hisp.	Hung.	Ital.	Norveg.	Suec.
Senegawurzel	10	10	10	40	15	20	10	40	50
Wasser	90	90	100	400	400	160	120	400	370
Weingeist	10	10	10	—	—	15	—	50	—
Filtrat	80	100	100	370	360	150	120	400	370
Zucker	120	150	170	630	640	250	180	600	630

*Gall.:* 100 g Senegawurzel werden mit 1500 g heißem Wasser übergossen. Nach 6 Stunden wird der Aufguß abgepreßt und nach dem Absetzen klar abgossen. Je 100 g Kolatur werden mit 180 g Zucker zum Sirup gekocht, der durchgeseiht wird.

Aus Fluidextrakt: *Belg.:* 5 + 95 Zuckersirup. — *Amer.:* Fluidextrakt 20 ccm, Zuckersirup ad 100 ccm.

Unter Zusatz von Ammoniak und Glycerin nach *Helvet.*: 50 T. Senegawurzel werden mit 4 T. Weingeist und 20 T. Wasser gleichmäßig durchfeuchtet und durch Perkolation vollständig erschöpft. Das Perkolat wird unter Zusatz von 5 T. Ammoniakflüssigkeit auf 50 T. eingedampft und hierauf 50 T. Glycerin zugesetzt. 10 T. dieses Extraktes und 90 T. Zuckersirup geben Senegasirup.

Ein gelblicher, kratzend schmeckender Sirup. Spez. Gew. 1,29—1,30 (Norveg.).

**Aufbewahrung.** In kleinen Flaschen, die zu pasteurisieren sind (Hung.).

**Tinctura Senegae.** Senegatinktur. Tincture of Senega. Teinture (Alcoolé) de polygala (de Virginie). Tinctura Polygalae. — Wird nach allen Pharmakopöen durch Maceration 1+5 oder Perkolation 1:5 mit verd. Weingeist hergestellt. Trockenrückstand mindestens 5% (Belg.).

<b>Décocté de polygala (Belg.).</b>	
Extr. fluidi Senegae	30,0
Aquae destillatae	970,0.
<b>Decoctum Senegae (F. M. Germ.).</b>	
Decoct. Rad. Senegae	8,0—10,0:140,0
Liq. Ammon. anis.	5,0
Sirup. Senegae	ad 150,0.
<b>F. M. Berol.</b>	
Decoct. Rad. Seneg.	10,0:175,0
Liquor. Ammon. anisat.	5,0
Sirup. simplicis	20,0.
<b>Decoctum Senegae opiatum (F. M. Germ.).</b>	
Decoct. Rad. Senegae	7,5:120,0
Tinct. Opii benzoicae	3,75
Sirup. Althaeae	ad 150,0.
<b>Infusum Senegae (Brit.).</b>	
Radici Senegae pulv. (No. 10)	50,0
Aquae destill. ebullientis	1000,0.
½ Stunde erhitzen und durchsiehen.	

#### Mixtura Senegae anisata.

(Münch. Vorschr.).	
Decocti Radici Senegae	10,0:130,0
Liquoris Ammonii anisati	5,0
Sirupi Liquiritiae	20,0.

#### Mixtura Senegae cum Morphino.

(Münch. Vorschr.).	
Decoct. Rad. Senegae	10,0:130,0
Morphini hydrochlorici	0,02
Sirupi Liquiritiae	20,0.

#### Pastilli contra Tussim (Ergänzb. III).

Antikatarrh-Pastillen.	
Stib. sulfur. aurant.	3,0
Extract. Senegae pulv.	3,0
Glycyrrhizin. pulv.	1,5
Tragacanth. pulv.	5,0
Sacchari lactis	87,5
werden gemischt, durch Sieb IV geschlagen und mit	
Solut. Balsam. tolutani (1:10)	7,5
Spiritus qu. s.	
Pastillen im Gewichte von 1 g geformt.	

**LAUSERS Hustentropfen** von LAUSER in Regensburg sollen bestehen aus 3 Tr. Anisöl, 3 g Senegaaufguß (8:100), 3 g Arnikatinktur, 3 g Lakritzensaft, 3 g Pimpinelltinktur und 0,07 g Campher.

**Polygalysatum** (BÜRGER, Wernigerode) ist ein Dialysat aus Senegawurzel. Anwendung: Als Ersatz des Senegadekokts als Expektorans: 3—6 mal täglich 10—20 Tropfen

## Senna.

**Cassia angustifolia VAHL, var.  $\beta$ -Royleana BISCHOFF.** Leguminosae-Caesalpinioideae. Heimisch auf beiden Seiten des Roten Meeres, seit Anfang des 19. Jahrhunderts kultiviert in Tinnevelly, unweit der Südspitze Ostindiens. Nur die dort gesammelten Blätter gelangen in den Handel.

**Cassia acutifolia DELILE.** Heimisch im mittleren Nilgebiete von Assuan durch Dongola bis Kordofan. Die Blätter kommen nilabwärts über Alexandria oder über Häfen des Roten Meeres in den Handel. Sie werden außerordentlich unrein gesammelt und müssen für den Handel verlesen werden.

**Folia Sennae.** Sennesblätter. Senna Leaves. Feuilles de séné. Senna Indica (Tinnevelly). East Indian (Tinnevelly) Senna.

Die getrockneten, im Juni bis Dezember gesammelten Blättchen der gefiederten Blätter von *Cassia angustifolia* var.  $\beta$  *Royleana* (*Germ., Austr., Helv.*). Diese sind bis 6 cm lang, bis 2 cm breit, eilanzettlich, kurzgestielt, mit einem Spitzchen endigend, steif, papierartig, schwach behaart, fast kahl, von lebhaft gelblichgrüner Farbe. Die auf beiden Seiten der Spreite hervortretenden Seitennerven erster Ordnung sind schlangenförmig, d. h. bogig verbunden. Bei dieser und allen anderen Sennesblättern ist die Blattfläche am Grunde nicht symmetrisch (Abb. 96). Der Geruch ist schwach, eigenartig, der Geschmack schleimig, süßlich, später bitterlich, kratzend. — *Germ.* 6 s. S. 1330.

Mikroskopisches Bild. Blätter auf beiden Seiten fast gleich gebaut. Epidermis aus vieleckigen, geradwandigen Zellen, mit ziemlich dicker Außenwand und körniger bzw. unregelmäßig gestreifter Cuticula. Die Spaltöffnungen mit 3—4 Nebenzellen, von denen eine größer



S. T.

Abb. 96. Tinnevely Senna.

ist als die anderen. Der kürzere Durchmesser der Stomata verhält sich zu dem größeren wie 0,6:1. Auf beiden Blattseiten einzellige, 40—250  $\mu$  lange, 12—18  $\mu$  dicke, gerade, spitze, dickwandige Haare mit körniger Oberfläche, erscheinen infolge unregelmäßigen Eintrocknens runzelig, die größeren Haare zuweilen an der Basis gekrümmt. Das Mesophyll an der Oberseite aus einer Schicht enger, langer Palisadenzellen, darunter Schwammparenchym mit reichlichen Interzellularräumen und mit Oxalatdrusen, alsdann die kürzeren Palisaden der Blattunterseite. Der Mittelnerv des Blattes ist oben und unten von einem Strang von Sklerenchymfasern begleitet, außerhalb derselben Parenchymzellen (Kristallkammerfasern) mit großen Einzelkristallen von Calciumoxalat. In der Epidermis ist bei einzelnen Zellen die untere Zellwand durch dicke sekundäre Schleimmembranen verdickt.

Pulver. Flächen- bzw. Querschnittsstücke der beiderseitigen Blattepidermis aus polyedrischen, geradwandigen Zellen mit stark verdickten Außenwänden und körniger bzw. unregelmäßig gestreifter Cuticula, einzelne Zellen zu einzelligen, 40 bis 250  $\mu$  langen, 12—18  $\mu$  dicken, geraden, spitzen, starkwandigen Haaren mit körniger Cuticula ausgewachsen. Stücke der Epidermis mit vereinzelt, in der unteren Zellwand stark verdickten Zellen, den sog. Schleimzellen. Epidermisfragmente mit Spaltöffnungen (auf beiden Blattseiten), von Nebenzellen umgeben. Stücke des Mesophyllgewebes, an beiden Blattseiten eine einreihige Schicht von Palisadenzellen, dazwischen Schwammgewebe mit Oxalatdrusen. Gefäßbündelfragmente; Sklerenchymfasern aus der Umgebung der Hauptnerven, vielfach mit anhängenden Kristallkammerfasern mit großen Einzelkristallen von Kalkoxalat. Freiliegende abgebrochene Haare, Drusen und Einzelkristalle. Indische Senna zeigt auf Fetzen von 20 und mehr Zellen kaum Haare, die alexandrinische Senna auf Fetzen von 10—12 Zellen zwei oder mehrere Haare.

Die früher auch neben den Blättchen von *Cassia angustifolia* gebräuchlichen, von mancher Seite als besser wirkend angesehenen ägyptischen, alexandrinischen oder Palt-Sennesblätter, *Senna Alexandrina*, stammen von *Cassia acutifolia* DELLE. Diese sind eiförmig, länglich oder eilanzettlich, stumpf mit aufgesetztem stumpfen Stachelspitzchen oder mehr spitz, allmählich in ein kurzes Spitzchen übergehend, fast lederartig, bis 3 cm lang, mattgrün (Abb. 97).

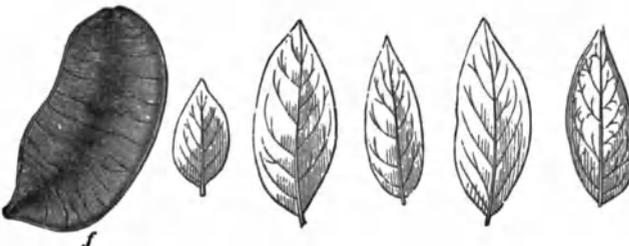


Abb. 97. Blättchen und Hülse von *Cassia acutifolia* DELLE.

Darunter, doch nur zuweilen, einige Blättchen der wilden Senna von *C. obovata* COLLAD.

Mikroskopisches Bild. Epidermiszellen etwas größer als bei *C. angustifolia* VAHL. Spaltöffnungen mit 3—5 Nebenzellen, der kürzere Durchmesser zu dem längeren wie 0,84:1. Beiderseits je eine Palisadenschicht. In der aus sternartigen Zellen gebildeten Mittelschicht zahlreiche Zellen mit Kristalldrusen. Der Mittelnerv sowohl oben wie unten von einem Strang von Sklerenchymfasern und sehr zahlreichen Einzelkristallkammerfasern begleitet. Haare etwa 10 mal mehr als bei der indischen Senna, diese gewöhnlich größer, säbelförmig gebogen, 160—220  $\mu$  lang, 16—20  $\mu$  an der Basis breit, jedes Haar von 4—6, meist 5 Epidermiszellen begrenzt.

Die Blättchen von *Cassia obovata* sind lebhaft grün, lederartig, bald verkehrt eiförmig, vorne stumpf oder abgerundet, mit vorgezogenem kurzen Spitzchen bald keilförmig oder verkehrt eiförmig, vorne abgestutzt oder ausgerandet, stachelspitzig, bis 7 cm lang, oberseits kahl, unterseits deutlich behaart, mit starken Mittel-

und ausgeprägten Seitennerven und -Adern. Geschmack weniger nach Senna als vielmehr krautig-sumachartig.

**Verwechslungen und Verfälschungen.** Die Tinnevellyblätter kommen fast immer völlig rein, d. h. frei von fremden Blättern und Teilen der Stammpflanze, in den Handel. Vor längerer Zeit hatte man aus Madras die Blätter der *Cassia setigera* D.C. nach London eingeführt. Sie sehen der echten Droge sehr ähnlich, sollen aber kahl sein, die sekundären Nerven gehen von den primären unter auffallend stumpfem Winkel ab. Bemerkenswert ist auch die besonders im Pulver auffallende große Menge von Oxalatrüben.

Die von wildwachsenden Pflanzen gesammelten ägyptischen Blätter sind häufiger verunreinigt, indessen werden solche fremden Pflanzenteile beim Reinigen der Droge durch Absieben

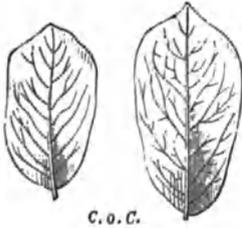


Abb. 98. Blättchen von *Cassia obovata* COLLADON.

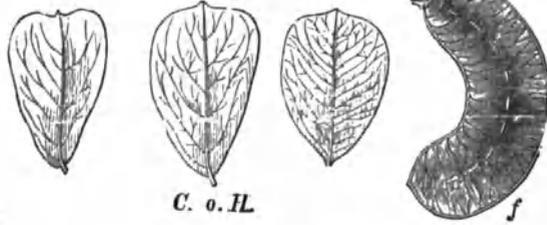


Abb. 99. Blättchen und Hülse von *Cassia obovata* COLL., var.: *obtusata* HAYNE.

usw. meist entfernt und finden sich nur ausnahmsweise in derselben, wie sie in die Apotheken gelangt. Es kommen als solche in Betracht:

1. Teile der Sennapflanze: Früchte, Blüten, Blattspindeln, Zweige.

2. Blätter und Teile anderer *Cassia*-Arten:

a) Blättchen der *Cassia obovata* COLLADON und ihrer Form *obtusata* HAYNE. Sie sind eiförmig, oben abgestutzt oder ausgerandet mit Stachelspitzchen (Abb. 98. 99).

b) Blättchen der *Cassia pubescens* R. BROWN. Oval, mit Stachelspitzchen, vorn abgerundet oder vertieft gestutzt, stark behaart.

c) Blättchen der *Cassia holosericea* FRES. und *Cassia auriculata* L. Blätter kleiner als bei der echten Senna, stärker abgestutzt, stark behaart.

3. Blätter anderer Pflanzen:

a) *Cynanchum Arghel* DELILE (Solenostemma Arghel HAYNE). Asclepiadaceae. Größer als die der Senna, lanzettlich bis schmal eiförmig, steiflederig, verbogen, höckerig (Abb. 100). Behaart, die Haare mehrzellig. Das Blatt ist bifacial gebaut, hat also nur unter der Oberfläche Palisaden, ferner im Mesophyll Milchsaftschläuche. An den mehrzelligen Haaren auch im Pulver zu erkennen. Früher zurzeit des Monopols stets, heute nur selten in der alexandrinischen Senna.

b) *Pistacia lentiscus* L. (1893 beobachtet). Im Gewebe des Blattes schizogene Sekretbehälter. Zwei Reihen Palisaden und in denselben zuweilen Oxalatrüben.

c) *Coriaria myrtifolia* L. Blätter dreinervig, kahl (Abb. 101).

d) *Tephrosia Apollinea* DELILE. Blätter filzig, die Haare vielzellig.

e) *Globularia alypum* L. Mit kopfförmigen Drüsenhaaren und Kristallen in der Epidermis.

f) *Colutea arborescens* L. Blätter verkehrt-herzformig, dünn, nur unterseits anliegend behaart (Abb. 102).

g) *Colutea cruenta* AITON. Blätter sehr zart, fast kreisrund, an der Spitze abgestutzt (Abb. 103).

Durch Absieben wird eine aus Bruchstücken bestehende Sorte „Folia Sennae parva“ gewonnen: sie darf nicht verwendet werden, da andere Blätter schwer oder gar nicht in ihr erkannt werden können.

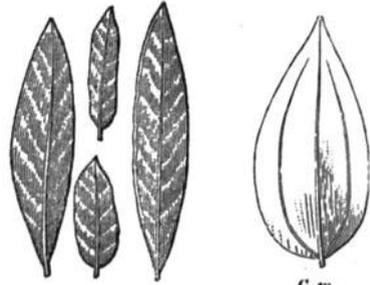


Abb. 100. Blätter von *Cynanchum Arghel* DELILE.

Abb. 101. Blatt von *Coriaria myrtifolia*.

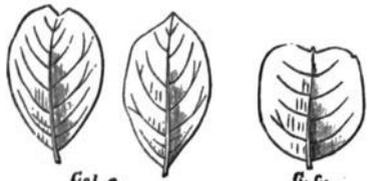


Abb. 102. Blättchen von *Colutea arborescens*.

Abb. 103. Blättchen von *Colutea cruenta*.

**Bestandteile.** Nach TUTIN enthalten Tinnevellyblätter Spuren ätherisches Öl, Salicylsäure, Rhein,  $C_{15}H_8O_6$ . Kaempferol,  $C_{15}H_{10}O_6$ , Aloe-Emodin,  $C_{15}H_{10}O_5$ , Kaempferin,  $C_{27}H_{30}O_{16} + 6H_2O$ , ein Glykosid des Kaempferols, Smp. 185—195°, Glykoside des Rheins und Aloe-Emodins, das Magnesiumsalz einer unbekannt organischen Säure, einen Zucker ( $\alpha$ -Phenylglykosazon Smp. 216°), braune, amorphe Substanzen, noch nicht näher untersuchte amorphe Glykoside; ferner weiches, dunkelgrünes Harz, aus dem sich außer einigen der genannten Stoffe noch isolieren ließen: Myricylalkohol, ein Phytosterin,  $C_{27}H_{46}O$ , ein Phytosterolin,  $C_{33}H_{56}O_6$ , Palmitinsäure und Stearinsäure. Sennesblätter aus Lima enthalten sämtliche oben genannten Stoffe, außer dem Magnesiumsalz, ferner noch Isorhamnetin, ein Gemisch der Glykoside des Kaempferols, des Rheins und des Aloe-Emodins. Alexandriner Blätter enthalten außer Myricylalkohol und einem Phytosterolin Rhein, Aloe-Emodin, Kaempferol und Isorhamnetin (zum größten Teil in Form ihrer Glykoside). Das früher von TSCHIRCH und HIEPE nachgewiesene Senna-isomodulin, Sennachrysohansäure und die Substanz  $C_{14}C_{10}O_5$  konnten nicht nachgewiesen werden.

Der Gehalt an Oxymethylanthrachinonen (Emodin u. a.) beträgt nach CHRISTOFOLETTI bei den Tinnevellyblättern 1,2%, bei den alexandrin Blättern 1%.

Der Aschengehalt beträgt nach GREENISH in den bei 105° getrockneten Blättern 11,4 bis 14,3% bei alexandrin Blättern und 9,7—13% bei Tinnevellyblättern. Die Asche muß in Salzsäure nahezu völlig löslich sein. Austr. gestattet 10% Asche für lufttrockene Blätter.

**Nachweis der Oxymethylanthrachinone.** 0,5 g gepulverte Sennesblätter werden mit 10 ccm Kalilauge (10% KOH) zwei Minuten lang gekocht, die Mischung mit 10 ccm Wasser versetzt und filtriert. Das Filtrat wird mit Salzsäure angesäuert und mit Äther ausgeschüttelt; wird der abgessene Äther mit Ammoniakflüssigkeit geschüttelt, so färbt sich diese rot.

**Aufbewahrung.** Man bewahrt die Blätter teils ganz auf und gibt sie so im Handverkauf ab, teils als mittelfeine Spezies, teils als feines Pulver, letzteres zweckmäßig vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Sennesblätter sind eines der gebräuchlichsten Abführmittel; sie wirken zu 1—2 g ohne Beschwerden; in Gaben von 2—5—10 g erzeugen sie leicht Leibschnitten, selbst Erbrechen. Sie werden innerlich im Aufguß (7,5—10:100) oder als Pulver mit geschmackverbessernden Zusätzen, wie Citronensäure, Anis, Ingwer, Elaeosacchar. Citri, Kaffee, ferner in Tabletten, Latwergen oder der beliebten Form des KURELLAschen Pulvers gegeben. Bisweilen auch als Klistier. Der Leibschnitten erregende Stoff soll in den kalten wässrigen Auszug nicht übergehen.

**Folliculi Sennae.** Sennesfrüchte. Senna Pods. Fruits de séné. Fructus Sennae. Sennesbälge (-bälglein, -schoten). Mutterblätter. Mutter-sennesblätter.

Die getrockneten reifen Hülsen der *Cassia angustifolia* VAHL und *Cassia acutifolia* DELLE. Die Frucht ist flach, breit, pergamentartig, graugrün oder bräunlich, etwas nierenförmig gekrümmt gegen die Bauchnaht, durch den Griffelrest kurz geschnäbelt, über den Samen wenig (aber nicht kammartig) aufgetrieben. Gefäßbündel laufen von beiden Rändern gegen die Mitte. Die Hülse der erstgenannten Art ist schlanker, wenig gekrümmt, etwa 4—6 cm lang, bis 2 cm breit, sie enthält 6—10 Samen; die der zweiten Art ist breiter, oval, fast nierenförmig, oft etwas sichelförmig, etwa 3—5 cm lang, bis 2,5 cm breit; sie enthält meist 6—7 Samen. Die Samen beider Arten sind 5—6 mm lang, flach, verkehrt herzförmig bis keilförmig, runzelig-warzig, weißlich graugrün, sehr hart und haben am verschmälerten Ende einen auf beiden Seiten sichtbaren Nabelstreifen. Ohne Geruch, von schwach schleimigem Geschmack.

Der innere Teil der Fruchtwand besteht aus mehreren Lagen sich kreuzender faserförmiger Zellen.

**Bestandteile.** Die Früchte enthalten die gleichen Bestandteile wie die Blätter; der Gehalt an Oxymethylanthrachinon ist nach CHRISTOFOLETTI noch etwas höher (1,33%).

**Anwendung.** Wie Sennesblätter als Abführmittel. 5—10 Früchte werden mit warmen oder kaltem Wasser längere Zeit maceriert und der Auszug auf einmal gegeben. Zur Verbesserung des Geschmacks kann man einige getrocknete Pflaumen zusammen mit den Früchten ausziehen. Die Wirkung soll milder sein als die der Blätter.

**Acidum catharticum, Cathartinsäure,** wird erhalten, indem man konzentrierte, wässrige Auszüge von Sennesblättern mit dem gleichen Volum Weingeist versetzt und von dem ausgeschiedenen Schleim abfiltriert. Nach Zusatz weiterer Mengen Alkohol fällt dann die Cathartinsäure aus. Sie bildet nach dem Trocknen und zerrieben ein amorphes braunschwarzes in Wasser

leicht lösliches Pulver. Das nach dem angegebenen Verfahren gewonnene Präparat ist keine einheitliche Verbindung. Es enthält Calcium, Magnesium und Kalium, teilweise als cathartinsaure Salze.

**Anwendung.** Als Laxans in Dosen von 0,1—0,2 g für Kinder und 0,25—0,4 g für Erwachsene.

**Folia Sennae Spiritu extracta.** Folia Sennae sine Resina (deresinata). Mit Weingeist ausgezogene, entharzte Sennesblätter. — *Ergänzb.*: 1 T. Sennesblätter zieht man 2 Tage mit 4 T. Weingeist (87%) aus, preßt und trocknet. In ganz ähnlicher Weise lassen *Austr.*, *Belg.*, *Croat.* u. *Ross.* die Sennesblätter entharzen. Die Blätter erhalten ein schöneres Aussehen, wenn man sie nach dem Auspressen nochmals mit etwa 1 T. Weingeist abspült und dann sogleich trocknet; am wenigsten werden sie verändert, wenn man sie in einem Perkolator auszieht und ohne zu pressen (!) den Weingeist freiwillig verdunsten läßt. Ausbeute etwa 90%. Sie wirken wie Sennesblätter, aber schwächer und ohne Leibschnitten zu erzeugen. Der das Sennaharz enthaltende Weingeist wird abdestilliert und zu gleicher Verwendung aufbewahrt; der Harzrückstand ist wertlos.

**Elixir catharticum compositum.** Compound Cathartic Elixir. — *Nat. Form.* Man löst 4,5 g Saccharin in 600 ccm Elixir aromat. (Amer.), die vorher mit 4,5 ccm Kalilauge (5%ig) gemischt sind, setzt hinzu 125 ccm Fluidextractum Frangulae (Amer.), 100 ccm Fluidextractum Sennae (Amer.), 62 ccm Fluidextractum Rhei (Amer.) und 14 ccm Spirit. Ment. pip. (Amer.) und füllt mit Elixir aromat. auf 1000 ccm auf.

**Extractum Sennae fluidum.** Sennafluidextrakt. Fluidextract of Senna. — *Amer.*: 1000 g gepulverte (Nr. 60) Sennesblätter verarbeitet man nach Verfahren A (Bd. I S. 1227) unter Verwendung einer Mischung aus einem Volum Weingeist (92,3 Gew.-%) und zwei Volum Wasser als Menstruum und unter Zurückstellung der ersten 800 ccm Perkolat zu 1000 ccm Fluidextrakt. — *Belg.*: Aus Sennesblätterpulver und verd. Weingeist (30%) wird l. a. ein Fluidextrakt bereitet. — Trockenrückstand 20% (Belg.).

**Infusum Sennae compositum.** Wiener Trank. Compound Infusion of Senna. Infusion de Vienne. Tisane de séné composée. Mannahaltiger Sennaufguß. Laxiertränkchen. Infusum Sennae cum Manna. Infusum laxativum. Infusum Sennae viennense. Potio laxans viennensis. — *Germ.*, *Japon.*: 1. Foliorum Sennae conc. (II) 100,0, 2. Aquae fervidae 900,0, 3. Tartari natronati 100,0, 4. Natrii carbonici 2,0, 5. Mannae (electae) 200,0, 6. Aquae fervidae q. s. ad 950,0, 7. Spiritus (87%) 50,0. Man erwärmt 1 und 2 fünf Minuten im Wasserbad, läßt erkalten, preßt aus, löst 3—5, seigt durch, fügt nach dem Erkalten 6 und 7 hinzu, läßt 24 Stunden absetzen und gießt klar ab.

	Amer.	Austr.	Helvet.	Hisp.	Hung.	Ital.	Portug.	Ross.	Suec.
Folior. Sennae	6	12	10	20	10	10	10	10	10
Fruct. Anisi stell.	—	—	—	—	—	—	2	—	—
Fruct. Foeniculi	2	—	5	—	—	—	—	—	—
Mannae	12	15	10	60	20	25	20	15	20
Tartari natronati	—	—	10	—	—	—	10	10	10
Magnes. sulfurici	12	—	—	9	—	—	—	—	—
Spiritus	—	1	—	—	—	—	—	3	—
Aquae ad	100 ccm	100	100	300	100	175	130	100	100

*Belg.*: Extr. fluid. Sennae 100,0, Extr. fluid. Liquirit. 50,0, Mannae 200,0, Aquae 650,0. Die Lösung wird filtriert. — *Dan.*: Fruct. Coriandri contus. 20,0, Fruct. Vitis viniferae apyrenae (= Korinthen) 50,0, Folior. Sennae concis. 100,0, Mannae 250,0, Kalii tartarii 30,0, Aquae qu. s. ad 1000,0. — *Nederl.*: Folior. Sennae concis. 10,0, Fruct. Anisi contus. 3,0, Tartari natronati 10,0 Glycerini 10,0, Aquae qu. s. ad 100,0. — *Norveg.*: Foliorum Sennae conc. 10,0, Fructus Coriandri cont. 2,0, Mannae 25,0, Kalii tartarici 5,0, Aquae ad 100,0.

**Aufbewahrung.** Wiener Trank wird in kleinen, ganz gefüllten Gläsern, die man sterilisiert, kühl, vor Licht geschützt aufbewahrt.

**Infusum Sennae comp. concentratum.** — *Dan.*: Das officinelle Infusum wird zur Hälfte eingedampft und in kleinen, vollkommen gefüllten Fläschchen aufbewahrt. Zum Gebrauch wird es wieder mit kochendem Wasser verdünnt.

**Sirupus Sennae.** Sennasirup. Syrup of Senna. — *Germ.*: 10 T. Sennesblätter und 1 T. Fenchel werden, mit 5 T. Weingeist durchfeuchtet, mit 60 T. Wasser 12 Stunden ausgezogen, dann ohne Pressung durchgeseiht. Man erhitzt den Auszug zum Sieden, läßt erkalten und bereitet aus 35 T. Filtrat und 65 T. Zucker 100 T. Sirup. — *Amer.*: 5 ccm Corianderöl mischt man mit 250 ccm Sennafluidextrakt und ergänzt mit Zuckersirup auf 1000 ccm. — *Japon.*: Wie Germ. — *Nederl.*: Man infundiert 10 T. Sennesblätter 2 Stunden mit so viel Wasser, daß die Kolatur nach dem Absetzen 38 T. klare Flüssigkeit liefert, die mit 62 T. Zucker verköcht werden.

**Sirupus Sennae aromaticus.** Aromatic Syrup of Senna. — *Nat. Form.*: 50 g Jalapenwurzel, 17,5 g Rhabarber je 4 g Zimt und Gewürznelken, 2 g Muskatnuß (alle gepulvert)

und 1,5 ccm Citronenöl werden gemischt und mit verd. Weingeist (41,5 Gew.-%) perkoliert. Die ersten 375 ccm des Perkolats mischt man mit 125 ccm Fluidextract. Sennae (Amer.), löst in diesem Gemisch 800 g Zucker bei mäßiger Wärme und füllt das Ganze nach dem Erkalten mit Nachperkolat auf 1000 ccm auf.

**Sirupus Sennae compositus.** Compound Syrup of Senna. Sirop de séné composé. — *Austr.*: 10 T. zerschnittene Sennesblätter, 1 T. zerkleinerter Sternanis und 100 T. Wasser werden 12 Stunden maceriert. Je 10 T. Kolatur werden mit 2 T. Manna und 15 T. Zucker zu einem Sirup verkocht. — *Belg.*: Zu bereiten aus 75 T. Senna-Fluidextrakt, 15 T. Süßholz-Fluidextrakt, 10 T. Anisspiritus und 900 T. Zuckersirup. — *Ital.*: 15 T. Sennesblätter und 2 T. Anis infundiert man mit 150 T. Wasser und löst in der Kolatur (130 T.) 60 T. Manna und 200 T. Zucker.

**Sirupus Sennae cum Manna (mannatus).** Sennasirup mit Manna. — *Austr.* und *Ital.* bezeichnen diesen Sirup als Sir. Sennae comp. (siehe vorstehend). — *Germ.* läßt ihn ex tempore aus gleichen Teilen Manna- und Sennasirup mischen. — *Dan.*: 100 T. Sennesblätter, 5 T. Fenchel, 5 T. Ingwer werden mit kochendem Wasser 1 Stunde digeriert, abgepreßt, in 350 T. der Kolatur 150 T. Manna gelöst, 500 T. Zucker zugefügt, einmal aufgekocht und koliert. — *Hung.*: In 500 T. Infus. Sennae c. Manna werden 500 T. Zucker gelöst. Dann fügt man 5 T. Sternanis zu, kocht einmal auf, ergänzt auf 1000 T. und füllt nach dem Kolieren in kleine Flaschen. — *Japon.*: 35 T. Sennesblätter und 2 T. Fenchel werden mit 350 T. kochenden Wassers 12 Stunden digeriert. In 350 T. Kolatur werden 50 T. Manna und 400 T. Zucker gelöst. Man läßt absetzen, gießt klar ab und dampft zur Sirupdicke ein. — *Norveg.*: 400 T. Sennesblätter werden mit 4000 T. Wasser 24 Stunden maceriert und ausgepreßt. Durch Nachspülen wird die Kolatur auf 4000 T. gebracht und 600 T. Manna darin gelöst. Die Lösung wird durch Aufkochen mit Eiweiß geklärt, auf 2400 T. eingedampft und filtriert. Mit 1920 T. Zucker werden aus diesem Filtrat 4000 T. Sirup bereitet, dem 1 T. Fenchelöl zugesetzt wird. — *Suec.*: 10 T. Sennesblätter, 15 T. Manna und 1 T. Fenchel werden mit kochendem Wasser übergossen, so daß nach zweistündigem Stehen 50 T. Kolatur erhalten werden. Mit dieser werden 50 T. Zucker zum Sirup verkocht. — *Spez. Gew.*: 1,31—1,32 (Norveg.).

**Aufbewahrung.** Kühl, in kleinen Fläschchen, die man am besten sterilisiert.

**Tinctura Sennae.** Teinture (Alcoolé) de séné. — *Gall.* 1884: Aus 1 T. grob gepulverter Senna und 5 T. Weingeist (60%ig) durch 10tägige Maceration.

**Apozema laxativum** (Gall. 1884).  
 Ptisana regalis. Apozème laxatif.  
 Tisane royale.  
 Fruct. Anisi  
 Fruct. Coriandri           ää 5,0  
 Folior. Sennae  
 Folior. recent. Petroselin.  
 Natrii sulfurici           ää 15,0  
 Fructuum Citri in orbiculos conc. I  
 Aquae frigidae           1000,0  
 Man maceriert 24 Stunden, preßt und filtriert.

**Electuarium Sennae.**

Electuarium aperiens (lenitivum, eccoproticum). Electuarium Sennae compositum. Eröffnende Latwerge. Sennalatwerge. Latwerge. Electuaire lenitif. Confection of Senna. Lenitive Electuary.

**Germ. u. Ross.**

Folior. Sennae subtt. pulv.   1,0  
 Sirupi simplicis           4,0  
 Pulpae Tamarind. depur.   5,0  
 Man mischt und erwärmt 1 Stunde im Dampfbad.

**Austr.**

Folior. Sennae pulv.       1,0  
 Tartari depurati           1,0  
 Pulpae Tamarind. dep.     2,0  
 Roob Sambuci             2,0  
 Pulpae Prunorum          4,0  
 Mellis depurati           q. s.  
 Im Wasserbad zu bereiten.

**Belg.**

Extr. fluid. Sennae       200,0  
 Rad. Liquirit. pulv.     75,0  
 Fruct. Coriandri pulv.   75,0  
 Conservae Tamarindor.   225,0  
 Sacchari pulv.           425,0  
 Confectio Sennae (Amer. VIII).  
 1. Cassiae fistulae       160,0  
 2. Pulp. Tamarind. crud.   100,0  
 3. Fruct. Pruni domest. conc.   70,0

4. Caricarum conc.       120,0  
 5. Sacchari albi pulv.   555,0  
 6. Foliorum Sennae pulv. (No. 60) 100,0  
 7. Olei Coriandri       5,0  
 8. Aquae                 q. s.

Man erhitzt 1—4 mit 500,0 von 8 in verschlossenem Gefäße 3 Stunden im Wasserbad, reibt zuerst durch ein grobes, dann durch ein feines Haarsieb, behandelt den Rückstand nach kurzem Erhitzen mit 150,0 von 8 ebenso, löst in der Pulpa 5, dampft auf 895,0 ein, fügt 6 und 7 hinzu und mischt noch warm.

**Confectio Sennae (Brit.).**

1. Caricarum             160,0  
 2. Fructus Pruni domestici   80,0  
 3. Pulpae Cassiae       120,0  
 4. Pulpae Tamarind. crudae   120,0  
 5. Sacchari albi       400,0  
 6. Extracti Glycyrrhizae (Brit.) 15,0  
 7. Foliorum Sennae pulv.   100,0  
 8. Fructus Coriandri „     40,0  
 9. Aquae destillatae       q. s.

Man kocht 1 und 2 mit 320,0 Wasser 4 Stunden, ergänzt das verdämpfte Wasser, fügt 3 und 4 hinzu, digeriert 2 Stunden, treibt durch ein Haarsieb (verwirft das Zurückbleibende), löst 5 und 6 unter Erwärmen, fügt alsbald die Mischung von 7 und 8 hinzu und bringt durch Eindampfen oder Zusatz von 9 auf 1000,0.

**Electuaire de séné composé (Gall. 1884).**

1. Hordei mundati       60,0  
 2. Rhizomatis Polypodii   60,0  
 3. Foliorum recent. Mercurialis 120,0  
 4. Foliorum recent. Scolopendrii 45,0  
 5. Passularum majorum (Malaga) 60,0  
 6. Jujubarum           45,0  
 7. Foliorum Sennae pulv.   60,0  
 8. Sacchari             1200,0  
 9. Pulpae Tamarindorum   200,0  
 Pulpae Cassiae       200,0  
 Pulpae Prunorum       200,0

10.	{ Folliculor. Sennae pulv.	150,0
	{ Fructus Foeniculi „	10,0
	{ Fructus Anisi „	10,0
	{ Radicis Liquiritiae „	10,0
11.	Aquae destillatae	q. s.

Man bereitet eine Abkochung aus 1, dann aus 2—6 mit q. s. von 11 und preßt aus; ferner einen Aufguß aus 7 und q. s. von 11, mischt beide und dampft auf 2500,0 ein. Durch Lösen von 8 bereitet man einen Sirup vom spez. Gew. 1,27 und bringt mit 9 und 10 zur Latwerge.

## Helvet.

1.	Tartari depurati (V)	1,0
2.	Folior. Sennae pulv. (V)	2,0
3.	Sirup. simplicis	3,0
4.	Pulpae Tamarind. dep.	4,0.

3 und 4 werden bis zum Kochen erwärmt, dann 1 und 2 zugemischt.

## Hung.

1.	Pulpae Prunorum	100,0
2.	Pulpae Tamarindorum	
3.	Roob Sambuci	ää 50,0
4.	Mellis depurati	70,0
5.	Folior. Sennae pulv.	
6.	Tartari depurati	ää 15,0.

1—4 werden auf dem Wasserbad gemischt und die gemischten Pulver 5 und 6 zugesetzt. Das Ganze ist zum dicken Mus einzudampfen.

## Ital.

	Pulpae Tamarindorum	20,0
	Pulpae Cassiae	20,0
	Folior. Sennae pulv.	10,0
	Sirupi Sacchari	50,0.

Zu mischen und zur Pastenconsistenz einzudampfen.

## Norveg.

1.	Kali tartarici	5,0
2.	Foliorum Sennae plv.	10,0
3.	Pulpae Tamarindorum	25,0
4.	Sirupi Sennae mannati	60,0.

1 wird in 3 und 4 gelöst, zum Sieden erhitzt und 2 hinzugefügt. Das verdampfte Wasser ist zu ergänzen.

## Portug.

	Folior. Sennae pulv.	100,0
	Fruct. Anisi pulv.	50,0
	Pulpae Tamarindor.	500,0
	Mellis depurati	350,0.

## Hydromel Infantium (Austr., Croat.).

## Kindermeth.

	Infusi Sennae comp. (Austr.)	30,0
	Sirupi Sennae cum Manna (Austr.)	10,0.

## Hung.

	Infus. Sennae c. Manna	40,0
	Sirupi Aurantior.	10,0.

## Infusum laxans (F. M. Berol. u. Germ.).

	Infus. Fol. Sennae conc.	14,5:150,0
	Magnes. sulfurici	45,0.

## Infusum Sennae (Brit.).

## Infusion of Senna.

	Foliorum Sennae conc.	100,0
	Rhizomatis Zingiberis conc.	5,0
	Aquae ebullientis	1000,0.

¼ Stunde erhitzen und durchsiehen.

## Infusum Sennae cum Jalapa (F. M. Germ.).

	Infus. Fol. Sennae	8:120,0
	Natr. sulfur. sicci	7,0
	Tub. Jalapae pulv.	1,0.

## Infusum Sennae salinum (Ross.).

	Infusi Foliorum Sennae	15,0:150,0
	Natrii sulfurici	
	Mellis depurati	ää 15,0.

## Liquor Sennae concentratus (Brit. 1898).

## Concentrated Solution of Senna.

1.	Foliorum Sennae pulv. (No. 5)	1000 g
2.	Aquae destillatae	q. s.
3.	Tincturae Zingiberis	125 ccm
4.	Spiritus (90 Vol.-%)	100

Man teilt 1 in 3 gleiche Teile, stellt durch Perkolieren von T. I mit 2 250 ccm Perkolat her und reperioliert weiter T. II und III, wie bei Extract. Sarsae liquid. Brit. angegeben. so daß man schließlich 800 ccm Auszug erhält, die man 5 Minuten auf 82,2° erhitzt, mit 3 und 4 gemischt 7 Tage beiseite stellt und nach dem Filtrieren auf 1000 ccm bringt.

## Mistura Sennae composita (Brit.).

## Compound Mixture of Senna. Black Draught.

1.	Magnesium sulfurici	250,0
2.	Extract. Glycyrrhiz. liquid.	50,0 ccm
3.	Tinct. Cardamom. comp. (Brit.)	100,0 „
4.	Spiritus Ammon. aromat.	50,0 „
5.	Infusi Sennae (Brit.) q. s. ad	1000,0 „

1 wird zunächst in der Hälfte von 5 gelöst.

## Pulvis haemorrhoidalis

## (F. M. Berol. u. Ergänz.).

	Foliorum Sennae	
	Magnesia ustae	
	Sacchari albi	
	Sulfuris depurati	
	Tartari depurati	ää 10,0.

## Species laxantes Hamburgenses (Ergänz.).

## Hamburger Tee.

1.	Acidi tartarici	3,0
2.	Aquae	6,0
3.	Fructus Coriandri contusi	15,0
4.	Mannae concisae bene siccatae	30,0
5.	Foliorum Sennae concisor.	60,0.

Man trinkt 3 mit der Lösung von 1 in 2, trocknet und mischt mit 4 und 5.

## Species Herbarum alpinarum.

## Alpenkräutertee (F. M. Germ.).

	Corticis Frangulae	40,0
	Foliorum Sennae	20,0
	Florum Tiliae	10,0
	Florum Sambuci	10,0
	Florum Verbasci	5,0
	Florum Acaciae	5,0
	Radicis Ononidis	5,0
	Radicis Levistici	5,0.

## Species laxantes.

Species laxantes St. Germain. Species purgativae. Abführender Tee. Saint-Germaintee. Espèces purgatives. Thé de Saint-Germain. Thé de santé. Laxative species.

## Germ. u. Japon.

1.	{ Fructus Anisi contusi	50,0
	{ Fructus Foeniculi „	50,0
2.	{ Kali tartarici	25,0
	{ Aquae	50,0
3.	{ Acidi tartarici	15,0
	{ Aquae	15,0
4.	Florum Sambuci	100,0
5.	Foliorum Sennae conc. (II)	160,0.

Man trinkt 1 mit Lösung 2, der man zweckmäßig 1% Gelatine zufügt, nach ½ Stunde mit Lösung 3, trocknet und mischt 4 und 5 hinzu.

## Austr.

	Foliorum Sennae sine resina	50,0
	Florum Tiliae conc.	25,0
	Fructus Foeniculi cont.	15,0
	Tartari natronati	6,0
	Acidi tartarici	4,0.

## Belg.

	Fol. Sennae Spiritu extract.	6,0
	Fruct. Anisi	1,0
	Fruct. Foeniculi	1,0
	Rad. Liquiritiae	2,0

	Dan.	
Folior. Sennae spiritu extr.		400,0
Fruct. Anisi contus.		125,0
Fruct. Foeniculi contus.		125,0
Flor. Sambuci concis.		250,0
Tartari depurati pulv.		100,0.
	Gall.	
Fol. Sennae		2,0
Flor. Sambuci		1,0
Fruct. Anisi		1,0
Fruct. Foeniculi		0,5
Tartar. depurat.		0,5.
5 g auf eine Tasse.		
	Helvet.	
Foliorum Sennae (II)		4,0
Florum Sambuci		3,0
Fructus Anisi		1,0
Fructus Foeniculi		1,0
Tartari natronati		1,0.
	Hung.	
1. Folior. Sennae spiritu extract.		250,0
2. Tartari depurati pulv.		50,0
3. Fruct. Foeniculi contus.		50,0
4. Florum Sambuci		150,0.
1 mit Wasser anzufeuchten, gleichmäßig mit 2 zu mischen, das Gemisch zu trocknen und 3 und 4 zuzumischen.		
	Nederl.	
1. Fruct. Anisi pulv. gross.		10,0
2. Fruct. Foeniculi pulv. gross.		10,0
3. Tartari depurati pulv.		10,0
4. Folior. Sennae minutim conc.		40,0
5. Florum Sambuci		30,0.
1, 2, 3 werden gemischt, mit Spiritus durchfeuchtet, bei gelinder Wärme wieder getrocknet und 4 und 5 zugemischt.		
	Ross.	
Folior. Sennae		16,0
Fruct. Foeniculi		5,0
Fruct. Anisi		5,0
Flor. Sambuci		10,0
Tartari natronati		3,0.
	Sächs. Kr.-V.	
Universal-Blutreinigungstee.	Carillaxan-	
	tee.	
Ligni Guajaci		125,0
Cort. Frangulae		125,0
Folior. Sennae Tinnevely		125,0
Rad. Liquiritiae		150,0
Legumin. Phaseoli		150,0
Rad. Ononidis		100,0
Ligni Santalini rubri		50,0
Herb. Urticae		40,0
Flor. Sambuci		50,0
Fruct. Anisi vulgaris		25,0
Herb. Chenopodii ambrosioidis		20,0
Herb. Herniariae		20,0
Flor. Cyani		10,0
Flor. Calendulae		10,0.
<b>Species laxantes compositae (F. M. Germ.).</b>		
Lign. Guajaci		
Cort. Frangulae		
Fol. Sennae	ää	12,0
Rad. Liquiritiae		
Legum. Phaseoli	ää	15,0
Rad. Ononidis		10,0
Lign. Santal. rubri		
Flor. Sambuci	ää	5,0
Fruct. Anis. vulg.		2,5
Herb. Chenopod. ambros.		
Herb. Herniariae	ää	2,0
Flor. Cyani		
Flor. Calendulae	ää	1,0.
<b>Species laxantes Hoferi (F. M. Germ.).</b>		
Fol. Sennae		5,0
Flor. Chamomillae		
Flor. Acaciae		
Flor. Rhoeados		
Flor. Lamii albi		
Fruct. Carvi	ää	0,5.

**Species laxantes Gastelnenses.**

Gasteiner Tee.	
Fol. Sennae Alex. tot.	
Rad. Liquirit. conc.	ää 100,0
Rad. Polypodii conc.	
Flor. Malvae	
Flor. Rosar.	ää 20,0
Mannae calabar.	200,0
M. f. species; consperge	
Saccharo plv.	20,0.

**Species laxantes Gasti.**

GASTIS Blutreinigungstee.	
Fol. Sennae Alex.	1000,0
Follicul. Sennae	400,0
Jujubar.	500,0
Fassul. minor.	
Sem. Melonis	
Rad. Liquirit.	
Cortic. Frangulae	ää 600,0
Hordei perlati	1000,0.

**Species laxantes Hamburgenses.**

Dan.	
Folior. Sennae concis.	625,0
Mannae concis.	250,0
Fructuum Coriandri contus.	75,0
Tartari depurati pulv.	50,0.

**Norveg.**

1. Fol. Sennae	60,0
2. Mannae	25,0
3. Fruct. Coriandri	8,0
4. Tartari depurati	7,0.
4 wird mit 2, wenn nötig mit etwas verdünntem Weingeist, gleichmäßig verarbeitet, getrocknet und grob gestoßen mit den übrigen Bestandteilen gemischt.	

**Species laxantes Salzburgenses.**

Salzburger Abführtee.	
Fol. Sennae	
Natr. sulfuric.	
Rad. Taraxac.	ää 8,0
Fruct. Foenicul.	
Flor. Chamom.	
Flor. Tiliae	ää 2,0
Rad. Cichorii	
Rad. Bardanae	ää 1,0.

**Species laxantes Schrammii.**

SCHRAMMSCHER Tee (F. M. Germ.).	
Fol. Sennae	30,0
Fruct. Foeniculi	20,0
Fruct. Anisi	10,0
Rad. Liquiritiae	20,0.

**Species Lignorum cum Senna (Münch. Vorschr.)**

Specierum Lignorum	50,0
Foliorum Sennae Tinnevely	20,0.

**Species pectorales laxantes (Dresd. Vorschr.).**

Foliorum Sennae	1,0
Specierum pectoralium cum fructibus	3,0.

**Species purgantes Hufelandi (F. M. Germ.).**

Natr. sulfur.	30,0
Fol. Sennae conc.	4,0.
D. tal. dos. No. VI.	

**Tinctura cathartica (laxativa).**

Tinctura Sennae cum Rheo. Blutreinigungselixir.	
Foliorum Sennae conc.	100,0
Rhizomatis Rhei	50,0
Tuberis Jalapae gr. pulv.	25,0
Fructus Anisi stellati cont.	20,0
Fructus Coriandri cont.	20,0
Aquae destillatae	400,0
Spiritus (87%)	600,0
in colatura solve	
Sacchari albi	100,0.

**Tinctura Sennae composita (Brit.).**

Elixir Salutis. Compound Tincture of Senna.

Foliorum Sennae	200 g
Fructus Carvi	25 „
Fructus Coriandri	25 „
Glycerin	100 ccm
Spiritus (45 Vol.-%)	9. s. ad 1000 ccm

Die Drogen werden mit dem verd. Weingeist perkoliert, 750 ccm Perkolat werden mit dem Glycerin versetzt und mit dem verd. Alkohol auf 1000 ccm ergänzt.

**Vinum Sennae.** Sennawein.

Wie Vinum Condurango Germ.

**Vinum Sennae compositum E. DIETERICH.**

1. Foliorum Sennae sine resina	50,0
2. Vini Xerensis	850,0
3. Gelatinae	1,0
4. Aquae destill.	10,0
(Tincturae Corticis Aurantii	30,0
) Tincturae Zingiberis	15,0
5. ) Tincturae aromaticae	5,0
(Mellis depurati	100,0.

Man maceriert 1 mit 2 acht Tage, preßt aus, fügt 3, in 4 gelöst, und 5 hinzu und filtriert nach 8 Tagen. Der Wein bleibt klar. Zu 15,0 bei Hämorrhoiden.

**Blutreinigender Abführungstee „Marke Medico“** von O. REICHEL in Berlin: Folliculi Sennae concis. (JUCKENACK und GRIEBEL).

**DALLOFF-Tee** gegen Fettleibigkeit von Dr. DALLOFF in Paris, besteht aus Flor. Anthyll. vulner., Fol. Sennae tot., Fol. Uvae ursi tot. und Fol. Lavandul. Spärlich beigemischt waren Follic. Sennae, Fruchtsände einer Juncusart, Plantago-Blütenstände und eine Frucht von Schinus molle (THOMS und GILG).

**English Breakfast-Tea** soll aus Fol. Sennae, Radix Liquiritiae, Flores Calendulae, Flores Cyani, Folia Theae und Saccharum bestehen.

**Entfettungstee GRUNDMANN'S.** Nach Untersuchungen des Berl. Pol.-Präs. enthält der Tee Rad. Liquirit., Rhiz. Graminis, Flor. Malvae, Fol. Sennae, Herb. Viola tricol., Rhiz. Rhei, Caricae, Fruct. Anisi und Fruct. Foeniculi

**Fettsuchtmittel** von JOSEF HENSLER-MAUBACH in Baden-Baden besteht aus: I.  $\frac{3}{4}$  l eines mit Weingeist versetzten wässrigen Auszuges aus Fol. Sennae, Cort. Frangulae, Rad. Gentianae und Aloe. II. Gleiche Teile Glaubersalz, Kochsalz und Natriumbicarbonat in drei Schachteln (TECHNER).

**Folliculin** ist ein mit Wasser hergestelltes Fluidextrakt aus Folliculi Sennae mit 0,05% Saccharin.

**Gallensteinmittel Radical** setzt sich aus 5 verschiedenen Präparaten zusammen. Nr. 1 und 2 sind wässrige Auszüge von sogenanntem Hamburger Tee (Sennesblätter, Coriander, Weinstein und Zucker), Nr. 3 ist eine Emulsion von Ricinusöl mit Zuckersirup und Nr. 5 gewöhnliches Ricinusöl (BEYTHIEN).

**GÖTZES Blutreinigungstee Nr. 150** besteht nach Angabe des Herstellers aus: Herb. Matrisylv., Rad. Caricis, Rad. Ononidis, Cort. Asparag., Rad. Bardan., Rad. Tarax., Lign. Sassafras, Fruct. Juniper., Fol. Ment. pip. ää 2 T., Rh. Graminis, Lign. Santal, Rad. Liquirit., Herb. Scabios., Herb. Millefol., Fol. Senn. ää 5 T., Fol. Viol. tric., Fol. Malv. silv., Flor. Calend., Fruct. Anis., Fruct. Petros. ää 1 T., Fol. Jugland., Fruct. Phaseol. ää 10 T.

**HAAS Japanischer Tee „Samura“**, Species aperitivae HAAS, besteht aus Sennesblättern, chinesischem Tee, Rosmarinblättern und Sumach (Nachr. f. Zollst.).

**Harzer Gebirgstee.** Flor. Sambuc. 1,6, Flor. Calendul. 0,65, Flor. Lavand. 11,5, Flor. Millefol. 21,0, Rad. Althaeae 3,2, Rad. Liquir. 11,0, Ligni Sassafr. 11,0, Sem. Coriandr. 1,5, Fol. Farfar. 12,5, Fol. Sennae 25,5 (SCHRÖDER).

**Maikurtee**, ein österreichisches Universalmittel, enthält Sennesblätter, römische und gew. Kamillen, Schafgarben-, Holunder- und Lindenblüten, Fenchel, Graswurzel, Bittersalz, Klettenwurzel, Mohnblütenblätter und Unkrautsamen.

**Limosan** werden Tabletten genannt, die gegen Gicht, Rheumatismus und Steinleiden empfohlen werden und aus Piperazin, Salokoll und Lithiumcarbonat bestehen. Die zur Limosankur gehörigen Laxativetabletten enthalten Sennesblätter, Faulbaumrinde, Süßholz, Queckenwurzel, Pfefferminz, Ringelblumen und Pappelblätter.

**Marienbader Tee.** Eine in Osterreich viel gebrauchte Vorschrift lautet nach GOEBEL: Fol. Sennae 50,0, Manna elect. 100,0, Flor. Malvae vulg., Rad. Polypodii, Rad. Liquirit. ää 12,5 Caricar. conc. 20,0, Sacch. alb. contus. 25,0,

**Orffin**, BAUMANN-ORFFSches Kräuternährpulver, soll aus unschädlichen Kräutern und Sennesblättern bestehen.

**SCHNEES Pulmonin** soll nach Angabe des Fabrikanten bestehen aus: 20 g Eigelb, 22 g Nizzaöl, 10 g Sennasirup, 10 g Süßholzsirup, 19 g Kandis, 10 g Glycerin, ferner: 1 g Meerschamuntinktur, 1 g Wohlverlehtinktur, 1 g Kalkcarbonat, 1 g Natriumchlorid, je 3. homöopathische Dezimalverdünnung. Im wesentlichen ist das Präparat eine Emulsion aus Olivenöl, Eigelb, Zuckersirup und Glycerin (Unters.-Amt Berlin).

**Schweizer Universaltee** des Hof- und Med.-Rats SCHWARZ besteht aus Folia Sennae, Cortex Frangulae, Flores Millefolii, Flores Lavandulae.

**Sennatin**, ein für die subcutane und intramuskuläre Anwendungsweise verwendbares Abführmittel, soll alle wirksamen Bestandteile der Sennesblätter unter Ausschluß derjenigen Stoffe, die Nebenwirkungen hervorrufen, enthalten.

**Sennax** (KNOLL A.-G., Ludwigshafen a. Rh.) ist eine Mischung von Sennesblättern glykosiden mit Milchzucker. Anwendung. Als Abführmittel in Tabletten und Lösung.

**Spezialtee** von C. LÜCK in Kolberg besteht aus Zucker, Süßholz, Fenchel, Sennesblättern, Lobelienkraut, Salbei und Schafgarbe (AUFRECHT).

**Thé CHAMBARD** gegen Verstopfung besteht nach Angabe des Fabrikanten aus Sennesblättern 45, Binkelkraut 15, Glaskraut, Malve, Althee, Minze, Melisse, Ysop je 5, Wundklee 6, Ringelblumen 2, Kornblumen 2.

**VOELKERS Kräutertee** enthält Folliculi Sennae, Fol. Uvae ursi, Herb. centaury, Flor. Stoechados, Stipit. Juniperi, Cort. frangulae, Fruct. Coriandri, Herb. Millefolii und Herb. Bursae pastoris (JUCKENACK und GRIEBEL).

**WEBERS Alpenkräutertee** nach BUCHHEISTERS Vorschriftenbuch: Fol. Sennae, Fol. Mentha pip., Fol. Farfarae, Herb. Asperulae, Lign. Guajaci, Lign. Sassafras, Rad. Althaeae, Rad. Liquiritiae ää 40,0, Fruct. Foeniculi, Herb. Millefolii, Flor. Acaciae, Flor. Carthami tinct. ää 4,0, Flor. Sambuci 2,0.

**WEGENERS Tee** besteht aus 10 T. Veilchenblättern, 7 T. Schafgarbenblüte, 25 T. russ. Süßholz, 30 T. Eibischblättern, 20 T. Ehrenpreis, 50 T. Sennesblättern, 30 T. Fenchel, 15 T. russ. Knöterich, 5 T. entharzten Sennesblättern, 25 T. Fliederblüten und 20 T. Faulbaumrinde.

**WEGSCHEIDERS Tee** besteht aus Fol. Jugland., Fol. Sennae ää 2,0, Fruct. Foeniculi 8,0 Rad. Althaeae 30,0, Rad. Liquirit. 15,0, Sem. Lini 43,0 (MAERKER) oder aus Fol. Sennae 10,0 Fruct. Foeniculi, Rad. Liquirit., Sem. Lini ää 20,0, Rad. Althaeae 30,0 (SCHACHS).

## Sera, Vaccinen und Bakterienpräparate.

Die zuerst von v. BEHRING bei der Behandlung der Diphtherie angewandte Serumtherapie (Orotherapie, Orrhotherapie) ist ein Ergebnis der modernen Bakteriologie, welche erwies, daß alle Infektionskrankheiten auf die Tätigkeit spezifischer Mikroorganismen zurückzuführen sind, daß der befallene Organismus im Kampfe gegen die Eindringlinge Schutzstoffe im Blutserum bildet, und daß das mit Schutzstoffen beladene Blutserum als Heilmittel angewandt werden kann. Nach neuerer Forschung soll außer durch die spezifischen Heilstoffe des schutzstoffhaltigen Serums eine Heilwirkung des Serums auch dadurch erfolgen, daß die parenterale Zufuhr von Eiweiß eine Reizsteigerung der normal im Körper vorhandenen Schutzkräfte herbeiführt (sog. Protoplasmaaktivierung). Die Erfahrungen, die mit unspezifischen Eiweißstoffen gemacht worden sind, machen es wahrscheinlich, daß neben der spezifischen Wirkung auch eine unspezifische zur Geltung kommt, jedoch dürften die spezifischen Schutzstoffe für die Heilwirkung ausschlaggebend sein.

Eine Infektion kommt dadurch zustande, daß der zugehörige spezifische Erreger in den Körper eindringt und sich nach Überwindung der Abwehrkräfte des Körpers vermehrt. Die pathogenen Mikroorganismen erzeugen dabei im Organismus spezifische Stoffwechselprodukte (Toxine, Bakterientoxine), die, in hohem Grade giftig, den größten Teil der bekannten spezifischen Krankheitssymptome bedingen. Die Vermehrung der Bakterien selbst spielt demgegenüber nur eine geringe Rolle. Nur selten, z. B. bei der Pest, steht die schrankenlose Vermehrung der Bakterien im befallenen Organismus im Vordergrund. Die eingedrungenen Bakterien, die mit ihren Angriffstoffen (Aggressine) die Schutzstoffe des Organismus neutralisieren, bekämpft der Körper teils mit einer Überproduktion von Abwehrstoffen, teils durch eine allergische Zellumstimmung, wodurch auch die nach vielen Infektionskrankheiten zeitweise oder dauernd eintretende Unempfindlichkeit (Immunität) gegen die gleiche Infektion bedingt wird. Von vornherein sind in dem tierischen (menschlichen) Blut gewisse Schutzstoffe (Alexine) mehr oder weniger enthalten. Diese haben ähnlich wie Enzyme die Fähigkeit, die eingedrungenen Mikroorganismen aufzulösen und dadurch zu töten. Sie setzen sich in der Hauptsache aus den eigentlichen Alexinen, den bakterienauflösenden Substanzen zusammen, umfassen aber außerdem auch noch die Opsonine

(Lockstoffe) und die Leukine (Absonderung der weißen Blutkörperchen). Je nachdem das Blut weniger oder mehr von diesen Alexinen enthält, wird es weniger oder mehr imstande sein, etwa eingewanderte Mikroorganismen abzutöten. Neben diesen Alexinen erzeugt der erkrankte Organismus auf den Reiz der von den eingedrungenen Bakterien abgesonderten Giftstoffe (Toxine) Gegengifte (Antitoxine), welche die Giftwirkung der Toxine neutralisieren und eingewanderte Mikroorganismen gleichzeitig in ihrer Entwicklung hemmen. Sie sind ebenfalls streng spezifisch.

Eine Infektionskrankheit geht also nach der heutigen Anschauung in Genesung über, wenn die Menge der Abwehrstoffe und Gegengifte die der Angriffskräfte (Aggressine) und Toxine überwiegt; und sie verläuft letal, wenn der Körper nicht mehr imstande ist, die nötigen Mengen von Alexinen und Antitoxinen zu erzeugen. Die Toxine sind Stoffwechselprodukte der Bakterien, die teils an die Bakterienzellen gebunden bleiben und nur bei ihrem Zugrundegehen frei werden (Endotoxine), teils von der lebenden Zelle abgesondert werden (Ektotoxine). Doch ist die strenge Scheidung kaum gerechtfertigt, da beide nebeneinander vorkommen. Die Bildungsstätte der Antitoxine und übrigen Schutzstoffe ist noch unbekannt. Wir wissen zwar, daß aus den Leukocyten die Leukine, aus den Blutplättchen die Plakine stammen, sind aber über die Bildungsstätten der Lysine noch ziemlich im Dunkeln. Vermutlich sind die Milz, das Knochenmark und die Lymphdrüsen vorwiegend beteiligt, doch können anscheinend alle besonders disponierten Zellen (Endothelien, Schleimhautepithelien, Kupfersche Sternzellen) Schutzstoffe liefern. Hierdurch würde sich die sog. lokale Immunität, wie wir sie an Schleimhäuten zuweilen beobachten (Gonorrhöe) zwanglos erklären lassen.

Ein Körper, welcher eine bestimmte Infektionskrankheit überstanden hat, ist gegen diese Krankheit nunmehr kürzere oder längere Zeit unempfindlich (immun) geworden. Diese Immunität ist nur relativ, nie absolut, d. h. bei starker Infektion oder anderen Einflüssen kann der Schutz durchbrochen werden und erneute Krankheit auftreten, oder es kommt zu einer Krankheit mit wesentlich milderem Verlauf. Neuerdings neigt man aber auch dazu, bei vielen Infektionskrankheiten (besonders Tuberkulose) eine Umstimmung der Körperzellen (allergischer Zustand) anzunehmen, der weniger auf der Bildung der Schutzstoffe als vielmehr auf einer reaktiven Zelländerung beruht, die nicht an ein bestimmtes Gewebe gebunden, den ganzen Organismus in einen abwehrbereiten Zustand versetzt. Diese Feststellungen haben besonders bei der Lehre der Tuberkuloseinfektion eine große Wertung gefunden.

Diese Immunisierung eines Organismus durch Überstehen einer Infektion hat man in doppelter Weise therapeutisch auszunutzen verstanden; die beiden hiernach sich ergebenden Heilmethoden werden als Vaccinetherapie (aktive Immunisierung, s. S. 714) und Serumtherapie (passive Immunisierung) unterschieden.

Bei der aktiven Immunisierung durch schonend abgetötete oder abgeschwächte Erreger (Vaccinen) wird der Organismus gezwungen, die antitoxischen und antibakteriellen Schutzstoffe selbst zu bilden oder in die Lage versetzt, eine leichte Erkrankung (z. B. Pocken) durchzumachen, die genügt, um den für die Immunität nötigen Schutzstoff oder Allergie hervorzurufen. Die wichtigsten Krankheiten, bei denen die aktive Immunisierung große Erfolge erzielt hat, sind Pocken, Hundswut, Typhus und Cholera. Bei anderen Erkrankungen ist der Erfolg noch umstritten.

In der Serumtherapie wird Blutserum von Tieren angewandt, in dem durch Behandlung der Tiere mit den Toxinen der Krankheitserreger oder mit den letzteren selbst Antitoxine und bakterientötende Stoffe gebildet worden sind. Die Hauptwirkung kommt den Antitoxinen zu, die die von den Bakterien erzeugten Giftstoffe unschädlich machen. Neben der spezifischen Wirkung der Antitoxine

kommt hierbei auch eine Wirkung durch parenterale Eiweißzufuhr zur Geltung. Die passive Immunisierung wird sowohl in der Krankheit selbst (z. B. Diphtherie) wie auch prophylaktisch angewandt (Tetanus). Eine Gefahr besteht insofern, als der menschliche Organismus nach einmaliger Zufuhr von Serum in einen Zustand von Überempfindlichkeit (Anaphylaxie) geraten kann, der bei erneuter Serumzufuhr den sog. anaphylaktischen Chok auslöst. Die Ursache der Anaphylaxie ist noch dunkel; es scheint, als ob durch das Zusammentreffen des Serums mit Antiserumstoffen, die bei der ersten Injektion erzeugt worden sind, ein giftiger Körper gebildet wird, der den Symptomkomplex der Anaphylaxie erzeugt (Lungenblähung durch Quellung der Alveolarendothelien, Herzstillstand). Vielleicht kommen aber auch nur Stoffe in Frage, die das Schutzkolloid der im Blute gelösten Eiweißstoffe zerstören und dadurch Gerinnungstoffe bilden, die den anaphylaktischen Chok geben.

Die aktive und passive Immunisierung wird bei manchen Krankheitsfällen auch gleichzeitig vorgenommen. Man gibt abgetötete Erreger und Immunserum (sensibilisierte Vaccinen nach BESREDKA); durch die Injektion von Toxin-Antitoxingemischen (nach BEHRING) ist besonders bei stark giftigen Toxinen (Simultanimpfungen) mit großem Erfolge erprobt worden. An Stelle des Blutserums von Tieren kann man auch, wie Versuche der letzten Zeit gelehrt haben, das Serum von Krankheitsrekonvaleszenten verwerten (Rekonvaleszentenserum). Das Verfahren findet prophylaktisch und therapeutisch besonders bei Masern Anwendung, doch stehen der ausgedehnten Anwendung des Verfahrens naturgemäß viele Hindernisse entgegen.

## Sera. Heilsera. Siehe auch S. 1361.

Die Heilsera werden eingeteilt in antitoxische und antiinfektiöse oder antibakterielle Sera. Außerdem gibt es Sera, die gleichzeitig antitoxisch und antiinfektiös wirken.

**Gewinnung.** Für die Gewinnung der antitoxischen Heilsera werden Pferde, Esel, Maultiere, Rinder, Ziegen und Schafe verwendet, die eine gewisse Zeit mit den aus Kulturen der Krankheitserreger gewonnenen Toxinen behandelt werden. Hauptsächlich werden Pferde verwendet, weil diese das Serum in größter Menge liefern. Einem Pferde können bei einem Aderlaß etwa 4–6 l Blut ohne Schädigung des Tieres entnommen werden. Es wird in keimfreien hohen Glasgefäßen aufgefangen und zur Abscheidung des Serums 36–48 Stunden an einem kühlen Ort stehen gelassen. Über dem geronnenen Blutkuchen steht dann das klare, hellgelbe Serum, dessen Menge etwa die Hälfte der Blutmenge beträgt, und das durch einen Heber von dem Blutkuchen abgezogen wird. Aus dem Blutkuchen scheidet sich bei zweitägigem Stehen noch eine weitere Menge Serum ab, etwa 5–8%, das meist etwas rötlich gefärbt, aber auch brauchbar ist. In den Sammelflaschen wird das Serum im Eisschrank aufbewahrt, wobei sich noch in dem Serum enthaltene rote Blutkörperchen absetzen, von denen das Serum dann wieder durch Abhebern getrennt wird. Bei der Gewinnung des Serums ist das Hineingelangen von Fäulniskeimen, Schimmelpilzen und anderen Keimen sorgfältig zu verhüten, weil das Serum sonst rasch verdirbt. Ein nachträgliches Keimfreimachen kann nur durch Kerzenfiltration erfolgen. Vielfach wird das Serum zur Verhütung einer Zersetzung auch mit Phenol (0,5%) oder Kresol (0,4%) versetzt. Nachdem das Serum durch längeres Aufbewahren im Eisschrank vollständig klar geworden ist, wird es auf Keimfreiheit und auf Wirksamkeit geprüft und dann in kleine keimfreie Gläser, die mit keimfrei gemachten Gummistopfen zu verschließen sind, oder in Ampullen abgefüllt.

Antiinfektiöse (antibakterielle) Sera. Diese werden dadurch gewonnen, daß man die Tiere anstatt mit den Toxinen aus Bakterienkulturen mit den lebenden Krankheitserregern behandelt. Dabei verwendet man meist zuerst durch Erhitzen abgetötete Bakterienkulturen, dann solche, die durch weniger starkes Erhitzen abgeschwächt sind und schließlich virulente Kulturen. Die Gewinnung des Serums erfolgt dann in gleicher Weise wie bei den antitoxischen Seren.

Trockensera werden durch Eintrocknen der Sera unter vermindertem Druck bei 30° bis höchstens 35° gewonnen. Sie werden in Einzelgaben in Ampullen gefüllt und in diesem beim Gebrauch wieder in keimfreiem Wasser gelöst.

**Staatliche Prüfung der Heilsera.** Bei der Wertbestimmung und Kontrolle der Heilsera, wie sie im Staatlichen Institut für experimentelle Therapie in Frankfurt a. M. ausgeübt wird, hat man nach und nach eine Reihe praktischer Erfahrungen gesammelt, die zur Ausarbeitung

ganz bestimmter technischer Maßnahmen bei den amtlichen Serumprüfungen geführt haben. Die Prüfung beginnt bereits an der Fabrikationsstätte mit der Kontrolle der dort behandelten Tiere und der Beaufsichtigung der Serumbereitung. Die fertigen Sera werden dann in Frankfurt a. M. nach zwei Richtungen hin geprüft: auf Unschädlichkeit und auf ihren antitoxischen bzw. antibakteriellen Wert.

Prüfung auf Unschädlichkeit. Als unschädlich wird die eingesandte Probe angesehen, wenn sie 1. völlig klar und frei von gröberen Niederschlägen ist; 2. keine Keime enthält bzw. bei den für die Tierarztpraxis bestimmten Seren den erlaubten Keimgehalt von 100 Keimen im Kubikzentimeter nicht überschreitet; 3. nicht mehr als 0,5% Phenol oder 0,4% Trikresol enthält und 4. frei von Toxinen, besonders Tetanustoxinen ist.

Nach der makroskopischen Besichtigung wird das Serum nach den üblichen Methoden der Bakteriologie auf Keimfreiheit geprüft. Dann werden zur Prüfung auf den Phenolgehalt einer Maus 0,5 ccm des Serums injiziert. Zeigt diese Maus keine oder nur geringe Vergiftungserscheinungen, so übersteigt die Menge des zugesetzten Konservierungsmittels das erlaubte Maß nicht. Schließlich werden die für Menschen bestimmten Sera auch noch auf Tetanuskeime geprüft, indem man Meerschweinchen 10 ccm davon subcutan injiziert. Bleiben die Tiere gesund, so ist das Serum frei von Tetanuskeimen und anderen schädlichen Beimengungen.

Die Prüfung der einzelnen Sera auf den Wirkungswert, die der Prüfung auf Unschädlichkeit folgt, ist keine eigentliche Eichung der Sera; sie soll vielmehr nur feststellen, ob der von der Fabrik angegebene Wert mindestens vorhanden ist. Minderwertige Präparate werden zurückgewiesen, höherwertige dagegen zugelassen. Je nach der Zugehörigkeit zu den antitoxischen oder antibakteriellen Seren ist die Prüfungsmethode verschieden.

Die antitoxischen Sera, z. B. Diphtherie- und Tetanusserum, werden auf Grund der Bestimmung ihrer Immunisierungseinheiten, d. h. ihres Gehalts an Antitoxinen bewertet. Es geschieht dies durch Vergleiche mit einem Standardserum.

Die Prüfung eines antiinfektiösen Serums erfolgt mit Hilfe von Meerschweinchen, die mit den Krankheitserregern infiziert sind. So benutzt man zur Prüfung des Tuberkulins tuberkulös gemachte Meerschweinchen, indem man die Wirkung eines Standardtuberkulins mit derjenigen des zu prüfenden Präparates vergleicht. Zeigen sich Differenzen, so wird das geprüfte Präparat, wenn es minderwertig ist, beanstandet; im anderen Falle, falls es kräftiger wirkend ist, wird der Fabrik mitgeteilt, wie stark das Tuberkulin zu verdünnen ist, damit seine Wirkung der des Standardtuberkulins entspricht.

Die in dem Institut für experimentelle Therapie in Frankfurt a. M. geprüften Sera und Impfstoffe müssen nach einer preußischen Ministerialverfügung vom 16. Juni 1922 auf den Gefäßen und Etiketten, in Anpreisungen und Gebrauchsanweisungen als „staatlich geprüft“ bezeichnet werden. Sera und Impfstoffe, die nur zur fakultativen (provisorischen) Prüfung zugelassen sind, müssen als „provisorisch staatlich geprüft“ bezeichnet werden.

**Botulismus-Antitoxin** HÖCHST, Antitoxisches Botulismus-Serum, wird von den **FARBWERKEN HÖCHST** auf Veranlassung des Staates hergestellt durch Behandlung von Pferden mit den Toxinen des *Bacillus botulinus*. Es enthält das Gegengift gegen die von dem *Bacillus* in Nahrungsmitteln und Konserven gebildeten Gifte, die zu den durch verdorbene Nahrungsmittel hervorgerufenen Vergiftungen führen. Es ist zur Haltbarmachung mit 0,5% Phenol versetzt und ist mindestens 5 Jahre haltbar. — Anwendung. In Ampullen zu 50 ccm gegen Fleisch-, Fisch-, Gemüsekonserven-Vergiftung, möglichst frühzeitig intramuskuläre Injektionen von 50–100 ccm, nach 12–24 Stunden und an den folgenden Tagen zu wiederholen. In schweren Fällen auch intravenös 50 ccm oder intralumbal 20–40 ccm nach Ablassen einer etwas größeren Menge Lumbalflüssigkeit.

**Coli-Serum** HÖCHST wird hergestellt durch Immunisierung von Pferden mit Colistämmen aus besonders schweren Intoxikationen bei Säuglingen. In Ampullen zu 10 ccm gegen Coli-Erkrankungen der Kinder. Intramuskuläre Injektion von 10 ccm möglichst schon beim ersten Auftreten von Vergiftungserscheinungen. Bei größeren Kindern werden entsprechend größere Gaben angewandt.

**Diphtherie-Heilserum. Serum antidiphthericum (Germ.). Antidiphtheric Serum. Sérum antidiphthérique. BEHRINGS Diphtherie-Heilmittel.**

Diphtherie-Heilserum ist Blutserum von Pferden oder Maultieren, die gegen das Diphtheriegift immunisiert sind. Es darf nur in den Handel gebracht werden, nachdem es durch das staatliche Institut für experimentelle Therapie zu Frankfurt a. M. auf seinen Gehalt an Immunisierungseinheiten (= I.-E.), auf Keimfreiheit

und Gehalt an Konservierungsmitteln (Phenol oder Kresol) geprüft und zum Verkaufe zugelassen worden ist.

Diphtherie-Heilserum wird in flüssiger und in fester Form in Fläschchen, die mit Gummistopfen verschlossen sind, oder in zugeschmolzenen Glasampullen in den Handel gebracht.

Die Gefäße tragen eine Aufschrift, die Angaben über die Fabrikationsstätte, über den Inhalt des Gefäßes in I.-E. sowie die Kontrollnummer enthält. Die Aufschrift enthält außerdem Angaben über den Inhalt in Kubikzentimetern oder Gramm und den Antitoxingehalt eines Kubikzentimeters oder eines Zehntel-Gramms.

Der Verschuß der Fläschchen ist staatlich plombiert. Auf der einen Seite der Plombe befindet sich ein Stempelzeichen der amtlichen Prüfungsstelle, auf der anderen Seite der Plombe eine Zahl, die die im Gesamtinhalt vorhandenen I.-E. angibt.

Flüssiges Diphtherie-Heilserum ist gelblich; es ist klar oder enthält höchstens einen geringen Bodensatz und zeigt den Geruch des Konservierungsmittels. Flüssiges Diphtherie-Heilserum mit starker, bleibender Trübung oder stärkerem Bodensatz darf nicht abgegeben werden. In 1 ccm müssen mindestens 350 I.-E. enthalten sein (*Amer.* 250 I.-E., *Gall., Helv.* 200 I.-E.).

Diphtherie-Heilserum, das 500 und mehr I.-E. in 1 ccm enthält, gilt als hochwertiges Serum.

Festes Diphtherie-Heilserum ist getrocknetes, hochwertiges Diphtherie-Heilserum, das in 1 g mindestens 5000 I.-E. (*Amer.* 4000) enthält und keinerlei antiseptische oder sonstige differente Zusätze erhalten hat; es wird in Vakuumröhrchen aufbewahrt. Gelbe, durchsichtige Blättchen oder ein gelblichweißes Pulver. Es muß sich in 10 T. Wasser zu einer in Farbe und Aussehen dem flüssigen Diphtherie-Heilserum entsprechenden Flüssigkeit lösen. Die Lösung ist durch Zusatz von 10 T. sterilisiertem Wasser in einem sterilisierten Fläschchen vor der Abgabe jedesmal frisch zu bereiten; sie muß bis auf kleine Eiweißflockchen klar sein.

Die Diphtherie-Heilsera werden außer durch die Aufschrift durch die Farbe der Umhüllung gekennzeichnet; die Farbe ist bei 200 I.-E. gelb, 500 I.-E. grün, 1000 I.-E. weiß, 1500 I.-E. rot, 2000 I.-E. violett, 3000 I.-E. blau, 4000 I.-E. weiß mit gelbem Querstreifen, 6000 I.-E. weiß mit grünem Querstreifen, 8000 I.-E. weiß mit rotem Querstreifen.

Nach einer Vereinbarung zwischen allen Diphtherie-Heilserum herstellenden Firmen wird seit dem 1. Juni 1920 nur noch Diphtherieserum in nachgenannten Packungen hergestellt und in den Handel gebracht:

Nr. II 400fach 1000 I.-E.	Nr. III D 500fach 1500 I.-E.
„ III 400fach 1500 „	„ IV D 500fach 2000 „
„ IV 400fach 2000 „	„ VIII D 500fach 4000 „
„ V 400fach 3000 „	

Wenn also ein Arzt für eine Einspritzung eine größere Anzahl Immunitätseinheiten vorschreibt, so müssen entweder zwei Ampullen von gleicher Stärke genommen oder aber je nach der gewünschten Menge Immunitätseinheiten soviel von dem Inhalt einer stärkeren Ampulle in die Spritze eingezogen werden, als der verlangten Menge Immunitätseinheiten entspricht.

An Stelle der Packung Nr. 0 = 200 I.-E., welche früher besonders zu Immunisierungszwecken benutzt wurde, bringen die BEHRINGWERKE A.-G. in Marburg a. d. Lahn ein „Diphtherie-Immunserum“ mit 200 I.-E. in den Handel.

**Wertbestimmung.** In dem staatlichen Institut für experimentelle Therapie zu Frankfurt a. M. wird die Feststellung der Immunisierungseinheiten auf Grund des EHRLICHschen Verfahrens ausgeführt. Man vergleicht dabei die Wirksamkeit des zu prüfenden Serums mit einem Testserum von bekanntem Antitoxingehalt. Als Immunisierungseinheit bezeichnet man die kleinste Antitoxinmenge, die imstande ist, eine EHRLICHsche Einheit eines Diphtherietoxins

unschädlich zu machen, so daß eine Mischung von einer Antitoxineinheit mit einer Toxineinheit bei einem Versuchstier keine Vergiftungserscheinungen mehr hervorruft.

Eine EHRLICHSche Toxineinheit bedeutet die Menge Toxin, die 100 Meerschweinchen von 250 g Körpergewicht innerhalb 4 Tagen zu töten vermag. Eine Toxinlösung, die diese Toxineinheit in 1 ccm enthält, von der also  $\frac{1}{100}$  ccm die tödliche Dosis für ein Meerschweinchen von 250 g darstellt, wird als Einfach-Normal bezeichnet.

**Abgabe.** Diphtherieserum darf abgesehen vom Großhandel nur in Apotheken feilgehalten und verkauft werden. Diphtherieserum darf nur auf schriftliche, mit Datum und Unterschrift versehene Anweisung eines Arztes (Tierarztes) abgegeben werden. Eine wiederholte Abgabe ist ohne jedesmal erneute ärztliche Anweisung nicht gestattet.

Diphtherieserum mit bleibenden Trübungen oder stärkerem Bodensatz, sowie Serum einer bestimmten Kontrollnummer, dessen Einziehung verfügt wurde, darf nicht abgegeben werden.

**Aufbewahrung.** Das Diphtherieserum ist vor Licht geschützt an einem kühlen, aber frostfreien Ort aufzubewahren, da es durch Gefrieren nach den bisherigen Beobachtungen eine bleibende Trübung erfahren kann. Nach *Helv.* vorsichtig.

**Anwendung.** Schutzimpfung. Zum Schutz gesunder Personen aus der Umgebung Diphtheriekranker dienen subcutane, intramuskuläre oder intravenöse Injektionen von 500 bis 1000 I.-E.

Heilimpfung. Zur Heilimpfung empfiehlt sich die möglichst frühzeitige Anwendung ausreichender Antitoxinmengen und, wenn nötig, Wiederholung der Injektion nach 24 Stunden. Die Injektion erfolgt intramuskulär oder, wenn die Schwere des Krankheitsfalles eine möglichst rasche Resorption des Serums erfordert, intravenös. Bei leichteren Krankheitsfällen, d. h. bei Patienten mit geringem Halsbelag, leichtem Fieber und ohne wesentliche Störungen des Allgemeinbefindens genügt, je nach Alter und Größe des Patienten, die Injektion von 1500—3000 I.-E. Dem entspricht der Inhalt der Ampullen Nr. III, Nr. IV, Nr. V, Nr. III D und Nr. IV D. Bei schweren Fällen ist die Injektion von 3000—10000 I.-E. erforderlich. Bei schwersten Fällen sind intramuskuläre und möglichst auch intravenöse Injektionen noch größerer Mengen von Diphtherie-Heilserum und Wiederholung der Injektion in 12—24 Stunden notwendig.

Lokale Anwendung. Zur lokalen Anwendung wird 1 T. 400faches Diphtherie-Heilserum mit 29 Teilen physiologischer Kochsalzlösung oder 0,5%iger Phenollösung verdünnt. Bei erwachsenen Personen dient diese Serumverdünnung zum Gurgeln, bei Kindern wird sie mit einem einfachen Spray eingeblasen. Bei Nasendiphtherie durchtränkt man mit dem verdünnten Serum Tampons und tamponiert mit diesen die Nase aus. Bei Augendiphtherie bringt man die Serumverdünnung direkt in den Konjunktivalsack und unterstützt diese Maßnahme durch Auflegen von mit Serumverdünnung getränkter Gaze auf die erkrankten Augen. Wunddiphtherie und Nabeldiphtherie der Neugeborenen wird durch Auflegen von serumgetränkter Gaze oder Bestreuen mit getrocknetem Diphtherieserum in Pulverform behandelt.

Neben der lokalen Behandlung muß stets die allgemeine Behandlung durch intramuskuläre oder intravenöse Injektion des Serums vorgenommen werden.

**Serum antidiphthericum purificatum** (Amer.) ist eine Lösung der aus dem Diphtherie-Heilserum isolierten antitoxinhaltigen Globuline in Natriumchloridlösung mit einem Gehalt von 0,6—0,9% Natriumchlorid. Es soll mindestens 250 I.-E. in 1 ccm enthalten.

**Diphtherie-Heilmittel „Elo“, Elektro-Diphtherie-Serum HÖCHST,** ist ein nach einem Verfahren von Prof. RUPPEL durch Elektro-Osmose gereinigtes Diphtherie-Heilserum. Es ist vollkommen frei von Blutsalzen, Fetten, Lipoiden und Cholesterin, ferner von Euglobin und Albumin, sowie von allen im tierischen Blutserum enthaltenen Eiweißabbauprodukten, wie Aminosäuren, Albumosen und Peptonen. Die Lösung des durch Elektro-Osmose gereinigten antitoxischen Eiweißes (Pseudoglobulin) ist durch Salzzusatz blutisotonisch gemacht. Das gereinigte Serum ist jahrelang haltbar, eine Abschwächung des Antitoxingehaltes findet nicht statt. Infolge der Beseitigung des Euglobulins ist die Anaphylaxiewirkung des Serums stark eingeschränkt. Es kommt in Abfüllungen mit 1000 I.-E. in 2,5 ccm (Schutzdosis) und 3000 I.-E. in 7,5 ccm (Heildosis) in den Handel.

**Diphtherie-Rinderserum.** Die Behandlung mit Pferdeserum hinterläßt bei einzelnen Menschen eine vorübergehende Überempfindlichkeit gegen das artfremde Eiweiß. Diese kann sich bei einer zweiten Injektion von Pferdeserum, falls sie später als 7 Tage nach der ersten erfolgt, in Exanthenen und Ödemen bemerkbar machen. Die schwereren Erscheinungen, wie sie bei Versuchstieren bekannt sind, treten dagegen beim Menschen kaum auf.

Die Entstehung einer derartigen Überempfindlichkeit gegen Pferdeserum läßt sich mit Sicherheit vermeiden, wenn zur Schutzimpfung ein Diphtherie-Heilserum verwandt wird, das durch Immunisierung von Rindern gewonnen ist. Das Diphtherie-Rinderserum dient also in erster Linie zur prophylaktischen Impfung.

In gleicher Weise werden auch **Diphtherie-Hammelserum** und **Diphtherie-Ziegenserum** verwendet.

**Diphtherie-Schutzmittel** „T.A.“ von BEHRING, modifiziert nach BIBER (BEHRINGWERKE, Marburg a. d. Lahn) ist ein für den Menschen ungiftiges Gemisch von Diphtherietoxin und Diphtherieantitoxin. Es veranlaßt im menschlichen Körper die Bildung von Schutzstoffen gegen die Diphtherie. Zur Schutzimpfung ist zweimalige Injektion von 0,4 ccm erforderlich mit einem Zwischenraum von 10 Tagen, subcutan an der Brust. Die Schutzwirkung dauert jahrelang an. Kinder unter 6 Monaten sind von der Impfung auszuschließen.

**Diphtherie-Schutzimpfstoff** HÖCHST ist ebenfalls eine Mischung von Toxin mit Antitoxinen, die so eingestellt ist, daß bei geringster Giftigkeit eine möglichst ausgiebige Immunisierung erzielt wird.

**Diphtherie-Testgift** „T. L.“ (BEHRINGWERKE, Marburg a. d. Lahn) dient zur Bestimmung von Diphtherie-Antitoxin nach ROEMERS Intracutanverfahren. In Flaschen zu 10 ccm.

**Diphtherie-Testserum** dient zur Kontrolle des Testgiftes T. L. In Flaschen zu 10 ccm.

**Diphtherie-Gift**  $\frac{D\ G\ 7}{100}$  (BEHRINGWERKE, Marburg a. d. Lahn) dient zur Diphtherie-Hautreaktion nach SCHICK.

**Schick-Test** (FARBWERKE HÖCHST). Zur Feststellung, ob bei Kindern bereits ein natürlicher Schutz gegen Diphtheriekrankung vorhanden ist, wird intracutan eine geringe Menge (etwa  $\frac{1}{50}$  dos. let. Diphtherietoxin für ein Meerschweinchen) am Oberarm eingespritzt. Positiv ist die Reaktion, wenn an der Injektionsstelle innerhalb der nächsten Tage eine umschriebene Rötung und Schwellung eintritt.

Auf diese Weise können bei Massenuntersuchungen in Schulen die Infektionsempfänglichen ausgesondert und der prophylaktischen Schutzimpfung zugeführt werden.

**Erhitzter Schicktest** (FARBWERKE HÖCHST). Durch Erhitzen wird die Giftigkeit der Testflüssigkeit stark herabgemindert; die Injektion der gleichen Menge am andern Arm dient als Kontrolle zur Ausschaltung unspezifischer Reaktionen. Beide Teste sind nach Gebrauchsanweisung nur verdünnt zu verwenden. Die Verdünnungen sind höchstens 2 Tage haltbar.

**Dysenterie-Serum HÖCHST. Ruhrserum.** Da die ansteckende Ruhr der gemäßigten Zone durch drei verschiedene Arten von Ruhrbacillen hervorgerufen wird, nämlich 1. KRUSE-SHIGASche Ruhrbacillen, 2. FLEXNERSche Ruhrbacillen und 3. HIS-RUSSELSche „Y“-Ruhrbacillen, verwendet man bei der Behandlung der Ruhr zunächst ein polyvalentes Dysenterieserum, das gegen sämtliche drei Ruhrerreger antitoxisch und antibakteriell wirkt. Wenn durch die bakteriologische Untersuchung festgestellt ist, welcher Ruhrerreger in Frage kommt, wird die Behandlung mit dem speziellen Serum fortgesetzt. Die FARBWERKE HÖCHST bringen folgende Sorten von Dysenterieserum in Ampullen zu 10, 20, 30 und 50 ccm in den Handel: Dysenterieserum „Höchst“, 1. polyvalent gegen SHIGA-KRUSE-FLEXNER- und Y-Stämme, einfach und zweifach „hochwertig“, 2. gegen SHIGA-KRUSE-Stämme einfach und zweifach „hochwertig“, 3. gegen FLEXNER-Stämme, 4. gegen Y-Stämme.

Ein Dysenterieserum, von dem 0,001 ccm eine mehrfach tödliche Giftdosis für eine weiße Maus neutralisiert, so daß das Versuchstier am Leben bleibt, heißt einfach. Ein zweifaches Serum wirkt genau so in der Menge von 0,0005 ccm. Dieses letztere Serum wird auch als hochwertig bezeichnet.

**Anwendung.** Zur Schutzimpfung bei Infektionsgefahr dient eine intramuskuläre Injektion von 10 ccm des polyvalenten Dysenterieserums. Die Heilimpfung dient zur Bekämpfung der Vergiftungserscheinungen und zur Verhütung der toxischen Nachkrankheiten. Man injiziert 20–50 ccm intramuskulär und wiederholt gegebenenfalls die Injektion nach 24 Stunden. In schweren Fällen empfiehlt sich die Verwendung des hochwertigen Serums, in schwersten Fällen sind größere Dosen intramuskulär oder aber intravenöse Injektionen von 10–20 ccm anzuraten.

**Gas-Oedem-Serum HÖCHST** ist Blutserum von Tieren, die mit Kulturen der Gasödem-bacillen, des WELCH-FRÄNKELschen Gasbacillus (KOCHScher Bacillus des malignen Ödems) und des Pararanschbrandbacillus (KITTScher Rauschbrandbacillus) behandelt sind. — Anwendung. Als Schutzmittel gegen die Infektion bei Verletzungen, die mit einer Verunreinigung der Wunden durch Erde verbunden sind. Möglichst frühzeitige Injektionen von 20 ccm in die Muskulatur in der Nähe der Wunde, rumpfaufwärts, innerhalb der ersten 3 Tage mehrfach wiederholte Injektionen von je 10 ccm. Mit der ersten Injektion wird eine Injektion von Tetanus-Antitoxin verbunden.

**Anaeroben-Serum HÖCHST** ist ein Gasödem-Tetanusserum, das die Schutzstoffe gegen die beiden häufigsten Gasödem-bacillen und Tetanus-Antitoxin enthält. Der Gehalt an Tetanus-Antitoxin wird staatlich geprüft, er beträgt 20 A.-E. in 20 ccm. In Ampullen zu 20 ccm. —

**Anwendung.** Als Schutz- und Heilmittel bei Verletzungen, die mit einer Verunreinigung der Wunde durch Erde verbunden sind und bei puerperaler Anaerobieninfektion. Bei Verdacht einer Infektion wird die Schutzdosis von 20 ccm injiziert.

**Grippe-Serum** HÖCHST ist ein polyvalentes, antibakterielles Serum gegen die drei kombinierten Erreger der Grippe: Influenzabacillen, pathogene Streptokokken und Pneumokokken. Es enthält kein Phenol oder Kresol. Es kommt in Ampullen und Flaschen zu 25 und 50 ccm in den Handel.

**Anwendung.** Möglichst frühzeitige Injektion von 20–25 ccm intramuskulär. In schweren Fällen Wiederholung nach 24 Stunden, oder intravenöse Injektion großer Mengen. In leichten Fällen wird es auch innerlich zu täglich 50 ccm und mehr angewandt.

**Meningokokken-Serum** HÖCHST. Serum von Pferden, die mit abgetöteten Kulturen des *Diplococcus intercellularis* immunisiert wurden. Das Serum enthält 0,5% Phenol. Es kommt in Fläschchen zu 10 ccm und 20 ccm in den Handel. **Anwendung.** Zur Behandlung der epidemischen Genickstarre dienen intralumbale Injektionen von etwa 20 ccm nach vorherigem Ablassen von einer entsprechenden Menge Lumbalflüssigkeit. Eiter wird mit dem Serum ausgespült. Bei komplizierter Meningokokken-Sepsis werden gleichzeitig intramuskuläre oder intravenöse Injektionen von 20 ccm angewandt, die an den folgenden Tagen wiederholt werden. Für Kinder genügen die halben Gaben. Für die Schutzimpfung werden 10 ccm subcutan oder intramuskulär injiziert.

**Milzbrand-Serum** HÖCHST *ad usum humanum* ist ein hochwertiges antibakterielles Serum mit einem Zusatz von 0,5% Phenol. In Fläschchen zu 10 und 25 ccm. **Anwendung.** Zur Verhütung der Milzbrandsepsis bei Milzbrandinfektion des Menschen 20 ccm intramuskulär. Bei bereits eingetretener Blutinfektion gleichzeitig 20 ccm und mehr intravenös, in eintägigen Zwischenräumen zu wiederholen.

**Pneumokokken-Serum** HÖCHST. Polyvalentes Serum von Pferden, die mit einer größeren Anzahl serologisch verschiedener Pneumokokkenstämme immunisiert sind. Es dient zur Bekämpfung der allgemeinen Blutinfektion bei Pneumokokken-Erkrankung, besonders auch bei croupöser Pneumonie. Flüssig, in Flaschen oder Ampullen zu 10, 25 und 50 ccm. Fest, als staubfeines Pulver in Gläsern zu 1 g.

**Rotlauf-Serum** HÖCHST *ad usum humanum*, staatlich geprüft. Das Serum wird durch Immunisierung von Pferden mit Rotlaufkulturen hergestellt. In Ampullen zu 10 ccm. Einmalige intramuskuläre Injektion von 15–20 ccm bei Hauterkrankungen (Erysipeloid), die durch Infektion mit Schweinerotlaufregger hervorgerufen sind.

**Schlangengift-Serum** nach CALMETTE, ist Blutserum von Pferden und Eseln, die gegen Viperngift immunisiert wurden. Es soll gegen Bisse aller Giftschlangen wirksam sein. Für Kinder 10 ccm, für Erwachsene 20 ccm subcutan in die Nähe der Bißstelle.

**Schlangengift-Serum**, polyvalent (Dr. MAX KRAUSE, Berlin) ist Blutserum von Kaninchen oder Eseln, die abwechselnd mit Viperngift und Nattergift behandelt wurden.

**Streptokokken-Serum** HÖCHST ist ein polyvalentes Serum, das zur Verhütung und Bekämpfung septischer Erkrankungen dient. Ampullen und Flaschen zu 10, 25 und 50 ccm. In Pulverform in Röhren zu 0,125 und 0,25 g und in Gläsern zu 1,0, 2,5 und 5,0 g. Zur Schutzimpfung werden 10 ccm injiziert. Es soll gegen Bisse aller Giftschlangen wirksam sein. Für Kinder 10 ccm, für Erwachsene 20 ccm subcutan in die Nähe der Bißstelle. Zur Schutzimpfung werden 25–30 ccm intramuskulär oder intravenös, in schweren Fällen täglich wiederholt. Innerlich zu 50 ccm und mehr täglich bei leichten Streptokokken-Erkrankungen (Angina, Erysipel).

**Streptokokken-Serum viridans** HÖCHST dient zur Behandlung der durch den *Streptococcus viridans* hervorgerufenen Sepsisformen. Ampullen und Flaschen zu 10, 25 und 50 ccm.

**Scharlachstreptokokken-Serum** HÖCHST. Ampullen zu 25 oder 50 ccm. Zur Behandlung des Scharlachs in der Menge von 25 ccm, in schweren und komplizierten Fällen täglich 50 ccm.

**Tetanus-Heilserum.** Serum antitetanicum. (Germ.). Antitetanic Serum. *Sérum antitétanique.*

Tetanus-Heilserum ist Blutserum von Pferden, die gegen das Tetanusgift immunisiert sind. Es darf nur in den Handel gebracht werden, nachdem es durch das Staatliche Institut für experimentelle Therapie zu Frankfurt a. M. auf seinen Gehalt an Antitoxineinheiten (= A.-E.), auf Keimfreiheit und Gehalt an Konservierungsmitteln (Phenol oder Kresol) geprüft und zum Verkaufe zugelassen worden ist.

Tetanus-Heilserum wird in flüssiger und in fester Form in Fläschchen, die mit Gummistopfen verschlossen sind, oder in zugeschmolzenen Glasampullen in den Handel gebracht.

Die Gefäße und die Verpackung tragen eine Aufschrift, die Angaben über die Fabrikationsstätte, über den Inhalt des Gefäßes in A.-E. sowie die Kontrollnummer enthält. Die Aufschrift enthält außerdem Angaben über den Inhalt in Kubikzentimetern oder Gramm und den Antitoxingehalt eines Kubikzentimeters oder eines Zehntel Gramms oder Gramms.

Der Verschuß der Fläschchen und die Glasampullen sind staatlich plombiert. Auf der einen Seite der Plombe befindet sich ein Stempelzeichen der amtlichen Prüfungsstelle, auf der anderen Seite der Plombe eine Zahl, die die im Gesamtinhalt vorhandenen A.-E. angibt.

Flüssiges Tetanus-Heilserum ist gelblich; es ist klar oder enthält höchstens einen geringen Bodensatz und hat den Geruch des Konservierungsmittels. Flüssiges Tetanus-Heilserum mit starker, bleibender Trübung oder stärkerem Bodensatz darf nicht abgegeben werden.

Festes Tetanus-Heilserum ist getrocknetes Tetanus-Heilserum, das keinerlei antiseptische oder sonstige differente Zusätze erhalten hat und in Vakuumröhrchen aufbewahrt wird. Es stellt gelbliche, mehr oder minder durchscheinende Plättchen oder ein gelblichweißes Pulver dar und muß sich innerhalb einer halben Stunde in 10 T. Wasser zu einer in Farbe und Aussehen dem flüssigen Tetanus-Heilserum entsprechenden Flüssigkeit lösen. Die Lösung ist durch Zusatz von 10 T. sterilisiertem Wasser in einem sterilisierten Fläschchen vor der Abgabe jedesmal frisch zu bereiten; sie muß bis auf kleine Eiweißflockchen klar sein.

4faches Tetanus-Heilserum muß in 1 ccm mindestens 4 A.-E., 40faches festes in 1 g mindestens 40 A.-E. enthalten.

6faches Tetanus-Heilserum muß in 1 ccm mindestens 6 A.-E., 60faches festes in 1 g mindestens 60 A.-E. enthalten.

Es können auch höherwertige Tetanus-Heilsera hergestellt und in den Handel gebracht werden, die gleichfalls der staatlichen Prüfung unterliegen.

Tetanus-Heilserum kommt in 6 Füllungen in den Handel (vergl. dazu S. 1361):

Füllung I enthält 20 A.-E., entsprechend 5 ccm eines 4fachen flüssigen oder 0,5 g eines 40fachen festen Tetanus-Heilserums;

Füllung II enthält 100 A.-E., entsprechend 25 ccm eines 4fachen flüssigen oder 2,5 g eines 40fachen festen Tetanus-Heilserums;

Füllung III enthält 200 A.-E., entsprechend 50 ccm eines 4fachen flüssigen oder 5 g eines 40fachen festen Tetanus-Heilserums;

Füllung IV enthält 400 A.-E., entsprechend 100 ccm eines 4fachen flüssigen oder 10 g eines 40fachen festen Tetanus-Heilserums;

Füllung ID enthält 20 A.-E., entsprechend  $3\frac{1}{3}$  ccm eines 6fachen flüssigen oder  $\frac{1}{3}$  g eines 60fachen festen Tetanus-Heilserums oder verhältnismäßig geringeren Mengen eines mehr als 6fachen flüssigen oder eines mehr als 60fachen festen Tetanus-Heilserums;

Füllung IID enthält 100 A.-E., entsprechend  $16\frac{2}{3}$  ccm eines 6fachen flüssigen oder  $1\frac{2}{3}$  g eines 60fachen festen Tetanus-Heilserums oder verhältnismäßig geringeren Mengen eines mehr als 6fachen flüssigen oder eines mehr als 60fachen festen Tetanus-Heilserums.

**Prüfung.** Die Wirkungsstärke des Tetanusserums wird nach dem Verfahren von EHR-  
LICH durch Vergleich mit einem Standardserum bestimmt.

Das Vergleichsserum ist einfach, d. h. 1 ccm neutralisiert eine Toxineinheit, d. h. die Toxinmenge, die genügt, 4 Millionen weiße Mäuse von 10 g Gewicht innerhalb von 4—5 Tagen unter Krämpfen zu töten.

**Abgabe.** Tetanus-Heilserum einer bestimmten Kontrollnummer, dessen Einziehung verfügt wurde, darf nicht abgegeben werden.

**Aufbewahrung.** Kühl, aber frostfrei, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Zur Schutzimpfung bei Verletzungen, bei denen eine Verschmutzung durch Erde stattgefunden hat, werden 20 A.-E. (Füllung Nr. I) subcutan oder intramuskulär injiziert. Zur Heilimpfung bei Tetanuserkrankung werden 20–30 ccm intralumbal injiziert nach vorherigem Ablassen der gleichen Menge Lumbalflüssigkeit; gleichzeitig werden 20–30 ccm intramuskulär injiziert. Die Heilwirkung ist eine sehr begrenzte.

**Serum antitetanicum purificatum** (Amer.). Purified Antitetanic Serum. Ge-reinigtes Tetanusserum. Eine Lösung der aus Tetanusserum isolierten, antitoxinhaltigen Globuline in physiologischer Kochsalzlösung mit einem Gehalt von 0,6–0,9% Natriumchlorid. Es soll nicht weniger als 100 I.-E. in 1 ccm enthalten. — Aufbewahrung. In dunklen ver-siegelten Gläsern an einem dunklen Ort bei 4,5–15°.

**Serum antitetanicum siccum** (Amer.). Dried Antitetanic Serum, Trockenes Tetanusserum, ist über Schwefelsäure oder durch Überleiten eines warmen Luftstromes ein-getrocknetes Tetanusserum (ungereinigt oder gereinigt). Es soll mindestens 1000 I.-E. in 1 g enthalten.

**Normales Pferdeserum, steril**, ist Blutserum von gesunden unbehandelten Pferden ohne Zusatz eines Konservierungsmittels. Ampullen zu 10, 20, 30, 50 ccm, Flaschen zu 100 und 1000 ccm. Es dient hauptsächlich zu bakteriologischen Zwecken, außerdem zur Behandlung hämophiler Blutungen (intramuskuläre Injektionen von 10–40 ccm).

**Normales Rinderserum, Hammelserum und Kaninchenserum** werden ebenso wie Pferdeserum verwendet.

**Sera der BEHRINGWERKE in Marburg a. d. Lahn.**

**Diphtherie-Heilserum**, staatlich geprüft, 400- und 500-fach, in den S. 704 angegebenen Abfüllungen. — **Diphtherie-Rinderserum**, staatlich geprüft, 100fach (100 I.-E. in 1 ccm), Nr. OR = 200 I.-E., Nr. 1 R = 500 I.-E., Nr. 2 R = 1000 I.-E., Nr. 3 R = 1500 I.-E., Nr. 4 R = 2000 I.-E. — **Diphtherie-Hammelserum**, staatlich geprüft, 100fach Nr. 1 H = 500 I.-E., Nr. 2 H = 1000 I.-E., Nr. 4 H = 2000 I.-E. — **Tetanus-Heilserum**, staatlich geprüft, 4fach, Nr. 1 = 20 A.-E., Nr. 2 = 100 A.-E., Nr. 3 = 300 A.-E., Nr. 4 = 400 A.-E., 6fach Nr. 2 D = 100 A.-E. — **Dysenterie-Serum**, polyvalent, staatlich geprüft, antitoxisch und antibakteriell, „1fach“, in Ampullen zu 10, 20, 30 und 50 ccm, „hochwertig“ ebenso. — **Grippe-Serum**, poly-valent. In Ampullen zu 25 und 50 ccm. — **Meningokokken-Serum**, staatlich geprüft, in Ampullen zu 10 und 20 ccm. — **Milz-brand-Serum, ad usum humanum**, in Ampullen zu 10 und 20 ccm. — **Normale Sera.** Pferdeserum, Rinderserum, Hammelserum, Kaninchenserum. — **Pneumokokken-Serum**, polyvalent, in Ampullen zu 10, 25 und 50 ccm. — **Rotlauf-Serum ad usum humanum**, staatlich ge-prüft, in Ampullen zu 10 und 20 ccm. **Streptokokken-Serum**, polyvalent, in Ampullen zu 10, 25 und 50 ccm.

**Serülen.** Die Sera der BEHRINGWERKE kommen fast alle außer in Ampullen auch in Serülen in den Handel. Letztere sind Glasröhren, die mit einer Injektionsnadel versehen sind und eine völlig sterile Injektion des Inhalts der Glasröhre ermöglichen. Die Serüle besteht aus 3 Teilen: 1. dem Glasgefäß mit der Injektionsflüssigkeit, 2. dem Gelenkverschluß aus Gummi, 3. dem Capillarröhrchen mit eingeschmolzener Injektionsnadel. Das Glasgefäß, dessen oberer Rand zum festen Halt des Gummistopfens verdickt und umgebördelt ist, hat die Gestalt eines dickwandigen Reagensröhrchens. Der Luftinhalt hat einen gewissen Über-

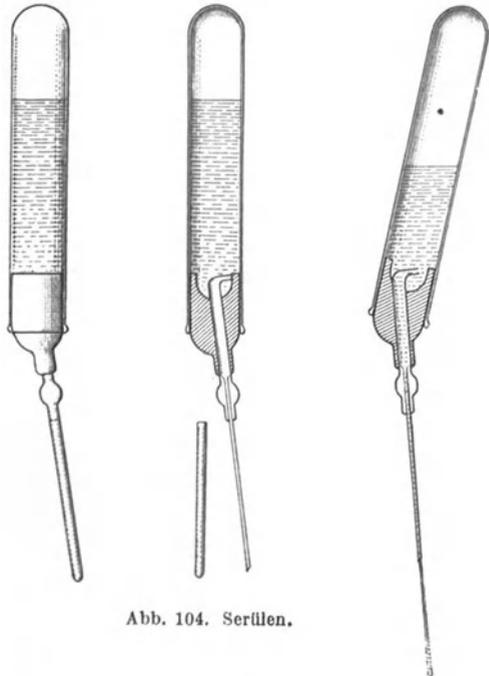


Abb. 104. Serülen.

druck, der so bemessen ist, daß nach Ausströmen des Inhaltes nur noch ein geringer, etwa  $\frac{1}{10}$  Atm. betragender Überdruck verbleibt.

Der Gelenkverschluß hat zwei Aufgaben. Er schließt das Gasgefäß selbst nach außen luftdicht ab und er verschließt ebenfalls luftdicht das durch seine Achse hindurchgeführte Capillarröhrchen nach außen hin, sowie auch dessen inneres, rechtwinklig abgelenktes offenes Ende nach innen.

Durch Anliegen des rechtwinklig gebogenen offenen Capillarröhrchens an der inneren Gummimwand wird die Serüle verschlossen; die Achsenrichtung der Capillare bildet hierdurch mit der Achse des Glasgefäßes einen stumpfen Winkel. Das Capillarrohr zeigt in der Mitte, wo die Stahlkanüle eingeschmolzen ist, eine kugelförmige Verdickung.

Für die Handhabung der Serülen geben die BEHRINGWERKE eine besondere Gebrauchsanweisung.

#### Sera des SERUMINSTITUTES BRAM in Ölschau bei Leipzig.

**Diphtherieserum** 250fach, 400fach, 500fach in den S. 704 angegebenen Abfüllungen. — **Starrkrampferum (Tetanus-Antitoxin)**, in Gläsern zu 20 und 100 A.-E. — Ferner in Gläsern zu 10 und 20 ccm: **Choleraserum, antitoxisch.** — **Meningokokkenserum.** — **Ruhrserum, antitoxisch.** — **Ruhrserum, antitoxisch und antibakteriell (polyvalent).** — **Typhusserum.** — **Streptokokkenserum.** — **Pneumokokkenserum.** — **Staphylokokkenserum.** — **Grippe-serum (polyvalentes Strepto-, Pneumo-, Staphylokokkenserum).** — **Scharlachfieberserum.** — **Milzbrandserum ad usum humanum.** — **Maltafieberserum.** — In Gläsern zu 5 und 10 ccm: **Normalserum** von Pferden, Rindern, Hammeln, Kaninchen.

#### Sera des PHARMAZEUTISCHEN INSTITUTS L. W. GANS A.-G. in Oberursel (Taunus).

**Diphtherie-Heilserum**, staatlich geprüft, 300fach und 500fach, in den S. 704 angegebenen Abfüllungen. — **Diphtherie-Rinder Serum**, staatlich geprüft, 100fach in Abfüllungen zu 200 (Nr. OR); 500 (Nr. IR); 1000 (Nr. IIR); 1500 (Nr. IIIR) und 2000 (Nr. IIVR) I.-E. — **Diphtherie-Hammel Serum**, staatlich geprüft, 100fach in Abfüllungen zu 500 (Nr. IH), 1000 (Nr. IIH) und 2000 (Nr. IIVH) I.-E. — **Diphtherie-Ziegenserum**, staatlich geprüft, 100fach in Abfüllungen zu 500 (Nr. IZ), 1000 (Nr. IIZ) und 2000 (Nr. IIVZ) I.-E. — **Gasödem-Serum**, polyvalent in Gläsern zu 10, 20, 30 und 50 ccm. — **Meningokokken-Serum**, staatlich geprüft, in Gläsern zu 10 ccm (Schutzdosis) und 20 ccm (Heildosis). — **Milzbrand-Serum**, in Gläsern zu 10 ccm (Schutzdosis) und 20 ccm (Heildosis). — **Pneumokokken-Serum** in Gläsern zu 10 ccm (Schutzdosis), 20 ccm (Heildosis) und 50 ccm (doppelte Heildosis). — **Staphylokokken-Serum** in Gläsern zu 10 ccm (Schutzdosis), 20 ccm (Heildosis) und 50 ccm (doppelte Heildosis). — **Scharlach-Serum** in Gläsern zu 10 ccm (Schutzdosis), 20 ccm (Heildosis) und 50 ccm (doppelte Heildosis). — **Streptokokken-Serum**, polyvalent, in Gläsern zu 10 ccm (Schutzdosis), 20 ccm (Heildosis) und 50 ccm (doppelte Heildosis). — **Rotlauf-Serum**, staatlich geprüft, polyvalent, in Gläsern zu 10, 50 und 100 ccm. — **Serum gegen die WEILSCHE Krankheit** nach UHLENHUTH in Gläsern zu 10, 20, 30 und 50 ccm. — **Paratyphus B-Serum, polyvalent**, in Gläsern zu 10, 50 und 100 ccm. — **Ruhr-Serum**, staatlich geprüft, polyvalent, in Gläsern zu 10, 20, 30 und 50 ccm. — **Ruhr-Serum** mit spezifischer Wirkung gegen SHIGA-FLEXNER-Ruhr in Gläsern zu 10, 20, 30 und 50 ccm. — **Ruhr-Serum** mit spezifischer Wirkung gegen Y-Ruhr in Gläsern zu 10, 20, 30 und 50 ccm. — **Starrkrampf-Serum (Tetanus-Antitoxin)**, staatlich geprüft, in Gläsern zu 5 ccm = 20 A.-E. (Schutzdosis) und 25 ccm = 100 A.-E. (Heildosis). — **Normalserum** von Pferden, Hammeln, Kaninchen und Rindern in Gläsern zu 1, 5, 10, 50 und 100 ccm.

#### Sera der CHEMISCHEN FABRIK E. MERCK in Darmstadt.

**Diphtherie-Heilserum** in den S. 704 angegebenen Abfüllungen. — **Jequiritolserum** (s. Bd. I S. 86). — **Meningokokken-Serum**, staatlich geprüft, nach Prof. Dr. JOCHMANN. In Gläsern zu 10 und 20 ccm. Anwendung. Bei Meningitis cerebrospinalis, intralumbal (vgl. Meningokokken-Serum HÖCHST S. 707). — **Fleckfieber-Serum** nach KUCZINSKY, zur Behandlung des Fleckfiebers, 10 ccm intramuskulär (Brust), möglichst zweimal zu wiederholen. Am Ende der Krankheit wiederholte intramuskuläre Injektionen von Caseinlösungen (3–5%) zur Verhütung der Kachexie. — **Pneumokokken-Serum**, enthält in 1 ccm 20 Immunisierungseinheiten. In Gläsern zu 100 und 200 I.-E. (5 und 10 ccm). Aufbewahrung. Kühl. 3 Jahre haltbar, doch sollten Vorräte für mehr als  $\frac{1}{2}$  Jahr nicht gehalten werden. Anwendung. Subcutan 200–400 I.-E. bei Pneumonie. Wiederholung, wenn nötig, an den nächsten 3–4 Tagen. Auch bei Ulcus serpens und bei Pneumokokken-Meningitis. — **Ruhrserum, Antidysenterie-Serum**. 1. antitoxisches Ruhrserum (KRUSE-SHIGA-Serum), 2. polyvalentes Ruhrserum (KRUSE-SHIGA-Pseudodysenterie-Serum), beide in Abfüllungen zu 10, 20, 30 und 50 ccm. Aufbewahrung. Kühl. 3 Jahre haltbar. Anwendung. Vgl. Ruhrserum HÖCHST. — **Streptokokken-Serum** wird von Tieren gewonnen, die mit lebenden Kulturen von Streptokokken immunisiert sind, die direkt von Menschen entnommen werden. In Gläsern zu 5 und 10 ccm. Aufbewahrung. Kühl. 3 Jahre haltbar, doch sollten Vorräte für mehr als  $\frac{1}{2}$  Jahr nicht

gehalten werden. Anwendung. Bei septischen Erkrankungen, akutem und chronischem Gelenkrheumatismus.

Siehe auch Antithyreoidin S. 712 und Leukofermantin S. 712.

#### Sera des SERUM-LABORATORIUMS RUETE-ENOCH, Hamburg.

**Diphtherie-Serum**, staatlich geprüft, 400fach und 500fach. — **Eiweißarmes Diphtherieserum**, staatlich geprüft, 400fach. — **Diphtherie-Rinderserum**, staatlich geprüft. — **Tetanus-Antitoxin**, staatlich geprüft, 4fach. — **Meningokokken-Serum** (Genickstarreserum), staatlich geprüft, in Gläsern zu 10 und 20 ccm. — **Ruhr-(Dysenterie-)Serum**, staatlich geprüft, in Gläsern zu 10, 20, 30 und 50 ccm. — **Grippe-Serum**, polyvalent, in Ampullen zu 25 und 50 ccm. — **Coli-Serum**, polyvalent, in Gläsern zu 10 und 20 ccm. — **Paratyphus-Serum**, polyvalent, in Gläsern zu 10 und 20 ccm. — **Pneumokokken-Serum**, in Ampullen zu 10, 25 und 50 ccm. — **Rotlauf-Serum**, staatlich geprüft, ad usum humanum, in Gläsern zu 10 und 20 ccm. — **Scharlach-Streptokokken-Serum** nach MOSER, in Gläsern zu 25 und 50 ccm. — **Staphylokokken-Serum**, polyvalent, in Gläsern zu 10, 20 und 50 ccm. — **Antistreptokokken-Serum**, polyvalent, in Gläsern zu 10, 20, 25 und 50 ccm. — **Normales Pferdeserum**.

Siehe auch DEUTSCHMANN-Serum S. 712, Graminol S. 712 und Tumorcidin S. 713.

#### Sera des SÄCHSISCHEN SERUMWERKS in Dresden.

**Cholera-Serum**, antibakterielles und antitoxisches Serum. In Ampullen und Gläsern zu 10 und 20 ccm. Möglichst frühzeitig intramuskuläre oder intravenöse Injektionen von 40–80 ccm täglich. Schutzimpfung 10–20 ccm. Auch zusammen mit Cholera-Impfstoff. — **Diphtherie-Heilserum**, staatlich geprüft, in den S. 704 angegebenen Abfüllungen, 400fach und 500fach. — **Hammel-Diphtherie-Serum** zu 500, 1000 und 2000 I.-E. — **Coli-Hammel-Serum** gegen Coli-erkrankungen der Säuglinge. Intramuskuläre Injektion von je 10 ccm an 2 aufeinanderfolgenden Tagen. — **Gasbrand-Serum** in Ampullen und Flaschen zu 10 und 20 ccm. Schutzdosis 10–20 ccm, Heildosis 100 ccm täglich intravenös. — **Genickstarre-Serum** (Meningokokken-Serum) nach KOLB-WASSERMANN. In Ampullen zu 10 ccm und 20 ccm. Anwendung vgl. S. 707. — **Grippe-Serum**, polyvalentes Pneumo-Streptokokken-Serum. Intramuskuläre Injektion von je 50 ccm. In Ampullen und Flaschen zu 50 ccm. — **Keuchhusten-Serum** nach SCHUBERT-STERN. Serum von Kälbern, die mit Pocken geimpft sind. Injektion von 20 ccm, je 10 ccm in die Oberschenkel subcutan, auch bei Säuglingen. — **Maltafieber-Serum**. Serum von Pferden, die mit virulenten Kulturen des *Micrococcus melitensis* immunisiert sind. In Ampullen und Gläsern zu 10 und 20 ccm. Dosis 20–40 ccm täglich subcutan. — **Milzbrand-Serum** nach SOBERNHEIM gegen Milzbrand beim Menschen. Täglich 20–40 ccm intravenös, bei schweren Fällen bis zu 100 ccm. In Ampullen und Flaschen zu 10 und 20 ccm. — **Normale Sera**: Pferdeserum, Kaninchenserum, Hammelserum. — **Pest-Serum**. Serum von Pferden, die mit Pestbacillenkulturen monovalent immunisiert sind. In Gläsern und Ampullen zu 10 und 20 ccm. Allein oder zusammen mit Pest-Impfstoff zur Schutzimpfung, 10–20 ccm intravenös. Die Schutzdauer beträgt 15–20 Tage. Heilerfolge wurden beobachtet bei Injektionen von 100–150 ccm. — **Pneumokokken-Serum** nach NEULAND-HAENDEL. In Ampullen und Flaschen zu 10, 20 und 50 ccm. Intramuskulär, wenn möglich intravenös 20–50 ccm, evtl. bis 100 ccm. — **Ruhr-Serum** (Dysenterie-Serum) SHIGA-KRUSE, antitoxisch. In Ampullen und Gläsern zu 10 und 20 ccm. Intravenös oder intramuskulär 20–40 ccm. — **Polyvalentes Ruhr-Serum**, SHIGA-KRUSE-FLEXNER-, Y-Paratyphus, antitoxisch und antibakteriell. Dosierung wie bei Ruhr-Serum. — **Scharlach-Serum**. In Ampullen und Gläsern zu 10, 20 und 50 ccm. Intravenös oder intramuskulär täglich 20–50 ccm, bei schweren Fällen mehrmals zu wiederholen. — **Staphylokokken-Serum**. In Ampullen und Gläsern zu 10, 20 und 50 ccm. Intramuskulär oder intravenös mindestens 20 ccm täglich an mehreren aufeinanderfolgenden Tagen, in schweren Fällen bis zu 50 ccm täglich. — **Streptokokken-Serum**, polyvalent TAVEL. Serum von Pferden, die mit Kulturen zahlreicher Stämme direkt vom Menschen entnommener Streptokokken immunisiert sind. In Ampullen und Gläsern zu 10, 20 und 50 ccm. Intramuskuläre Injektionen von 20–50 ccm möglichst frühzeitig. — **Tetanus-Heilserum**, staatlich geprüft. In Ampullen mit 20 A.-E. und 100 A.-E. Schutzdosis 20 A.-E. Heildosis mindestens 100 A.-E., in schweren Fällen täglich 2 bis 3 Injektionen, intramuskulär, intravenös, intralumbal, intraneural und intrakranial. — **Typhus-Serum**. In Ampullen und Gläsern zu 10 und 20 ccm. Bis zu 40 ccm täglich subcutan oder intravenös. —

#### Sera der CHEMISCHEN FABRIK AUF AKTIEN FORM. E. SCHERING, Berlin.

**Diphtherie-Serum**, 400fach und 500fach, staatlich geprüft in den S. 704 angegebenen Abfüllungen. — **Antistreptokokken-Serum**, staatlich geprüft. — **Normalserum** von Pferden.

#### Sera des SCHWEIZERISCHEN SERUM- und IMPFINSTITUTS, Bern.

**Diphtherieserum** mit 500–80000 J.-E. in 1–10 ccm. — **Tetanuserum**, 10 ccm mit 20 bis 80 A.-E. — **Ruhrserum**, polyvalent, gegen SHIGA-, FLEXNER- und Y-Ruhr 20 ccm. — **Gonokokken-**

**serum, Maltaffieberserum, Meningokokkenserum, Pneumokokkenserum, Streptokokkenserum polyvalent.** Letzteres nach TAVEL, ohne Tierpassage. — **Pestserum** nach TAVEL, KOLLE und KRUMBEIN. — **Typhusserum**, bakteriozid und antiendotoxisch. — **Normalserum** von Pferden und Rindern.

### Sera mit besonderen Bezeichnungen.

**Antithyreoidin Moebius** (E. MERCK, Darmstadt), Thyreoid-Serum, ist Blutserum von Hammeln, denen die Schilddrüse extirpiert worden ist. Zur Haltbarmachung ist es mit 0,5% Phenol versetzt. Bei kühler Aufbewahrung in den gut geschlossenen Gläsern ist es 3 Jahre lang haltbar. Schwache Färbung und leichte Trübung beeinträchtigen die Brauchbarkeit des Serums nicht. Anwendung. Bei Morbus Basedowii, thyreotoxischen Erscheinungen, Basedowschen Symptomen bei anderen Erkrankungen, Struma, innerlich 3 mal täglich 10 Tropfen, alle 2 Tage um 5 Tropfen steigend bis zu 30 Tropfen, dann in derselben Weise abwärts. Nach Verbrauch von 50 ccm 8 tägige Pause, darauf kurze Zeit 3 mal täglich 10—20 Tropfen (nach A. EULENBURG).

Innerhalb 20 Tagen von 10 Tropfen täglich auf 100 Tropfen steigend, 4—5 Tage Pause, dann in gleicher Weise abwärts. Nach Erfordernis Wiederholung, sodann noch 20 Tage hindurch halbe Dosen (nach A. RUBINO).

**Antithyreoidin-Tabletten** enthalten je 0,5 ccm oder 10 Tropfen Antithyreoidin in trockener Form.

**Antithyreoidin Moebius pro Iniectione**, in Ampullen (5 Stück) zu 1 ccm oder in Gläsern zu 10 ccm. Anwendung. Subcutan, alle 2 Tage 1 ccm, nach 10 Tagen täglich 1 ccm und nach weiteren 10 Tagen täglich 2 ccm. Wiederholung, wenn nötig, nach mehrwöchiger Pause.

**Antitussin** (INSTITUT MARPMANN, Leipzig) ist ein Serum gegen Keuchhusten.

**Anticancerin** (BAKTERIOLOGISCH-CHEM. LAB. WOLFGANG SCHMIDT, Köln a. Rh.) ist Blutserum von Schafen, die mit Erysipelkulturen behandelt wurden. Gegen Krebs und Sarkom.

**Basedowsan** (SIMONS Apotheke, Berlin) ist ein Serum von Ziegen und Hammeln, denen die Schilddrüsen entfernt sind. Es ist mit 0,5% Phenol versetzt. — Anwendung. Bei Basedowscher Krankheit anfangs 3 mal täglich 15 Tropfen, rasch steigend bis zu einem Teelöffel. Außerdem 0,25—1 ccm subcutan.

**Deutschmann-Serum R.-E.** (RUETE-ENOCH, Hamburg), Boetose, ist das Blutserum von Pferden, die längere Zeit mit Hefe gefüttert wurden. Das Serum enthält Schutzstoffe, die ähnlich wie die Hefe selbst Heilwirkungen bei Furunkulose, Abscessen, Eiterungen und Infektionskrankheiten ausüben. Zur Haltbarmachung ist das Serum mit 0,5% Phenol versetzt. Auch prophylaktisch wird es angewandt bei Operationen und Verletzungen, wenn der Verdacht auf Infektion besteht. Es wird subcutan oder intramuskulär in die vordere Brustwand oder seitliche Bauchwand injiziert, alle 1—2 Tage 2—6 ccm bis zu 10 ccm; für Kinder 1—2 ccm.

**Graminol, Heufieber-Trockenserum** (RUETE-ENOCH, Hamburg), ist ein nach einem Verfahren von Dr. WEICHARDT hergestelltes Präparat, das aus dem Blutserum von Tieren gewonnen wird, die gegen Pollen von Gramineen immunisiert wurden. Es wird am besten prophylaktisch schon 8—14 Tage vor der zu erwartenden Erkrankung angewandt durch Aufschneifen oder Einblasen in die Nase 1—2 mal täglich. Nach Ausbruch der Erkrankung wird es 4—6 mal täglich angewandt. Auch in Lösung (abgekochtes und wieder erkaltetes Wasser) kann es angewandt werden.

**Eumorphol** (J. D. RIEDEL, Berlin-Britz) ist Blutserum von Tieren, die mit Morphin behandelt wurden. Zu Morphinentziehungskuren, subcutan in Dosen von 5 ccm, 5—10 Injektionen zu einer Kur.

**Heritin-neu** (INSTITUT G. MARPMANN, Leipzig) ist Blutserum von Tieren, die mit dem aus der Wurzel einer Heritiera (Sterculiaceae) gewonnenen Alkaloid behandelt wurden. Gegen Kopfschmerz, Migräne und Nervenleiden 5—10 Tropfen morgens nüchtern.

**Leukofermantin** (E. MERCK, Darmstadt), Antiferment-Serum nach Prof. Dr. ED. MÜLLER, ist ein normales Tiereserum, dessen Antifermentgehalt gegenüber dem tryptischen Leukoferment des Menschen so weit angereichert ist, daß er dem des normalen menschlichen Blutserum mindestens gleichkommt. Die zur Gewinnung des Serums verwandten Tiere werden mit Pankreasenzym (Trypsin) behandelt. In Gläsern zu 20 und 50 ccm. Es soll nicht vorrätig gehalten werden, sondern bei Bedarf frisch bezogen werden. — Anwendung. Bei eiterigen Prozessen. In die offene oder durch kleine Einschnitte eröffnete, evtl. nur mit der Aspirationspritze entleerte umschriebene Eiterhöhle wird das Leukofermantin eingegossen bzw. eingespritzt. Bei peritonealen Affektionen wird das peritoneale Exsudat nach Kräften ausgetupft und nachher etwa 50 ccm Leukofermantin, auf 30° erwärmt, eingegossen. Falls eine Tamponade möglich ist, wird die Gaze mit dem Leukofermantin durchtränkt und in die zuvor ausgetupfte bzw. ausgespritzte Eiterhöhle gelegt. Zur Verhütung rascher Austrocknung kommt darüber ein feuchter Verband.

**Marmorekin, Antistreptokokken-Serum Marmorek, Doppelserum Marmorek**, sind französische Präparate gegen Streptokokken-Erkrankungen.

**Pollantin** (SCHIMMEL u. Co., Leipzig) ist Blutserum von Tieren, die mit Pollenkörnern von Gramineen behandelt worden sind. Gegen Heufieber in Nase und Augen einzuträufeln.

**Pollantin RZ** ist mit Milchzucker verriebenes Pollantin. In linsengroßer Menge einzuschnupfen.

**Pollantin-Salbe** ist eine Verreibung von Pollantinpulver mit einer Salbengrundlage. Vor Auftreten des Heufiebers und im Anfangsstadium linsen- bis erbsengroße Mengen auf der Nasenschleimhaut zu verreiben.

**Serlatin** MARPMANN (INSTITUT MARPMANN, Leipzig) ist Blutserum von Tieren, die mit Scharlachblut und mit Hautpartien von Scharlachkranken behandelt wurden. Es kommt als Schutzserum (I) und Heilserum (II) in den Handel. — Anwendung. Bei Scharlach, innerlich oder subcutan.

**Tumoreidin CA-Serum-R.-E.** (RUETE-ENOCH, Hamburg) ist ein nach Angaben von Prof. W. DEUTSCHMANN und Prof. W. KOTZENBERG hergestelltes Serum von Tieren, denen Keimdrüsen injiziert wurden. Durch die Keimdrüsen werden in dem Blut der Tiere wachstumshemmende Hormone erzeugt. Das Serum wird innerlich angewandt, hauptsächlich zur Verhütung von Rezidiven nach Krebsoperationen, aber auch bei nicht operierbaren Krebserkrankungen, in Gaben von 1—4 Teelöffeln in der Woche.

**Serum artificiale. Künstliches Blutserum.** Als künstliches Serum bezeichnet man eine Salzlösung, die mit dem menschlichen Blutserum isotonisch ist, so auch die physiologische Kochsalzlösung mit einem Gehalt von 0,8—0,9% Natriumchlorid. Die meisten künstlichen Sera enthalten aber außer Natriumchlorid eine Reihe weiterer im Blutserum enthaltenen Salze. Verwendet werden die künstlichen Sera zu Infusionen nach Blutverlusten. Im nachstehenden sind die künstlichen Sera unter den Namen der Autoren aufgeführt:

BARDET: Natr. chlorat. 10,0, Natr. phosphoric. 30,0, Natr. sulfuric. 20,0, Acid. carbohc. 5,0, Aqu. dest. ad 1000 ccm.

CANTANI: Natr. chlorat. 4,0, Natr. carbonic. 2,0, Aqu. dest. ad 1000 ccm.

CHÉRON: Nr. 1. Natr. chlorat. 3,0, Natr. phosphoric. 4,0, Natr. sulfuric. 8,0, Phenol cryst. 1,0, Aqu. dest. ad 1000 ccm.

Nr. 2. Ebenso aber ohne Phenol.

CROCQ: Natr. phosphoric. 20,0, Aqu. dest. ad 1000 ccm.

DE LATTI: Natr. chlorat. 3,0—5,0, Natr. carbonic. 1,7, Aqu. dest. 3400,0.

DUJARDIN-BEAUMETZ: Kal. carbonic., Kal. sulfuric., Natr. lactic. 1,0, Natr. phosphoric. 0,5, Natr. chlorat. 3,1, Aqu. dest. ad 1000 ccm.

FEIG: Natr. chlorat. 6,5, Kal. chlorat. 0,5, Calcii chlorat. 0,2, Magnes. sulf. 1,0, Natr. bicarbonic. 1,0, Natr. glycerophosphoric. 1,0, Sacchar. uvae 1,0, Aqu. dest. steril. 1000,0. Die Lösung wird mit Sauerstoff gesättigt.

HAYEM: Serum artificiale ex HAYEM (Hisp.): Formel I. Natrii chlorati 5,0, Natrii sulfurici 10,0, Aquae sterilisatae 1000,0. — Formel II. Natrii chlorati 8,0, Aquae sterilisatae 1000,0.

HÉRARD: Natr. chlorat. 4,5, Natr. chloric. 0,5, Kal. chlorat. 0,25, Natr. phosphoric. 12,5, Aqu. dest. ad 1000 ccm.

HOWELL: Natr. chlorat. 7,0, Calcii chlorat. 0,26, Kal. chlorat. 0,3, Natr. bicarbon. 0,2, Aqu. dest. ad 1000 ccm.

HUCHARD: Natr. phosphoric. 100,0, Natr. chlorat. 50,0, Natr. sulfuric. 25,0, Aqu. dest. ad 1000 ccm. Beim Gebrauch 1:10 zu verdünnen.

Serum HUCHARD eoncentratum enthält außer den Salzen 15 g Acid. carbohc.

KRONECKER-LICHTENSTEIN: Natr. chlorat. 6,9—7,5, Natr. bicarbonic. 0,1, Aqu. dest. ad 1000 ccm.

LECLARQ: Natr. chlorat. 40,0, Natr. phosphoric., Natr. sulfuric. āā 5,0, Aqu. dest. ad 1000 ccm. Beim Gebrauch 1:10 zu verdünnen.

LUTON: Natr. phosphoric. 40,0, Natr. sulfuric. 100,0, Aqu. dest. ad 1000 ccm. Beim Gebrauch 1:10 zu verdünnen.

MATHIEU: Natr. sulfuric. 60,0, Natr. phosphoric. 40,0, Natr. chlorat. 10,0, Glycerin 200 ccm. Aqu. dest. ad 1000 ccm. Beim Gebrauch 1:10 zu verdünnen.

SAPÉLIER: Natr. chlorat. 60,0, Kal. chlorat. 5,0, Natr. carbonic. 31,0, Natr. phosphoric. 4,5, Kal. sulfuric. 3,5, Aqu. dest. ad 1000 ccm. Beim Gebrauch 1:10 zu verdünnen.

SCHIES: Natr. chlorat. 75,0, Natr. bicarbon. 50,0, Aqu. dest. ad 1000 ccm. Beim Gebrauch 1:10 zu verdünnen.

SYDMANN: Natr. chlorat. 6,0, Natr. bicarbon. 1,0, Aqu. dest. ad 1000 ccm.

**Normosal** nach STRAUB (SÄCHS. SERUMWERK, Dresden) ist ein Salzgemisch, das die anorganischen Salze des Blutserums enthält. In wässriger Lösung 1:100 (dem Blutserum isotonisch) wird es zu Infusionen verwendet. Auch zu Trinkkuren.

**Trunecek's Serum.** Wässrige Lösung von Blutsalzen. In 1000 ccm sind enthalten: 0,44 g Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 4,92 g NaCl, 0,15 g Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, 0,21 g Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, 0,4 g K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Die Lösung ist keimfrei gemacht und mit 0,1% Resorcin versetzt. Gegen Arteriosklerose, subcutan 2 ccm.

**Serum bichloratum** CHÉRON. Hydrarg. bichlorat. 0,5, Natr. chlorat. 2,0, Acid. carbohc. 2,0, Aqu. dest. steril. 200,0. Zu Injektionen gegen Syphilis, wöchentlich 20 ccm.

**Serum bromatum.** Natr. bromat. 6,0, Natr. chlorat. 1,5, Aqu. dest. 1000,0. Zur Beruhigung Geisteskranker, bis zu 500 ccm zu injizieren.

**Serum jodatum.** I. Natr. chlorat. 6,0, Kal. jod. 2,0, Natr. sulfuric. 2,0, Aqu. dest. 1000,0 ccm. Zur Behandlung von auf syphilitischer Grundlage beruhenden Geisteskrankheiten.

II. Natr. phosphoric. 50,0, Natr. sulfuric. 50,0, Natr. jodat. 100,0, Aqu. dest. ad 1000 ccm. Zur Behandlung Geisteskranker.

**Serum jodatum SCLAVO** wird durch Einwirkung von Jod auf Blutserum gewonnen. Zur Jodbehandlung subcutan.

**Serum jodatum ZAMBELETTI** enthält 0,3 g oder 0,5 g Jod in 1 ccm physiologischer Kochsalzlösung. Zur Behandlung Geisteskranker.

**Vaccinen.** Vaccinen sind Impfstoffe, hergestellt aus abgetöteten oder abgeschwächten Krankheitserregern, die dazu dienen, die Abwehrfähigkeit des menschlichen Körpers gegen diese Krankheitserreger wachzurufen oder zu steigern, den Organismus in seinem Kampfe gegen den eingedrungenen pathogenen Keim aktiv zu unterstützen, oder durch leichte Erkrankung den Organismus in einen Zustand relativer Immunität zu versetzen.

Eine Vaccine enthält dementsprechend entweder die wasserlöslichen giftigen Produkte und Leibessubstanzen der Krankheitserreger (z. B. Alt-Tuberkulin, Trichophytin), die Leibessubstanzen der Bacillen selbst (z. B. Neu-Tuberkuline, Gonokokken-Vaccine, Typhus- und Cholera-Impfstoff), oder den Krankheitserreger in abgeschwächter, unschädlicher Form (Pockenvaccine).

Von einer guten Vaccine wird verlangt, daß sie die für die Immunisierung notwendigen Stoffe in natürlicher und wirksamer Form enthält, keine fremden, krankmachenden Keime aufweist und die abgeschwächten Erreger in einer Form und Menge besitzt, die nur leichte, zur Immunisierung ausreichende Krankheitserscheinungen hervorruft.

Injiziert man eine derartige Vaccine einem Menschen subcutan oder intramuskulär, so entsteht zumeist eine leichte Rötung und Schwellung am Ort der Einspritzung, durch die der Körper zur kräftigen Bildung von Schutz- oder Heilstoffen gegen den zur Herstellung des Impfstoffes benutzten Krankheitserreger angeregt wird, oder es kommt zu geringfügigen Krankheitserscheinungen, die eine allergische Umstimmung (s. S. 731) des Organismus hervorrufen.

Dementsprechend dienen Vaccinen aus abgetöteten Krankheitserregern dazu, Patienten mit chronischen oder rezidivierenden Erkrankungen zu einer starken Steigerung der Abwehrfähigkeit ihres Körpers gegen den Infektionserreger und seine Gifte zu veranlassen und sie so im Kampfe um die endgültige Ausscheidung des Krankheitskeimes zu unterstützen. (Behandlung der Blasenentzündung mit Colivaccine, der chronischen Gonorrhöe mit Gonokokken-Vaccine, der chronischen und chronisch intermittierenden Staphylokokkenerkrankungen mit Staphylokokken-Vaccine und der Bartflechte mit Trichophytin.)

In anderen Fällen aber dient die Vaccine dazu, gesunde Personen gegen eine drohende Infektion prophylaktisch zu immunisieren (Typhus- und Cholera-Schutzimpfung).

Ein Nachteil der Vaccinetherapie ist, daß die Heilung von der noch vorhandenen Reaktionsfähigkeit des Organismus, die wir nicht kennen, abhängig ist. Ist ein Organismus so geschwächt, daß er trotz Anreiz die Produktion der Antistoffe nicht mehr zuwege bringt, so ist die aktive Immunisierung nutzlos.

Man beginnt deshalb zur Orientierung mit kleinen Gaben und steigt allmählich zu höheren. Meist entsteht ein kurzer Fieberstoß und das Gefühl der Mattigkeit und Abgespanntheit. Die verschiedenen abgetöteten Krankheitskeime verhalten sich in dieser Hinsicht verschieden. So werden z. B. abgetötete Typhusbacillen ohne größere Beschwerde vertragen, während Dysenteriebacillen stärkere Krank-

heitserscheinungen erzeugen. Um diesem Übelstand abzuweichen, wendet man verschiedene Verfahren an. So werden die Bakterien entweder auf besonderem Nährboden gezüchtet oder die Bakterien werden mit ihrem homologen Serum vermischt (sensibilisierte Vaccinen nach BESREDKA).

#### Vaccinen der BEHRINGWERKE, Marburg a. d. Lahn.

**Cholera-Impfstoff**, polyvalent, hergestellt nach Vorschrift der Medizinal-Abteilung des Reichswehrministeriums. In Flaschen zu 10 und 250 ccm. — **Coli-Vaccin**, eine polyvalente Vaccine aus Kulturen zahlreicher Stämme des Colibacillus, mit einem Zusatz von 0,5% Phenol. In Ampullen zu 1, 3, 5, 10, 20 und 50 Mill. Keimen in 1 ccm. Gegen Coli-Erkrankungen aller Art. Subcutan in die Rückenhaut unterhalb der Schulterblätter oder an der Brust. — **Coli-Yatren**, Aufschwemmung von abgetöteten Coli-Bakterien in Yatrenlösung. (Yatren siehe Bd. I S. 1564). In Ampullen mit 25–300 Mill. Keimen. — **Gono-Vaccin**, eine polyvalente Vaccine aus einer großen Zahl von Gonokokkenstämmen. Die Aufschwemmung der abgetöteten Kokken in physiologischer Kochsalzlösung ist mit 0,5% Phenol versetzt. In Ampullen zu 1 ccm mit 5–5000 Mill. Keimen. — **Gono-Yatren**, Aufschwemmung von abgetöteten Gonokokken in Yatrenlösung. In Ampullen zu 2,5 ccm in 6 Stärken (25, 50, 75, 100, 150 und 200 Mill. Keime) und in Flaschen zu 25 ccm mit 50 Mill. Keimen in 1 ccm. — **Paratyphus-Impfstoff**, polyvalent, in Flaschen zu 10, 50 und 100 ccm. — **Staphylo-Yatren**, Aufschwemmung von abgetöteten Staphylokokken in Yatrenlösung. In Ampullen zu 2,5 ccm in 6 Stärken mit 25, 50, 75, 100, 150 und 200 Mill. Keimen in 1 ccm. — **Strepto-Vaccin**, eine polyvalente Streptokokken-Vaccine aus zahlreichen frisch gewonnenen Streptokokkenstämmen. In Ampullen zu 1 ccm zu 1, 2, 5, 10 und 20 Mill. Keimen. Bei Streptokokken-Erkrankungen und Erysipel subcutan an Rücken oder intramuskulär in die Glutaeen oder Oberschenkel. — **Strepto-Yatren**, Aufschwemmung von abgetöteten Streptokokken in Yatrenlösung. In gleichen Abfüllungen wie Staphylo-Yatren. — **Tricho-Yatren**. Ein Präparat aus Trichophytonkulturen mit Zusatz von Yatren. In Ampullen zu 0,5 ccm in steigender Stärke. — **Typhus-Impfstoff**, polyvalent, in Flaschen zu 10–250 ccm und in Ampullen zu 1 ccm.

Siehe auch Lipatren S. 717. Louros-Vaccine S. 717. Staphygen S. 719. T.-Z.-Milch S. 719.

#### Vaccinen des SERUMINSTITUTES BRAM in Ölzschau bei Leipzig.

**Choleraimpfstoff**, in Gläsern zu 10 und 50 ccm. — **Ruhrimpfstoff**, in Gläsern zu 10 und 50 ccm. — **Typhusimpfstoff**, in Gläsern zu 10 und 50 ccm. — **Streptokokkenvaccine**, 2–10 Mill. Keime in 1 ccm. — **Pneumokokkenvaccine**, 5–50 Mill. Keime in 1 ccm. — **Bacillus-Colivaccine**, 2–50 Mill. Keime in 1 ccm. — **Staphylokokkenvaccine**, 50–500 Mill. Keime in 1 ccm. — **Gonokokkenvaccine**, 10–500 Mill. Keime in 1 ccm. — **Spezifischer Tumor-Impfstoff** nach dem Verfahren von Prof. Dr. KEYSER.

#### Vaccinen des PHARMAZEUTISCHEN INSTITUTS L. W. GANS A. G., Oberursel (Taunus).

**Cholera-Impfstoff** und **Typhus-Impfstoff** in Gläsern zu 10, 20, 50 und 100 ccm. — **Polyvalente Vaccinen** in Abstufungen von 40–5000 Mill. Keimen in 1 ccm: **Coli-V.**, **Gonokokken-V.**, **Pneumokokken-V.**, **Ruhr-V.** (SHIGA-FLEXNER), **Ruhr-V.** (Y), **Staphylokokken-V.**, **Streptokokken-V.** — **Ruhr-Vaccine-Ruhr-Serum** (Sensibilisierte Ruhrvaccine) gegen SHIGA-FLEXNER- und Y-Ruhr. — **Alt-Tuberkulin** und **Neu-Tuberkulin**. — **Tuberkulol** s. S. 725. **Protenterol** s. S. 718.

#### Vaccinen der FARBWERKE vorm. MEISTER, LUCIUS u. BRÜNING, Höchst a. M.

**Polyvalente Grippe-Misch-Vaccine** ist eine Aufschwemmung von abgetöteten Bakterien, die in 1 ccm 400 Mill. Influenzabacillen, 80 Mill. Streptokokken und 200 Mill. Pneumokokken enthält. Schachteln mit 3 Ampullen zu 1 ccm zur Einzelpfingung. Zur allgemeinen Schutzimpfung bei Grippegefahr und zu Einzelpfingungen in der Umgebung Grippekranker werden zuerst 0,5 und nach 8–10 Tagen 1 ccm subcutan injiziert. Für Kinder und schwächliche Personen halbe Gaben. — **Cholera-Impfstoff**, eine Aufschwemmung von abgetöteten Choleraabacillen in physiologischer Kochsalzlösung mit einem Zusatz von 0,5% Phenol. 1 ccm enthält 5000 Millionen Keime = 2 mg Trockensubstanz. In Flaschen zu 10, 20, 50, 100, 250, 500 und 1000 ccm. Zur Schutzimpfung werden zuerst 0,5 ccm unter die Haut zwischen Brustwarze und Schlüsselbein injiziert, nach 7 Tagen 1 ccm. Bei Wiederholungen nach drei Monaten genügt einmalige Injektion von 1 ccm. — **Typhus-Impfstoff**, Aufschwemmung von abgetöteten Typhusbacillen in physiologischer Kochsalzlösung mit einem Zusatz von 0,5% Phenol. 1 ccm enthält 1000 Mill. Keime. In Flaschen zu 10, 20, 50, 100, 250, 500 und 1000 ccm. Zur Schutzimpfung werden zuerst 0,5 ccm unter die Haut zwischen Brustwarze und Schlüsselbein injiziert, nach 8 Tagen nochmals 0,5 ccm und nach weiteren 8 Tagen 1 ccm. Die Schutzwirkung läßt in drei Monaten allmählich

nach, und die Impfung wird dann mit 0,5 und 1 ccm wiederholt. Für weitere Wiederholungen genügen einmalige Injektionen von 1 ccm.

Siehe auch: **Gonargin** und **Cuti-Gonargin** S. 717. **Leukogen** S. 717. **Cuti-Leukogen** S. 717. **Trichophytin** S. 719.

### Vaccinen der CHEMISCHEN FABRIK E. MERCK, Darmstadt.

**Polyvalente Bakterien-Vaccinen**, Aufschwemmungen von Bakterien, und zwar immer von zahlreichen Stämmen gemischt, in physiologischer Kochsalzlösung mit einem Zusatz von 0,5% Phenol. Die Bakterien sind durch Erwärmen der Aufschwemmung auf 56–60° abgetötet. 1 ccm Vaccine I enthält 400 Mill. Keime. 1 ccm Vaccine II 40 Mill. Keime. In Gläsern zu 5 ccm. — Aufbewahrung. Kühl. Die Vaccinen sind mindestens 1 Jahr lang haltbar. Die Firma E. MERCK stellt folgende Vaccinen her: **Coli-, Gonokokken-, Maltafieber-, Pneumokokken-, Ruhr-, Staphylokokken-, Streptokokken-, Typhus-Vaccine**. **KUCZINSKYS Fleckfieber-Impfstoff** (s. S. 717). **Pyocyaneus-Protein** (s. S. 718).

### Vaccinen des SERUMLABORATORIUMS RUETE-ENOCH, Hamburg.

**Ruhrheilstoff** nach Prof. Dr. BOEHNKE s. **Dysbacta** S. 717. — **Cholera-Impfstoff**. — **Coli-Vaccine**. — **Gonokokken-Vaccine polyvalent; Gonokokken-Casein**. — **Staphylokokken-Vaccine, polyvalent; Staphylokokken-Casein**. — **Streptokokken-Vaccine polyvalent; Streptokokken-Casein**. — **Alt-Tuberkulin**, staatlich geprüft. — **Tuberkulinpräparat** für die Diagnostik (siehe auch **Dermotubin** S. 723). — **Typhus-Impfstoff**. — **Ozaena-Vaccine**.

### Vaccine des SÄCHSISCHEN SERUMWERKS in Dresden.

**Typhusimpfstoff**. — **Choleraimpfstoff**. — **Pestimpfstoff**. — **Grippe-Vaccine**. — **Animale Pocken-Lymphe**. — **Trockene animale Pocken-Lymphe**.

Siehe auch: **Abijon** (unten). **Autovaccine** (unten). **Pyocyanease** S. 718. **Pyhagen** S. 718. **Staphylosan** S. 719. **Streptosan** S. 719. **Vaccigon** S. 719. **Vaccineurin** S. 719. **Xifal-Milch** S. 719.

### Vaccinen des SCHWEIZERISCHEN SERUM- und IMPFINSTITUTS, Bern.

**Typhusschutzimpfstoff**, 1000 Mill. Keime in 1 ccm, Typhusschutzimpfstoff kombiniert mit **Paratyphus A u. B; Pestschutzimpfstoff**, polyvalent, mit 500 Mill. oder 1000 Mill. Keimen in 1 ccm. — **Choleraschutzimpfstoff** mit 500 Mill. oder 1000 Mill. Keimen in 1 ccm. — **Ruhrschutzimpfstoff**, nur mit den toxischen Stämmen, 500 Mill. oder 1000 Mill. Keimen in 1 ccm. — **Polyvalente Bakterienantigene**: **Gonokokken-, Maltafieber-, Pneumokokken-, Coli-, Streptokokken, Staphylokokkenantigene**. **Buccalin** nach KRUMBEIN-DÖLL, innerlich anzuwendendes Schutzantigen gegen Grippe, in Tabletten, 1, 2 und 4 Tabletten an 3 aufeinanderfolgenden Tagen bewirken Immunität vom Darm aus (für 6 Monate).

### Vaccinen mit besonderen Bezeichnungen.

**Abijon** (SÄCHS. SERUMWERK, Dresden) früher **Ophthalmosan** genannt, ist sterile, entfettete Milch. — Anwendung. In der parenteralen Eiweißtherapie, besonders in der Augenheilkunde.

**Alexin** (FR. G. KLEBS, Berlin W. 15) ist ein vermutlich mit den Bakteriolyسين identischer Eiweißstoff, der imstande ist, Bakterien zu hydrolysieren.

**Antidiphtherin** KLEBS (FRIEDR. G. KLEBS, Berlin W. 15, Fasanenstr. 68) wird aus Kulturen der Diphtheriebacillen in flüssigem Nährboden gewonnen. Zu Einpinselungen bei Diphtherie.

**Antimeristem** (BAKTERIOL.-CHEM. LAB. WOLFGANG SCHMIDT, Köln a. Rh.) wird aus abgetöteten Reinkulturen des aus menschlichen Carcinomen gezüchteten *Mucor racemosus malignus* gewonnen. Zur Krebsdiagnose und Behandlung nicht operierbarer Krebserkrankungen und Rezidive.

**Antimeristem-Streupulver** enthält die immunisierenden Stoffe des Antimeristems und Formaldehyd. Zur lokalen Immunisierung bei offenen Carcinomen.

**Arthigon** (CHEM. FABR. vorm. E. SCHERING, Berlin) ist ein polyvalenter Gonokokkenimpfstoff, der aus einer Aufschwemmung von abgetöteten Gonokokkenkulturen (mindestens 20 verschiedener, oft erneuerter Stämme) in Urotropinlösung mit einem Zusatz von Eucainbase besteht, abgestuft von 10 Mill. bis 1000 Mill. Kokken in 1 ccm. Leicht getriebte wässrige Flüssigkeit. Es dient zur Behandlung gonorrhöischer Komplikationen, intramuskulär und intravenös. Auch für diagnostische Zwecke.

**Asepsin** VIGUERAT ist eine Art Lymphe, erhalten durch Einspritzen von Jodtrichlorid in Abscesse. Gegen Hautleiden.

**Auto-Vaccine, Eigen-Vaccine** (SÄCHS. SERUMWERK, Dresden), ist eine Vaccine, die von den sächsischen Serumwerken aus den Krankheitserregern des Patienten selbst hergestellt wird. Das Krankheitsmaterial muß vom Arzt dem Patienten entnommen werden nach beson-

deren Vorschriften, die von dem SÄCHS. SERUMWERK zu beziehen sind. Auch andere Serumwerke und die meisten Medizinaluntersuchungsämter stellen auf ärztliches Verlangen derartige Eigen-vaccinen her.

**Bacterine** sind Bakterien-Vaccinen, die gegen Infektionskrankheiten verwendet werden. In den Handel kommen Coli-B., NEISSER-B., Neoformans-B., Strepto-B. und Typho-B.

**Dmeo** (gegen Keuchhusten), **Dmedo** (gegen Typhus), **Dmedyo** (gegen Dysenterie), **Dmegon** (gegen Gonorrhöe), **Dmesta** (gegen Staphylokokken), **Drepachol** (gegen Cholera), **Drepado** (gegen Typhus), **Drepadys** (gegen Dysenterie), sind Impfstoffe der Firma POULENC FRÈRES in Paris.

**Dysbacta** (RUETE-ENOCH, Hamburg) ist ein polyvalenter Ruhr-Schutzimpfstoff nach Prof. Dr. K. E. BOEHNKE. In Ampullen oder Flaschen zu 5, 10, 20 und 30 ccm. Die Impfung erfolgt in Abständen von je 5—7 Tagen mit 0,5, 1,0 und 1,5 ccm.

**Gonargin** (FARBWERKE HÖCHST) ist eine Vaccine, die aus einer größeren Anzahl von Gonokokkenstämmen gewonnen wird. Die Kulturen der Gonokokken werden abgetötet und in physiologischer Kochsalzlösung, die mit 0,5% Phenol versetzt ist, aufgeschwemmt. In Ampullen mit je 5, 10, 15, 25, 50, 100, 200, 500 und 1000 Mill. Keimen und in Flaschen zu 6 ccm mit 50, 250, 1000 und 5000 Mill. Keimen. Bei der Behandlung der Gonorrhöe beginnt man mit der Injektion (intramuskulär) von 5 Mill. Keimen und steigert die Dosis allmählich bis auf 5000 Mill. Keime.

**Cuti-Gonargin** HÖCHST ist ein Hautimpfstoff nach PONNDORF, der in 1 ccm 10000 Mill. Keime enthält. Zur Behandlung der chronischen Gonorrhöe. Auf der mit Äther gereinigten Haut des Oberarmes werden mit der Impflanzette etwa zehn 5 cm lange Impfschnitte im Abstand von wenigen Millimetern möglichst ohne Blutung angelegt und darauf der Inhalt eines Röhrchens verteilt.

**Gonolysin** (MÜNCHENER PHARMAZEUT. FABRIK, München 25) ist eine polyvalente Gonokokkenvaccine.

**Gripkalen** (KALLE u. CO., Biebrich a. Rh.). Aus dem PFEIFFERSchen Bacillus hergestellte Vaccine zur spezifischen Behandlung der Grippe und deren Komplikationen. In Ampullen zu 1 ccm. — Anwendung. Intravenös zu 0,5—1,0 ccm; prophylaktisch besser intramuskulär.

**Haut-Mischimpfstoff**, Dr. PONNDORFS, wird aus gemischten Kulturen von Streptokokken, Pneumokokken, Staphylokokken und Influenzabacillen gewonnen.

**Hypertherman** (SÄCHS. SERUMWERK, Dresden) ist sterile Milch mit einem Zusatz eines aus Milch gezüchteten saprophytischen Coli-Stammes. In Ampullen zu 2 und 5 ccm. — Anwendung. Zu Entfettungskuren. Intramuskulär 3—5 ccm jeden 3. oder 4. Tag. Gleichzeitig werden täglich 2—3 Tabletten Glandulae thyreoidae MERCK zu 0,3 g gegeben.

**Kuczinskis Fleckfieberimpfstoff** MERCK (E. MERCK, Darmstadt) dient zur aktiven Immunisierung gegen Fleckfieber. Es kommt in zwei Sorten, „schwach“ und „stark“ in den Handel.

**Leukogen** HÖCHST ist eine polyvalente Staphylokokken-Vaccine, d. h. eine Aufschwemmung von abgetöteten verschiedenartigen Staphylokokken in physiologischer Kochsalzlösung mit einem Zusatz von 0,5% Phenol. In Ampullen mit 10, 25, 50, 75, 100 und 500 Mill. Keimen und in Flaschen zu 5 ccm mit 100, 500 und 1000 Mill. Keimen in 1 ccm.

Zur Behandlung von Staphylokokken-Erkrankungen, subcutan in die Rückenhaut oder intramuskulär am Oberarm und Schenkel. Anfangsdosis 25—50 Mill. Keime, bei Säuglingen den 10. Teil. Vor dem Gebrauch ist die Aufschwemmung zu schütteln.

**Cuti-Leukogen** HÖCHST ist Leukogen zur Hautimpfung nach PONNDORF. 1 ccm enthält 10000 Mill. Keime (Staphylococcus albus, aureus, citreus). Die Anwendung gegen Staphylokokken-Erkrankungen erfolgt in gleicher Weise wie bei Cuti-Gonargin. Zur Behandlung beginnender Furunkel wird der Impfstoff direkt auf die Haut und die Umgebung aufgetragen, worauf sich die Entzündung ohne Eiterbildung zurückbildet.

**Linimente Petruschky** (HAGEDA u. DR. LABOSCHIN, Berlin) sind zur percutanen Anwendung bestimmte Linimente, die abgetötete Bakterien oder Bakterienextrakte enthalten. Hergestellt werden Linimente gegen Tuberkulose, Schnupfen, Bronchialkatarrh und Grippe, Typhus, Ruhr und Dysenterie.

**Lipatren A** (BEHRINGWERKE, Marburg a. d. L.) ist keine eigentliche Vaccine, sondern etwa 7%ige Lösung von Yatren (s. Bd. I S. 1564) mit einem Zusatz von 5% tierischem Lipoid. Zur Behandlung der Tuberkulose.

**Lipatren B** enthält außer den Bestandteilen des Lipatren A polyvalente Staphylokokken und Streptokokken-Vaccine. Zur Behandlung von Mischinfektion bei Tuberkulose.

**Louros-Vaccine** (BEHRINGWERK, Marburg a. d. L.) ist eine polyvalente Streptokokken-vaccine nach Prof. LOUROS, Athen, die prophylaktisch gegen puerperale Erkrankungen angewandt wird. In Ampullen mit 250 und 500 Mill. Keimen in 1 ccm.

**Mischvaccin** nach WOLFF-EISNER (Dr. E. SILTEN, Berlin NW. 6, Karlstr. 20a) ist eine Mischung von Streptokokken-, Pneumokokken- und Staphylokokken-Vaccine. Zur Behandlung der Mischinfektionen bei Tuberkulose und Pneumonie.

**Mutaflo** (G. POHL, Danzig-Langfuhr) ist Colibakterienmasse nach NISSE in Gelatulkapseln. Bei Darmerkrankungen, bei denen die normalen Darmbakterien von Infektionserregern überwuchert werden.

**Nastin** (KALLE u. Co., Biebrich a. Rh.) ist ein aus *Streptothrix leproides* gewonnenes reines Neutralfett (Triglycerid der Nastinsäure). Weiße feine Kristalle, Geruch obstartig, löslich in Äther und in fetten Ölen. — Anwendung. Bei Lepra, subcutan, gelöst in benzoylchloridhaltigem Olivenöl, nach besonderer Gebrauchsanweisung. In Ampullen zu je 1 ccm. Nastin B<sub>0</sub> = 0,02<sup>0</sup>/<sub>0</sub>ig, Nastin B<sub>1</sub> = 0,05<sup>0</sup>/<sub>0</sub>ig, Nastin B<sub>2</sub> = 0,2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>ig.

**Nepenthan** (BAKTERIOL. LAB. WOLFGANG SCHMIDT, Köln a. Rh.) ist eine Salbe und Seife, die die Antigene von virulenten Staphylokokkenkulturen enthalten. Gegen Staphylokokken-Infektionen.

**Omnadin** (KALLE u. Co., Biebrich a. Rh.) ist ein unspezifischer Impfstoff nach MUCH, der zusammengesetzt ist aus: 1. einem Gemisch von reaktiven Eiweißkörpern aus den Stoffwechselprodukten verschiedener apathogener Spaltpilze, 2. einem Lipoidgemisch aus Galle und 3. einem animalischen Fettgemisch. In Ampullen zu je 2 ccm. — Anwendung. Bei akuten Infektionskrankheiten aller Art, besonders bei Streptokokkenkrankungen; intramuskulär 2 ccm.

**Opsonogen** (CHEM. FABR. GÜSTROW in Mecklenburg) ist eine polyvalente Staphylokokken-Vaccine nach WRIGHT-STRUBELL mit 100, 250, 500, 750 und 1000 Mill. Keimen in 1 ccm. Bei Staphylokokken-Erkrankungen, Akne, Furunkeln usw., anfangs 50—70 steigend bis zu 1000 Mill. Keimen.

**Phylacogene** (PARKE, DAVIS u. Co., Detroit) sind Impfstoffe, die aus Bakterienkulturen gewonnen werden. In den Handel kommen die spezifischen Phylacogene: Rheumatismus-, Gonorrhöe-, Erysipelas- und Pneumo-Phylacogen. Ein Mischpräparat aus Kulturen einer Reihe von Krankheitserregern wird als Mixed-Infection-Phylacogen bezeichnet.

**Plasmine** sind aus Bakterien gewonnene Preßsäfte: Cholera-, Milzbrand-, Typhus-Plasmin usw. Zu Immunisierungszwecken.

**Pollenvaccine** NATTERER (WILH. NATTERER, München 19) ist ein Auszug aus Pollenkörnern von Gramineen, der zur aktiven Immunisierung bei Heufieber dient.

**Propidol** (POULENC FRÈRES, Paris) ist eine Mischvaccine nach Prof. P. DELBET. Soll bei eitrigen Infektionen, Erysipel, Staphylokokken-Erkrankungen, Osteomyelitis usw. Anwendung finden.

**Protenterol** (PHARM. INST. L. W. GANS, Oberursel) ist sterile Milch für die Schwellenreizkörpertherapie.

**Pyhagen** nach Prof. Dr. GALEWSKY (SÄCHS. SERUMWERK, Dresden) ist eine polyvalente Vaccine aus einer großen Zahl von verschiedenen Trichophytonkulturen aus verschiedenen Gegenden Deutschlands. Es ist ein keimfreies Extrakt aus den Kulturen. — Anwendung. Bei Trichophytie-Erkrankungen, besonders Bartflechte, subcutan alle 3—4 Tage in Verdünnung 1:50, steigend bis zu 1:10. In je 8 Ampullen mit steigenden Dosen. Für Krankenhäuser und Kliniken in Flaschen zu 5 und 10 ccm.

**Pyocyanase** (SÄCHSISCHES SERUMWERK, Dresden) ist ein nach den Angaben von EMERICH und LÖW aus Kulturen des *Bacillus pyocyaneus* gewonnenes Extrakt. Die bakterientötende Wirkung beruht auf dem Gehalt an Enzymen aus den *Pyocyanusbacillen*. In Ampullen zu 1 ccm und Fläschchen zu 10, 50 und 100 ccm. — Anwendung. Äußerlich gegen infektiöse Erkrankungen der Haut und der Schleimhäute, besonders bei Angina, Scharlachanginen, Diphtherie, Mischinfektionen und bei Zahn- und Augenerkrankungen.

**Pyocyanus-Protein** (E. MERCK, Darmstadt) ist ein nach den Angaben von Prof. J. HONL hergestelltes Extrakt aus Kulturen des *Bacillus pyocyaneus*, das keine lebenden Keime enthält. Grünlichgelbe Flüssigkeit, schwach alkalisch, Geruch eigenartig. In Gläsern zu 25 und 200 ccm. Aufbewahrung. Kühl, mindestens 3 Jahre haltbar. — Anwendung. Bei *Ulcus cruris* wird mit *Pyocyanus-Protein* reichlich getränkte Gaze auf das Geschwür gelegt, mit Watte bedeckt und leicht verbunden. Täglich zu erneuern. Bei Angina, Laryngitis, Stomatitis aphthosa, Peritonitis phlegmonosa, eitriger Entzündung des Oberkiefers und eitrigen Ohrenerkrankungen wird es 1—2 mal täglich mit Wattepinsel reichlich aufgetragen oder in das Ohr eingeträufelt.

**Resantin** (KALLE u. Co., Biebrich a. Rh.) ist eine polyvalente Vaccine aus einer großen Zahl möglichst verschiedener Gonokokkenstämme. In Gläsern zu 5 ccm mit 50 und 500 Mill. Keimen in 1 ccm. Auch in Ampullen zu 1 ccm. Gegen Gonorrhöe intravenös, auch diagnostisch.

**Rhinosklerin** nach PAWLOWSKI ist ein wässrig-alkoholischer, glycerinhaltiger Auszug aus Kulturen der *Bacillen*, die als Rhinosklerom bezeichnete Nasenkrankheit hervorrufen. Zur Behandlung des Rhinoskleroms.

**Rodagen** (VEREINIGTE CHEM. WERKE, Charlottenburg) wird aus der Milch von Ziegen gewonnen, denen die Schilddrüse entfernt worden ist. Gegen Morbus Basedowii innerlich 5—10 g.

**Selenin H. p. p.** (FRIEDR. G. KLEBS, Berlin W. 15) ist ein mit Wasserstoffsperoxyd behandeltes Antitoxin aus dem *Diplococcus semilunaris*. Selenin A ist mit Alkohol gefällt, Selenin B mit Natrium-Wismutjodid. Bei Tuberkulose 2—3 mal täglich 1—2 ccm in Wasser. Äußerlich bei Prurigo, Seborrhöe als reizlinderndes Mittel.

**Staphar** (DEUTSCHE CELLULOIDFABRIK, Eilenburg) ist eine Staphylokokken-Vaccine nach STRUBELL.

**Staphygen** (BEHRINGWERKE, Marburg a. d. L.) ist eine Aufschwemmung von Staphylokokken aus einer großen Zahl von Stämmen des *Staphylococcus albus*, aureus und citreus in physiologischer Kochsalzlösung mit Zusatz von 0,5% Phenol. In Ampullen zu 1 ccm mit 10–100 Mill. Keimen und in Flaschen zu 5 ccm mit 100 und 500 Mill. Keimen in 1 ccm. — Anwendung. Bei allen Staphylokokken-Erkrankungen subcutan in die Rückenhaut unterhalb der Schulterblätter oder intramuskulär in die Glutaeen oder Oberschenkel.

**Staphylosan** (SÄCHS. SERUMWERK, Dresden) ist eine polyvalente Vaccine aus Kulturen einer größeren Anzahl von Staphylokokkenstämmen. In Ampullen zu 10–500 Mill. Keimen in 1 ccm. In Flaschen zu 5 ccm mit 100 und 500 Mill. Keimen in 1 ccm. Subcutane Injektion.

**Streptosan** (SÄCHS. SERUMWERK, Dresden) ist eine polyvalente Streptokokkenvaccine zur Behandlung von Streptokokkeninfektionen, Mischinfektionen, Erysipel. Subcutane Injektion. In Ampullen zu 1, 2, 5, 10, 20 Mill. Keimen in 1 ccm.

**Tapo** (HAUSMANN, St. Gallen) ist ein polyvalentes Antigen, das die Phagozytose vermehrt. Bei Infektionskrankheiten.

**Trichon** (CHEM. FABRIK VORM. E. SCHERING, Berlin) ist eine polyvalente Vaccine aus den Kulturen einer größeren Anzahl von Trichophytonstämmen. Bräunliche Flüssigkeit. Zur Behandlung von Trichophytie-Erkrankungen (Bartflechte), subcutan, intramuskulär und intracutan 0,1, 0,2 und 0,5 ccm mit Zwischenräumen von 3–5 Tagen.

**Trichophytin** HOECHST ist eine nach den Angaben von Prof. Dr. SCHOLTZ, Königsberg ähnlich wie das KOCHSche Alt-Tuberkulin hergestellte polyvalente Vaccine, die die löslichen Stoffwechselprodukte und Leibessubstanzen einer größeren Anzahl verschiedener Trichophytonpilze enthält. In Gläsern mit 1, 5 und 10 ccm und in Verdünnungen 1:10, 1:20, 1:30, 1:40, 1:50 in Gläsern zu 5 und 10 ccm. Es wird zur Diagnose und Behandlung der tiefen Bartflechte verwendet, intracutan am Oberarm oder auf der Brust zu 0,1 ccm erst in starker Verdünnung und schließlich unverdünnt. Zur Verdünnung dient abgekochtes, destilliertes Wasser mit einem Zusatz von 0,25% Phenol. Bei Gesunden ist die Injektionsstelle am folgenden Tag unverändert, oder es zeigt sich eine höchstens linsengroße Rötung. Bei Trichophytiekranken entsteht innerhalb von 24 Stunden eine mindestens pfennig- bis dreimarkstückgroße Rötung mit leichter Infiltration der Haut. Geringe Rötung ohne Infiltration ist nicht beweisend.

Zur Behandlung werden alle 4 Tage je drei Injektionen von 0,1 ccm gemacht, erst von der Verdünnung 1:50, dann, wenn darauf keine Reaktion mehr erfolgt, von der Verdünnung 1:30, dann 1:10, 1:5 und schließlich unverdünnt.

**Trichosykon „Kalle“** (KALLE u. Co. A.-G., Biebrich a. Rh.) ist hergestellt aus Trichophytonstämmen der verschiedenen Tiefen- und Oberflächenformen von Trichophytien. — In Gläsern zu 1, 5 und 10 ccm. — Anwendung. Intracutan zur Diagnose und Therapie bei Trichophytie-Erkrankungen.

**T. Z.-Milch** (BEHRINGWERKE, Marburg a. d. L.), Traubenzuckermilch, ist ein steriles Milchpräparat zur parenteralen Applikation im Rahmen der Proteinkörpertherapie. Der Traubenzuckergehalt beträgt 10%. In Ampullen zu 5 ccm. — Anwendung. Subcutan, intramuskulär oder intravenös.

**Vaccigon** (SÄCHS. SERUMWERK, Dresden) ist eine polyvalente Gonokokkenvaccine aus etwa 30 verschiedenen Gonokokkenstämmen aus verschiedenen Gegenden Deutschlands. In Ampullen mit 5–100 Mill. Keimen in 1 ccm und in Flaschen zu 5 ccm mit 50, 100, 500 und 1000 Mill. Keimen in 1 ccm. Subcutane oder intramuskuläre Injektion.

**Vaccineurin** nach Prof. Dr. DOELLEN (SÄCHS. SERUMWERK, Dresden) ist ein Impfstoff, der aus einer Mischung von verschiedenen Bakterien-Autolysaten besteht. Zur Behandlung der Neuralgien, Ischias, Neuritiden, einerlei, ob sie durch Intoxikation, Infektion oder Trauma hervorgerufen sind. Intraglutäale Injektionen in 3 Serien von je 6 Ampullen.

**Viro-Vaccin** (KAISER-FRIEDRICH-APOTHEKE, Berlin) ist eine polyvalente Streptokokken-Vaccine.

**Xifal-Milch** nach Prof. Dr. DÖLLKEN (SÄCHS. SERUMWERK, Dresden) ist eine Kombination von steriler Milch mit Vaccine. In Ampullen zu 2 und 5 ccm. — Anwendung. Gegen Epilepsie jeder Art, Kinderlähmung, Apoplexie, Entziehungskuren, intramuskulär 2–5 ccm, für Kinder 1,5–2 ccm.

**Xifal-Milch mit Jod** (2% jodsaures Calcium enthaltend) wird ebenfalls gegen Epilepsie angewandt.

**Sero-Vaccinen** sind sensibilisierte Vaccinen nach BESREDKA. Die zur Herstellung der Vaccinen dienenden Krankheitserreger werden durch Behandlung mit dem betreffenden Immuneserum sensibilisiert. Die Sero-Vaccinen haben den Vorzug, das sie eine geringere Reaktion hervorrufen und rascher eine Immunisierung bewirken. Von den BEHRINGWERKEN in Marburg werden hergestellt: Gono-, Strepto-, Staphylo-, Coli- und Influenza-Serovaccinen. Die Anwendung ist die gleiche wie bei den einfachen Vaccinen.

**Pockenlymphe, Kuhpockenlymphe, Virus vaccinicum, Vaccine Virus** (Amer.), **Vaccinum, Vaccin antivarioloux** (Belg.), ist der zur Schutzimpfung

nach JENNER gegen Blattern (Variola) dienende Impfstoff. Die Pockenlymphe wird in besonderen staatlichen oder staatlich überwachten Lympfgewinnungsanstalten von Kälbern gewonnen, die mit Kuhpocken infiziert sind. Die Lymphe ist der Inhalt der Pusteln. Zur Haltbarmachung wird sie mit der doppelten Menge Glycerin versetzt. Nach 3 Monaten tritt eine Abschwächung der Virulenz ein; Lymphe, die älter als 3 Monate ist, wird deshalb nicht mehr verwendet.

**Abgabe.** Ministerialerlaß vom 28. Februar 1900. Der Impfstoff muß aus den staatlichen Anstalten oder aus deren Niederlagen oder aus solchen Privatanstalten, welche einer staatlichen Aufsicht unterstehen, bezogen sein. Er darf nur in der von der Anstalt gelieferten Verpackung abgegeben werden, welche die Bezeichnung der Anstalt, Angaben über die Nummer des Versandbuches, des Impfstoffs und über die in der Verpackung enthaltenen Portionen sowie eine Gebrauchsanweisung enthalten muß; letztere soll den Wortlaut der Vorschriften haben, welche für die Ärzte bei der Ausführung des Impfgeschäftes zu befolgen sind. Tierischer Impfstoff, welcher vor mehr als 3 Monaten abgenommen ist (d. h. gewonnen wurde), darf nicht abgegeben werden. Über den Empfang und die Abgabe des Impfstoffes ist Buch zu führen, in welchem der Tag des Empfangs aus der Anstalt, die Bezeichnung der Anstalt, in welcher der Impfstoff gewonnen ist, der Tag der Abgabe, der Name und die Wohnung des Abnehmers zu verzeichnen sind.

**Trockenlymphe** ist eingetrocknete Lymphe in Pulverform, die jahrelang haltbar ist und für die Verwendung in den Tropen bestimmt ist. Beim Gebrauch wird sie mit der 4—5fachen Menge sterilen Wassers oder physiologischer Kochsalzlösung in einem Schälchen mit einem Glasstift sorgfältig verrieben.

**Lanolinlymphe** (BEHRINGWERKE, Marburg a. d. L.) ist eine gebrauchsfertige Verreibung von Trockenlymphe mit Wollfett in Tuben. Sie ist so haltbar wie die Trockenlymphe und wird ebenfalls in den Tropen verwendet.

**Tuberkulinum, Tuberkulin.** Das zuerst 1890 von ROBERT KOCH hergestellte Tuberkulin wird aus glycerinhaltigen Fleischbrühekulturen von Tuberkelbacillen durch Eindampfen auf ein Zehntel und nachfolgendes Filtrieren gewonnen. Außer diesem Präparat, das als Tuberkulinum KOCH oder Alt-Tuberkulin bezeichnet wird, werden jetzt noch verschiedene weitere teils nach Vorschriften von KOCH, teils nach anderen Verfahren aus Tuberkelbacillen gewonnene Impfstoffe unter der Bezeichnung Tuberkulin in den Handel gebracht. Die Tuberkuline werden hergestellt: I. aus bacillenhaltigen Fleischbrühekulturen von Tuberkelbacillen, II. aus Fleischbrühekulturen, die von den Bacillen befreit sind und III. aus Tuberkelbacillen. Weiter unterscheidet man Tuberkulin aus menschlichen Tuberkelbacillen, Typus humanus und aus Rinder-Tuberkelbacillen, Typus bovinus oder Perlsucht-bacillen. — *Germ.* 6 s. S. 1370.

**Alt-Tuberkulin. Tuberculinum Koch. Tuberculinum concentratum** (Helv.). Tuberculine (Belg.).

Nach den Angaben von R. KOCH aus glycerinhaltigen Fleischbrüh-Kulturen der Tuberkelbacillen durch Eindampfen auf ein Zehntel und darauffolgendes Filtrieren gewonnene Flüssigkeit.

**Gewinnung.** (FARBWERKE HÖCHST.) Tuberkelbacillen vom Typus humanus werden auf einem Nährboden, der aus Fleischextrakt, Pepton WITTE, Kochsalz, Glycerin und Wasser besteht, gezüchtet. Nachdem die Bacillen ein üppiges Wachstum erreicht haben, was bei einer konstanten Temperatur von 37° in 3 bis 4 Wochen der Fall ist, werden die Kulturen zum Zwecke der Sterilisation  $\frac{1}{2}$  Stunde lang in strömendem Dampf erhitzt. Die noch heißen Kulturen werden in geeignete Kessel gebracht, die mit Dampf erhitzt werden können und mit einem Exhaustor in Verbindung stehen. Durch die Wirkung des Exhaustors entsteht in den Kesseln eine gewisse Luftverdünnung, so daß das Eindampfen der Kulturflüssigkeiten bei Temperaturen ermöglicht wird, die 70° nicht überschreiten. Das Eindampfen wird soweit fortgesetzt, bis das Gesamtvolum von Bacillen und Kulturflüssigkeit  $\frac{1}{10}$  des Volums beträgt, das die ursprünglich zur Züchtung der Tuberkelbacillen angewandte Bouillonmenge hatte. Nunmehr wird die Flüssigkeit durch geeignete Filter filtriert. Nach dem Erkalten wird das Filtrat mit 0,5% Phenol versetzt. Das Tuberkulin bleibt hierauf mehrere Wochen an einem kühlen Ort stehen, wodurch sich ein Bodensatz von indifferenten Substanzen abscheidet. Nach nochmaliger Filtration ist das Tuberkulin gebrauchsfertig und wird zur Abgabe in Fläschchen von 1 ccm, 5 ccm und 50 ccm Inhalt abgefüllt.

Alt-Tuberkulin ist eine klare, braune, eigenartig würzig riechende Flüssigkeit, die in Wasser leicht löslich ist; es enthält neben dem wirksamen Stoffe etwa

40% Glycerin sowie Bestandteile der Fleischbrühe. (Die Angabe der *Germ.*, daß dem Alt-Tuberkulin kein Konservierungsmittel zugesetzt wird, trifft auf das nach dem Verfahren der *FARBWERKE HÖCHST* hergestellte Alt-Tuberkulin nicht zu; dieses enthält 0,5% Phenol. Es läßt sich haltbares Alt-Tuberkulin aber auch ohne Phenolzusatz herstellen.) Alt-Tuberkulin darf nur in den Handel gebracht werden, nachdem es durch das staatliche Institut für experimentelle Therapie zu Frankfurt a. M. auf seinen gleichbleibenden Gehalt an spezifischem Toxin geprüft und zum Verkauf zugelassen worden ist.

Alt-Tuberkulin wird nur in Fläschchen abgegeben, deren Verschluß staatlich plombiert ist und deren Aufschrift Angaben über die Fabrikationsstätte enthält. Auf dem von dem Plombenverschluß gesicherten Deckpapier tragen sie das Datum der Prüfung und die Kontrollnummer; auf der einen Seite der Plombe befindet sich ein Stempelzeichen der amtlichen Prüfungsstelle.

Verdünnungen von Alt-Tuberkulin sind in folgender Weise herzustellen: Zunächst wird durch Vermischen von 1 Raumteil Alt-Tuberkulin mit 9 Raumteilen einer 0,5%igen, mit sterilem Wasser angefertigten Carbolsäurelösung eine 10%ige Tuberkulinlösung hergestellt, die als Stammlösung für weitere Verdünnungen dienen kann. Aus dieser werden die weiteren Verdünnungen in der Weise hergestellt, daß von der Stammlösung 1 Raumteil mit 9 Raumteilen 0,5%iger Carbolsäurelösung und von der so gewonnenen Lösung wieder 1 Raumteil mit 9 Raumteilen 0,5%iger Carbolsäurelösung vermischt wird usw.

Die zur Herstellung der Verdünnungen bestimmten Meßzylinder und Pipetten sowie die zur Aufnahme der Verdünnungen bestimmten Arzneigläser sind unmittelbar vor der Herstellung der Verdünnung im Trockenschrank bei 150° zu sterilisieren. Die Aufnahmegefäße müssen mit dem Gehalt der Verdünnungen an Alt-Tuberkulin und dem Tage der Herstellung bezeichnet werden. Der Inhalt angebrochener Originalfläschchen von Alt-Tuberkulin muß sogleich zu einer Stammlösung verarbeitet werden. Verdünnungen des Tuberkulins dürfen nur in keimfreiem Zustand und in zugeschmolzenen Glasampullen vorrätig gehalten werden.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, kühl und vor Licht geschützt.

**Trockentuberkulin** (*Germ.*) wird aus Alt-Tuberkulin durch Fällung mit Alkohol gewonnen.

**Darstellung.** (*FARBWERKE HÖCHST.*) Das Alt-Tuberkulin wird mit soviel absolutem Alkohol versetzt, daß der Gehalt der Mischung an Alkohol 66% beträgt. Der voluminöse Niederschlag wird abfiltriert und nach und nach mit Alkohol von 66%, von 80%, von 96% und schließlich mit absolutem Alkohol gewaschen und getrocknet.

Das Trockentuberkulin untersteht ebenfalls der staatlichen Prüfung.

Es stellt ein grauweißes Pulver dar, das sich leicht in Wasser löst. In der Aufschrift der Fläschchen ist die Angabe enthalten, in wieviel Raumteilen Wasser ein Gewichtsteil des Pulvers zu lösen ist, damit die Lösung dem flüssigen Tuberkulin entspricht.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, kühl und vor Licht geschützt.

**Abgabe.** Flüssige und trockene Tuberkuline sowie alle anderen aus oder unter Verwendung von Tuberkelbacillen gewonnenen Zubereitungen, soweit diese Tuberkuline und Zubereitungen zum Gebrauch beim Menschen bestimmt sind, fallen unter das Verzeichnis B der Verordnung betreffend den Verkehr mit Arzneimitteln vom 22. Okt. 1911.

**Wirkung und Anwendung.** Das Tuberkulin hat die Erwartungen, die man auf dasselbe bezüglich der Heilung der Tuberkulose beim Menschen gesetzt hatte, zunächst nicht erfüllt. Man injizierte es in der ersten Zeit mittels einer von KOCH angegebenen (sterilisierten) Spritze in Gaben von 0,0005 g allmählich steigend bis 0,001 g Original-Tuberkulin, und zwar wurde dieses nicht unverdünnt, sondern in Verdünnungen mit 0,2–1% Tuberkulingehalt (mit sterilisiertem Wasser oder 0,5%iger Carbolsäurelösung) angewandt. Nichttuberkulöse reagieren erst bei einer etwa 1000fach größeren Gabe. — Bei weit vorgeschrittener Tuberkulose hat es vielfach den Exitus entschieden beschleunigt, im Anfangsstadium der Tuberkulose glaubte man Erfolge verzeichnen zu können. Ebenso glaubte man es bei Menschen als diagnostisches Mittel verwerten zu können, um Tuberkulose festzustellen, die auf andere Weise noch nicht zu diagnosti-

zieren war. Dem problematischen Nutzen bei diesen Injektionen stand die Tatsache gegenüber, daß das Tuberkulin in sehr zahlreichen Fällen offenbar mehr Schaden anrichtete, insofern nach diesen Injektionen tuberkulöse Erkrankungen von Organen eintraten, die vorher wahrscheinlich gesund waren. Der Erfolg war der, daß sich die Mehrzahl der Ärzte ablehnend gegen das Tuberkulin verhält. Die wenigen, die es noch zu therapeutischen Zwecken anwenden, wählen meist fieberfreie Fälle aus und bedienen sich kleiner Dosen, die eine Reaktion ausschließen. Erst neuerdings hat Tuberkulin wieder ausgedehnte diagnostische Verwendung erfahren durch die Einführung der Cutanreaktion (v. PIRQUET), Stichreaktion (HAMBURGER) und die Ophthalmoreaktion (WOLFF-EISNER). Bei der Cutanreaktion werden etwa 2 Tropfen einer 25%igen Tuberkulinlösung unter Anritzen der Haut eingeimpft; bei Tuberkulösen zeigen sich nach 24 Stunden örtliche Erscheinungen. Bei der Ophthalmoreaktion wird 1 Tropfen einer  $\frac{1}{2}$ –1%igen Tuberkulinlösung in den Bindehautsack gebracht; bei positiver Reaktion findet sich hier ebenfalls eine entzündliche Reizung und Schwellung.

In der Tiermedizin wird das Tuberkulin in ausgedehntem Maßstabe benutzt, um beim Rindvieh das Vorhandensein oder die Abwesenheit von Tuberkulose festzustellen. Wird nämlich Rindern Tuberkulin in Mengen von 0,5 ccm und Kälbern in Mengen von 0,1 ccm eingespritzt, so sind als reagierend und demnach als tuberkuloseverdächtig diejenigen Rinder anzusehen, die vor der Einspritzung eine 39,5° nicht überschreitende Körpertemperatur aufwiesen, und bei denen die Körperwärme nach der Einspritzung des Tuberkulins über 39,5° steigt, sofern der Unterschied zwischen der höchsten vor und nach der Einspritzung ermittelten Temperatur mindestens 1° beträgt. Bei Kälbern im Alter bis zu 6 Monaten begründet eine Steigerung der inneren Körperwärme nach der Tuberkulineinspritzung über 40° den Verdacht auf Tuberkulose, wenn der Temperaturunterschied mindestens 1° beträgt. Tiere, bei denen eine solche Steigerung der Temperatur ausbleibt, „reagieren nicht“ und werden als nicht tuberkulös angesehen. Die Diagnose hat sich zwar als nicht unfehlbar, aber doch in 87% der Fälle als sicher erwiesen. Eine Anzahl anderer Erkrankungen reagiert in gleicher Weise auf Tuberkulin. Durch wiederholte Impfung lassen sich aus einer Herde sämtliche tuberkulöse Stücke herausfinden. — Wird ein Stück Rindvieh gekauft, und reagiert es bei der ersten Einspritzung nicht, so ist diese zu wiederholen, nachdem das Tier 6–8 Wochen unter Aufsicht gewesen ist, weil eine kurz vorangegangene und gut überstandene Einspritzung den Erfolg hat, daß bei einer zweiten, bald darauf folgenden, die Reaktion ausbleibt.

Auch bei anderen Haustieren hat sich Tuberkulin als gutes Diagnosticum bewährt.

**Tuberculinum concentratum** (Helv.) ist Alt-Tuberkulin KOCH. Aufbewahrung. Vorsichtig in staatl. plombierten Fläschchen oder Ampullen kühl und vor Licht geschützt, nicht über 1 Jahr.

**Tuberculinum normale dilutum** (Helv.), Zehntel-Normal-Tuberkulin, ist Alt-Tuberkulin in der Verdünnung 1 + 9 mit 0,5%iger Phenollösung. Aufbewahrung. In zugeschmolzenen Glasröhrchen, vorsichtig, kühl, vor Licht geschützt, nicht über 6 Wochen. Jedes Röhrchen ist mit einer Aufschrift versehen, die die Verdünnung, das Datum der Herstellung und die Inhaltsmenge angibt.

### Tuberkulinpräparate der BEHRINGWERKE, Marburg a. d. Lahn.

1. **Alt-Tuberkulin KOCH**, staatl. geprüft, unverdünnt in Flaschen zu 1, 2, 5 und 10 ccm, ferner in gebrauchsfertigen Verdünnungen mit steigenden Dosen und für die subcutane Tuberkulindiagnose. — 2. **Albumosefreies Tuberkulin**, staatl. geprüft, in Flaschen zu 1 und 5 ccm. — 3. **Glycerinfreies Tuberkulin** für konjunktivale Tuberkulindiagnose nach WOLFF-EISNER. In Ampullen. — 4. **Hauttuberkulin** für die cutane Tuberkulindiagnose nach v. PIRQUET, in Ampullen. — 5. **Neutuberkulin** (KOCHEs Tuberkelbacillen-Emulsion) in Flaschen zu 1 und 5 ccm. — 6. **Tuberkulose-Sero-Vaccine**, Emulsion sensibilisierter Tuberkulosebacillen, in Flaschen zu 1 und 5 ccm. — 7. **KOCHEs Tuberkulin T. R.** In Flaschen zu 1 und 5 ccm. — 8. **Vakuum-Tuberkulin**. In Flaschen zu 1 und 5 ccm. — 9. **Perlsucht-Tuberkulin**, staatl. geprüft. In Flaschen zu 1 und 5 ccm. — 10. **Perlsucht-Bacillen-Emulsion**. In Flaschen zu 1 und 5 ccm. — 11. **Perlsucht-Tuberkulin T. R.** In Flaschen zu 1 ccm. — 12. **Abgetötete Tuberkelbacillen**. In Flaschen zu 1 g. — 13. **Zerriebene Tuberkelbacillen**. In Flaschen zu 1 g. — 14. **Tuberkulin-Rückstände**. In Flaschen zu 1 g.

### Tuberkulinpräparate der FARBERWERKE HÖCHST:

#### A. Gruppe der Alt-Tuberkuline.

1. **Tuberkulinum Kochi**, Alt-Tuberkulin, staatl. geprüft, in Fläschchen zu 1, 5 und 50 ccm (siehe S. 720).

2. **Tuberkulin A. F.**, staatl. geprüft, KOCHEs albumosenfreies Tuberkulin, hergestellt wie 1 unter Verwendung einer eiweißfreien Salzlösung zur Züchtung der Tuberkelbacillen. In Fläschchen zu 1, 5 und 50 ccm.

3. **T. O. K.**, keimfreies Filtrat einer Fleischbrühekultur von Tuberkelbacillen, nicht eingengt. In Fläschchen zu 1 und 5 ccm.

4. **Vakuum-Tuberkulin**, ein im Vakuum bei 37° auf  $\frac{1}{10}$  des Volums eingeengtes T. O. K. In Fläschchen zu 1 und 5 cem.

B. **Gruppe der Neu-Tuberkuline**. Sie enthalten zertrümmerte Tuberkelbacillen teils mit, teils ohne lösliche Leibessubstanzen.

5. **KOCHS Tuberkelbacillen-Emulsion B. E.** Aufschwemmung von abgetöteten, staubfein zermahlenden Tuberkelbacillen in physiologischer Kochsalzlösung. In Fläschchen zu 1 und 5 cem.

6. **Tuberkulose-Sero-Vaccine S. B. E.** Die Tuberkulosebacillentrümmer der B. E. (siehe 5), beladen mit den Antikörpern eines Immunerums, das durch Behandlung von Tieren mit Tuberkelbacillen-Kulturen gewonnen ist. In Fläschchen zu 1 und 5 cem und in gebrauchsfertigen Verdünnungen 1:10, 1:100, 1:1000, 1:10000, 1:100000, 1:1000000, ebenfalls in Fläschchen zu 1 und 5 cem.

7. **KOCHS Tuberkulin T. R.** Eine Aufschwemmung von staubfein zermahlenden Tuberkelbacillen, denen die löslichen Bestandteile entzogen sind. In Fläschchen zu 1 und 5 cem.

Die von KOCH eingeführten Tuberkuline 1, 2, 5 und 7 werden nach den Vorschriften von KOCH hergestellt.

#### C. Tuberkuline aus Pelsuchtbacillen.

8. **Pelsucht-Tuberkulin**, staatlich geprüft analog 1.

9. **P. T. O.** analog 3.

10. **Vakuum-Pelsucht-Tuberkulin** analog 4.

11. **Pelsuchtbacillen-Emulsion** analog 5.

12. **Pelsucht-Tuberkulin T. R.** analog 7.

8—11 in Fläschchen zu 1 und 5 cem. 12 in Fläschchen zu 1 cem.

Ferner bringen die **FARBWERKE HÖCHST** noch folgende Präparate aus Tuberkelbacillen in den Handel:

**Trockentuberkulin**, glycerinfrei, staatlich geprüft, das zum Gebrauch in Wasser aufgelöst wird und zur Anstellung der Ophthalmoreaktion nach WOLFF-EISNER und CALMETTE dient. In Gläsern zu 0,005 und 1 g.

**Zerriebene Tuberkelbacillen**. In Gläsern zu 0,1 g. Sie dienen zur Herstellung der Agglutinationsflüssigkeit zur Agglutininbestimmung im Serum von Kranken.

**Abgetötete Tuberkelbacillen und Tuberkulinrückstände**. In Gläsern zu 1 g. Sie dienen zur Prüfung des Opsoningehaltes des Serums der Kranken nach WRIGHT.

### Weitere Tuberkulinpräparate.

**Allergin** (ADLERAPOTHEKE, Wien) ist eine sterilisierte Lösung von Alttuberkulin in Lymphröhrchen in verschiedenen Konzentrationen: O I 1%, O II 5%, KI 25%, K II un-  
verdünnt. O zur Ophthalmoreaktion, K zur Cutanreaktion auf Tuberkulose.

**Antiphymatol** (CHEM. FABR. HUMANN u. TEISLER, Dohna i. Sa.) ist ein Schutz- und Heilserum gegen Rindertuberkulose.

**Bovotuberkulol** (PHARM. INSTITUT LUDW. GANS, Oberursel a. Taunus) ist ein Extrakt aus lebenden Tuberkelbacillen, das die Eiweißkörper der Tuberkelbacillen in möglichst unveränderter Form enthält. Zur Behandlung der Tuberkulose.

**Chelonidin** und **Chelonisol** (Dr. PIORKOWSKY, BAKT.-PHYSIOL. INSTITUT, Berlin NW.) sind Tuberkulinpräparate aus Schildkröten-Tuberkelbacillen (vgl. Tuberkulin FRIEDMANN S. 724).

**Chenolin** (PHYSIOL.-CHEM. LABOR. HUGO ROSENBERG, Freiburg i. B.) ist ebenfalls ein Tuberkulin aus Schildkröten-Tuberkelbacillen.

**Cuti-Tuberkulin** HÖCHST ist ein Alttuberkulin in 4facher Stärke zur diagnostischen Tuberkuloseprobe nach v. PIRQUET, PETRUSCHKY oder MORO.

**Dermotubin**, Hauttuberkulin nach LÖWENSTEIN (SERTHERAPEUTISCHES INSTITUT Wien und RUETE-ENOCH, Hamburg) ist eine Tuberkulinsalbe für diagnostische und therapeutische Zwecke (vgl. Ektebin). In Fläschchen zu 1, 2, 5 und 10 cem.

**Diagnostisches Tuberkulin** nach MORO (E. MERCK, Darmstadt) ist ein aus besonders ausgewählten Tuberkelbacillenkulturen gewonnenes, angereichertes Tuberkulin mit einem Zusatz von Bovo-Tuberkulin. In Gläsern mit Glasstopfen zu 1 cem (für 10—12 Proben), in Fläschchen von 10 cem und in Röhrchen für Einzelproben. — Anwendung. Zur Tuberkulinhautprobe nach v. PIRQUET.

**Diagnostische Tuberkulinsalbe** nach MORO (E. MERCK, Darmstadt) ist eine Mischung von konzentriertem diagnostischen Tuberkulin mit wasserfreiem Wollfett. Die Salbe liefert die gleichen Ergebnisse wie die Cutanimpfung nach v. PIRQUET.

**Eisentuberkuline** (GES. F. CHEM. INDUSTRIE, Basel) werden nach Dr. DITTHORN und Dr. SCHULTZ durch Behandlung von Tuberkulinen mit Eisenoxychlorid hergestellt.

**Ektebin** nach Prof. Dr. MORO (E. MERCK, Darmstadt) ist Tuberkulose-Antigen in Salbenform. Es enthält außer konzentriertem Tuberkulin abgetötete, aber sonst intakte Tuberkelbacillen vom Typus humanus und bovinus, sowie einen Zusatz einer keratolytisch wirkenden Substanz. — Anwendung. Zur percutanen Behandlung der Tuberkulose; auch zur spezifischen Behandlung von Lupus. Einreibung in die vorher mit Äther abgeriebene Brust-, Rücken- oder Bauchhaut auf einer Stelle von etwa 5 cm Durchmesser; Dosis aus einer 1 g-Tube Zylinder von etwa 10 mm, aus 5 und 10 g-Tuben etwa 5 mm. Wiederholung nach 1–4 Wochen, im ganzen 6 Einreibungen.

**Ferrotuban** (GES. F. CHEM. INDUSTRIE, Basel) ist ein nach bestimmten Vorschriften hergestelltes Eisentuberkulin zur Erkennung und Behandlung der Tuberkulose.

**K.-T.-B.-Vaccine** (FRIEDRICH-WILHELM-APOTHEKE, Berlin) ist ein Tuberkulin aus Kaltblüter-Tuberkelbacillen.

**Mischtuberkuline** nach WOLFF-EISNER (Dr. E. SILTEN, Berlin NW. 6, Karlstr. 20a) sind Mischungen von Alt- und Neu-Tuberkulin in 5 Serien verschiedener Mischungsverhältnisse.

**Molliment** (DEUTSCHE SCHUTZ- u. HEILSERUM-GESELLSCHAFT, Berlin NW., Luisenstr. 45) enthält Perlsuchtbacillen und ölsaures Natrium in Pillen, Kapseln und in flüssiger Form.

**Partigene** nach DEYCKE-MUCH (KALLE u. Co., Biebrich a. Rh.) enthalten biologisch völlig aufgeschlossene und in einzelne Substanzkategorien = Partialantigene zerlegte Tuberkelbacillen (Typus humanus). Partigene = Teilantikörper ist der Ausdruck für die Anschauung, daß der Organismus gegen den Tuberkelbacillus nicht komplexe Antikörper bildet, sondern gegen die Fette, die Lipode, das Eiweiß des Bakterienleibes gesonderte Antikörper (Partialantikörper) erzeugt. Auf Grund dieser Anschauung sind die MUCHschen Partigene durch Milchsäureaufschließung entstanden. MT 6 R = Milchsäure-tuberkelbacillen, Rückstand und Filtrat L = Tuberkulin MUCH. Aus dem Rückstand wird gewonnen das Partialantigen F = Fettsäuren und Lipode, das Partialantigen N = Neutralfett und Wachsalkohole und das Partialantigen A = Albumine mit geringen Beimengungen anderer Eiweißstoffe. Die Injektion der verschiedenen Partigene richtet sich nach dem Krankheitsstadium. Anwendung. Zur aktiven Immunisierung bei Tuberkulose aller Formen nach besonderer Anweisung in steigenden Gaben, auch innerlich.

**Phthisan** ist Tuberkuloalbumin, s. S. 725.

**Phthisoremid** (Dr. H. MÜLLER u. Co., Berlin C. 19), Gelatine-kapseln mit Neu-Tuberkulin und einem indifferenten Öl in 2 Stärken. Innerlich bei Phthisis.

**Tebecin** MARPMANN (INSTITUT G. MARPMANN, Leipzig). Aus arsenifizierten Tuberkelbacillenkulturen nach Tierpassage aus dem Blut und den Lungen der Tiere hergestelltes Präparat. Innerlich 3mal täglich 4–6 Tropfen, steigend bis 15 Tropfen auf Zucker.

**Thimothein** ist ein durch Alkohol gefälltes Paratuberkulin, gewonnen aus Kulturen der säurefesten Thimotheebacillen. Zur Ophthalmoreaktion nach CALMETTE.

**Tubarsyl I und II** (APOTHEKE ZUM WEISSEN SCHWAN B. HADRA, Berlin) sind Lösungen von Alt-Tuberkulin und aminophenylarsinsäurem Natrium (Atoxyl) in verschiedenen Verhältnissen.

**Tuberkinin** (Dr. SILTEN, Berlin NW. 6, Karlstr. 20a). Pillen mit Alt-Tuberkulin, Chinin und Kreosotcarbonat und Injektionsflüssigkeit mit Alt-Tuberkulin und Chinin.

**Tuberkulat-Injektionen** (APOTHEKE Z. WEISSEN SCHWAN B. HADRA, Berlin) enthalten Tuberkulin A.-F. (s. S. 722) in verschiedenen Stärken.

**Tuberkulin** BERANECK (Prof. BERANECK, Neuchâtel). I. aus Fleischbrühkulturen von Tuberkelbacillen nach Abfiltrieren der Bacillen. Enthält nur die extracellulären Stoffwechselprodukte der Tuberkelbacillen. II. Aus den Tuberkelbacillen durch Ausziehen mit 10/0iger Phosphorsäure. Enthält die intracellulären Toxine der Tuberkelbacillen. Am stärksten wirkt die Mischung von I und II. In 13 verschiedenen Lösungen: A<sub>32</sub>, A<sub>16</sub>, A<sub>8</sub>, A<sub>4</sub>, A<sub>2</sub>, A, B bis H. Jede folgende Lösung ist doppelt so stark wie die vorhergehende.

**Tuberkulin C. L.** nach CALMETTE (POULENC FRÈRES, Paris) wird aus Kulturen von Tuberkelbacillen gewonnen und enthält die Abscheidungsstoffe und Protoplasmastoffe der Bacillen. In Ampullen mit Lösungen von steigender Stärke.

**Tuberkulin** FRIEDMANN, DR. F. F. FRIEDMANN'S Tuberkulose-Heil- und Schutzmittel, (CHEM. FABR. Dr. M. HAASE u. Co., Berlin-Weißensee), ist ein den Tuberkulinen ähnliches Präparat, das aus Kulturen von Schildkröten-Tuberkelbacillen gewonnen wird. In Ampullen zu 0,5 ccm „schwach“ und 0,5 ccm „stark“ 1 und 2 ccm stark.

**Tuberkulin** MÖLLER (Dr. MÖLLER, Belzig bei Berlin) wird aus Kulturen von Blindschleichen-Tuberkelbacillen gewonnen.

**Tuberkulin** PIQUET (G. u. R. FRITZ PETZOLD u. SÜSS, Wien) ist eine 25/0ige Lösung von Alt-Tuberkulin in Lymphdröhen zur Tuberkulosediagnose.

**Tuberkulin** ROSENBACH (KALLE u. Co., Biebrich a. Rh.). Durch die Symbiose des Trichophyton holoserium mit Tuberkelbacillenkulturen modifiziertes Tuberkulin. Durch den Pilz wird die Gesamtheit der peptonartigen Stoffe, in erster Linie deren stark reizende Abbau- stoffe und Toxalbumine, aufgezehrt, die eigentliche Tuberkulinkomponente bleibt unversehr,

wodurch ohne Abschwächung der spezifischen Eigenschaften des Tuberkulins eine mildere Wirkung erzielt wird. In Abfüllungen zu 1, 2, 5 und 10 ccm. Anwendung. Bei Lungen- und chirurg. Tuberkulose.

**Tuberkulinum cinnamylicum** (INSTITUT G. MARPMANN, Leipzig) wird aus Tuberkelbacillenkulturen unter Zusatz von Zimtsäure hergestellt. Innerlich 4—10 Tropfen.

**Tuberkuloalbumin** PIORKOWSKY. **Phthisanol** (Dr. PIORKOWSKY, Berlin NW. 6), ist eine farblose, mit einem Konservierungsmittel versetzte Lösung der vereinigten Stoffwechselprodukte der Menschen- und Rindertuberkelbacillen. Die Toxine sind entfernt. Innerlich morgens anfangs 5, später bis zu 40 Tropfen in Wasser Für Kinder und bei Fieber kleinere Gaben.

**Tuberkuloalbumin** THAMM, **Tuberal** (Dr. THAMM, Berlin S. 14), ist eine Lösung von Heilstoffen aus Tuberkelbacillen. Farblose Flüssigkeit. Innerlich 30—40 Tropfen.

**Tuberculoearpin** (HIRSCHAPOTHEKE Dr. FRESSENIUS, Frankfurt a. M.) ist Tuberkulinlösung in steigender Konzentration mit Zusatz von Pilocarpin.

**Tuberkulocidin (Te-Ce)** KLEBS (FRIEDR. G. KLEBS, Berlin W. 15, Fasanenstr. 68) ist eine mit 0,2% Kresol versetzte 1%ige Lösung der bakteriziden und toxischen Stoffe der Tuberkelbacillen. Innerlich 3—5 Tropfen (Kinder 1—2), steigend bis zu 2 ccm (Kinder 1 ccm), dann 1 Jahr lang diese Dosis.

**Tuberkulocidin** SPENGLER ist ein Gemisch von Tuberkulocidin und Tuberkulin.

**Tuberkulocidin H. p. p.** ist mit Wasserstoffsperoxyd behandeltes Tuberkulocidin.

**Tuberkulojodin** (HIRSCHAPOTHEKE Dr. FRESSENIUS, Frankfurt a. M.) ist eine Tuberkulinlösung in steigender Stärke mit Zusatz von Jod.

**Tuberkulol** LANDMANN (E. MERCK, Darmstadt und PHARM. INST. L. W. GANS, Oberursel) ist ein aus Kulturen von Tuberkelbacillen nach einem von Dr. LANDMANN angegebenen Verfahren gewonnenes konzentriertes Tuberkulose-Toxin, das die Toxine der Kulturflüssigkeit und der Bakterien enthält. In fünf Stärken: konz. und 1:10, 1:100, 1:1000 und 1:10000 verdünnt.

**Tuberkulo-Protein** KLEBS (RUMP u. LEHNERS, Hannover) enthält in 1 ccm 0,01 g der immunisierenden Stoffe der Tuberkelbacillen. Innerlich neben Tuberkulocidin und Selenin (s. S. 718).

**Tuberkulose-Hautimpfstoff** nach Dr. PONNDORF (SÄCHS. SERUMWERK, Dresden) ist ein aus Kulturen von Tuberkulosebacillen (Typus humanus und bovinus) nach besonderem Verfahren gewonnener Impfstoff, der durch Einreibung in die epithelal verletzte Haut zur Anwendung gelangt. Zur Diagnose und Therapie der Tuberkulose, auch prophylaktisch.

**Tuberkulose-Heilmittel** FRIEDMANN s. S. 724.

**Tuberkulose-Sero-Vaccine** s. S. 723.

**Tuberoidekapseln, Tuberosalkapseln** (SCHWEIZER APOTHEKE, Berlin, Friedrichstr. 173), sind Geloduratkapseln mit je 0,0002 ccm Tuberkelbacillen-Emulsion, 0,0001 ccm Timothein (s. S. 724) und 0,01 g Calciumformiat. Zuerst jeden zweiten Tag eine Kapsel, dann täglich eine.

**Tubertoxyl** (Dr. E. SILTEN, Berlin NW. 6, Karlstr. 20a) enthält Tuberkulin und Atoxyl (vgl. Tubarsyl).

**Tubertoxyl-Durodenal-Kapseln** enthalten Alt-Tuberkulin, Atoxyl und Kreosotcarbonat.

**Tubertoxyl-Gelodurat-Kapseln** enthalten Tuberkulin und Atoxyl.

## Veterinärmedizinische Sera und Bakterienpräparate.

### *Gesetzliche Bestimmungen. Rotlaufserum.*

Viehseuchenpolizeiliche Anordnung des preußischen Ministers für Landwirtschaft vom 6. Nov. 1924.

§ 6. „Die beamteten Tierärzte sind befugt, nach näherer Anordnung des Regierungspräsidenten von dem im Verkehr befindlichen Rotlaufserum und von den Rotlaufkulturen, die zur Impfung gegen Rotlauf der Schweine verwendet werden sollen, Proben zu Untersuchungszwecken zu nehmen. Zu diesem Zwecke ist ihnen das Betreten der Räumlichkeiten, in denen Rotlaufserum oder Kulturen feilgehalten oder aufbewahrt werden, sowie auch der Räumlichkeiten, in denen Rotlaufkulturen hergestellt werden, während der üblichen Geschäftsstunden zu gestatten.“

Verordnung des sächsischen Wirtschaftsministers vom 30. Jan. 1925.

§ 6, 2. „Wer außerhalb der Erzeugungsanstalten Impfstoffe gegen den Rotlauf der Schweine feilhält oder verkauft, hat dies der Kreishauptmannschaft anzuzeigen, die dem Bezirkstierarzt davon Kenntnis zu geben hat.“

Ferner haben die Bezirkstierärzte wie in Preußen jährlich mindestens einmal von sämtlichen Impfstoffen gegen Schweinerotlauf, die lebende Rotlaufbacillen enthalten, Proben zur Untersuchung zu entnehmen. Ebenso ist ihnen das Betreten der Räume zu gestatten.

Viehseuchenpolizeiliche Anordnung des thüringischen Ministeriums für Inneres und Wirtschaft vom 16. Febr. 1925.

§ 1. I. „Serum, das zur Impfung gegen Rotlauf der Schweine bestimmt ist, darf nicht aus der Erzeugungsanstalt abgegeben oder zur Einfuhr aus dem Ausland zugelassen werden, bevor

es einer staatlichen Prüfung unterworfen und für brauchbar erklärt worden ist. (Die Prüfungsvorschriften sind in der Verordnung angeführt.)

II. Serum dieser Art darf erst dann in den Handel gebracht, ins Ausland abgegeben oder zur Impfung von Schweinen gegen Rotlauf verwendet werden, wenn es staatlich geprüft und als brauchbar befunden worden ist.“

Nach der 3. angeführten Verordnung ist Rotlaufserum, das über 1 Jahr alt ist, zu beschlagnehmen und außer Verkehr zu setzen.

Kulturen von lebenden Krankheitserregern, z. B. Rotlauf, Milzbrand, Abortus und Parabortus dürfen nur an Tierärzte und zum Wiederverkauf nur an solche Personen abgegeben werden, die sich im Besitze eines ortspolizeilichen Erlaubnisscheines befinden.

Viehseuchenpolizeiliche Anordnung des preußischen Ministers für Landwirtschaft vom 13. Mai 1922 betreffend Geflügelcholeraserum:

§ 1. Serum, das zur Impfung gegen Geflügelcholera bestimmt ist, darf nicht aus der Erzeugungsanstalt abgegeben oder zur Einfuhr aus dem Ausland zugelassen werden, bevor es einer staatlichen Prüfung nach den Vorschriften dieser Anordnung unterworfen und für brauchbar erklärt worden ist.

Serum der bezeichneten Art darf nicht in den Verkehr gebracht, auch ins Ausland nicht abgegeben oder zur Impfung gegen Geflügelcholera verwendet werden, wenn es nicht staatlich geprüft und brauchbar gefunden worden ist.

§ 6. Die beamteten Tierärzte sind ferner befugt, nach näherer Anordnung der Regierungspräsidenten von dem im Verkehr befindlichen Geflügelcholeraserum Proben zu Untersuchungszwecken zu entnehmen. Zu diesem Zweck ist ihnen das Betreten der Räumlichkeiten, in denen Geflügelcholeraserum feilgehalten oder aufbewahrt wird, während der üblichen Geschäftszeiten zu gestatten.

Geflügelcholeraserum, das über ein Jahr alt ist, ist zu beschlagnehmen und außer Verkehr zu setzen.

#### BEHRINGWERKE, Marburg a. d. L.

**Abosan.** Ein aus Kulturen des *Bacillus abortus* BANG gewonnener Impfstoff gegen das seuchenhafte Verwerfen der Kühe. In Flaschen zu 10, 20, 50 und 100 ccm. Kühl aufbewahrt etwa 1 Jahr lang wirksam. Zur Schutz- und Heilimpfung. — **Abortus-Kulturen**, lebend. In Ampullen zu 10, 20 und 50 ccm. — **Bovovaccine** in Fläschchen zu 5 ccm. — **Milzbrandserum** von Pferden, Rindern oder Schafen. In Fläschchen zu 10, 25, 50 und 100 ccm. **Milzbrandkultur**, in Ampullen zu 1, 5 und 10 ccm. **Milzbrand-Sero-Vaccin.** — **Mallein** (s. S. 729) zur Diagnose der Rotzkrankheit der Pferde. In Fläschchen zu 1, 2, 5 und 10 ccm. — **Rauschbrandserum**, in Flaschen zu 10, 25, 50 und 100 ccm. **Rauschbrand-Filtrat**, keimfrei in Ampullen zu 10, 20, 40 und 100 ccm. — **Lymphangitis-Serum** zur Behandlung der Lymphangitis epizootica der Einhufer, die durch den Hefepilz *Cryptococcus farciminosus* hervorgerufen wird. In Flaschen zu 50, 100, 250 und 500 ccm. — **Parabosan.** Ein aus Kulturen von Paratyphusbacillen gewonnener Impfstoff gegen das seuchenhafte Verwerfen der Stuten. In Flaschen zu 10, 20, 50 und 100 ccm. Kühl aufbewahrt etwa 1 Jahr lang haltbar. — **Deutsches Immuserum gegen Virus-Schweinepest**, in Flaschen zu 10, 50, 100, 250, 500 und 1000 ccm. — **Schweinerotlauf-Serum**, staatlich geprüft, 100fach in Flaschen zu 10, 50, 100, 250, 500 und 1000 ccm. — **Schweinerotlauf-Kulturen**, in Ampullen zu 5, 10 und 20 ccm. Die Kulturen dürfen auf Grund gesetzlicher Bestimmung nur an Tierärzte abgegeben werden. — **Tetanus-Heilserum**, staatlich geprüft, 4fach, in Ampullen mit 20, 100, 200 und 400 A.-E. 6fach zu 100 A.-E. — **Alt-Tuberkulin Koch**, in Schachteln mit 5 Ampullen zu 5 ccm der 10 proz. Lösung. — **Ophthalmo-Tuberkulin**, in Fläschchen zu 1 und 5 ccm.

**Yatren-Vaccinen:** (Yatren siehe Bd. I S. 1564). **Rinder - Abortus - Yatren - Vaccin.** Flaschen zu 50, 100, 250 und 500 ccm. — **Yatren-Vaccin gegen die Sterilität der Rinder.** Flaschen zu 50, 100, 250 und 500 ccm. — **Stuten-Abortus-Yatren-Vaccin.** In Flaschen zu 10, 50, 100, 250 und 500 ccm. — **Yatren-Vaccin gegen die Sterilität der Stuten.** In Flaschen zu 10, 50, 100 und 250 ccm. — **Yatren-Vaccin gegen die infektiöse Euterentzündung der Schafe.** In Flaschen zu 50, 100, 250, 500 und 1000 ccm. — **Yatren-Vaccin gegen die Streptokokkenmastitis der Rinder.** In Flaschen zu 25 und 100 ccm. — **Yatren-Vaccinen gegen die Krankheiten der Jungtiere.** — **Druse-Yatren-Vaccin.** In Flaschen zu 10, 25, 50, 100 und 250 ccm. — **Fohlenlähme-Yatren-Vaccin.** In Flaschen zu 10, 25, 50, 100 und 250 ccm. —

**Impfstoffe zur Behandlung der Fohlenlähme nach ätiologischen Gesichtspunkten:** **Yatren-Vaccin gegen die Paratyphus-Fohlenlähme.** In Flaschen zu 20 ccm. **Pyosepticum-Serum.** In Flaschen zu 100 ccm. **Streptokokken-Yatren-Vaccin.** In Flaschen zu 20 ccm. **Streptokokken-Antiserum.** In Flaschen zu 100 ccm. — **Yatren-Vaccin gegen die infektiöse Pneumonie der Lämmer (Diplokokkenseuche, Schafrotz).** In Flaschen zu 50, 100, 250, 500 und 1000 ccm. — **Yatren-Vaccin gegen die Begleitinfektionen der Hundestaupe.** In Flaschen zu 5, 10, 20 und 50 ccm. — **Staphylo-Yatren.** In Flaschen zu 25 ccm. — **Yatren-Vaccin E. 104.** In Flaschen zu 10, 25, 50 und 100 ccm.

SERUMINSTITUT BRAM in Oelzschau bei Leipzig.

**Milzbrandserum, Rotlaufserum, Schweineseucheserum, Schweinepestserum, Serum gegen die septische Pleuropneumonie der Jungtiere, Fohlen- und Kälberlähmeserum, Druseserum, Starrkrampfserum, Geflügelcholeraserum, Hundestaupeserum.**

**Milzbrand-Serovaccine, Keimfreier Rauschbrandimpfstoff, Milzbrandkultur, Rotlaufkultur, Vaccine gegen die septische Pleuropneumonie der Jungtiere, Rinderabortus-Vaccine, Rinderabortus-Kultur, Rinderabortus-Impfstoff, Stutenabortus-Vaccine, Stutenabortus-Kultur, Stutenabortus-Impfstoff.**

Sera und Vaccinen in Flaschen zu 10, 20, 50, 100, 250, 500 und 1000 ccm. Kulturen in Ampullen zu 5, 10, 20 und 50 ccm.

PHARMAZEUTISCHES INSTITUT L. W. GANS A.-G., Oberursel (Taunus).

**Polyvalentes Schweineseuche-Serum nach WASSERMANN u. OSTERTAG, Polyvalenter, keimfreier Schweineseuche-Bacillen-Extrakt** zwecks Verlängerung der polyvalenten Serum-Immunität. **Heil-Lymphe bei Schweineseuche, Suipestifer-Serum** gegen Mischinfektion von Schweinepest mit Paratyphus. **Serum gegen Maul- und Klauenseuche, Ferkeltyphus-Vaccine** nach PFEILER. **Rotlauf-Serum, Rotlauf-Homolog-Serum, Rotlauf-Kulturen, Rotlauf-Bacillen-Extrakt, Polyvalentes Serum gegen die septische Pneumonie der Kälber, Lämmer und Fohlen, Polyvalenter, keimfreier Extrakt aus Bacillen der septischen Pneumonie** zwecks Verlängerung der polyvalenten Serum-Immunität. **Heil-Lymphe bei septischer Pneumonie der Kälber, Lämmer und Fohlen, Multivalentes Serum gegen Lähme der Jungtiere, Polyvalentes Serum gegen die Ruhr der Kälber und Lämmer, Polyvalenter, keimfreier Ruhr-Bacillen-Extrakt** zum Immunisieren der tragenden Kühe und Schafe. **Polyvalentes Paratyphus-Serum, Polyvalentes Geflügelcholera-Serum, Geflügel-Cholera-Vaccine, Hundestaube-Serum, Hundestaube-Vaccine, Polyvalentes Druse-Serum, Polyvalenter, keimfreier Druse-Bacillen-Extrakt, Polyvalente Druse-Vaccine, Brustseuche-Streptokokken-Serum, Polyvalentes Streptokokken-Serum, Polyvalente Streptokokken-Vaccine, Milzbrand-Serum, Milzbrand-Kulturen, Petechialfieber-Serum, Colpitis-Vaccine** (bei ansteckendem Scheidenkatarrh). **Abortoform** (bei seuchenhaftem Verwerfen). **Abortus-Serum, Abortus-Bang-Kulturen, Parabortoform** (bei seuchenhaftem Verfohlen). **Parabortus-Serum, Parabortus-Kulturen, Tetanus-Antitoxin, flüssig, 4fach, Rauschbrand-Impfstoffe, Emphysarcol Foth, Type A u. F, Fothsche keimfreie Kulturfiltrate zur Rauschbrand-Immunisierung, Tuberkulinum Kochi, konzentriert und in Lösungen, Bovotuberkulol „Landmann“** zur Ophthalmoreaktion. — **Tuberkulol „Landmann“** zur Heilimpfung, konzentriert und in Verdünnungen. **Malleinum siccum FOTH**, Diagnostikum für Rotz der Pferde, auch in gebrauchsfertigen, haltbaren Lösungen.

FARBWERKE VORM. MEISTER, LUCIUS U. BRÜNING, Höchst a. M.

**Aggrecolin, Kälberruhr-Serum HÖCHST**, ist Blutserum von Rindern, die mit Kälberruhrbacillen (Colibacillen) immunisiert sind. In Flaschen zu 10, 20, 50, 100, 500 und 1000 ccm. Es wird als Schutz- und Heilmittel bei der Ruhr junger Tiere (Kälber, Fohlen, Lämmer) angewandt.

**Kälberruhr-Vaccine HÖCHST** wird aus Reinkulturen des Bacterium Coli commune hergestellt und wird für sich oder zusammen mit Kälberruhrserum zur Immunisierung gesunder Tiere verwendet. In Ampullen zu 5, 10, 25 und 50 ccm.

**Astibulin, Fohlenlähme-Serum HÖCHST**, ist Blutserum von Pferden, die mit den bei der Fohlenlähme auftretenden Bakterien (Streptokokken, Bact. pyosepticum viscosum equi, Bact. paratyphi equi, Bact. coli) immunisiert sind. In Flaschen zu 5, 10, 25 und 50 ccm. Es wirkt als Schutz- und Heilmittel.

Außer dem polyvalenten Astibulin werden auch 4 monovalente Astibuline hergestellt. **Astibulin C** gegen Coli-Fohlenlähme. **Astibulin PT** gegen Paratyphus-equi-Infektion. **Astibulin ST** gegen Streptokokken-Fohlenlähme. **Astibulin PV** gegen Pyosepticum-Infektion.

**Astibulin-Vaccine, Fohlenlähmevaccine HÖCHST**, dient zur Schutzimpfung der Muttertiere und zur Heilimpfung der Fohlen bei chronischer Fohlenlähme. In Ampullen zu 5 und 10 ccm.

**Esuridin, Druseserum HÖCHST**, dient zur Heilung der Druse und des Morbus maculosus (Petechialfieber) der Pferde.

**Druse-Vaccine HÖCHST** enthält sensibilisierte Drusekokken. In Ampullen zu 5, 10, 30 und 50 ccm. Sie wird zur Verhütung der Druse verwendet. Die Ampullen sind vor dem Öffnen so lange zu schütteln, bis der Inhalt gleichmäßig emulsionsartig ist.

**Galloserin, Geflügelcholera-Serum HÖCHST**, staatlich geprüft, ist Blutserum von Tieren, die mit dem Erreger der Geflügelcholera immunisiert sind. Zur Schutz- und Heilimpfung. In Flaschen zu 10, 50, 100, 500 und 1000 ccm.

**Geflügelcholera-Vaccine** wird nur zur Schutzimpfung in seuchefreien Geflügelbeständen verwendet. In Ampullen zu 1, 5 und 10 ccm.

**Pneumocolin** ist ein Mischserum gegen die Mischinfektion mit septischer Pneumonie und Kälberruhr. Es dient zur Schutz- und Heilimpfung. In Flaschen zu 10, 20, 50, 100, 500 und 1000 ccm.

**Pneumocolin-Vaccine** ist eine Mischvaccine, die zusammen mit dem Serum zur Schutzimpfung dient. In Ampullen zu 5, 10, 20 und 50 ccm.

**Pneumoserin** ist Blutserum von Rindern, die mit Reinkulturen des *Bacillus bipolaris septicus* immunisiert sind. In Flaschen zu 10, 20, 50, 100, 500 und 1000 ccm. Es dient zur Schutz- und Heilimpfung bei der septischen Pneumonie (Kälberpneumonie).

**Pneumonie-Vaccine HÖCHST** ist eine Vaccine aus Reinkulturen des *Bacillus bipolaris septicus*. In Ampullen zu 5, 10, 25 und 50 ccm.

**Suiferin** ist ein antitoxisches und antibakterielles Serum zur Bekämpfung der bei pestkranken Schweinen fast regelmäßig vorhandenen Sekundär-Infektion mit dem *Bacillus suispestifer*. Es wird als Heilmittel bei akuter und hauptsächlich bei chronischer Schweinepest verwendet. In Flaschen zu 10, 50, 100, 500 und 1000 ccm.

**Suisepsin, Schweineseuche-Serum HÖCHST**, provisorisch staatlich geprüft (vgl. S. 703), ist Blutserum von Tieren, die mit dem Erreger der reinen Schweineseuche, *Bacillus suisepiticus*, immunisiert sind. Es wirkt als Schutz- und Heilmittel. In Flaschen zu 10, 50, 100, 500 und 1000 ccm.

**Suisephterin** ist eine bivalente Vaccine, die bei Mischerkrankungen an Schweinepest und Schweineseuche verwendet wird.

**Suisephticus-Vaccine, Schweineseuche-Vaccine HÖCHST**, dient zugleich mit dem Serum zur Schutzimpfung. In Ampullen zu 5, 10, 25 und 50 ccm.

**Susserin, Schweinerotlauf-Serum HÖCHST**, dient als Heilmittel und zusammen mit lebenden Rotlaufkulturen zur Schutzimpfung gegen den Rotlauf der Schweine. Susserin in Flaschen zu 10, 50, 100, 200, 250, 500 und 1000 ccm. Rotlaufkulturen in Ampullen zu 10, 15, 30 und 50 ccm. Letztere sind 6 Monate haltbar, sie dürfen nur an Tierärzte abgegeben werden.

**Tetanus-Antitoxin** siehe S. 707.

#### SERUM-LABORATORIUM RUETE-ENOCH, Hamburg.

**Rotlauf-Serum**, staatlich geprüft, R.-E. Schweineseuchen-Serum, Euman. Schweinepest-Serum R.-E. Influenza-Serum (gegen Influenza der Schweine) R.-E. Milzbrand-Serum R.-E. Kälberpneumonie-Serum R.-E. Kälberruhr-Serum R.-E. Druse-Serum R.-E. Hundestaupe-Serum R.-E. Rauschbrand-Impfstoff R.-E. für Schweine. Rotlaufbazillen-Extrakt R.-E. für Schweine. Ruhrbazillen-Extrakt R.-E. für Tiere.

#### SÄCHSISCHES SERUMWERK, Dresden.

**Heillymphe gegen septische Pneumonie der Kälber und Lämmer**. Flaschen zu 10 ccm für Kälber, zu 7,5 ccm für Lämmer. — **Milzbrand-Serum** zur Schutzimpfung nach SOBERNHEIM. Flaschen zu 5 ccm für Rinder, zu 4 ccm für Schafe. — **Rauschbrand-Serum** zur Schutz- und Heilimpfung. Flaschen zu 10, 20 und 100 ccm. — **Rotlauf-Serum**, staatlich geprüft, in Flaschen bis zu 1000 ccm. — **Pyoberescin**, Mittel gegen den ansteckenden Scheidenkatarrh der Kühe. In Flaschen zu 50 ccm. 50 ccm mit 6—8 l Wasser verdünnt zu Spülungen. — **Suptol BUROW** (SÄCHS. SERUMWERK, Dresden und E. MERCK, Darmstadt), Impfstoff gegen die Schweineseuche. In Flaschen zu 5 ccm. — **Tuberkulosan BUROW**, Impfstoff zur Behandlung der Tuberkulose der Rinder. In Flaschen zu 10 ccm für Rinder, zu 7,5 ccm für Kälber.

#### BAKTERIOLOGISCHES U. SERUMINSTITUT DR. SCHREIBER, Landsberg a. d. W.

**Abortin**, Abortus-Impfstoff für Kühe. **Abortus-Kulturen**, lebend. **Coliserum** gegen Kälber-, Lämmer- und Ferkelruhr. **Colivaccine** für Schweine gegen Ferkelruhr. **Colivaccine für Geflügel**. **Druselymphe**, **Equisal**. **Eugalaktan**, sterile Milcheiweißlösung, unspezifisch und spezifisch. — **Impfstoffe gegen Fohlenlähme**: I. Zur passiven Immunisierung. a) **Streptokokkenserum** für Pferde, b) **Coliserum** für Pferde, c) **Viscosum-Serum**, d) **Paraserum** für Pferde. II. Zur aktiven Immunisierung der Stuten: a) **Colivaccine** für Pferde, b) **Viscosum-Vaccine**. — **Geflügelcholera-Serum**. **Geflügelcholera-Antigen**. — **Hämosan**, bovis, equi, ovis, Hämoglobin ersetzendes Mittel und Schwellenreizmittel, 5%ig, 10%ig und konz. — **Hühnertyphus-Vaccine**. — **Hundestaupe-Serum**. — **Kälberpneumonie-Serum**. **Schutzserum** und **Heilserum**. **Mallein**. — **Milzbrandimpfstoffe I und II**. — **Lymphangitis-Extrakt** bei Lymphangitis epizootica der Pferde. — **Parabortin** gegen Abortus der Stuten. — **Paratyphus-Serum** bei Schweinepest und Paratyphus der Kälber. — **Paratyphus-Vaccine** gegen bacilläre Schweinepest (Ferkeltyphus). — **Petechialfieberserum** nach Prof. Dr. JENSEN. — **Schweinerotlauf-Serum**, staatlich geprüft. — **Rotlaufkulturen**. — **Salubrin**, Schutzimpfstoff für Kühe gegen Ruhr und Pneumonie der Kälber. — **Sarkovin**, Rauschbrandimpfstoff für Rinder und Schafe. — **Schafmastitis-Vaccine** gegen die ansteckende Euterentzündung der Schafe. — **Schafpneumonie-Serum** nach Prof. Dr. MIESSNER. — **Schafpneumonie-Extrakt**. — **Schweineseucheimpfstoffe**: a) Polyvalentes Schweineseuchen-Serum, b) Schweineseuchen-Vaccine zur Schutz-

impfung, c) Heillymphe gegen Schweineseuche in Verbindung mit polyvalentem Serum. — **Streptokokken-Serum** für Pferde und für Rinder. — **Tetanus-Antitoxin**. — **Tuberkulose-Diagnostica**: a) Subcutan-Tuberkulin, b) Ophthalmotuberkulin, c) Tebavin zur Kehllappenprobe beim Geflügel. — **Katebin**, gegen Tuberkulose des Geflügels.

#### BAKTERIOLOGISCHES U. SERUM-INSTITUT DER LANDWIRTSCHAFTSKAMMER KÖNIGSBERG I. PR.

**Schweinerotlaufserum**. Schweinerotlaufkulturen, 3 Monate verwendbar. **Schweineseuchenserum**. Schweineseuchevaccine. Gegen infektiösen Abortus der Rinder: **Abortusimpfstoff A** (Bakterienextrakt), 1 Jahr haltbar, **Abortusimpfstoff C** (lebende Kulturen), 2 Wochen haltbar, **Abortusimpfstoff D** (abgetötete Kulturen), 3 Monate haltbar, **Abortusimpfstoff D mit Yatrenzusatz**, 3 Monate haltbar. **Parepartin** (Bakterienextrakt) gegen paratyphösen Stutenabortus. **Pneumonieserum** und **Pneumonievaccine** für Kälber, Schafe und Ferkel. **Paratyphuserum** und **Paratyphusvaccine** für Kälber, Schafe, Ferkel und Geflügel. **Doppelserum** gegen Mischinfektion mit infektiöser Pneumonie und Paratyphus der Kälber und Ferkel. **Coliruhrserum** für Kälber und Junggeflügel. **Colivaccine** für Kälber und Junggeflügel. **Enterosan**, Impfstoff für Kühe gegen die Ruhr der Kälber (intrauterine Immunisierung während der letzten Trächtigkeitswochen). **Paratyphus-Colivaccine** (Mischvaccine). **Streptokokkenserum** und **Streptokokkenvaccine** für Kälber, Schafe, Lämmer, Fohlen und Ferkel. **Druseschutzimpfstoff**. **Druseheilserum**. **Fohlenlähmeserum** (Mischerum gegen Streptokokken-, Paratyphus- und Coliinfektion). **Fohlenlähmievaccine**. **Mastitisstreptokokkenvaccine** gegen Euterentzündung infolge Streptokokkeninfektion. **Geflügeltuberkulosevaccine** zur Schutz- und Heilimpfung. **Coccidienserum** für Junggeflügel. **Hundestauevaccine**. „Stallspezifische“ Vaccine verschiedener Art, hergestellt aus eingesandtem Material. **Polyvalente Vaccine** mit Yatrenzusatz.

#### Weitere veterinärmedizinische Sera und Bakterienpräparate mit besonderen Bezeichnungen.

**Antekrol** (HUMANN und TEISLER, Dohna i. Sa.) ist ein Impfstoff gegen ansteckenden Abortus der Haustiere.

**Apthinin** (CHEM. LABORATORIUM KÖRNER, Pritzwalk) ist ein Impfstoff gegen Maul- und Klauenseuche.

**Bovinia** (Dr. KIRSTEIN, Berlin SW. 48, Wilhelmstr. 128) ist ein polyvalenter Impfstoff gegen Kälberruhr und Pneumonie. Zur Impfung tragender Kühe vor dem Kalben.

**Bovol** (CHEM. LABORAT., Pritzwalk) ist ein Impfstoff gegen die Pneumonie der Kälber.

**Elytrosan** und **Elytrosan A** (GESELLSCHAFT FÜR SEUCHENBEKÄMPFUNG, Frankfurt a. M.) sind Impfstoffe gegen den Scheidenkatarrh der Kühe. Sie werden gewonnen aus Kulturen der beim Scheidenkatarrh der Kühe auftretenden Bakterien.

**Emphysarcolum siccum** FOTH ist ein Rauschbrandimpfstoff in trockener Form. Er besteht aus den Stoffwechselprodukten und Eiweißstoffen der Rauschbrandbacillen und enthält auch lebende Rauschbrandsporen. In zwei Sorten, sehr kräftig A und schwächer F.

**Mallein** (BEHRINGWERKE, Marburg a. d. L., E. MERCK, Darmstadt, BAKTERIOL. INSTITUT Dr. SCHREIBER, Landsberg a. d. W.) ist ein aus Kulturen des Rotzbacillus gewonnener Impfstoff, der die Stoffwechselprodukte der Bazillen und die aufgeschlossenen Bazillenleiber enthält. Zur Diagnose der Rotzkrankheit der Pferde.

**Malleinum siccum** ist nach besonderen Verfahren eingetrocknetes Mallein. Trockenes weißes Pulver, löslich in Wasser. Unbegrenzt haltbar. — Anwendung. Wie das flüssige Mallein.

**Septicidin** (ROTLAUFSENUM-GESELLSCHAFT, Berlin) ist Blutserum von Tieren, die gegen Rotlauf immunisiert wurden. Es wird als Schutzserum ( $\alpha$ ) und als Heilserum ( $\beta$ ) verwendet. Bei Schweinen bis 50 kg werden 10 ccm, über 50 kg 20 ccm hinter den Ohren injiziert, nach 3—5 Tagen zu wiederholen. Auch gegen Geflügelcholera, bei kleinerem Geflügel 0,5 ccm, bei größerem 1,0 ccm unter den Flügeln oder im Nacken zu injizieren.

**Porcosan** (Dr. REMY, München) ist ein Blutserum von Tieren, die gegen Rotlauf immunisiert wurden. Es wird als Schutzmittel (nicht Heilmittel) gegen Rotlauf der Schweine angewandt.

**Phymatin** (CHEM. FABR. HUMANN u. TEISLER, Dohna i. Sa.) ist ein Tuberkelbacillenextrakt für die Ophthalmoreaktion auf Tuberkulose der Rinder. Es enthält keine für das Auge reizenden Stoffe.

#### Diagnostische Sera und Bakterienpräparate.

**Typhus-Diagnosticum** nach Prof. FICKER (E. MERCK, Darmstadt).

Der serodiagnostische Nachweis einer Typhuserkrankung beruht auf der GRUBER-VIDALSchen Reaktion, der Agglutination, die in einer Typhusbacillenaufschwemmung eintritt, wenn diese mit dem Blutserum eines Typhuskranken versetzt wird. Bei der GRUBER-VIDALSchen Reaktion wird die Agglutination an lebenden Typhusbacillen mikroskopisch im hängenden Tropfen festgestellt. Nach dem Verfahren von FICKER kann die Agglutination makroskopisch an abgetöteten Typhusbacillen erkannt werden. Das Diagnosticum besteht aus einer besonders vorbereiteten, abgetöteten Typhuskultur, der in einem Besteck eine entsprechende Menge physiologischer Koch-

salzlösung, eine Meßpipette und eine Anzahl Spitzgläschen mit Gestell sowie eine Gebrauchsanweisung beigegeben wird. Da bei schutzgeimpften Personen das Blutserum ebenfalls Agglutinine enthält, ist bei diesen Personen die Agglutination kein Beweis für eine Typhuserkrankung. In diesen Fällen ist die Züchtung der Bacillen aus dem Stuhl oder dem Blut ausschlaggebend (vgl. Typhusgalle).

Zur gleichartigen Verwendung liefert die Firma E. MERCK, Darmstadt auch Paratyphusdiagnosticum A u. B, Colidiagnosticum, Ruhrdiagnosticum (SHIGA und FLEXNER) und Choleradiagnosticum. Die Diagnostica werden ohne Besteck abgegeben in Flaschen, die für 10—12 Untersuchungen ausreichen.

**Typhus-Galleröhren** nach KAYSER-CONRADI (E. MERCK, Darmstadt), enthalten je 5 ccm sorgfältig sterilisierte Rindergalle. Die Röhren sind zugeschmolzen oder mit einem Gummistopfen verschlossen.

**Anwendung.** Zur bakteriellen Typhusdiagnose schon in den ersten Krankheitstagen. Man bringt in eine Galleröhre etwa 2,5 ccm des Blutes des Kranken, an beliebiger Körperstelle entnommen, mischt gut, läßt das Gemisch etwa 14—20 Stunden im Brutschrank bei 37° stehen und untersucht es dann nach den üblichen Verfahren auf Typhus- und Paratyphusbacillen. Auch wenn in dem Blut nur vereinzelte Keime enthalten waren, sind die Bakterien in der Kultur massenhaft vorhanden. Ist diese erste Kulturprobe steril, so läßt man sie weiter 1—2 Tage im Brutschrank stehen und untersucht dann wieder.

**Fermentdiagnosticum** (KALLE u. Co., Biebrich a. Rh.) ist eine Lösung von Glycyltryptophan, überschichtet mit Toluol. Zur Diagnose des Magencarcinoms. Es dient zum chemischen Nachweis eines nur im carcinomatösen Mageninhalt vorkommenden Fermentes. Im Gegensatz zu Pepsin vermag dieses Ferment Glycyltryptophan zu spalten, wobei Tryptophan frei wird, das durch Farbenreaktionen nachgewiesen wird.

**Reagentien für den serologischen Luesnachweis** (BEHRINGWERKE, Marburg a. d. L.).

a) **Extrakte für die Wassermann-Reaktion**, staatlich geprüft: 1. **Alkoholisches Luesleberextrakt**, 2. **Alkohol. Rinderherzextrakt mit Cholesterinzusatz**, 3. **Alkohol. Menschenherzextrakt mit Cholesterinzusatz**, 4. **Alkohol. Meerschweinchenherzextrakt**.

Ambozeptoren, staatlich geprüft, in Flaschen zu 1 und 5 ccm.

b) **Extrakte für die Ausflockungsreaktion** nach SACHS-GEORGI. 1. **Alkohol. Cholesterinrinderherzextrakt**, 2. **Alkohol. Cholesterin-Menschenherzextrakt**.

c) **Extrakte für die Trübungsreaktion** nach DOLD. 1. **Alkohol. Cholesterin-Rinderherzextrakt**, 2. **Alkohol. Cholesterin-Menschenherzextrakt**.

d) **Extrakt für die einfache Schnellreaktion** nach BRÜCK. **Alkoholisches Menschenherzextrakt**. Alle Extrakte werden in Flaschen zu 10, 20, 50, 100 und 500 ccm geliefert.

**Diagnostica** des SERUMINSTITUTS BRAM in Öltschau bei Leipzig.

**Agglutinierende Sera**, spezifisch für: Typhus, Paratyphus A u. B, Enterites GAERTNER, Cholera, Ruhr (SHIGA-KRUSE), Ruhr (FLEXNER), Ruhr (Y), Genickstarre, Maltafieber. In Gläsern zu 1 ccm.

**Luesleberextrakt** (Antigen) in Gläsern zu 10, 20, 50 und 100 ccm.

**Hämolytischer Ambozeptor** (Hammelblut) in Gläsern zu 1 ccm.

**Bacillenaufschwemmungen** in Gläsern zu 10 ccm.

**Serologische Reagentien der ADLER-APOTHEKE** in Hagen/Westf.

**Alkoholisches Pferdeherzextrakt** für MEINICKES dritte Syphilis-Flockungsreaktion: D. M. **Alkoholisches Tolubalsamextrakt** für MEINICKES Trübungsreaktion: M. T. R. und MEINICKES Mikroreaktion auf Syphilis. Die von Dr. MEINICKE persönlich geprüften Extrakte werden in Flaschen zu 10, 20, 50, 100, 200 und 500 ccm geliefert.

**Serologische Reagentien** des PHARMAZEUTISCHEN INSTITUTS L. W. GANS, Oberursel (Taunus).

**Reagentien zum WASSERMANNschen Syphilisnachweis:**

**Alkoholisches Leberextrakt** (Antigen) und **Alkohol. Rinderherzextrakt**, in Flaschen zu 1, 5, 10, 25, 50 und 100 ccm.

**Cholesterin-Rinderherzextrakt** nach SACHS-GEORGI, in Flaschen zu 1, 5, 10, 25, 50 und 100 ccm.

**Hämolytischer Ambozeptor**, flüssig, unbegrenzt haltbar, in Flaschen zu 1, 5 und 10 ccm.

**Trocken-Komplement** GANS, unbegrenzt haltbar, ergibt durch einfaches Auflösen in destilliertem Wasser flüssiges Komplement. In Gläsern zu 1,0, 0,5, 0,25 und 0,1 g.

**Hammelblutkörperchen-Aufschwemmung** 5<sup>0</sup>/<sub>10</sub>ig, gebrauchsfertig, bei kühler Temperatur bis 10 Tage haltbar. In Fläschchen zu 7 und 20 ccm.

**Syphilitisches Standardserum**, sicher positiv (+) und sicher negativ (—). In Röhrcchen zu 0,4 ccm etwa 8 Tage haltbar.

**Kochsalztabletten** zu 0,85 g.

**Agglutinierende Sera**, zur Diagnose von: Typhus, Cholera, Paratyphus A, Paratyphus B, Ruhr (KRUSE-SHIGA), Ruhr (FLEXNER), Ruhr (Y).

**Präzipitierende Sera**, zum Nachweis von: Menschen-, Pferde-, Schweine-, Ziegen-, Hunde-, Hammel-, Hühnerblut und Eiweiß, Milzbrand, Rotlauf.

**Diagnostica für Infektionskrankheiten**: Typhus, Cholera, Paratyphus A, Paratyphus B, Ruhr polyvalent, Ruhr (SHIGA-KRUSE), Ruhr (FLEXNER), Ruhr (Y), Meningokokken, Gonokokken, Maltafieber, GÄRTNER-Infektion.

**Ozime** nach Prof. Dr. P. HIRSCH, Jena (L. W. GANS, Oberursel) sind Organ- und Bakterienpulver zur Ermittlung von Krankheiten durch Untersuchung auf Abwehrfermente mittels der interferometrischen Untersuchung nach HIRSCH, Gruppe A. Normale Organe, Gruppe B. Pathologische Organe und Bakterienpulver, Gruppe C. Hypophyse, Epiphyse, Gruppe D. Epithelkörper. Alle in Ampullen zu 0,005 g. Bei Bestellung ist das gewünschte Organ anzugeben, z. B. Leberozim.

**Serologische Reagentien des SÄCHSISCHEN SERUMWERKES, Dresden.**

**Agglutinierende Sera**: Typhus, Paratyphus A u. B. Cholera, Genickstarre, Dysenterie (FLEXNER,) Dysenterie (SHIGA-KRUSE), Dysenterie (Y), Pest, Coli, Aertryck, Maltafieber. Flüssig in Gläsern zu 1 ccm, trocken in Gläsern zu 0,1 g.

**Präcipitierende Sera** nach UHLENHUT zum Nachweis von Menschen-, Pferde-, Rinder-, Schweine- und Ziegenblut. In Gläsern zu 1 ccm.

**Fleckfieberdiagnosticum** WEIL-FELIX, nach Dr. FR. SCHIFF. In Ampullen zu 1 ccm.

**Reagentien für die Wassermann-Reaktion:**

**Alkoholischer Lues-Leberextrakt** (Antigen). In Ampullen zu 1 ccm.

**Hämolytisches Serum (Ambozeptor)** für Hammelblut und für Rinderblut. Flüssig in Ampullen zu 1 ccm, trocken zu 0,1 g.

**Luetin** nach BUSSON (SERUMLABORATORIUM RUETE-ENOCH, Hamburg) ist ein Diagnosticum auf tertiäre Lues. In Ampullen zu 0,5 ccm, Flaschen zu 2 und 5 ccm.

**Haemotest** (SERUMLABORATORIUM RUETE-ENOCH, Hamburg) dient zur Bestimmung der Blutgruppe nach MOSS.

## Fachausdrücke aus der Immunitätslehre.

**Agglutinine** (GRÜBER und DURHAM) sind im Blutserum immuner oder mit Bakterien vorbehandelter Tiere auftretende Stoffe, die die Eigenschaft haben, Bakterien zusammenzuballen. Auf der spezifischen Einstellung dieser Stoffe auf die ursächlichen Erreger beruht die GRÜBER-VIDALSche Reaktion (s. S. 729).

**Aggressine** (BALL, KRUSE) sind Angriffstoffe, die aus den Leibessäften von Bakterien gewonnen werden können und die die Aufgabe haben, die Abwehrkräfte des Körpers (Alexine) zu neutralisieren. Sie sind nicht identisch mit den Allgemeingiften der Bakterien, auf die der Körper mit der Bildung von Antitoxinen antwortet.

**Aktive Immunisierung** (EHRlich), Schutzimpfung mit lebenden abgeschwächten oder abgetöteten Bakterien, wobei die Schutzstoffe von den Zellen aktiv produziert werden sollen.

**Alexine**, Abwehrstoffe (Bakteriolytine), sind eiweißartige Körper des Blutserums, bestehend aus Komplement und Ambozeptor und sind den Enzymen nahe verwandt. Der Ausdruck Alexin wird auch als synonym für Komplement und für die Gesamtheit der Abwehrkräfte des Organismus verwendet.

**Allergie** (VON PIRQUET) oder Entzündungsbereitschaft ist veränderte Reaktionsfähigkeit der Zellen gegenüber eingedrungenen Krankheitserregern oder deren Giften. Nahe verwandt mit der Anaphylaxie. Man kann auch von einer spezifisch erhöhten Reflexerregbarkeit des Gefäßnervensystems gegenüber Reinfektion mit infektiösem Virus sprechen.

**Ambozeptor** (EHRlich). Nach wiederholter Einverleibung von Bakterien oder Blutzellen gewinnt das Blutserum die Eigenschaft, die betreffenden Bakterien oder Blutkörperchen aufzulösen (Bakteriolytine, Hämolytine). Wird ein solches Serum auf 56° erhitzt, so verliert es seine Wirkung, es wird inaktiviert. Setzt man frisches Serum eines normalen Tieres hinzu, so tritt wieder Auflösung ein (Reaktivierung). Es wirken also zwei Substanzen neben und miteinander. Das nicht-spezifische, durch Erwärmen leicht zerstörbare (thermolabile) Komplement, das in jedem normalen Serum enthalten ist, und der spezifische gegen Erwärmen widerstandsfähige (thermostabile) Immunkörper oder Ambozeptor. Nach der EHRlich'schen Seitenkettentheorie hat der Ambozeptor zwei bindende (haptophore) Gruppen, von denen die eine, die cytophile, an das Bakterium oder das Blutkörperchen angreift, die andere, die komplementophile, sich mit dem Komplement verbindet. Dieses hat nicht direkt auflösende Wirkung, sondern erst durch die Vermittelung des Ambozeptors. Synonyme: Immunkörper, Präparator (GRÜBER), Fixateur (METSCHNIKOFF).

**Anaphylaxie** ist der Zustand von Überempfindlichkeit gegenüber eiweißartigen Antigenen, der durch Einspritzung von Eiweißkörpern in die Blutbahn erzeugt wird. Die Ursache der Anaphylaxie ist bisher unbekannt. Vielleicht handelt es sich um die Bildung giftiger Eiweißabbau-

produkte bei der Bindung zwischen anaphylaktischem Immunkörper und Antigen, oder das Blutserum gewinnt durch die Einspritzung eines kolloiden Körpers (Bakterien, Eiweißstoffe) giftige Eigenschaften, die erst bei erneuter Einspritzung in Wirkung treten.

**Anaphylaxine** sind Stoffe, die beim Zusammentreffen mit Antigenen bei empfindlichen Tieren ein Gift, das Anaphylotoxin erzeugen, das den sog. anaphylaktischen Chok hervorruft.

**Angriffsstoffe** siehe Aggressine.

**Anti-Endotoxine** sind Gegengifte, die gegen die giftige Leibessubstanz der Bakterien im menschlichen Körper gebildet werden (siehe auch Bakteriolyse). Sie sind lange nicht so wirksam wie die Antitoxine und finden sich nur in geringen Mengen im antitoxischen Serum.

**Antiagglutinine** sind bei Vorbehandlung von Tieren mit agglutininhaltigen Flüssigkeiten gebildete Stoffe, welche die Agglutinationswirkung eines Serums aufheben.

**Antigene** sind Antikörper erzeugende Stoffe, welche die zur Immunisierung dienenden Substanzen entweder in sich enthalten oder selbst darstellen. Durch ihre Einverleibung wird im Körper die Bildung der Antikörper ausgelöst. Beim Zusammentreffen von Antigen und Antikörper wird das Komplement gebunden, falls es sich um aufeinander eingestellte Körper handelt. Antigen können alle eiweißartigen Fremdstoffe sein, sowohl Zellen selbst wie auch Zellprodukte, Tier- und Pflanzengifte.

**Antikörper** (Antistoffe) sind die im Körper als Reaktionsprodukt gegen die verschiedenen einverleibten Antigene gebildeten spezifischen Stoffe (Antitoxine, Hämolyse, Cytotoxine, ferner Antikomplemente u. a. m.). Sie entsprechen den freien Rezeptoren der EHRLICH'schen Theorie.

**Antitoxine** (v. BEHRING) sind nach Einverleibung von Toxinen im Körper gebildete spezifische Reaktionsprodukte (Diphtherie-, Tetanusserum). Durch das Antitoxin wird das betreffende Toxin neutralisiert, es wird aber nicht zerstört, sondern geht eine ungiftige, für den Körper indifferente Verbindung mit dem Antitoxin ein. Nach EHRLICH's Theorie Immunkörper I. Ordnung.

Antitoxisches Serum enthält reichlich abgestoßene Seitenketten, welche die Toxine binden sollen. Wichtige antitoxische Sera sind das Diphtherie- und das Tetanusserum.

**Autolysate.** Durch mehrtägige oder -wöchige Digestion der Bakterien gewonnene Bakterienextrakte, die als Impfstoffe (z. B. Cholera vibriolen), als Schutzmittel (Pyocyanase); neuerdings auch als Heilmittel verwendet werden.

**Bakteriämie.** Vorkommen von Bakterien im kreisenden Blut ohne Ansiedlung an bestimmter Stelle.

**Bakterien-Präzipitine** siehe Präzipitine.

**Bakteriolyse** (R. PFEIFFER) sind im Blute von Menschen und Tieren sich bildende Stoffe, welche die Eigenschaft haben, Bakterien zum körnigen Zerfall zu bringen und aufzulösen. Sie entsprechen den Hämolyse und besitzen einen verwickelten Bau, weil sie aus Komplement und Ambozeptor bestehen. Nach der EHRLICH'schen Theorie sind sie Ambozeptoren, weil sie sich einerseits mit den Bakterien, andererseits mit dem Komplement verbinden, entsprechend den Immunkörpern III. Ordnung.

**Bakteriophagen.** D'HERELLE hat nachgewiesen, daß das keimfreie Filtrat von Dysenteriestühlen, die durch Chamberlandkerzen filtriert wurden, Dysenteriebacillenaufschwemmung abtötet; die trübe Flüssigkeit klärt sich. Diese abtötende Eigenschaft kann beliebig auf neue Aufschwemmungen übertragen werden; dieses D'HERELLE'sche Phänomen erklärt man entweder durch die Annahme kleinster Lebewesen (Bakteriophagen), welche die Bakterien auflösen, oder durch Fermentwirkung.

**Bakteriotropine** (NEUFELD) entsprechen den Opsoninen nach WRIGHT; sie sind Immunkörper, welche die Bakterien vorbereiten, damit sie von den Leukocyten aufgenommen werden können.

**Bakteriotrope Sera** (NEUFELD und RIMPAU) sind Sera (Streptokokken-, Pneumokokken-serum), deren Hauptwirkung darin besteht, die Kokken zur Aufnahme durch Phagocyten vorzubereiten; sie behalten bei Erwärmen auf 65° ihre Wirkung (siehe Opsonine).

**Cytase** (METSCHNIKOFF), von den Leukocyten gebildete bakterizide Stoffe. Syn. Leukine.  
**Cytolysine, Cytotoxine,** sind Stoffe, die im Körper nach Einverleibung von fremden Zellen der verschiedensten Art gebildet werden. Die Cytolysine wirken spezifisch, d. h. nur auf die zur Vorbehandlung dienenden Stoffe einer gleichen Tierart. Sie bestehen wie die Bakteriolyse und Hämolyse aus zwei Komponenten: dem Komplement und dem Ambozeptor.

**Eiweiß-Präzipitine** siehe Präzipitine.

**Ektotoxine** (Absonderungsgifte) sind Stoffe, welche sowohl im Organismus wie auch in Kulturen von den Bakterien als Stoffwechselprodukte abgesondert werden. Sie sind meist nicht hitzebeständig, wirken erst nach mehr oder minder langer Inkubationszeit und erzeugen die Antitoxine.

**Endotoxine** sind in der Leibessubstanz der Bakterien enthaltene Giftstoffe, die gegen Erhitzen unempfindlich sind, keine echten Antitoxine bilden und im Tierkörper nur Entzündung

mit Fieber und Temperaturabfall erzeugen. Sie bilden die sog. Anti-Endotoxine, die nach PFEIFFER mit den Bakteriolytinen identisch sind.

**Fixateur** (METSCHNIKOFF) ist = Immunkörper, Ambozeptor. Nach METSCHNIKOFF fixiert sich der Immunkörper der bakteriolytischen Sera auf den Bakterien, wodurch diese leichter zur Auflösung gelangen.

**Gruppen-Agglutination.** Wirkung des Immunserums nicht nur auf die homologen Bakterien, sondern auch auf nahe verwandte Bakterienarten.

**Hämagglutinine** siehe Hämolytine.

**Hämolyse.** Austritt des Hämoglobins aus dem Stroma der roten Blutkörperchen und Auflösung dieser. Eine Hämolyse gibt sich durch das Durchsichtigwerden einer Blutkörperchen-Aufschwemmung zu erkennen; an Stelle der Deckfarbe tritt Lackfarbe auf. Durch das Auftreten oder Ausbleiben einer Hämolyse wird bei der sog. WASSELMANN-NEISSER-BRÜCKSCHEN Reaktion das Verhalten des Komplements sichtbar gemacht. Luetisches Serum plus Antigen (alkoholische Lipoidlösung) bindet das Komplement; daher keine Auflösung der roten Blutkörperchen. Die Blutlösung bleibt deckfarben.

**Hämolytine** (EHRlich und MORGENROTH). Das Serum von Tieren (A), denen wiederholt Blut einer anderen Tierart (B) injiziert wird, hat die spezifische Eigenschaft, Blutkörperchen der Tiere B zu lösen (Heterolytine). Außerdem tritt auch Zusammenballung der Blutkörperchen ein (Hämagglutinine). Die Hämolytine bestehen wie die Bakteriolytine aus Komplement und Ambozeptor. Durch Einspritzung von Blutkörperchen derselben Spezies, also z. B. von Ziegenblutkörperchen bei Ziegen, erhält man Isolytine.

Durch Einspritzung von hämolytischem Serum bei einem anderen Tiere treten Anti-hämolytine auf, welche die hämolytische Wirkung aufheben. Nach der Zusammensetzung der Hämolytine bestehen diese Antihämolytine aus dem Antikomplement (Antialexin) und dem Antiambozeptor.

**Haptine** (EHRlich). Sammelname für die verschiedenartigen Körper, welche sich mit den Seitenketten (s. d.) der Zelle verbinden.

**Haptophore Gruppe** (EHRlich). Bindende Gruppen der Haptine und Zellen. Ein Toxin z. B. hat eine haptophore und eine toxophore Gruppe; durch die erstere wird das Gift an die Zelle gebunden, wenn die h. G. des Toxins eine passende h. G. in einer Zelle findet, dann erst tritt die toxophore Gruppe in Tätigkeit und löst die eigentliche Giftwirkung aus (s. Seitenketten).

**Immunität** ist die Widerstandskraft gegenüber Infektion mit aggressiven Kleinlebewesen. Man unterscheidet: erworbene und angeborene lokale und allgemeine Immunität. Die Immunität ist das Endprodukt einer Immunisierung, sei es durch eine überstandene Infektion, sei es durch eine Schutzimpfung, die eine aktive und passive sein kann. Es gibt eine Immunität gegen Gifte wie auch gegen die Kleinlebewesen selbst.

**Immunisierungseinheit**, abgekürzt: I.-E. Maß zur Bewertung des Diphtherieserums und anderer Serumarten; beim Diphtherieserum diejenige Menge, die eine für 100 Meerschweinchen tödliche Toxinmenge unschädlich macht (s. Normals Serum).

**Immunkörper.** Thermostabiler Bestandteil der Bakteriolytine und Hämolytine (s. Ambozeptor). Im weiteren Sinne alle im Organismus vorhandenen Abwehrkräfte.

**Immunoponine** (WRIGHT), identisch mit den Bakteriotropinen, Stoffe, die die Bakterien zur Aufnahme in die Leukocyten geeignet machen.

**Immunserum.** Durch Injektion der verschiedensten Antigene (s. d.) gewonnenes Serum, das spezifisch (bakteriolytisch antitoxisch usw.) auf die betreffenden Antigene wirkt und die Immunkörper enthält.

**Inaktivierung** eines Serums. Durch Erwärmen auf 56° wird die lytische Kraft eines Serums aufgehoben infolge Zerstörung des thermolabilen Komplementes; durch Zusatz von frischem, normalem komplementhaltigen Serum wird die Wirkung wieder hergestellt, das Serum wird reaktiviert (s. Ambozeptor).

**Infectiosität.** Die Fähigkeit der Bakterien, im menschlichen oder tierischen Körper zu haften und sich hier zu vermehren (siehe auch Virulenz).

**Isolytine** s. Hämolytine.

**Koaguline** s. Präzipitine.

**Komplement** (EHRlich) (siehe auch Alexin). Thermolabiler Bestandteil des bakteriolytischen und hämolytischen Serums, der die eigentliche abtötende und auflösende Wirkung ausübt. Nach EHRlich hat das Komplement eine haptophore und eine zymophore Gruppe, welche die Trägerin der lytischen Wirkung ist. Beim Erwärmen geht diese Gruppe zugrunde, während die haptophore Gruppe erhalten bleibt. Diese inaktivierten Komplemente, die wohl noch die Fähigkeit der Bindung, aber keine auflösende Kraft besitzen, heißen Komplementoide. Durch Injektion von Komplement, also normalem Serum, bei anderen Tieren erhält man Antikomplement, das die Komplementwirkung aufhebt; auch nach Injektion von Komplementoiden erhält man Antikomplement.

**Komplementablenkung** (NEISSER und WECHSBERG). Bei Einverleibung großer Überschüsse von Ambozeptoren (s. d.) im Immunserum werden die im normalen Körper vorhandenen

Komplemente (s. d.) verhindert, mit den Bakterien in Berührung zu treten, so daß kein Schutz, sondern sogar erhöhte Empfänglichkeit besteht.

**Komplementbindung (Fixierungsreaktion)** (BORDET, GENGOU und MORESCHI). Beim Zusammentreffen der Antikörper (Bakteriolysine, Hämolysine, Präzipitine u. a.) mit ihren Antigenen (Bakterien, Blutkörperchen, Eiweißsubstanz) wird das Komplement gebunden. Man kann also durch die Bindung des Komplements in einem Gemische der Bakterien und des betreffenden Immunserum oder von präzipitierendem Serum und präzipitabler Substanz (z. B. menschliches Eiweiß) auf die Anwesenheit des Antikörpers schließen. Die Bindung des Komplements wird durch Zusatz von Blut und inaktiviertem hämolytischem Serum festgestellt. Das Ausbleiben der Hämolyse bedeutet die Bindung, also die Anwesenheit des Antikörpers in dem zu untersuchenden Serum; eintretende Hämolyse zeigt an, daß Antikörper nicht oder nur in geringer Menge vorhanden sind.

**Komplementoid** s. Komplement.

**Komplementophile Gruppe** (EHRlich) s. Ambozeptor.

**L o, L †** (EHRlich), Limes, Bezeichnung aus der Prüfungstechnik des Diphtherieserums.

**L o**: die Giftdosis, welche durch eine Immunisierungseinheit, I.-E. (s. d.), Heilserum genau neutralisiert wird, so daß das mit der Mischung gespritzte Tier vollkommen gesund bleibt.

**L †** (tot): tödlicher Giftüberschuß, die Giftdosis, bei welcher trotz Zusatz von 1 I.-E. noch so viel Gift im Überschuß vorhanden ist, daß Meerschweinchen am 4. Tage an der Vergiftung eingehen.

**Latenzzeit** ist die Zeit, in der das Toxin an die Zelle gelangt.

**Leukine** ist die Absonderung der weißen vielkernigen Blutkörperchen, welche die Parasiten außerhalb des Leukocyten zum Absterben bringen sollen. Sie sind gegen Temperatur bis 70° unempfindlich, im Gegensatz zu den Alexinen. Sie ähneln in mancher Hinsicht den Enzymen und sind vielleicht mit den im menschlichen Serum nachweisbaren, thermostabilen Stoffen identisch.

**Leukotoxin** siehe Cytotoxine.

**Leukozidin**. Stoffwechselprodukt von Staphylokokken, welches lähmende Wirkung auf die Leukocyten ausübt.

**Lysine** siehe Bakteriolyse, Hämolysine, Cytolysine.

**Multipartiale Impfstoffe**. Gemisch möglichst verschiedener Stämme einer Bakterienart, da verschiedene Stämme derselben Art in ihrem Bau und Rezeptorenapparat nicht vollkommen untereinander identisch sind.

**Multipartiales Serum** (WASSERMANN). Gewonnen durch Injektion von multipartialem Impfstoff, z. B. Schweineseucheserum.

**Negative Phase**. Die bei der aktiven Immunisierung, z. B. der Typhusimpfung mit abgetöteten Kulturen in den ersten Tagen nach der Einspritzung des Impfstoffes bis zum Eintritt der Immunität bestehende erhöhte Empfänglichkeit gegen Infektion.

**Normalgift** (v. BEHRING). Toxinlösung, die in 1 ccm 100 tödliche Dosen enthält. Diphtherienormalgift = DTN<sup>1</sup>.

**Normalserum** (v. BEHRING). Heilserum, von welchem 1 ccm imstande ist, 1 ccm des Normalgiftes (100 tödliche Dosen) unschädlich zu machen.

**Opsonine** (WRIGHT). Stoffe im normalen Serum, welche Bakterien geeignet machen zur Aufnahme durch die Leukocyten (Phagocytose). Im Gegensatz zu den bakteriotropen Substanzen (s. d.) werden die O. durch Erwärmen auf 65° zerstört. Syn. Tropine, Lockstoffe.

**Opsonischer Index** (WRIGHT). Verhältniszahl der opsonischen Wirkung des Serums eines Kranken zu der eines Gesunden, festgestellt durch Zusammenbringen der Bakterienart, welche die betr. Krankheit hervorruft, mit Leukocyten, die durch Waschen mit physiol. Kochsalzlösung von Serum befreit sind, und dem Serum des Kranken bzw. des Gesunden; Bestimmung der Zahl der von den Leukocyten aufgenommenen Bakterien; sind im Serum des Gesunden durchschnittlich 5, in dem des Kranken 4, so ist dessen ops. I. 4:5 = 0,8.

**Organimmunität** ist die Widerstandskraft bestimmter Organe gegen das Eindringen von Krankheitserregern.

**Parasiten** sind Kleinlebewesen mit Angriffstoffen, die, in den Tierkörper eindringend, Krankheiten erzeugen können.

**Partialantigene** (MUCH). Aus dem Rückstand der durch Milchsäure aufgeschlossenen Tuberkelbacillen gewonnene Stoffe (Eiweiß, Fette, Lipoide), welche jeder für sich antigene Wirkung im Körper haben soll und die entsprechenden Antikörper erzeugt.

**Passive Immunisierung** (EHRlich) s. S. 701.

**Pathogenität** ist die Fähigkeit der Bakterien, Krankheiten zu erzeugen.

**Pfeiffersche Reaktion** siehe Bakteriolyse.

**Phagocyten** (METSCHNIKOFF) sind Freßzellen, insbesondere Leukocyten, welche Bakterien und andere Substanzen aufnehmen und verdauen. Ihre Wirkung steht im Zusammenhang mit der Wirkung der Opsonine.

**Plakine** sind von den roten Blutplättchen abgegebene biochemische Schutzstoffe zur Abwehr einer Infektion.

**Protoplasmaaktivierung** ist ein künstlich erzeugter Zustand des Organismus, der durch parenterale Zufuhr von Eiweißstoffen oder Zellen hervorgerufen wird und in einer erhöhten Reizbarkeit des Gewebes besteht. Wahrscheinlich ist bei der aktiven Immunisierung und vielleicht auch bei der passiven neben der spezifischen Wirkung eine Aktivierung der Gewebszellen beteiligt. Wir wissen, daß durch parenterale Eiweißzufuhr (z. B. Caseosan, Aeolan) ein Anstieg der Schutzkräfte (Immunkörper) bewirkt wird.

**Polyvalentes Serum**, gewonnen durch Vermischung verschiedener Immunseren, die von verschiedenen Tierspezies geliefert wurden, wodurch die Wahrscheinlichkeit erhöht ist, daß die Ambozeptoren (s. d.) des Immunserums im Blute der Geimpften das passende Komplement (s. d.) finden und dadurch zur Wirkung kommen.

**Präparator** (GRUBER) = Immunkörper, Ambozeptor (s. d.), der thermostabile Anteil des bakterio- und hämolytischen Serums, der die Bakterien und Blutkörperchen für die Alexine zugänglich macht, präpariert.

**Präzipitine** (R. KRAUS, BORDET und TCHISTOWITSCH). Im Serum der mit Kulturfiltraten von Bakterien oder mit fremdartigen Eiweißsubstanzen (z. B. Blutserum, Milch) vorbehandelten Tiere auftretende spezifische Stoffe, Bakterienpräzipitine, Eiweißpräzipitine, welche diese Substanzen aus einer klaren Lösung in Form eines Präzipitates niederschlagen. Praktisch verwendet zur forensischen Blut-Eiweißdifferenzierung (UHLENHUTH, WASSERMANN). Das dazu notwendige Serum wird von Pferden gewonnen, denen wiederholt menschliches Blutserum eingespritzt wurde; dieses Pferdeserum gibt nur einen Niederschlag mit Aufschwemmungen von Menschenblut, dagegen nicht mit Aufschwemmungen des Blutes von einer anderen Tierart (von Affen in geringem Grade).

Durch Behandlung von Tieren mit präzipitierendem Serum entsteht ein Antipräzipitin, das die Wirkung des präzipitierenden Serums aufhebt.

**Präzipitoide**. Inaktive Form der Präzipitine, die durch Erwärmen auf 60° erhalten wird. Sie verbinden sich noch wie die Präzipitine mit der präzipitablen Substanz, dem Präzipitinogen, jedoch ohne daß die spezifische Fällung eintritt, und verhindern sogar die Fällung durch zugesetztes aktives Präzipitin (EISENBERG).

**Pyämie**. Krankheitsstadium, in welchem die Krankheitserreger in der Blutbahn kreisend (Bakteriämie) metastatische Herde erzeugen.

**Reagine** sind komplementbindende Antikörper, die in den verschiedenen Immunsera auftreten.

**Rezeptoren** (EHRlich). Atomgruppen der Zellen, an die eine fremde, in den Körper eingeführte Gruppe (Toxin u. a.) angreift. EHRlich unterscheidet 3 Arten von Rezeptoren. Die Rezeptoren erster und zweiter Ordnung werden als Unizeptoren, die der dritten Ordnung als Ambozeptoren bezeichnet. Die Rezeptoren erster Ordnung sind nur durch eine spezifische haptophore Gruppe ausgezeichnet; ihre Hauptvertreter sind die Antitoxine, die eben nur die Funktion haben, die Toxine durch deren Verankerung unwirksam zu machen. Die Rezeptoren zweiter Ordnung besitzen außer einer haptophoren Gruppe noch eine spezifische (zymophore) Funktionsgruppe, mit der sie auf die gebundenen Substanzen (Bakterien, Eiweißstoffe) einwirken; zu ihnen gehören die Agglutinine und die Präzipitine. Die inaktiven Formen, welche die zymophore Gruppe verloren haben (z. B. durch Erwärmen auf 65°) heißen: Agglutinoide und Präzipitoide (s. d.). Die Rezeptoren dritter Ordnung, die Ambozeptoren (s. d.), sind durch zwei haptophore Gruppen ausgezeichnet, der zytophilen und der komplementophilen (s. Seitenkettentheorie).

**Saprophyten** sind auf oder im Tierkörper schmarotzende Kleinlebewesen, die sich nicht im Tierkörper vermehren, weil es ihnen an Angriffstoffen (Aggressinen, s. d.) fehlt.

**Schutzfermente** nach ABDERHALDEN sind Fermente, die im Blut nach parenteraler Zuführung von Eiweißstoffen oder deren Abbauprodukten auch von Fetten und Zuckerarten auftreten und die Aufgabe haben, die blutfremden Stoffe aufzuspalten und unschädlich zu machen. Ihr Nachweis im Blut gestattet die Annahme, daß sich im Organismus körperfremdes Gewebe gebildet hat (ABDERHALDEN'S Reaktion zum Nachweis der Schwangerschaft und von Tumoren).

**Schutzimpfungen** siehe Vaccinotherapie S. 714.

**Seitenkettentheorie** (EHRlich). Jede lebende Zelle besteht aus einem Leistungskern und aus einer großen Zahl demselben angefügten Seitenketten oder Rezeptoren; diese dienen im normalen Leben des Protoplasmas zur Ernährung, indem sie alle möglichen in den Organismus gelangten fremdartigen Stoffe zu Nahrungszwecken an sich reißen und für den Leistungskern assimilieren; außerdem können aber auch andere Stoffe gebunden werden, z. B. die Toxine. Zur Bindung haben die Seitenketten bestimmte Haftapparate, haptophore Gruppen; auf diese sind die haptophoren Gruppen der verschiedenenartigen in den Organismus gelangenden fremdartigen Stoffe (Haptine, s. d.) eingestellt. Eine solche Bindung kann aber nur stattfinden, wenn die haptophoren Gruppen der Seitenketten und die der Haptine aufeinander passen, „wie der Schlüssel zum Schloß paßt“. Die Besetzung von Seitenketten durch die haptophoren Gruppen der Haptine bedingt für das Leben, insbesondere für die Ernährung der Zelle einen Defekt; die Zelle ersetzt diesen Defekt durch Neubildung von Seitenketten, die, einem biologischen Gesetze folgend, sich nicht

auf den Ersatz des Defektes beschränkt, sondern zur Überregeneration führt. Die überschüssigen Seitenketten werden von der Zelle abgestoßen und gelangen ins Blut; sie sind die Antikörper (Antitoxine usw.), welche entsprechend ihrer Entstehung die Eigenschaft haben, die ihnen in der Blutbahn begegnenden Haptine (Toxine u. a.) abzufangen und zu binden, bevor diese an die Zellen gelangen.

Die Seitenkettentheorie läßt sich kurz zusammenfassen: Ein Gift ist nur krankmachend für solche Individuen, welche eine das Gift chemisch bindende Substanz in bestimmten lebenden Zellen besitzen. Die Teile der Zellen, an welche das Gift gebunden wird, sind die Seitenketten oder Rezeptoren. Die Antitoxine entstehen, wenn diese Seitenketten abgestoßen werden und in das Blut übergehen; dieselben Organe, welche eine spezifische Beziehung zu den Toxinmolekülen besitzen, sind auch die Produzenten des zugehörigen Antitoxins. Die Antitoxine sind die im Verlaufe des Immunisierungsprozesses abgestoßenen und immer wieder regenerierten Seitenketten, also die in Lösung gegangenen Bestandteile der normalen Zellen. Ganz analog ist der Vorgang bei der Bildung anderer Antikörper, wie Bakteriolyse, Hämolyse u. a.

**Septicämie**, Krankheitsstadium, in welchem die Krankheitserreger sich im Blute vermehren.

**Serumkrankheit**. Eine Erscheinungsform der Anaphylaxie, die bei der Serumbehandlung durch wiederholte Einspritzung artfremden Serums eintritt. Die Erscheinungen bestehen in Fieber, Mattigkeit, scharlachartigem Ausschlag. Die Krankheit tritt plötzlich ein und endet fast immer günstig.

**Simultanimpfung**. Kombination von aktiver und passiver Immunisierung, gleichzeitige Verimpfung von lebenden oder abgeschwächten Infektionserregern und dem betr. Serum.

**Stimuline** (METSCHNIKOFF). Substanzen, welche die Leukocytenaktivität anregen.

**Substance sensibilisatrice** (BORDET) = Immunkörper, Ambozeptor, Präparator (s. d.). Der thermostabile Teil des Immunerums wirkt nach BORDET in der Weise, daß er die Bakterien oder Blutkörperchen für die Wirkung der Alexine empfänglich, „sensibel“ macht, so daß die Auflösung durch diese leicht erfolgt; die Alexine greifen also direkt die Bakterien oder Blutkörperchen an.

**Symbionten** sind Saprophyten, deren Stoffwechselprodukte für den Organismus nicht schädlich, oft sogar nützlich sind.

**Symbiose**. Unter Symbiose versteht man eine Art Lebensgemeinschaft von Kleinlebewesen, bei der die einen von den Stoffwechselprodukten der andern zu leben imstande sind und dadurch zur eigentlichen Entfaltung gelangen. Die Symbiose findet man häufig bei den Gärungserregern, sie hat aber auch Bedeutung bei den Bakterien, z. B. Symbiose zwischen Scharlachserregern und Streptokokken.

**Toxin**. Stoffwechselprodukte von Bakterien, welche von diesen gebildet und ausgeschieden werden, ferner Stoffwechselprodukte pflanzlichen und tierischen Ursprungs; sie sind gegenüber den chemischen Giften charakterisiert durch die große Empfindlichkeit gegen Erwärmung, durch die Inkubationszeit der Giftwirkung, d. h. die Zeit bis zum Auftreten der Vergiftungserscheinungen und durch die Fähigkeit, die Erzeugung eines spezifischen Antitoxins zu veranlassen, wozu chemisch definierbare Gifte nicht befähigt sind. Siehe auch Endotoxin und Ektotoxin.

**Toxikosen** sind Krankheiten, die durch einen Erreger hervorgerufen werden, dessen starke Giftbildung eine besonders schwere Vergiftung erzeugt (Tetanus, Botulismus).

**Toxoid** (EHRlich). Ungiftige Form der Toxine, die durch längeres Aufbewahren oder  $\frac{1}{2}$  stündige Erwärmung auf  $65^{\circ}$  erhalten wird. Bei den Toxoiden ist die widerstandsfähige, bindende haptophore Gruppe (s. d.) erhalten und die gegen äußere Einflüsse empfindliche toxophore Gruppe, die die Vergiftung auslöst, zerstört. Man erhält mit den Toxoiden Antitoxine wie mit den unveränderten Toxinen, ferner werden von den Toxinen die Antitoxine ebenso gebunden wie von den Toxinen, und zwar ist diese Affinität entweder gleich stark (Syntoxoide) oder sogar stärker (Prototoxoid). Ähnliche inaktive Modifikationen sind die Agglutinoide, Komplemente u. a.

**Toxon** (EHRlich). Primärer relativ ungiftiger Bestandteil des Diphtherietoxins, der die diphtherische Spätlähmung bei Menschen und Tieren hervorruft; nach Immunisierung mit Toxon entsteht Antitoxin, welches das Auftreten der Spätlähmungen verhindert.

**Toxophore Gruppe** (EHRlich). Die eigentliche giftauslösende Gruppe der Toxine, s. Toxoid und haptophore Gruppe.

**Überempfindlichkeit** siehe Anaphylaxie.

**Virulenz** ist die Ansteckungskraft der Bakterien, die abhängig ist von ihrem Gehalt an Aggressinen.

**Virulenzzahl**. Da die Bestimmung der Virulenz der kleinsten Lebewesen nur durch kostspieligen Tierversuch möglich ist und auch hier häufig versagt, so hat BÜRGERs dadurch die Virulenz zu bestimmen versucht, daß er Bakterien mit Leukocyten in bestimmtem Verhältnis zusammenbrachte und auszählte, wieviel von 100 Leukocyten Bakterien nicht aufgenommen hatten. Diese Zahl nannte er die Virulenzzahl; bei Streptokokken und Staphylokokken hat sich diese Methode gut bewährt.

**Zymophore Gruppe** (EHRlich) s. Komplemente und Rezeptoren.

## Serpentaria.

*Aristolochia serpentaria* L. Aristolochiaceae-Aristolochieae. Heimisch in Nordamerika von Florida bis Mississippi.

**Radix *Serpentariae virginianae*.** Virginische Schlangenzwurzel. Virginia Snakeroot. Racine de serpente de Virginie. Radix Viperinae virginianae. Radix colubrina (viperina). Radix Contrayervae virginianae. Serpentry Root. Sangree Root. Racine de vipérine (couleuvrée) de Virginie. Virginische Viperwurzel.

Die getrockneten Wurzelstöcke mit den Wurzeln. Das blaßbraune, innen weiße Rhizom ist 2—3 mm dick, bis 2,5 cm lang, hin- und hergebogen, etwas plattgedrückt und läßt auf der Oberseite teilweise kurze, dünne Stengelreste, auf der Unterseite sehr zahlreiche, ineinander verflochtene, dünne, oft kaum 1 mm dicke, bis 8 cm lange, zerbrechliche, blaßbraune Wurzeln erkennen. Bei Lupenbetrachtung zeigt das Rhizom eine dünne Rinde und um ein exzentrisches, nach oben gerücktes, weites Mark gestellt, einen Kreis von sehr ungleich langen, fächerförmig-strahlig angeordneten Gefäßbündeln, die oberen viermal kürzer als die unteren. In den Wurzeln innerhalb der dicken Rinde das dünne primäre Gefäßbündel. Geschmack bitterlich campherartig, Geruch an Campher und Baldrian erinnernd.

Mikroskopisches Bild. In der Mittelrinde des Wurzelstockes vereinzelt größere Zellen mit ätherischem Öl. Die dünne Innenrinde zeigt breite Markstrahlen und in den Rindenstrahlen an der Außenseite Gruppen teils dickwandiger und verholzter, teils weniger verdickter und unverholzter Bastfasern. Im Holz breite, nach außen sich erweiternde Markstrahlen und verschiedene lange, schwach sichelförmig gebogene, nach außen sich erweiternde Holzstrahlen. Die längeren Holzstrahlen auf dem Querschnitt mit 4—6 Jahresringen. Das derbe, weitleumige Parenchym des Markes führt wie das gesamte übrige Parenchym des Rhizoms und der Rinde reichlich Stärke.

Daneben ist in den Vereinigten Staaten die Wurzel von *Aristolochia reticulata* Nutt., Texas Serpentina, Texas Snakeroot, Red River Snakeroot, heimisch von Arkansas bis Louisiana, zugelassen.

**Bestandteile.** 1—2% ätherisches Öl, Aristolochin (?), Gerbstoff, Bitterstoff, Zucker, Gummi, Harz, Stärke.

**Anwendung.** Früher als stimulierendes Mittel bei Fieber und Typhus zu 0,5—1,5 g mehrmals täglich im Infusum.

**Oleum *Serpentariae*.** Virginisches Schlangenzwurzelöl.

Die Wurzel von *Aristolochia serpentaria* L. gibt bei der Destillation mit Wasserdampf 1—2% hellbraunes Öl von baldrianähnlichem, an Ingwer erinnerndem Geruch; spez. Gew. 0,961—0,990 (15°);  $\alpha_D^{21}$  bis +26°;  $n_D^{20}$  1,447—1,498; S.-Z. 2 bis 3, E.-Z. 65—80; löslich in 0,5 Vol. und mehr Weingeist von 90 Vol.-%, in 15—20 Vol. von 80 Vol.-%. Es enthält Borneol, C<sub>10</sub>H<sub>17</sub>OH.

**Tinctura *Serpentariae*.** Tincture of Serpentry. — Brit. u. Amer. VIII: Durch Perkolation der Wurzel mit verd. Weingeist 1:5 bereiten. — Japon.: 1 + 10 durch Maceration mit verd. Weingeist.

**Leukrol und Leukrolpastillen** von der Chem. Fabrik Erfurt, G. m. b. H. in Erfurt-Ilversgehofen sollen als wirksamen Bestandteil Fluidextrakt und Extrakt von *Aristolochia jubaharis* enthalten und innerlich gegen Fluor albus angewandt werden.

## Serpyllum.

*Thymus serpyllum* L. Labiatae-Saturejeae-Thyminae. Verbreitet in Nordafrika, Süd- und Mitteleuropa, Mittel- und Nordasien, Nordamerika. Die Pflanze variiert sehr stark in Größe, Form und Behaarung der Blätter, Farbe und Größe der Blumen, im Geruch usw.

## Herba Serpylli. Quendel. Mother of Thyme. Herbe de thym. Feldkümmel. Feldpoley. Feldthymian. Wilder Thymian. Serpolet.

Die getrockneten beblätterten, blühenden Zweige. Die Zweige vierkantig, holzig, niederliegend, an den Knoten Wurzeln treibend. Die Blätter kreuz-gegenständig, länglich, höchstens 1 cm lang und 7 mm breit, sich in den 3 mm langen Blattstiel verschmälernd. In den Achseln der Blätter Seitentriebe mit reichblütigen Blütenköpfchen, aus Scheinquirlen bestehend. Kelch braunrot, Corolle purpurn oder weißlich. Blüten entweder zwittrig mit großen Corollen oder weiblich mit kleineren Corollen.

**Mikroskopisches Bild.** Das Blatt zeigt im Querschnitt ein zweischichtiges Palisadengewebe in der Oberseite. Behaarung sehr verschieden, es kommen sowohl fast kahle wie dicht rauhaarig zottige Blätter vor. Haarbildungen: 1) einfache, bis achtzellige, starkwandige, warzige, sehr verschieden lange Gliederhaare, 2) Köpfchenhaare, 3) Labiatendrüsenschuppen, 4) ein- bis zweizellige dickwandige Stachelhaare.

**Bestandteile.** Ätherisches Öl (0,15—0,6% im trockenen Kraut), Bitterstoff, Harz, Gerbstoff.

**Anwendung.** Im Aufguß als Magenmittel, zu Kräuterkuren und Bädern.

## Oleum Serpylli. Quendelöl. Oil of Wild Thyme. Essence de serpolet.

**Gewinnung.** Trockener Quendel gibt bei der Destillation mit Wasserdampf 0,15—0,6% ätherisches Öl.

**Eigenschaften.** Farbloses oder goldgelbes Öl von angenehmem, melissen- und thymian-ähnlichem Geruch. Spez. Gew. 0,890—0,920 (15°);  $\alpha_D$   $-10^\circ$  bis  $-21^\circ$ . V.-Z. 38,0; löslich in 1,15 T. Weingeist von 80 Vol.-%, in jedem Verhältnis in Weingeist von 90 Vol.-%.

**Bestandteile.** Die Hauptmenge besteht aus Cymol,  $C_{10}H_{14}$ , ferner enthält es einen Kohlenwasserstoff  $C_{10}H_{16}$ , Thymol, Carvacrol, ein drittes Phenol und weitere Kohlenwasserstoffe.

**Aqua Serpylli.** Quendelwasser. Wird entweder wie Aqua Menthae pip. oder durch Mischen von 1 Tr. Ol. Serpylli mit 100 g Wasser hergestellt.

**Spiritus Serpylli.** Quendelspiritus. Esprit de serpolet. — *Ergänzb., Helv.*: 25 T. Quendel läßt man 24 Stunden mit 75 T. Weingeist stehen und destilliert mit Wasserdampf 100 T. ab. — *Belg.*: 10 T. Quendelöl und 990 T. Spiritus (80°) werden gemischt. — Spez. Gew. 0,890 bis 0,905.

<b>Aqua benedicta.</b>	
Aqua Serpylli composita, Gottesgnaden-	
wasser.	
Olei Serpylli	0,5
Olei Cinnamomi	
Olei Foeniculi	
Olei Macidis	aa 0,25
Olei Thymi	
Spiritus diluti	100,0.

<b>Spiritus Serpylli compositus.</b>	
Münch. Vorschr.	
Spiritus Serpylli	80,0
Mixturae oleoso-balsamicae	20,0.

**Drosithym BÜRGER**, ein Keuchhustenmittel, ist ein Dialysat aus dem Kraut von *Thymus serpyllum* und *Drosera rotundifolia*.

**Tussiculin**, ein Hustenmittel, soll die ätherischen Öle von *Thymus serpyllum* und *Persica vulgaris* (?), sowie Cajuputöl und die wirksamen Stoffe von *Alcanna tinctoria* enthalten.

## Sesamum.

**Sesamum indicum DC. und S. orientale L.** (*S. indicum* var. *orientale* DC.). Pedaliaceae-Sesameae. Vielleicht in Ostindien heimisch, in allen tropischen und subtropischen Gegenden seit altersher der ölfreie Samen wegen in verschiedenen Kulturformen angebaut. Hauptkulturländer sind Ostindien, China, Cochinchina, Siam, Japan, Afrika, Westindien, Nord- und Südamerika und einige Länder des Mittelmeergebietes, hier an erster Stelle Kleinasien und Palästina.

**Semen Sesami.** Sesamsamen. Teel Seed. Graine de sésame. Oily Grain.

Flache, ei- bis birnenförmige, bis 3,5 mm lange, bis 2,1 mm breite, bis 1 mm dicke, weiße, gelbliche oder schwach bräunliche (*S. indicum*) oder schwarzbraune, schwarzviolette bis schwarze (*S. orientale*) Samen. Beide Breitseiten sehr fein runzelig uneben, am Rande jede Seite undeutlich gerippt. An dem zugespitzten Ende des Samens der rundliche, dunkler gefärbte, warzig vor-

stehende Nabel. Von ihm verläuft in gerader Linie über eine der Breitseiten die Raphe zu der am oberen, abgerundeten Ende des Samens befindlichen Chalaza. Geschmack milde, ölig-süßlich, ohne Geruch.

**Mikroskopisches Bild.** Eine sehr dünne Samenschale umschließt ein schmales Endosperm und einen Embryo mit zwei dicht aneinanderliegenden, plankonvexen Keimlappen. Die Oberhautzellen der Samenschale 20—30  $\mu$  breit, mehrmals länger als breit, an den Rippen leer und wie eine Federfahne angeordnet, in den übrigen Partien parallel geordnet und hier in dem äußeren Teile (bei *S. radiatum* SCHUM. et THONN. in dem inneren Teile) einer jeden Zelle mit je einem Sphärökrystall von Calciumoxalat. Unter der Epidermis eine dünne Parenchymschicht aus tangentialgestreckten, stark zusammengedrückten Zellen = die innere Samenschale, daran anschließend eine feine, gelbe Membran = der Rest des Eikernes. Das Endosperm an den Flächseiten 3—5, an den Rändern 2 Zelllagen breit, die Zellen des Endosperms und Embryos mit Fett und Aleuron.

**Pulver.** Fragmente der dünnwandigen, unverholzten Palisadenschicht (Epidermis) der Samenschale, die Zellen im Querschnitt rechteckig, an der freien Außenfläche fast kugelig gewölbt, als Inhalt in jeder Zelle eine große, rundliche, 13—33, selten bis 50  $\mu$  im Durchmesser haltende Kalkoxalatdruse. Außerdem bei dunkelgefärbten Samen schwarze Pigmentkörper in reicher Zahl in den Epidermiszellen.

**Bestandteile.** 45—57% fettes Öl, 22% Eiweißstoffe, 4—5,5% Asche, 19—22% Rohfaser.

**Anwendung.** Zur Gewinnung des Sesamöls (s. d.). Als Nahrungsmittel.

*Sesamum radiatum* SCHUM. et THONN. wird vielfach in Afrika und Asien, selten in Amerika angebaut.

## Oleum Sesami. Sesamöl. Sesame Oil. Teel Oil. Benne Oil. Huile de sésame.

Das durch kaltes Pressen aus den Sesamsamen gewonnene fette Öl.

**Eigenschaften.** Hellgelbes, nicht trocknendes Öl, fast geruchlos, Geschmack milde angenehm. Spez. Gew. 0,921—0,929. Erstarrungspunkt  $-4^{\circ}$  bis  $-6^{\circ}$ , Jodzähl 103—112, Verseifungszahl 188—193. HEHNERSche Zahl 95,6—95,9, Smp. der Fettsäuren 23—31 $^{\circ}$ , Erstarrungspunkt 18—24 $^{\circ}$ . Das Öl dreht schwach rechts.

**Erkennung.** Schüttelt man 1—2 Tropfen Sesamöl mit 3 Tropfen weingeistiger Furfurollösung und 10 ccm rauchender Salzsäure  $\frac{1}{2}$  Minute lang kräftig, so färbt sich die Säure rot.

Anmerkung. An Stelle der Furfurollösung läßt sich nach BAUDOIN auch Rohrzucker verwenden (etwa 0,1 g). Die Rotfärbung tritt auch ein, wenn man Sesamöl (1—2 Tr.) mit Zinnchlorürlösung (BETTENDORFFS Reagens) schüttelt und im Wasserbad erwärmt (SOLTSIEN). Diese Proben können ebenso wie die Furfurolprobe zum Nachweis von Sesamöl in anderen Ölen dienen.

Nach F. WEEHUIZEN läßt sich die Reaktion am besten mit weingeistiger statt wässriger Salzsäure und Fruchtzucker oder Rohrzucker ausführen. Die Reaktion beruht auf der Bildung von 2-Oxymethylfuran-5-carbonsäure aus dem Fruchtzucker, die mit dem Oxyhydrochinonmethylenäther des Sesamöles die Rotfärbung gibt. Durch wässrige Salzsäure wird die Oxy-methylfurancarbonsäure allmählich in Ameisensäure und Lävulinsäure zerlegt. Die weingeistige Salzsäure muß frisch bereitet sein durch Einleiten von Chlorwasserstoff in starken Weingeist.

**Prüfung.** a) Jodzähl 103—112. — b) Verseifungszahl 188—193. — c) Erhitzt man in einem mit Rückflußkühler versehenen Kölbchen 5 ccm Sesamöl mit 5 ccm Amylalkohol und 5 ccm einer einprozentigen Lösung von Schwefel in Schwefelkohlenstoff 15 Minuten lang im Wasserbad, so darf weder hierbei, noch nach einem weiteren Zusatz von 5 ccm der Lösung von Schwefel in Schwefelkohlenstoff und darauf folgendem, viertelstündigem Erhitzen eine Rotfärbung des Gemisches eintreten (Baumwollsamensöl). (Vgl. auch Bd. I S. 705, Untersuchung der Margarine.)

**Bestandteile.** Glyceride der Ölsäure, Linolsäure, Stearinsäure und Palmitinsäure. Der unverseifbare Anteil enthält ein Phytosterin vom Smp. 136,2—136,8 $^{\circ}$  und Sesamin,  $C_{20}H_{19}O_6$ , Smp. 122,5 $^{\circ}$ ; ferner Oxyhydrochinonmethylenäther,  $CH_2O_2C_6H_3OH$ , der der Träger der Erkennungsreaktion mit Furfurol (oder Zucker) und Salzsäure ist.

**Anwendung.** Als Speiseöl und für viele andere Zwecke wie andere fette Öle. Zu Haaröl ist es weniger geeignet. Zur Herstellung von Margarine, die nach gesetzlicher Bestimmung in

Deutschland 10% Sesamöl enthalten muß, damit sie durch die Erkennungsreaktion dieses Öles, die kein anderes Öl gibt, leicht nachgewiesen werden kann.

**Sesampresskuchen** sind ein wertvolles Viehfutter. Sie enthalten etwa 36% Proteinstoffe, 12% fettes Öl, 12% Wasser, 21% stickstofffreie Extraktstoffe, 8% Holzfaser, 10% Asche.

**Bromipin** (E. MERCK, Darmstadt) ist bromiertes Sesamöl.

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Chlorbrom oder von Bromwasserstoff auf Sesamöl, in Chloroform gelöst. In den Handel kommen zwei Präparate mit einem Bromgehalt von 10% und von 33,3%.

**Eigenschaften.** Bromipin mit 10% Brom ist ein hellgelbes Öl, spez. Gew. 0,995—0,997. Bromipin mit 33,3% Brom ist ein gelbbraunes dickflüssiges Öl, spez. Gew. 1,300—1,302. Im übrigen haben beide die Eigenschaften von fetten Ölen.

**Erkennung.** Beim Erhitzen am ausgeglühten Kupferdraht färbt es die Flamme grün. Es gibt auch die Sesamolreaktion mit Furfurol und Salzsäure (s. Oleum Sesami).

**Prüfung.** a) Eine Lösung von 1 g Bromipin in 10 ccm Äther-Weingeist soll nach Zusatz von Phenolphthaleinlösung durch einen Tropfen weingeistiger  $\frac{1}{2}$ -n-Kalilauge gerötet werden (freie Säure). — b) Wird 1 g Bromipin mit 10 ccm Wasser geschüttelt, so darf das abfiltrierte Wasser durch Silbernitratlösung nicht verändert werden (Bromwasserstoff).

**Gehaltsbestimmung.** 3 g Bromipin werden in einem Porzellanschälchen mit einer Lösung von 5 g Kaliumhydroxyd in 25 ccm Weingeist auf dem Wasserbad verseift. Die nach dem Verdampfen des Weingeistes verbliebene Seife wird verbrannt und gegluht, bis keine Dämpfe mehr auftreten. Der kohlige Rückstand wird mit Wasser ausgezogen, die Lösung filtriert und im Meßkolben mit Wasser auf 200 ccm gebracht. In 50 ccm der Lösung bestimmt man das Brom nach dem Ansäuern mit Salpetersäure durch Zusatz von 15% ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung und Zurüchtrieren mit  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung (Ferriammoniumsulfat). 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung = 8 mg Br. In einer Probe der Lösung kann man das Brom durch Ansäuern mit Salzsäure, Zusatz von Chlorwasser und Schütteln mit Chloroform nachweisen.

**Anwendung.** An Stelle der Alkalibromide; 6,7 g Bromipin mit 10% Br oder 2 g mit 33,3% Br entsprechen 1 g Kaliumbromid. Bei Epilepsie 1—2 Teelöffel Bromipin mit 10% Br, drei- bis viermal täglich; sonst 1 Teelöffel ebenso oft. Es ist auch als Klyisma anwendbar. In den Handel kommen auch Kapseln mit je 2 g Bromipin mit 33,3% Br und Tabletten mit je 1,2 g Bromipin mit 33,3% Br.

**Jodipin** siehe unter Jodum, Bd. I, S. 1553.

## Simaba.

**Simaba cedron** PLANCHON. Simarubaceae-Simarubeae. Heimisch in Mittelamerika und Columbien.

**Semen Cedronis. Cedronsamen. Cedron Seed. Semence de cédrón.**

Frucht 10 cm lang, 8 cm breit, eiförmig, enthält einen großen, bis 4,0 cm langen, bis 2,5 cm breiten, etwas nierenförmigen Samen. Die Droge besteht aus den einzelnen Kotyledonen des Samens. Diese sind auf einer Seite gewölbt, auf der anderen flach, von braungelber Farbe, am einen Ende, wo die Radicula sich befunden hat, mit zwei zarten Ausschnitten, durch die kleine kreisförmige Stücke abgetrennt werden. Der Querschnitt läßt 5—6 schwache Gefäßbündel und im Parenchym reichlich Stärke in rundlich-ovalen Körnern mit Querspalt erkennen.

**Bestandteile.** Ein Bitterstoff Cedrin, löslich in Wasser, Alkohol, Äther und Chloroform, in Rhomboedern kristallisierend, ferner 36% Stärke, 12% Fett.

**Anwendung.** Gegen Wechselfieber zu 0,75—1,0 g täglich, ursprünglich gegen Hundswut und Schlangenbisse empfohlen.

**Simaba Valdivia** PLANCH., in Brasilien, wird ähnlich verwendet. Enthält Valdivin, das giftiger sein soll als Cedrin.

Die Rinde des Stammes und der Wurzel von *Simaba ferruginea* St. HL. (Celunga) und *S. salubris* ENGL. (Calunga, Celung), beide in Brasilien, verwendet man auch gegen Fieber.

## Simaruba.

**Simaruba officinalis** DC. (*S. amara* AUBLET). Simarubaceae. Heimisch im französischen Guyana (Cayenne) und in Brasilien.

**Cortex Simarubae.** Simarubarinde. Ruhrrinde. Simaruba Bark. *Ecorce de simarouba.* Cortex Simarubae guyanensis (Orinoco).

Die Rinde älterer, dicker Wurzeln. Leichte, bis 8 cm breite, 6—7 mm dicke, etwa 20 cm lange, beiderseits eingerollte Röhren; außen auf blaßbräunlichem Grunde verschwommen braun gefleckt, zart längsfurchig, feinfaserig weich, stellenweise mit weißen Korkschuppen. Die Innenseite fein längsgestreift, braun. Bruch äußerst faserig und zäh, außen keine abbröckelnde Schicht. Geschmack scharf bitter und etwas schleimig.

Lupenbild. Auf hellem Grunde zahlreiche dunklere, geschlängelte, radial oder schief verlaufende Linien (Rindenstrahlen).

Mikroskopisches Bild. Kork und ein Teil der Mittelrinde entfernt, Mittelrinde aus Parenchym mit einzelnen größeren, mit einem braunen Harz erfüllten Zellen und Strängen von citronengelben Steinzellen. Die Markstrahlen 1—3 Zellen breit, oft stark gebogen, verbreitern sich nach außen beträchtlich; die Rindenstrahlen durch wechselnde tangentielle Lagen von Steinzellen, Bastfasern und Parenchym deutlich geschichtet. Die Steinzellen sehr groß, verschieden stark verdickt, vereinzelt oder in Nestern vereinigt. Die in zahlreichen Gruppen auftretenden Bastfasern dünnwandig, schmal, zart, die Bündel von Kristallkammerfasern mit Einzelkristallen begleitet. Keine Stärke.

Pulver. Fetzen des Parenchymgewebes der Mittelrinde mit eingestreuten einzelnen größeren mit braunem Harz erfüllten Zellen und Strängen citronengelber Steinzellen, einzelne Zellen mit großen polyedrischen Kristallen; einzeln und in Strängen sehr große, bis 0,7, selbst bis 1,1 mm lange und bis 0,3 mm breite Steinzellen, verschieden stark verdickt, oft sehr unregelmäßig gestaltet; Bündel dünnwandiger, weitlumiger, schmaler, sehr zarter Bastfasern, von Kristallkammerfasern mit Einzelkristallen von Kalkoxalat begleitet, die Wände der Bastfasern auf den Querschnitt wellig gebogen; Stücke des Parenchymgewebes der Rindenstrahlen. Keine Stärke.

Es gibt zurzeit im Handel zwei Simarubarinden, die Maracaibo- und die Orinokorinde. Erstere, seit 1904 auf dem Markt, ist heute am häufigsten vertreten und hat die allein offizielle Orinokorinde größtenteils (ausgenommen in Holland) verdrängt. Die Maracaiborinde stammt nicht von *Simaruba officinalis* DC., sondern von einer noch nicht bestimmten Simaba-Art, entspricht mithin nicht den Angaben der Arzneibücher in betreff der Abstammung und darf nicht an Stelle der Orinokorinde Verwendung finden. Anatomisch weisen beide Rinden große Ähnlichkeit auf; die mikroskopische Beschreibung in den Arzneibüchern läßt, verglichen mit den derzeitigen Handelssorten, nicht mit Sicherheit erkennen, welche von beiden Rinden als offiziell anzusehen ist und von *Simaruba officinalis* DC. abstammt. Die bis 1904 ausschließlich im Handel befindliche Orinokorinde stammt von *Simaruba officinalis* DC., entspricht also der Forderung der Arzneibücher.

**Bestandteile.** Die Rinde enthält nach GILLING ein nicht flüchtiges Öl, einen krist. Bitterstoff,  $C_{22}H_{30}O_9$ , der sich mit konz. Schwefelsäure violett färbt, eine kristallinische, nicht bitter-schmeckende Verbindung, eine amorphe fluoreszierende Verbindung und braunes Harz.

**Anwendung.** Als Bittermittel, gegen Diarrhöen, besonders bei Dysenterie zu 0,5—1,5 g im Infusum oder Dekokt.

**Extractum Simarubae fluidum.** Simarubafluidextrakt. — *Germ. 5:* Durch Perkolation der grob gepulverten Rinde mit einer Mischung aus gleichen Teilen Weingeist und Wasser zu bereiten. Eine rotbraune, bitter schmeckende Flüssigkeit. — *Spez. Gew. 0,97—0,99.* Trockenrückstand mindestens 8%.

**Elixir Simarubae,** Simarubaelixir, wird aus Rinde etwa wie China-Elixir bereitet.

## Sinapis.

**Brassica nigra** (L.) KOCH. Cruciferae-Sinapeae-Brassicinae. Heimisch im Mittelmeergebiet und in Mitteleuropa.

**Semen Sinapis.** Senfsamen. Mustard Seed. Graine de moutarde noire. Semen Sinapeos. Semen Sinapis nigrae (viridis). Grüner (schwarzer, holländischer) Senf. Black (Brown, Red) Mustard.

Die reifen getrockneten Samen. Diese sind annähernd kugelig oder kurz eiförmig; etwa bis 1,5 mm lang und 1 mg schwer, außen dunkelrotbraun, innen gelb. Der Nabel tritt als helles Pünktchen hervor. Unter der Lupe betrachtet ist der Samen netzig-grubig und schülfert leicht etwas ab (Epidermisfetzen). Im Querschnitt sieht man, daß die beiden Keimblätter der Länge nach gefaltet sind, so daß das eine das andere umfaßt; in der so entstandenen Rinne liegt die Radicula. Die Samen sind geruchlos, entwickeln aber zerdrückt und dann mit Wasser befeuchtet den scharfen Senfgeruch. Der Geschmack ist anfangs mildölig und schwach säuerlich, darauf brennend scharf.

Mikroskopisches Bild. Querschnitt. Die Samenschale besteht: 1. aus der Epidermis, deren Wände quellen, tangential gestreckt und stark verdickt sind; 2. einer Schicht großer leerer Zellen; 3. einer Schicht hoher becherförmiger Zellen, deren Seitenwände im unteren Teile stärker verdickt sind und die so in Gruppen angeordnet sind, daß die kürzesten in der Mitte stehen und nach außen immer größere folgen; in die so entstehenden Gruben legen sich beim trocknen Samen die beiden Schichten 1 und 2 hinein und bedingen so das charakteristische Aussehen desselben unter der Lupe. Die folgende 4., die „Pigmentschicht“, hat einen braunen, mit Eisenchlorid schmutzig blau werdenden Inhalt. Die 5. Schicht enthält Aleuron und fettes Öl, die letzte ist stark zusammengefallen.

Das dünnwandige Gewebe des Embryos enthält fettes Öl und Aleuronkörner, in den letzteren zahlreiche kleine Globoide. Einzelne Zellen zeigen einen abweichenden, ebenfalls aus Eiweißstoffen bestehenden Inhalt, sie sind vielleicht Sitz des Myosins.

Pulver. Hauptsächlich Stücke des Kotyledonargewebes aus kleinen, dünnwandigen, mit Aleuronkörnern und einem öligen Plasma erfüllten Zellen; reichlich gelblichbraune Fetzen der Samenschale mit einer Schicht 60—120  $\mu$  breiter Großzellen und braunen, von der Fläche gesehen polygonalen, auf dem Querschnitt flaschen-, becher- oder fast spindelförmigen, ungleich langen und ungleich stark verdickten, 4—10  $\mu$  breiten Sklereiden (Palisaden- oder Becherzellenschicht); Stücke der Epidermis mit großen, von der Fläche sechseckigen, tafelförmigen, 40—80  $\mu$  breiten, im Querschnitt niedrigen, farblosen, schleimführenden Zellen; Stücke einer Schicht aus polygonalen, mit braunem Pigment gefüllten Zellen, der Farbstoff färbt sich mit Eisenchlorid blau; Fetzen der relativ großen, rechtwinkligen Zellen der Kleberschicht und der dünnwandigen zusammengefallenen Zellen der Endospermhaut.

**Verfälschungen.** Der zum pharmazeutischen Gebrauch bestimmte Senfsamen besteht nicht immer ausschließlich nur aus dem Samen von *Brassica nigra*, sondern er findet sich öfter mit minderwertigen Samen gemischt. Zu nennen sind die Samen von *Brassica juncea* (an sich als den Samen von *Brassica nigra* gleichwertig anzusehen, doch nicht officinell), von *Brassica rapa* L. (Rübsen), *Brassica napus* L. (Raps), *Sinapis arvensis* L. und anderen. Ferner Unkrautsamen. Verfälschungen des Pulvers sind Getreidemehle (erkennbar an den Stärkekörnern), Raps- und Rübsenkuchen (s. u.), Leinsamenpreßkuchen, Curcumpulver usw. Eine in England und Amerika nicht seltene Verfälschung besteht darin, daß enthülste Senfkörner zum Teil entölt in den Handel gebracht, die Hülsen für sich gemahlen und dem fertigen Senfmehl zugefügt werden.

Zur Erkennung der verschiedenen Senfsorten des Handels und deren Beimengungen dient der Bau der Samenschale. Bestimmungsschlüssel für die einzelnen Spezies:

A. Zellen der Epidermis deutlich zu erkennen; quellbar.

I. Großzellenschicht in mehreren Reihen, die Wände der Zellen in den Ecken kollenchymatisch verdickt und mit Interzellularräumen. Pigmentschicht mehrreihig.

1. Die Sklereiden farblos, gleich hoch. Pigmentschicht ohne Farbstoff. *Sinapis alba*.
2. Die Sklereiden braun und ungleich hoch. Pigmentschicht mit Farbstoff. *Sinapis dissecta*.

II. Großzellenschicht aus zwei Zellreihen, aber ohne kollenchymatische Verdickungen; im reifen Samen schwer aufzufinden; stark kollabiert. Pigmentschicht einreihig.

1. Sklereiden 15—20  $\mu$  hoch, 10—20  $\mu$  breit, sehr stark verdickt. Epidermis der Kotyledonen mit blauem Farbstoff, in Glycerin löslich, in Chloralhydrat sich rot färbend. *Eruca sativa*.
2. Sklereiden 35—40  $\mu$  hoch, 4—12  $\mu$  breit, gleichmäßig verdickt. Lumina der Sklereiden mit schwarzem Farbstoff, der sich mit Chloralhydrat rot färbt. *Sinapis arvensis*.
3. Sklereiden 25—30  $\mu$  hoch, 8—20  $\mu$  breit, stark verdickt, mit basaler Verengung. Verdickungen bis ans obere Zellende, ohne Farbstoff in den Sklereiden und in der Epidermis der Kotyledonen. *Sinapis dichotoma*.

III. Großzellenschicht aus sehr weiten Zellen, fast immer in einfacher Reihe. Pigmentschicht einreihig.

1. Sklereiden 15—40  $\mu$  hoch, 4—10  $\mu$  breit. Großzellen stets deutlich zu sehen. *Brassica nigra*.

2. Sklereiden 15—40  $\mu$  hoch, 8—20  $\mu$  breit. Trennungslinie der Zellen auf der Flächenansicht doppelt wellig konturiert. Großzellen nicht immer deutlich zu sehen. Wände der Epidermiszellen hier und da verschleimt. *Brassica juncea*.

B. Epidermis verschleimt, läßt keine Zellen erkennen, nicht quellbar. Pigmentschicht einreihig.

I. Samen in einer gelben und braunen Varietät vorkommend.

1. Samenschale glatt. Sklereiden 18—22  $\mu$  hoch, 8—18  $\mu$  breit, sehr stark verdickt mit basaler Verengung. Innere Kontur glatt. Proteinschicht hier und da zweireihig. *Sinapis glauca*.
2. Samenschale mit zierlicher Maschenzeichnung. Sklereiden 20—30  $\mu$  hoch, 8—18  $\mu$  breit. Innere Kontur zackig. Proteinschicht stets einreihig. *Sinapis cernua*.

II. Samen nur von dunkler Farbe.

1. Samenschale glatt oder äußerst fein punktiert. Sklereiden 25—30  $\mu$  hoch, 8—20  $\mu$  breit, bis an die obere Zellwand verdickt. Innere Kontur glatt. *Brassica napus*.
2. Samenschale mit deutlicher Maschenzeichnung. Sklereiden 20—30  $\mu$  hoch, 8—20  $\mu$  breit, mit basaler Verengung. Innere Kontur zackig. *Brassica rapa*. (Nach VUILLEMIN.)

**Bestandteile.** Nach KÖNIG durchschnittlich etwa: 6% Wasser, 28% stickstoffhaltige Substanz, 31% fettes Öl, 12% stickstofffreie Extraktstoffe, 10% Holzfaser, 5% Asche.

Der wichtigste Bestandteil ist das Glykosid Sinigrin oder myronsaures Kalium,  $C_{10}H_{16}NS_2KO_9$ , das nach GADAMER sich von der nicht bestehenden Iminothiokohlensäure  $NH:C \begin{matrix} OH \\ \diagdown \\ SH \end{matrix}$  dadurch ableitet, daß die H-Atome durch die Gruppen  $SO_2OH$ ,  $C_3H_5$  (Allyl) und

$C_6H_{11}O_5$  (Traubenzuckerrest) ersetzt sind:  $C_3H_5N:C \begin{matrix} OSO_2OK \\ \diagdown \\ SC_6H_{11}O_5 \end{matrix}$ . Bei Gegenwart von Wasser wird das Glykosid durch das ebenfalls in den Samen enthaltene Enzym Myrosin gespaltet in Kaliumbisulfat, Traubenzucker und Allylsenföl:  $C_{10}H_{16}NS_2KO_9 + H_2O = KHSO_4 + C_6H_{12}O_6 + C_3H_5NCS$ . Die Menge des von gutem Senfsamen gelieferten ätherischen Öles kann bis etwa 1,4% betragen, meist ist sie aber geringer, nach CAESAR und LORETZ etwa 0,67—0,87% *Germ.* fordert 0,7% (vgl. Gehaltsbestimmung). Die Samen enthalten ferner noch Sinapinsäure = Dimethylpyrogallolacrylsäure,  $C_{13}H_{12}O_5$ , oder  $C_6H_2(OH)(OCH_3)_2 \cdot CH:CH \cdot COOH$  und Sinapin,  $C_{16}H_{25}NO_8$ ; letzteres ist der Cholinester der Sinapinsäure.

**Gehaltsbestimmung.** (*Germ.*) 5 g gepulverter schwarzer Senf werden in einem Kolben (von etwa 250 ccm) mit 100 ccm Wasser von 20—25° übergossen. Die Mischung wird in dem verschlossenen Kolben unter wiederholtem Umschwenken 2 Stunden lang stehen gelassen. Dann fügt man 20 ccm Weingeist und etwa 2 ccm Olivenöl (oder anderes fettes Öl) hinzu und destilliert 40—50 ccm (besser etwa 60—65 ccm) ab, die man in einem Meßkolben von 100 ccm auffängt, der 10 ccm Ammoniakflüssigkeit enthält. Zu dem Inhalt des Meßkolbens gibt man dann 20 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung, setzt auf den Kolben einen kleinen Trichter und erhitzt ihn zuerst  $\frac{1}{2}$  Stunde auf dem Wasserbad, dann  $\frac{1}{2}$  Stunde im Wasserbad. Nach dem Abkühlen füllt man mit Wasser bis zur Marke auf, schüttelt die Mischung gut durch und filtriert sie durch ein nicht angefeuchtetes Filter in ein trockenes Glas. 50 ccm des Filtrats werden mit 6 ccm Salpetersäure (25%) und etwa 10 ccm Ferriammoniumsulfatlösung versetzt und mit  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung titriert (bis zur rötlich-bräunlichen Färbung). Die Menge der Ammoniumrhodanidlösung wird verdoppelt und von 20 ccm abgezogen. Aus dem so gefundenen Verbrauch an  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung ergibt sich die Menge des Senföls aus 5 g Senfsamen. 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung = 4,956 mg Allylsenföl,  $C_3H_5NCS$ . *Germ.* gestattet einen Verbrauch von 6,5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung = 20 - 13 = 7 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung =  $7 \times 4,956$  mg = 0,034692 g Senföl in 5 g Senfsamen = rund 0,7%. Das Senfmehl des Handels liefert häufig weniger Senföl und ist dann zurückzuweisen.

**Anmerkung.** Nach COL muß man bis beinahe 100 ccm, nicht nur 40—50 ccm überdestillieren, um alles Öl ins Destillat zu bekommen, nach CARLES soll man 70 ccm überdestillieren. Da nun der Meßkolben von 100 ccm bereits 10 ccm Ammoniakflüssigkeit enthält und nachher noch 20 ccm Silbernitratlösung hinzugefügt werden sollen, wird man etwa 65 ccm Destillat auffangen können. Damit die Menge nicht zu groß wird, bringt man an dem Kolben einen Papierstreifen als Marke an der Stelle an, bis zu welcher der Kolben etwa 75 ccm faßt.

**Bestimmung des Gehalts an fettem Öl.** Da das Senfmehl des Handels nicht selten teilweise entölt ist und aus den gemahlene Preßkuchen besteht, so ist eine Bestimmung des Ölgehalts des Senfmehles für die Beurteilung von Wert. Nach RUPP und KÜRBITZ kann diese Bestimmung mit genügender Genauigkeit in folgender Weise ausgeführt werden: 5 g Senfmehl werden in einem Kolben (oder Arzneiglas) mit 50 ccm Äther übergossen und unter öfterem Umschütteln 24 Stunden stehen gelassen. Von dem abfiltrierten Äther werden 25 ccm

in einem gewogenen Becherglas (oder Kölbchen) auf dem Wasserbad verdunstet und der Rückstand gewogen. Im nicht entölten Senfsamen fanden RUPP und KURBITZ 32,4% Öl; nach VUILLEMIN enthält der Senfsamen 28,5—34,5% Öl. Ist das Öl auffallend tief gelb gefärbt, so liegt der Verdacht einer künstlichen Färbung des Senfmehls vor.

Der **Nachweis einer künstlichen Färbung** von Senfmehl und Senf mit Teerfarbstoffen oder Curcuma kann durch folgende Proben erbracht werden:

1. Wollfaden-Probe. 20 g Senf werden in einer Porzellanschale mit 100 ccm Wasser übergossen, die Mischung wird unter häufigem Umrühren eine halbe Stunde auf dem Wasserbad erwärmt und noch heiß filtriert. 50 ccm des Filtrates werden mit 10 ccm 10%iger Kaliumbisulfatlösung zum Kochen erhitzt und ein ungebeizter Wollfaden 10 Minuten lang darin belassen. Nach dem Auswaschen mit Wasser bzw. verdünntem Ammoniak zeigt er folgendes Aussehen bei

	mit Wasser	mit Ammoniak
1. Senfmehl mit fettem Öl	{ bräunlich-gelb	{ schmutzig-gelb
2. Senfmehl, entfettet . . .	{ schmutzig gelbbraun	{ bräunlich-gelb
3. Sarepta-Senf . . . . .	{ schwach gelbbraun	{ gelblich

Hieraus geht hervor, daß auch natürlicher Senf dem Wollfaden eine Färbung verleiht, die nach der Behandlung mit Ammoniak ziemlich intensiv gelb wird und leicht für künstlich gehalten werden kann. Hingegen zeigt der Faden nach bloßem Auswaschen mit Wasser niemals eine rein gelbe, sondern höchstens eine bräunliche Färbung, die nicht mit dem intensiv citronengelben Ton bei Anwesenheit von Teerfarben verwechselt werden kann, und es besteht demnach der einzige zuverlässige Beweis für den Zusatz von Teerfarbstoffen bei Senf, und besonders bei Speisesenf, darin, daß der Wollfaden, sowohl direkt nach dem Auswaschen mit Wasser, wie auch nach dem Behandeln mit verdünntem Ammoniak, eine rein citronengelbe Färbung beibehält. Manche gelben Teerfarbstoffe lassen sich auch schon dadurch erkennen, daß das Senfpulver durch Salzsäure rot gefärbt wird.

**Nachweis von Curcuma.** 3 g Senfmehl werden mit 30 ccm Alkohol übergossen und dieser nach 12stündigem Stehen abfiltriert. (Bei Speisesenf werden 10 g durch Erhitzen auf dem Wasserbad möglichst weit getrocknet und dann mit 30 ccm Alkohol ausgezogen.) Den alkoholischen Auszug läßt man von Filtrierpapierstreifen aufsaugen. Die Streifen zeigen bei Gegenwart von Curcuma eine stark gelbe, nach dem Trocknen bräunliche Zone. Wird diese mit salzsäurehaltiger Borsäurelösung befeuchtet und wieder getrocknet, so zeigt die Rotfärbung, die beim Befechten mit Ammoniakflüssigkeit blauschwarz wird, mit Sicherheit die Gegenwart von Curcuma an.

**Aufbewahrung.** Gepulverter Senfsamen ist in dichtschießenden Gefäßen kühl aufzubewahren.

**Anwendung.** Innerlich wird Senf bisweilen im Notfalle als Brechmittel bei Vergiftungen (5—10—15 g mit Vorsicht!) verordnet. Verbreitet ist der Gebrauch als Reiz- und Genußmittel als Zusatz zur Fleischkost (Mostrich). Äußerlich als schnell wirkendes Hautreizmittel bei Ohnmachten, Erstickungsgefahr usw., ferner bei Zahnweh, Rheuma in der Form des Senfteigs, Senfpapiers oder Senfspiritus. Zu Senf Fußbädern nimmt man 50—100 g Senfmehl, zu Vollbädern (bei Cholera gebräuchlich) 100—250 g, oder eine entsprechende Menge Spirit. Sinapis.

Nach HENZE und CARLAU kann Senf, längere Zeit hindurch in größerer Menge genossen, besonders auf die Leber schädlich wirken. Bei einer Vergiftung, die durch eine übertriebene Senfkörnerkur gegen Magenschmerzen verursacht war, wurden beobachtet: Benommenheit, verlangsamte Atmung mit Cyanose, kleiner, frequenter Puls, im Harn viel Zucker, wenig Eiweiß. Durch künstliche Atmung, Magenspülungen und Anregungsmittel wurde Besserung erzielt.

## Oleum Sinapis (aethereum). Senföl (ätherisches). Oil of Mustard. Essence de moutard.

**Gewinnung.** Der schwarze Senfsamen enthält ein Glykosid Sinigrin oder myronsaures Kalium,  $C_{10}H_{16}NS_2KO_9$ , das beim Zusammenbringen des gepulverten Samens mit Wasser durch die Wirkung des Enzyms Myrosin, das ebenfalls in dem Samen enthalten ist, durch Hydrolyse gespalten wird in Allylisorhodanid,  $C_3H_5N:C:S$ , Traubenzucker und Kaliumbisulfat:  $C_{10}H_{16}NS_2KO_9 + H_2O = C_3H_5NCS + C_6H_{12}O_6 + SO_4HK$ . Nebenher werden auch durch andere Reaktionen kleine Mengen von Allylcyanid,  $C_3H_5CN$ , und Schwefelkohlenstoff gebildet. Die bei der Gewinnung des fetten Senföles erhaltenen Preßkuchen werden gemahlen und mit der 4—5fachen Menge lauwarmem Wasser zu einem Brei angerührt. Nach einigen Stunden, wenn die Spaltung des Sinigrins vollendet ist, wird das Senföl mit Wasserdampf abdestilliert. Das Öl sammelt sich am Boden der Vorlage an, da es schwerer ist als Wasser. Ausbeute 0,3—1,0%. Die Spaltung des Sinigrins ist nach GADAMER in 80 Minuten beendet.

**Eigenschaften und Bestandteile.** Das natürliche Senföl besteht fast ganz aus Allylisorhodanid (Allylsenföl),  $C_3H_5NCS$ , und zeigt deshalb die Eigenschaften dieser Verbindung (s. d.). Es enthält noch kleine Mengen von Allylecyanid,  $C_3H_5CN$ , und Schwefelkohlenstoff. Das spez. Gewicht schwankt infolge des Gehaltes an dem leichteren Allylcyanid zwischen 1,016 und 1,022, kann aber auch bis 1,030 steigen.

Aus indischem Senfsamen von *Brassica juncea* erhielten SCHIMMEL u. Co. ein Senföl, das neben nur etwa 40% Allylisorhodanid etwa 50% Crotonylisorhodanid,  $CH_3CH:CH \cdot CH_2NCS$ , enthielt.

Das natürliche Senföl wird noch von einigen Pharmakopöen ausdrücklich gefordert, so von der *Austr.*, *Brit.*, *Helv.*, *Hispan.*, *Hung.*, *Japon.*, *Nederl.*

*Germ.* hat an Stelle des natürlichen Öles das künstlich dargestellte Allylisorhodanid aufgenommen.

*Amer.* und *Ital.* lassen die Wahl zwischen dem natürlichen und künstlichen Senföl.

Das künstliche Allylisorhodanid kann das natürliche Senföl vollkommen ersetzen; es ist erheblich billiger als letzteres und wurde früher auch schon vielfach dem natürlichen Öl beigemischt oder untergeschoben.

## **Allylum isosulfocyanatum. Allylisosulfocyanid. Allylisorhodanid. Isosulfocyanate d'allyle (Gall.)**

**Oleum Sinapis** (Germ. u. a.). Senföl (künstliches), Allylsenföl.  $S:C:N \cdot CH_2 \cdot CH:CH_2$ . Mol.-Gew. 99.

**Darstellung.** Durch Erhitzen einer weingeistigen Lösung von Allyljodid,  $C_3H_5J$ , und Kaliumrhodanid. Hierbei entsteht zunächst Allylrhodanid,  $C_3H_5 \cdot S:C:N$ , das sich beim Erhitzen in Allylisorhodanid,  $C_3H_5 \cdot N:C:S$ , umlagert. Nach beendeter Umsetzung wird der Weingeist größtenteils abdestilliert, das Allylisorhodanid mit Wasser gewaschen, mit Calciumchlorid getrocknet und destilliert, wobei die von 148—153° übergehenden Anteile aufgefangen werden. Auch durch trockene Destillation eines Gemisches von allylschwefelsaurem Kalium,  $SO_4KC_3H_5$ , und Kaliumrhodanid läßt es sich darstellen.

**Eigenschaften.** Das Allylisorhodanid ist ein farbloses, dünnflüssiges Öl, das sich mit der Zeit gelblich färbt. Es riecht außerordentlich stechend und reizt heftig zu Tränen. Auf der Haut wirkt es brennend und blasenbildend. Spez. Gew. 1,020—1,025 (SCHIMMEL), 1,022—1,025 (*Germ.*). Sdp. 151—153° (760 mm B). Es löst sich in etwa 8 Vol. Weingeist von 70 Vol.-%. Mit Weingeist von 90 Vol.-%, Äther, Amylalkohol, Chloroform, Benzol, Petroläther und fetten Ölen ist es in jedem Verhältnis mischbar. In Wasser ist es fast unlöslich. Wird eine kleine Menge Senföl mit der doppelten Raummenge konz. Schwefelsäure gemischt, so findet eine stürmische Entwicklung von Kohlenoxysulfid, COS, und Schwefeldioxyd statt unter Bildung von schwefelsaurem Allylamin  $(C_3H_5NH_2)_2 \cdot H_2SO_4$ , das sich aus dem farblosen oder höchstens gelben Rückstand zuweilen kristallinisch abscheidet. Mit Ammoniak gibt das Senföl Thiosinamin oder Allylthioharnstoff,  $NH_2CSNHC_3H_5$ , mit Alkohol setzt es sich langsam um zu Allylthiourethan,  $C_3H_5NH \cdot CS \cdot OC_2H_5$  (s. *Spiritus sinapis*). Am Licht färbt es sich allmählich rötlichbraun und scheidet an den Gefäßwandungen einen schmutzig gelbroten Belag ab.

Diese Ausscheidung besteht aus verschiedenen Verbindungen, die teils infolge einer Abspaltung von Schwefel, teils durch Oxydation und teils durch die Einwirkung von Feuchtigkeit aus dem Allylisorhodanid entstehen. Von KUNZ-KRAUSE wurde festgestellt, daß die Hauptmenge der Ausscheidung aus Pseudoschwefelcyan (Persulfocyan) und Allylaminsulfat,  $(C_3H_5NH_2)_2 \cdot H_2SO_4$ , besteht. Daneben sind wahrscheinlich noch kleine Mengen von Xanthogensäureabkömmlingen, Isopersulfocycansäure und Allylharnstoff zugegen.

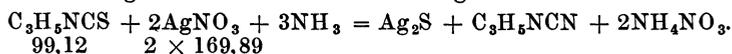
Nach POMERANZ enthält das synthetische Senföl auch immer kleine Mengen des isomeren Propenylisorhodanids,  $CH_3 \cdot CH:CH \cdot N:C:S$ . Ferner sind wahr-

scheinlich auch kleine Mengen von nicht umgelagertem normalen Allylrhodanid,  $C_3H_5SCN$ , vorhanden.

**Prüfung.** a) Spez. Gewicht 1,022—1,025 (*Germ.*). Nach SCHIMMEL kann das spez. Gewicht zwischen 1,020 und 1,025 schwanken. Eine Erniedrigung des spez. Gewichts unter 1,020 zeigt eine Beimischung von leichteren ätherischen Ölen, z. B. Terpentinöl oder von Weingeist, an. Eine Erhöhung des spez. Gewichts kann von einem Zusatz von Schwefelkohlenstoff herrühren. Ist die Fälschung gleichzeitig mit Terpentinöl und Schwefelkohlenstoff vorgenommen, so kann das spez. Gewicht unverändert sein. Ein Zusatz von Schwefelkohlenstoff läßt sich dann durch eine erhebliche Erniedrigung des Siedepunktes (151—153°) erkennen. Die Bestimmung des Siedepunktes ist mit großer Vorsicht unter guter Kühlung auszuführen, da der Dampf des Senföls nicht nur äußerst heftig zu Tränen reizt, sondern auch die Lunge sehr heftig angreift. — *Germ.* 6 s. S. 1349.

Gehaltsbestimmung. Diese beruht auf der Umsetzung zwischen Allylisorhodanid und ammoniakalischer Silbernitratlösung. 1 g Senföl wird in Weingeist zu 50 ccm oder zu 42 g gelöst. 5 ccm der Lösung werden in einem Meßkolben von 100 ccm mit 10 ccm Ammoniakflüssigkeit und 50 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung gemischt. Der mit einem kleinen Trichter verschlossene Kolben wird 1 Stunde lang erhitzt, anfangs auf dem Wasserbad, später im Wasser. (Bringt man den Kolben gleich in siedendes Wasser, so schäumt die Flüssigkeit über.) Nach dem Abkühlen wird die Mischung mit Wasser bis zur Marke aufgefüllt, wobei man den Schaum mit einigen Tropfen Weingeist beseitigt, gemischt und durch ein nicht angefeuchtetes Filter in ein trockenes Kölbchen filtriert. 50 ccm des Filtrats werden mit 6—8 ccm Salpetersäure und etwa 10 ccm Ferriammoniumsulfatlösung versetzt und mit  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung titriert. Es dürfen höchstens 15,2 ccm verbraucht werden, für die ganze Menge der Flüssigkeit also 30,4 ccm, so daß 50—30,4 = 19,6 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung für 5 ccm der Senföllösung = 0,1 g Senföl verbraucht sind. 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung = 4,956 mg  $C_3H_5NCS$ . 19,6 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung = 0,0971 g  $C_3H_5NCS$  in 0,1 g Senföl = 97%.

Die Umsetzung verläuft nach der Gleichung:



Der Rest der alkoholischen Senföllösung kann nach Zusatz von einem Fünftel des Gewichts an Weingeist als Senfspiritus verwertet werden.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Licht geschützt. Da Feuchtigkeit die Zersetzung befördert, ist das Öl in sorgfältig getrocknete Gläser zu füllen. Zweckmäßig bewahrt man es in kleinen, lichtdichten, ganz gefüllten und dichtgeschlossenen Gläsern auf.

**Anwendung.** Das Senföl wird nur äußerlich, meist in Form des Senfspiritus, zu reizenden Einreibungen verwendet. Nach A. SCHWARZ sollen Zahn- und Ohrenschmerzen durch einmaliges Riechen an Senföl beseitigt werden, indem das Senföl auf den ersten Ast des Trigemini einwirkt.

**Semen Sinapis pulveratum.** Senfmehl. Farina Sinapis. Farine de moutarde stellt man aus dem kurze Zeit bei sehr gelinder Wärme, besser im Kalktrockenschrank getrockneten Samen her. Man verwahre es in dichtverschlossenen Blechbüchsen und halte davon nicht zu viel vorrätig, denn bei längerem Lagern verliert es an Wirksamkeit. Es darf mit Jodlösung keine Blaufärbung geben (Nachweis fremder Mehle).

**Semen Sinapis pulveratum exoleatum.** Pulvis Sinapis concentratus. Entöltes Senfmehl. Haltbarer und für längere Aufbewahrung geeigneter ist das vom fetten Öl befreite Senfmehl, das aus den bei der Gewinnung des fetten Senföles verbleibenden Preßkuchen hergestellt wird. Das entölte Senfmehl wirkt auch schneller und kräftiger als das nicht entölte und wird deshalb zur Herstellung der Senfpapiere des Handels benutzt. Es darf aber nicht ohne weiteres an Stelle des officinellen ölhaltigen Senfpulvers abgegeben werden!

Durch Senfmehl werden viele Riechstoffe, selbst der des Moschus, zerstört; deshalb eignet es sich vortrefflich zur Entfernung des dumpfen Geruches aus Flaschen, Wein- oder Bierfässern. In ein Faß von 100 l gibt man 10 g Senfmehl, dazu 1 l heißes Wasser und läßt dicht verschlossen einige Tage stehen.

**Sinapismus.** Senfteig. Cataplasma rubefaciens. Pasta epispastica. Cataplasma epispasticum. Sinapisme. — Gleiche Gewichtsteile grob gepulverten Senf und lauwarmes Wasser rührt man zu einem Brei an. Wird jedesmal frisch bereitet und, auf Leinwand gestrichen, wie Senfpapier angewandt.

**Charta sinapisata**, Senfpapier, s. Bd. I, S. 915.

**Spiritus Sinapis.** Senfspiritus. Senfgeist. Spirit of Mustard. Esprit de moutarde. Tinctura Sinapis. Tinctura (Spiritus) rubefaciens.

*Germ.*: 2 g Senföl werden in 98 g Spiritus gelöst. Auch der Senfspiritus anderer Pharm. ist eine weingeistige Lösung von Senföl mit einem Gehalt von 2‰.

**Gehaltsbestimmung.** 5 ccm Senfspiritus werden in einem Meßkolben von 100 ccm mit 10 ccm Ammoniakflüssigkeit und 50 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung in der unter Oleum Sinapis angegebenen Weise 1 Stunde lang erhitzt, die Mischung aufgefüllt, filtriert und 50 ccm des Filtrats nach Zusatz von 6—8 ccm Salpetersäure und etwa 10 ccm Ferriammoniumsulfatlösung mit  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung titriert. Es dürfen höchstens 16,8 ccm verbraucht werden, also 33,6 ccm für die ganze Flüssigkeit, so daß  $50 - 33,6 = 16,4$  ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung für 5 ccm Senfspiritus verbraucht sind =  $16,4 \times 4,956$  mg = 81,46 mg  $C_3H_5NCS$  in 5 ccm = 1,63 g in 100 ccm oder 1,94 g in 100 g Senfspiritus (spez. Gew. 0,833—0,837).

Bei altem Senfspiritus färbt sich die Mischung mit ammoniakalischer Silberlösung nicht wie bei frischem in wenigen Augenblicken schwarz; der Niederschlag ist erst weiß, wird allmählich gelblichgrau und erst bei langem Erhitzen schwarz. Wenn man das Gemisch nicht mehrere Stunden lang erhitzt, findet man in diesem Fall zu wenig Allylsorhodanid.

Der Grund hierfür ist folgender:

Durch die Einwirkung des Alkohols auf das Allylsorhodanid wird dieses allmählich in Allylthiocarbaminsäureäthylester (Allylthiourethan),  $C_3H_5NH \cdot CS \cdot OC_2H_5$ , übergeführt, der mit ammoniakalischer Silbernitratlösung eine Silberverbindung der Zusammensetzung  $C_3H_5NAg \cdot CSOC_2H_5$  gibt, die sich als weißer Niederschlag ausscheidet. Erst bei langem Kochen wird diese Silberverbindung unter Mitwirkung einer weiteren Menge der Silberlösung zersetzt unter Abscheidung von Schwefelsilber. Ist diese Zersetzung nicht vollständig, so wird zu wenig Allylsorhodanid gefunden, weil zur Bildung der Silberverbindung des Allylthiocarbaminsäureäthylesters auf 1 Mol.  $C_3H_5NCS$  nur 1 Mol.  $AgNO_3$  nötig ist. Zur Bildung von  $Ag_2S$  sind dagegen 2 Mol.  $AgNO_3$  erforderlich, so daß der Verbrauch an Silbernitrat bei der vollständigen Umsetzung größer ist.

Da kaum anzunehmen ist, daß der im Senfspiritus bei der Aufbewahrung allmählich entstehende Allylthiocarbaminsäureäthylester noch die gleiche reizende Wirkung ausübt, wie das Allylsorhodanid, so ist längere Aufbewahrung des Senfspiritus nicht zweckmäßig

**Linimentum Sinapis (Brit.).**

Linimentum Sinapis compositum.  
(Compound) Liniment of Mustard.

Camphorae	55 g
Olei Ricini	125 ccm
Olei Sinapis aeth.	35 „
Spiritus (90%)	q. s. ad 1000 „

**Mostardum.**

Mostrich, Tafelsenf, Moutarde.  
Nach E. DIETERICH.

1. Semin. Erucae pulv.	250,0
2. Semin. Sinapis „	250,0
3. Aceti fortis (Essigsprit)	500,0
4. Sacchari pulver.	250,0
5. Aquae	250,0
6. Aquae	250,0.

Man läßt 1—3 24 Stunden, nach Zusatz von 4 und 5 so lange stehen, bis der Mostrich mäßig scharf ist, mischt 6 hinzu und füllt in Steingutbüchsen.

Deutscher Senf mit Gewürz.

**I.**

Semin. Sinap. nigr.	250,0
Semin. Erucae	150,0
Aceti	400,0
Fruct. Amomi	5,0
Cort. Cinnamom.	2,5
Caryophyllor.	2,5
Piperis albi	2,5
Rhizom, Zingiber.	2,5
Sacchari albi	100,0
Natrii chlorati	50,0
Aceti	q. s.

**II. nach KORN.**

Sem. Sinap. angl. pulv.	1800,0
„ Sarepta	225,0
Sacch. pulv.	1500,0
Amyl. Tritic.	450,0
Natr. chlorat.	150,0
Aceti	7000,0
Cort. Cinnamom.,	
Pip. alb.	
Herb. Majoran.	ää 20,0
Caryophyllor.	
Rhiz. Zingib.	ää 9,0
Fruct. Cardamom.	4,5.

Mit heißem Essig anzurühren; zuletzt werden die Gewürze zugesetzt.

**Französischer Senf nach VOMÁČKA.**

Fruct. Cappar. spin. (Kapern)	50,0
Bulbi Allii cepae	25,0
Bulbi Allii sativi	5,0
Florum Cassiae	2,0
Macidis	1,0
Seminis Amomi	1,0
Natrii chlorati	50,0
Sacchari	150,0
Seminis Sinapis Sarepta	700,0
Aceti Dracunculi	q. s.

Man mischt oder mahlt in der Mostrichmühle und füllt, sobald die übermäßige Schärfe sich verloren hat, in Steingutgefäße.

**Stylus Sinapis. Senfstift.**

1. Cetacei	10,0
2. Mentholi	85,0
3. Olei Sinapis aether.	5,0.

Man schmilzt 1 und 2, fügt 3 hinzu und gießt in Formen (s. Stylus Mentholi S. 168).

**Sinapis alba** L. (*Brassica alba* Hook. f. et Th.). Heimisch im Mittelmeergebiet und in Mitteleuropa, vielfach kultiviert und verwildert. Bis 60 cm hoch, nebst den Blättern kurz borstig. Blätter gefiedert oder fiederspaltig, die Lappen buchtig gezähnt. Blüten mit wagerecht abstehendem Kelch. Schoten so lang oder länger als der bleibende Schenkel, borstig, ihre Klappen fünfnervig.

**Semen Erucae. Weißer Senfsamen. White Mustard Seed. Semence (Graine) de moutarde blanche. Semen Sinapis albae. Weißer (gelber, englischer) Senf.**

Die reifen Samen. Diese sind kugelig, ungefähr 2—2,5 mm dick, im Mittel 5 mg schwer, hellrötlichgelb, matt, manchmal durch Schleimschuppen weißlich, unter der Lupe betrachtet sehr zartgrubig punktiert. Die hellgelben Keimblätter sind in der Mittellinie der Länge nach zusammengefaltet, so daß das äußere, größere das innere scheidenartig umfaßt. In der durch die Faltung entstandenen Höhlung liegt das nach oben umgebogene, stielrunde Würzelchen. Ein Nährgewebe fehlt völlig. In Wasser gelegt umgibt sich der Samen mit einer breiten Schleimhülle. Ohne Geruch, auch nach dem Anfeuchten mit Wasser, der Geschmack beim Kauen anfangs mild ölig, dann brennend scharf.

Mikroskopisches Bild. Querschnitt der Samenschale: 1) die Epidermis aus im Querschnitt farblosen, fast quadratischen, deutlich konzentrisch gerichteten, in Wasser stark aufquellenden Schleimzellen; 2) zwei, selten drei Reihen dünnwandiger, in den Ecken kollenchymatisch verdickter Zellen mit kleinen Interzellularen; 3) die Palisaden- oder Steinzellenschichten aus gelblichen, radialgestreckten, fast gleich hohen, becherförmigen, in der äußeren Hälfte dünnwandigen, in der inneren Hälfte stark verdickten Zellen; 4) 2—3 Reihen kleiner, kollabierter, dünnwandiger Zellen, die zum Unterschied von Samen *Sinapis* keinen Farbstoff besitzen; 5) das mit der Samenschale verwachsene Endosperm aus nur einer Reihe dickwandiger, großer, fettes Öl und Aleuronkörner führenden Zellen; 6) anschließend nach innen noch mehrere Reihen zusammengedrückter, völlig inhaltsloser Zellen. Das Parenchym des Keimlings ist reich an fettem Öl und Aleuronkörnern. Stärke fehlt.

Pulver. Ähnlich wie bei Samen *Sinapis*, hauptsächlich Stücke des Cotyledonargewebes aus kleinen dünnwandigen Zellen mit Aleuronkörnern und öligem Plasma; Stücke der Epidermis aus farblosen, fast quadratischen, nicht langgestreckten, deutlich konzentrisch geschichteten Schleimzellen. Die unter der Epidermis gelegene Großzellenschicht aus 2, selten 3 Reihen dünnwandiger, kollenchymatisch verdickter Zellen, daran anschließend eine Reihe flaschen- bzw. becherförmiger, nur etwa 4—7  $\mu$  breiter Zellen (Palisaden- bzw. Becherzellenschicht), die Zellen fast gleich hoch. Keine Pigmentzellen.

**Bestandteile.** Ein Glykosid Sinalbin,  $C_{30}H_{42}N_2S_2O_{15}$ , und das Enzym Myrosin. Das Sinalbin wird bei Gegenwart von Wasser durch das Myrosin gespalten in Traubenzucker, Sinapinbisulfat,  $C_{16}H_{24}NO_5 \cdot HSO_4$ , und ein Senföl der Zusammensetzung  $C_6H_4(OH)CH_2 \cdot NCS = p$ -Oxybenzylsenföl. Letzteres ist nicht flüchtig und hat keinen scharfen Geruch. Es schmeckt aber scharf und wirkt blasenziehend. Die Konstitution des Sinalbins ist der des Sinigrins ähnlich. An Stelle des Kaliums enthält es Sinapin (s. S. 743) und an Stelle der Allylgruppe die *p*-Oxybenzylgruppe:  $C_6H_4(OH)CH_2 \cdot NC \begin{matrix} \text{OSO}_2 \cdot OC_{16}H_{14}NO_5 \\ \text{SC}_6H_{11}O_5 \end{matrix}$ . Außerdem 25—35% fettes Öl, spez. Gew. 0,914, Erstarrungspunkt  $-16^\circ$ , Jodzahl 96.

**Anwendung.** Als Gewürz für sich oder mit schwarzem Senf zusammen.

### Oleum Sinapis pingue. Fetttes Senföl.

**Gewinnung.** Aus dem schwarzen oder weißen Senfsamen durch Pressen. Ausbeute bei schwarzem Senf 15—25%, bei weißem Senf 25—35%.

**Eigenschaften.** Gelbes Öl, spez. Gew. 0,916—0,920. Unter  $-10^\circ$  scheiden sich feste Glyceride aus. Jodzahl etwa 106 (aus weißem Senf 96). Verseifungszahl etwa 174.

**Zusammensetzung.** Das fette Öl des schwarzen und weißen Senfs ist in seiner Zusammensetzung dem Rüböl sehr ähnlich. Es besteht in der Hauptsache aus dem Glycerid der Erucasäure,  $C_{21}H_{41}COOH$ , ferner enthält es die Glyceride der Rapinsäure,  $C_{17}H_{33}COOH$ , und vielleicht der Behensäure,  $C_{21}H_{43}COOH$ .

**Anwendung.** Als Speiseöl, Brennöl, Schmieröl und zur Darstellung von Seife.

**Brassica juncea** HOOK f. et THOMS., heimisch und kultiviert in Indien und **Brassica Besseriana** ANDR., heimisch und kultiviert in Südrußland. Untere Blätter eilanzettlich, grob gesägt, die oberen lanzettlich und ganzrandig. Die Samen sind denen von *Brassica nigra* sehr ähnlich. Die Breite der Sklereiden der Schicht 3 beträgt 8—20  $\mu$  gegen 4—10  $\mu$  bei *Br. nigra*. Die Außenwand dieser Schicht besteht aus einer dicken Schleimmembran, die vielleicht durch Verschleimung einer Zellschicht entstanden ist. Die Samen werden unter dem Namen **Sareptasenf** wie schwarzer Senf verwendet. Der Sareptasenf des Handels ist meistens geschält, im Pulver fehlen deshalb die Elemente der Samenschalen oder diese sind nur in Spuren vorhanden.

## Sirupi.

### Sirupi. Sirupe. Syrups. Sirops. Syrupi.

Sirupe sind dickflüssige Lösungen von Zucker in wässerigen, weingeist- oder weinhaltigen Flüssigkeiten mit einem Zuckergehalt von etwa 60—65 %.

**Herstellung.** Sirupe werden nach der *Germ.*, wenn nicht ein anderes Verfahren vorgeschrieben ist, in der Weise bereitet, daß man den Zucker in der betreffenden Flüssigkeit (Auszug aus einer Droge oder vergorenem Fruchtsaft), bei gelinder Wärme löst, die Lösung einmal aufkocht und in trockene Gefäße füllt. Einige Pharmakopöen lassen nach dem Aufkochen das verdampfte Wasser durch heißes Wasser wieder ersetzen. *Suec.* läßt den Zucker in der heißen Flüssigkeit lösen. Nach *Amer.* werden die meisten Sirupe ohne Erhitzen bereitet. Die Vorschriften zu den einzelnen Sirupen der *Amer.* lauten auf 1000 ccm Sirup (mit Ausnahme von *Sirupus Ferri iodati*), ebenso auch die meisten Vorschriften der *Brit.* — *Germ.* 6 s. S. 1362.

Sirupe sollen mit Ausnahme des Mandelsirups, der mit einer Mandelemulsion bereitet wird, klar sein. Man erhält klare Sirupe leicht, wenn man reinen, in Wasser klar löslichen Kristallzucker oder ungeblauten Hut- oder Plattenzucker in den klar filtrierten Flüssigkeiten auflöst, beim Aufkochen etwa auftretenden Schaum beseitigt, nötigenfalls den heißen Sirup durch ein dichtes Seihtuch gießt, wobei man dem Sirup auch zerkleinertes Filtrierpapier zusetzen kann. Die Sirupe können nötigenfalls auch heiß durch Papier filtriert werden, auch unter Zusatz von Talkpulver als Klärmittel. In der Regel wird man aber bei Verwendung von klaren Flüssigkeiten und reinem Zucker durch einfaches Kolieren klare Sirupe erhalten, so daß man das längere Zeit in Anspruch nehmende Filtrieren vermeiden kann. Nach *Gall.* kann man die Sirupe auch mit Eiweiß klären, indem man den Sirup kalt mit einer Lösung von frischem Eiweiß in wenig Wasser versetzt, kocht, abschäumt und koliert. Nach *Amer.* erhält man auf kaltem Wege klare Sirupe mit Hilfe des Perkolators, indem man in diesen eine etwa 3 cm dicke Schicht Watte bringt, darauf den Zucker schüttet und dann die Flüssigkeit aufgießt. Man läßt die Flüssigkeit erst einmal rasch durchlaufen, gießt sie wieder auf den Zucker und läßt den Sirup dann langsam abtropfen. Die ersten Anteile werden, wenn sie nicht klar sind, wieder in den Perkolator zurückgegossen.

Zum Kochen der Sirupe verwendet man Schalen oder Kessel aus Kupfer (blankgeschleuert), aus verzinnem Kupfer, Aluminium, gut emailliertem Eisen oder Porzellan. Für Fruchtsirupe sind verzinnte Gefäße nicht gut geeignet, weil die Farbe der Sirupe durch Aufnahme von Spuren von Zinn verändert wird. Die Gefäße werden nur etwa zur Hälfte gefüllt, da beim Aufkochen der Sirupe nicht selten starkes Schäumen eintritt.

Die Einzelheiten der Herstellungsvorschriften sind bei den betreffenden Drogen und sonstigen Arzneistoffen angegeben. Die Herstellung eines Fruchtsirups ist unter *Sirupus Rubi idaei* S. 590 näher beschrieben.

**Aufbewahrung.** Zur Aufbewahrung füllt man die Sirupe nach dem Erkalten in trockene Arzneiflaschen von etwa 100—200 ccm, verschließt diese mit sauberen Korken und stellt sie an einen kühlen trockenen Ort. Sehr zweckmäßig ist es, die Sirupe in den Flaschen zu sterilisieren. Man verwendet dann entweder Flaschen mit Patentverschluß oder auch gewöhnliche Arzneiflaschen. In letzterem Falle werden die Korken mit Bindfaden fest verschnürt. Auch Watterpfropfen können als keimdichter Verschluß verwendet werden. Die verschlossenen Flaschen werden im Wasserbad etwa  $\frac{1}{2}$  Stunde lang erhitzt.

Sirupe, die trotz aller Vorsichtsmaßregeln eine beginnende Gärung zeigen, lassen sich durch Aufkochen und Kolieren unter Zusatz von Filtrierpapier wieder brauchbar machen. Stärker gärende Sirupe müssen als verdorben angesehen werden.

## Sisymbrium.

**Sisymbrium officinale** (L.) SCOPOLI (*Erysimum officinale* L.). Cruciferae-Sinapeae-Sisymbriinae. Heimisch im mittleren und südlichen Europa, in Nordafrika.

**Herba Erysimi. Raukenkraut. Hedge Mustard. Herbe aux chantres. Herba Sisymbrii** (Irissonis). Wilder Senf. Raukensenf.

Das zur Blütezeit gesammelte, getrocknete Kraut. Die Stengel aufrecht, mit sparrig-, oft fast horizontal abstehenden Ästen, stielrund, oft violett angelaufen, weichhaarig. Die Blätter wechselständig, schrotsäggig-fiederspaltig, die unteren mit 7, die mittleren 5, die oberen 3 Lappen, die Zipfel länglich oder lanzettlich, gezähnt, der endständige sehr groß, spießförmig oder dreieckig, spitz, stumpf oder abgestutzt. Die Blüten gelb, klein und in endständigen, kleinen, rundlichen, ährenartigen Trauben; die Schoten kurzgestielt, pfriemförmig verschmälert, der Spindel ziemlich angedrückt, meist kurzhaarig. Die Samen klein, oval, braun und von einer Längsfurche durchzogen, sie waren früher gleichfalls gebräuchlich. Geruch schwach kresseartig, Geschmack etwas scharf.

**Sisymbrium sophia** L. lieferte *Herba und Semen Sophiae chirurgorum* **S. irio** L. *Herba und Semen Irissonis*, **S. alliaris** L. *Herba und Semen Alliaris*.

## Smilax.

**Smilax china** L., heimisch in China, Cochinchina und Japan, **Smilax glabra** ROXB. und **Smilax lanceaefolia** ROXB., Indien, Südechina. Liliaceae-Smilacoideae. Diese Arten haben an dünnen Ausläufern dicke, meist etwas abgeplattete, sehr unregelmäßig gestaltete, braune Knollen vom Charakter unentwickelter Internodien.

**Tubera Chinae. Chinaknollen. China-Root. Racine de Chine (de squine). Radix** (Rhizoma) **Chinae** (nodosae, ponderosae, orientalis). **Radix** (Rhizoma) **Smilacis chinae**. Chinawurzel. Pockenwurzel. Grindwurzel.

Die von den Wurzeln und zum Teil auch von der äußeren Rinde befreiten, getrockneten Knollen. Schwere, harte, bis 20 cm lange, bis 6 und mehr cm dicke, sehr ungleichmäßig gestaltete, nicht selten etwas flachgedrückte, knollig verdickte, mehr oder weniger ungleich höckerige, teils rauhe, runzelige, teils mehr glatte Stücke, die Außenseite rotbraun, ziemlich glatt, mit zahlreichen Narben abgeschnittener Wurzeln, im Innern rötlich-weißlich, dunkel gesprenkelt und sehr stärke-mehereich. Ohne Geruch, von wenig bitterem, hinterher etwas reizendem Geschmack.

Mikroskopisches Bild. Querschnitt. Außen, wenn erhalten, ein braunes Korkgewebe. Das ganze Grundgewebe aus fast quadratischen oder abgerundet-polygonalen, dünnwandigen, stärke-mehreichen Parenchymzellen. Nur die äußersten Zellreihen aus mehr tangential-gestreckten, dickwandigen, braungefärbten Zellen mit rotbraunem Inhalt. Die Stärkekörner sehr verschieden gestaltet, teils große regelmäßig zusammengesetzte Körner, die Teilkörner mit Kernhöhle, teils die Stärke zu Kleistermassen verschmolzen. Einzelne Zellen mit Raphidenbündeln von Kalkoxalat. Die Gefäßbündel sehr zerstreut, eiförmig oder elliptisch, aus einem starken Bündel sehr dickwandiger Bastfasern und einer Gruppe sehr weiter und enger Gefäße, zwischen beiden ein Strang von weiten Siebröhren und Cambiform. Die äußeren Gefäße schwächer gebaut. Einzelne Elemente der Gefäßbündel mit einer braungelben harzartigen Masse.

**Verwechslungen und Verfälschungen.** Als Substitut wird das Rhizom von **Smilax pseudo-china** L. (*S. canellaefolia* MILLER), Vereinigte Staaten von Nordamerika, American

China Root, False China Root, amerikanische (falsche) Chinawurzel angegeben. Diese ist leichter, schwammiger und blasser an Farbe. Ferner die Knollen von *Smilax ceylanica* L., Ostindien, *Sm. tenuifolia* MICH., *Sm. brasiliensis* SPRENGEL, Südamerika.

**Bestandteile.** Eine kristallinische Verbindung Smilacin (= Parillin), Gerbstoff, Gummi, Harz, Stärke.

**Anwendung.** Wie die Sarsaparillwurzel.

## Soja.

*Glycine hispida* MAXIMOWICZ (*Soja hispida* MÖNCH, *Dolichos soja* L.) und Varietäten. Leguminosae-Papilionatae-Phaseoleae. In Ostindien, China, Japan der Samen wegen reichlich in Kultur und als Futterpflanzen, neuerdings auch in Europa und Amerika angebaut. Als Stammpflanze der echten Sojabohne betrachtet MAXIMOWICZ die sehr nahe verwandte *Glycine soja* SIEBOLD et. ZUCC., eine in Japan wildwachsende Art.

**Semen Sojae. Sojabohne. Soy Bean. Semen Dolichos.**

Weiß, gelbe, braune, grünliche, rote oder schwarze, glänzende, bis 10 mm lange, bis 6 mm breite und 4 mm dicke, etwas abgeflachte oder fast kugelige, sehr verschiedenartig gestaltete, stärkefreie, fettreiche Samen. Am meisten findet sich die gelbe Varietät; die braunen Samen sind etwas kleiner als die weißen. Der Nabel ist elliptisch, 3 mm lang und mit einem kreisförmigen, braunen Kamm eingefaßt; im Zentrum ist bei den weißen Samen eine dunkelgefärbte Linie bemerkbar, die bei den braunen Samen durch eine weißgefärbte Vertiefung ersetzt ist.

Mikroskopisches Bild. Samenschalenquerschnitt. Die Epidermis aus Palisadenskleriden, 30–60  $\mu$  hoch und 6–15  $\mu$  breit, in der Nabelgegend bis 80  $\mu$  hoch. Die unter der Oberhaut liegenden, sanduhrförmigen Trägerzellen fast ebenso hoch wie die Palisadenzellen, um den Nabel bis 110, selbst 150  $\mu$  hoch, mit großen, elliptischen Intercellularen. Das sternförmige Schwammparenchym stark zusammengedrückt und mit dem Nährgewebe verwachsen. In dem Schwammparenchym ist eine einzige Lage mäßig verdickter, fast rechteckiger Aleuronzellen gut erhalten. Der Embryo aus dünnwandigen Zellen mit großen (bis 25  $\mu$ ) Aleuronkörnern. Keine Stärke (unreife Körner enthalten Stärke). Die Palisadenzellen der dunkelgefärbten Varietäten mit einem gerbstoffhaltigen Farbstoff, der bei den schwarz-samigen häufig dunkelviolett erscheint.

**Bestandteile.** Fetttes Öl 15–20%, Eiweißstoffe 30–40%, Kohlenhydrate, Enzyme, darunter eine Urease (harnstoffspaltendes Enzym).

**Anwendung.** Als Nahrungsmittel wie andere Bohnen. Zur Gewinnung des fetten Öles. Zur Herstellung von Pflanzenmilch. In Japan zur Herstellung einer Gewürztunke (Soja).

**Oleum Sojae. Sojabohnenöl.** Das durch Pressen gewonnene fette Öl der Sojabohnen

**Eigenschaften.** Gelbes bis braungelbes Öl, etwa wie Mohnöl trocknend, spez. Gew. 0,924 bis 0,927. Erstarrungspunkt –8 bis –16°. Jodzahl 130–135, Verseifungszahl 191–194.

**Bestandteile.** Glyceride der Linolsäure (24%), der Linolensäure (6%), der Ölsäure (70%).

**Anwendung.** Wie Leinöl, auch als Speiseöl.

**Aguma** ist ein feines, in Wasser leicht lösliches, wohlschmeckendes Pulver, das aus Sojabohnen hergestellt wird und als Nahrungsmittel Verwendung findet.

Soja-Kaffee besteht aus gerösteten Sojabohnen.

**Soja-Milch.** Zu ihrer Bereitung weicht man die Bohnen einige Stunden in Wasser ein und mahlt sie dann. Die entstandene Masse wird mit Wasser angerührt und durch Tücher gegossen. Die ablaufende Emulsion enthält Eiweißstoffe, Fett, Zucker und Salze.

**Soja-Käse** wird ähnlich wie der gewöhnliche Käse aus der Soja-Milch hergestellt.

**Soja-Mehl.** Die geschälten, von allen Häutchen befreiten Bohnen werden gemahlen.

**Soja-Sauce** wird in Japan aus der Soja-Milch durch ein Gärungsverfahren gewonnen. Sie ist eine braune Flüssigkeit von salzigem Geschmack und sehr angenehmem Geruch.

**Künstliche Soja.** Champignons, Pfefferlinge oder Steinpilze 1000,0, Spiritus 100,0, Wasser 500,0, Kochsalz 3,5. Die Pilze werden zerdrückt, 2 Tage maceriert, dann gepreßt, die Rückstände noch 1 Tag maceriert, filtriert und das Filtrat zur Sirupdicke eingedampft.

## Soldanella.

*Calystegia soldanella* R. BROWN. Convolvulaceae-Convolvuleae. Meer-  
kohl. Im Mittelmeergebiet heimisch, auch in nördlichen Gegenden am Meeresufer  
vorkommend.

**Herba Soldanellae.** Meerkohlkraut. Bearbind. Herbe de soldanelle (de chou marin). Herba Brassicae marinae.

Das zur Blütezeit gesammelte, getrocknete Kraut. Der Stengel gestreckt, niederliegend und kantig; die Blätter etwas dicklich, langgestielt, herzierenförmig, stumpf und kahl; die Blütenstiele achselständig, verlängert, nach oben verdickt, flügelig-kantig, einblütig; die Blüten groß, fleischrot, mit gelben Längsfalten und von 2 großen Deckblättern unterstützt. Ohne Geruch, von salzigem, etwas scharfem Geschmack.

**Anwendung.** Als Abführmittel zu 3—4 g.

**Resina Soldanellae, Soldanellaharz,** wird wie Jalapenharz durch Ausziehen des Krautes oder der Wurzel mit Weingeist, Abdestillieren des Lösungsmittels und Auswaschen des Rückstandes mit warmem Wasser gewonnen. Die Wurzel enthält etwa 11—12% Harz. Das Harz ist durchscheinend, gelblichgrau, geschmacklos, Geruch gewürzig. Löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, nicht in Petroläther. Es besteht wie Scammonium und Jalapenharz aus Glykosiden.

**Anwendung.** Als Abführmittel in Pillen, Tinktur oder Emulsion zu 1,5 g für Erwachsene, für Kinder 0,75 g.

**Tinctura Soldanellae composita.**

Succ. Herbae Soldanellae recent.	40,0
Rad. Soldanellae	60,0
Rad. Bryoniae	20,0
Spiritus (80%)	1000,0.

## Sorbus.

**Sorbus aucuparia L.** (*Pirus aucuparia* GÄRTN.). Rosaceae-Pomoideae-Pomariae. Heimisch in Nordasien, Nordafrika und Europa. Mit gefiederten Blättern. Blüten in vielblütigen Doldenrispen.

**Fructus Sorbi.** Vogelbeeren. Mountain Ash Fruits. Fruits de cochène (de sorbier). Baccae (Poma) Sorbi aucupariae. Ebereschenbeeren. Quitschbeeren.

Die frischen und getrockneten Früchte. Diese sind etwas über erbsengroß, frisch kugelig, getrocknet stark geschrumpft, glänzend scharlachrot, vom Kelche gekrönt, innen saftig, 3- bis 4fächerig, jedes Fach zweisamig. Der Geschmack ist sehr herb sauer. Durch Frost werden die Früchte weich und genießbar, sonst sind sie ungenießbar.

**Bestandteile.** Sorbinsäure, Parasorbinsäure, Äpfelsäure, Sorbin, Sorbit, Pektinstoffe, Gerbstoff, Bitterstoff, ein Glykosid, das Blausäure abspaltet, geringe Mengen ätherisches Öl, Wachs.

**Sorbus aria CRANTZ** (*Pirus aria* EHRH.). Mit großen, ungeteilten, unterseits weißfilzigen, gesägten Blättern und größeren kugeligen Früchten: Mehlbeeren. Dieselben enthalten im Fruchtfleisch Glykose 11,4%, Sorbin 13,5%, stickstoffhaltige Stoffe 6,8%, Cellulose 6,0%, Fett 0,5%. Sie finden als Baccae Sorbi alpinae Verwendung gegen Durchfall.

**Extractum Sorbi fluidum.** Vogelbeerenfluidextrakt. 1000 g frische zerquetschte Beeren werden mit 500 g 60%igem Weingeist gemischt und einige Zeit bei mäßiger Wärme stehen gelassen. Dann perkoliert man mit gleichstarkem Weingeist und bereitet in üblicher Weise ein Fluidextrakt 1:1. Alle metallenen Gefäße und Gegenstände sind zu vermeiden! Dosis 3mal täglich 20 Tr. bis zu 1/2 Eßlöffel voll als Abführmittel.

**Sirupus Sorborum.** Ebereschensirup. Aus den frischen Früchten wie Sirupus Cerasorum zu bereiten. Nach *Portug.* sind 4 T. Preßsaft mit 6 T. Zucker zu verkochen.

**Succus Sorborum.** Ebereschensaft. Ebereschensalze. — Nach E. DIETERICH: 100 T. frische zerquetschte Ebereschenbeeren rührt man mit 100 T. heißem Wasser an, preßt aus, behandelt den Rückstand in gleicher Weise mit 100 T. heißem Wasser, seiht die vereinigten Preßflüssigkeiten durch, dampft zu Honigdicke ein, setzt 10% Zuckerpulver zu und dampft zur Konsistenz eines dicken Extraktes ein.

**Gesundheitskräuterhonig** von C. LUCK in Kolberg ist ein Gemisch von rohem Honig und frischem Vogelbeersaft mit 1% Alkohol und 0,11% Salicylsäure (K. THUMMEL).

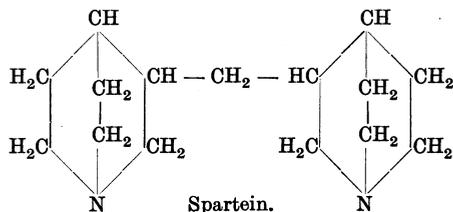
## Sparteinum.

**Sparteinum.** Spartein.  $C_{15}H_{26}N_2$ . Mol.-Gew. 234. Das aus dem Besenginster, *Spartium scoparium* L. (*Sarothamnus scoparius* L.) gewonnene Alkaloid.

**Darstellung.** Man zieht die zerkleinerten ganzen Pflanzen mit schwefelsäurehaltigem Wasser aus, dampft den Auszug zur Sirupdicke ein, übersättigt mit Natronlauge und destilliert, bis das Destillat nicht mehr alkalisch reagiert. Das Destillat wird nach Übersättigung mit Salzsäure im Wasserbad zur Trockne verdampft, der Rückstand mit Kalilauge (30—40% KOH) versetzt und wieder destilliert. Es entweicht erst Ammoniak, dann geht die Base als dickes Öl über, das nach dem Trocknen mit metallischem Natrium im Wasserstoffstrom destilliert wird.

**Eigenschaften.** Farblose, ölige Flüssigkeit, Sdp. 325°, von stark bitterem Geschmack, ähnlich wie Anilin riechend, schwerer als Wasser (spez. Gew. 1,02). Es löst sich nur wenig in Wasser, leicht in Alkohol, in Äther und in Chloroform; unlöslich ist es in Benzol und in Petroleumbenzin. Die Lösungen drehen links  $[\alpha]_D - 16,42^\circ$ . An der Luft und am Licht nimmt es sehr leicht Sauerstoff auf, es färbt sich gelb bis dunkelbraun und verdickt sich. Es läßt sich deshalb nur in zugeschmolzenen Glasröhren aufbewahren, aus denen die Luft durch Wasserstoff verdrängt ist.

Das Spartein ist eine starke zweisäurige Base. Die wässrige Lösung reagiert stark alkalisch; nähert man dem freien Spartein einen mit Salzsäure befeuchteten Glasstab, so entstehen — ähnlich wie beim Ammoniak — weiße Nebel von Sparteinhydrochlorid. — Es verbindet sich mit Säuren zu gut kristallisierenden Salzen.



**Sparteinum sulfuricum. Sparteinsulfat.** Schwefelsaures Spartein. Sparteine Sulphate. Sulfate de sparteine.  $C_{15}H_{26}N_2 \cdot H_2SO_4 + 5H_2O$ . Mol.-Gew. 422.

**Darstellung.** Man neutralisiert 10 T. Spartein mit einer Mischung von 52 T. Wasser und 25 T. verd. Schwefelsäure (spez. Gew. 1,110—1,114) und überläßt diese Lösung an einem warmen Ort der Kristallisation.

**Eigenschaften.** Farblose Kristalle oder weißes kristallinisches Pulver, von bitterem Geschmack, etwas hygroskopisch, löslich in 2 T. Wasser oder 5 T. Weingeist, unlöslich in Äther. Die wässrige Lösung rötet Lackmuspapier nicht oder schwach. Bei 100° getrocknet erweicht es bei 125° und schmilzt bei etwa 140°.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung (0,1 g + 2 ccm) wird durch Bariumnitratlösung weiß, durch Gerbsäurelösung gelblich-weiß, durch Jodlösung rotbraun gefällt. Auf Zusatz von Kaliumferrocyanidlösung scheiden sich allmählich gelbe Kristallblättchen aus. Natronlauge bewirkt in der Lösung (0,1 g + 1 ccm) eine weiße Trübung, die sich bald zu Öltröpfchen vereinigt, die wie Anilin riechen und in Äther und Chloroform löslich sind.

**Prüfung.** a) 0,15 g Sparteinsulfat mit 20 Tr. Chloroform und 1 ccm alkoholischer Kalilauge erhitzt, sollen keinen widerlichen Geruch von Phenylisocyanid (Isonitril) geben (Anilinsulfat). — b) 0,1 g Sparteinsulfat muß sich in etwa 1 ccm konz. Schwefelsäure ohne Färbung lösen; die Lösung darf durch 1 Tr. Eisenchloridlösung nicht verändert werden (fremde Alkaloide) und muß durch einige Körnchen Kaliumdichromat grün gefärbt werden. — c) 0,1 g Sparteinsulfat muß sich in etwa 1 ccm Salpetersäure ohne Färbung lösen (fremde Alkaloide). — d) Bei 100° getrocknet soll es 21—22% an Gewicht verlieren (Kristallwasser, berechnet 21,3%). — e) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in gut geschlossenen Gläsern.

**Anwendung.** Wie *Digitalis* bei Affektionen des Herzmuskels, sowie bei irregulärem, aussetzendem, arhythmischem, langsamem Puls in Gaben von 0,05—0,15 g mehrmals täglich. LEO konnte keine Wirkung auf den Blutdruck und nur eine unzuverlässige diuretische und herzregulierende Wirkung (bei Stenokardie) feststellen. Größte Einzelgabe 0,2 g, Tagesgabe 0,6 g.

## Spergularia.

**Spergularia rubra** (L.) PRESL. (*Arenaria rubra a. campestris* L.). Caryophyllaceae-Alsinoideae-Alsineae. Auf trockenen, sandigen Triften und Äckern.

**Herba Arenariae rubrae. Rotes Sandkraut. Red Sandwort. Herbe d'arénaire à fleurs rouges. Rote Schuppenmiere.**

Das getrocknete, blühende Kraut. Die Stengel niedergestreckt bis aufsteigend, einfach oder ästig, kahl oder kurzhaarig, oberwärts drüsig. Die Blätter gegenständig, lineal fadenförmig, stachelspitzig, etwas fleischig, bis 2,5 cm lang und bis 0,5 cm breit, graugrün und beiderseits flach oder grasgrün und halbstielrund. Die Nebenblätter eiförmig oder eilanzettlich, oft zerschlitzt, zugespitzt, am Grunde oft verwachsen, weißhäutig. Die Blüten in endständigen, traubenförmigen Trugdolden, der Kelch fünfteilig mit länglichen, stumpflichen, randhäutigen Zipfeln, die 5 Blumenkronblätter rosenschwarz oder blaßlila, eiförmig, etwas ausgerandet. 10 Staubblätter. Die Frucht eine dreieckig eiförmige, einfächerige vielsamige Kapsel. Ohne Geruch, von krautartigem Geschmack.

**Anwendung.** Bei Blasenkatarrh, Dysurie, Cystitis und Harnsteinen.

## Spigelia.

**Spigelia marylandica** L. Loganiaceae-Spigeliaceae. Heimisch in den Südstaaten der Vereinigten Staaten. Perennierend, mit vierkantigem, kahlem Stengel, eilanzettlichen Blättern und einer gipfelständigen Ähre aus 3—8 scharlachroten, innen gelben, 5zähligen Blüten. Frucht eine wandspaltige, zweiklappige Kapsel.

**Rhizoma Spigeliae marylandicae. Marylandische Spigelienwurzel. Pinkroot. Racine de spigélie du Maryland. Radix Spigeliae marylandicae. Wurmgraswurzel. Pinkwurzel.**

Der getrocknete, im Herbst nach dem Abblühen der Pflanze gesammelte Wurzelstock mit den Wurzeln. Der ziemlich kleine, 3—6 und mehr cm lange, 2—3 mm dicke, etwas gekrümmte oder gebogene, knotige, außen dunkelbraune Wurzelstock trägt sehr viele dünne, bis 10 cm lange, fadenförmige, dunkelbraune (etwas heller als der Wurzelstock), leicht zerbrechliche Würzelchen, während an der Oberseite kurze Äste mit den Resten der abgeschnittenen vorjährigen Stengel sichtbar sind. Auch die getrocknete ganze, in Bündel verpackte Pflanze findet medizinische Verwendung. Geruch aromatisch, Geschmack süßlich, bitterlich und beißend.

**Verfälschungen.** *Rhizoma Spigeliae* ist die am meisten verfälschte bzw. die am meisten substituierte Droge des amerikanischen Marktes. Substituiert werden das Rhizom und die Wurzeln von *Ruellia ciliosa* PURSH, East Tennessee Pinkroot, Acanthaceae und die Wurzeln von *Phlox*-Arten (wahrscheinlich *Phlox ovata* und *P. glaberrima*), Polemoniaceae. Die Hauptverfälschung von *Rhizoma Spigeliae* ist heute nicht mehr die Wurzel von *Ruellia*, sondern von *Phlox*. *Ruellia ciliosa* hat in der Rinde des Rhizoms und der Wurzeln eigenartige Cystolithen und stark verdickte Steinzellen, die im Längsschnitt das Aussehen von querdurchschnittenen Bastfasern besitzen. Das Rhizom ist stärker und nicht so dunkel und besitzt weniger und größere Wurzeln.

**Bestandteile.** Ein giftiges Alkaloid Spigelin, das ähnlich wie Nicotin, Coniin und Lobelin wirken soll; ätherisches Öl, Gerbstoff, Harz, Bitterstoff, Fett, Wachs, Gummi.

**Anwendung.** Als Anthelminticum für Erwachsene 4,0—8,0 g täglich, für Kinder 0,5—1,0 g.

**Spigelia anthelmia** L. Heimisch in Westindien, Südamerika bis Peru, auf Java. Mit eiförmig-zugespitzten, schwach rauhaarigen, ganzrandigen Blättern. Blütenähren einseitwendig mit kleinen, blaßrötlichen Blüten. Geruchlos, von fadem, bitterlichem Geschmack.

**Radix Spigeliae anthelmiae cum Herba. Indianisches Wurmkraut. Herbe de brinwillière. Plante fleurie de spigélie anthelminthique.**

Das getrocknete Kraut mit der Wurzel.

**Bestandteile.** Ein stark giftiges, lähmend wirkendes Alkaloid, Spigelein, amorph.

**Anwendung.** Als Anthelminticum; homöopathisch auch gegen nervösen Kopfschmerz und Herzaffektion.

**Extractum Spigeliae fluidum.** Fluidextract of Spigelia (of PinkRoot). — *Amer.:* Aus 1000 g gepulverter (Nr. 40) Spigelienwurzel mit verd. Weingeist (41%ig) zu bereiten. Man befeuchtet mit 300 ccm, fängt die ersten 850 ccm Perkolat für sich auf und bereitet l. a. 1000 ccm Fluidextrakt.

**Sirupus Spigeliae anthelmiae.** Aus 100,0 der grob gepulverten Droge, 100,0 Weingeist und 350,0 Wasser bereitet man durch 24stündige Digestion 350,0 Auszug und hieraus mit 650,0 Zucker 1000,0 Sirup.

**Tinctura Spigeliae anthelmiae.** 1+5 mit verd. Weingeist durch Maceration zu bereiten.

## Spilanthes.

**Spilanthes oleracea** JACQUIN. Compositae-Tubuliflorae-Heliantheae-Verbesininae. Heimisch in Brasilien, Ost- und Westindien, vielfach kultiviert.

**Herba Spilanthis oleraceae.** Parakresskraut. Para Cress. Herbe de cresson de Para. Summitates Spilanthis. Fleckblumenkraut.

Das getrocknete, zur Blütezeit gesammelte Kraut. Der fast kahle, nur nach oben spärlich behaarte, ästige Stengel trägt gegenständige, bis 8 cm lange, eiförmige, ausgeschweift gezähnte, am Rande knorpelig-gewimperte, in den Stiel zusammengezogene, fast kahle Blätter. Die Blütenköpfchen langgestielt, einzeln in den Blattwinkeln, kurz kegelförmig bis eiförmig, aus nur gelben oder braunroten, röhri-gen, zwitterigen Scheibenblüten, die in der Achsel von großen Spreublättern stehen. Am Fruchtknoten ein Pappus, von dem 2 Haare doppelt so lang wie die übrigen. Die Blätter des Hüllkelches länglich-lanzettlich und stumpf. Parakresse ist geruchlos, brennt beim Zerkauen im Munde und erzeugt reichliche Speichelabsonderung.

Mikroskopisches Bild. Blatt. Beide Blattseiten mit Spaltöffnungen und anliegenden, zwei- bis achtzelligen, auf einem niederen Epidermishügel stehenden Haaren, deren untere Zellen dünnwandig, deren beide Endzellen starkwandig sind. Daneben cylindrische Haare aus 4—8 tonnenförmigen, dünnwandigen Zellen mit hier und da keuliger Endzelle. An der Oberseite im Mesophyll 1—3 Reihen von Palisaden, darunter Schwammparenchym; zahlreiche Zellen bergen Drüsen von Calciumoxalat. Die großen Seitennerven von Sekretgängen begleitet. Auf der Wand des Fruchtknotens anliegende Zwillingshaare, deren Basalzelle eine große Zellwandwucherung zeigt.

**Bestandteile.** Die trockene Droge liefert bis 0,27% ätherisches Öl, spez. Gewicht 0,897 (15°), das einen Kohlenwasserstoff Spilanthin, C<sub>15</sub>H<sub>30</sub>, enthält; ferner Spilanthol, das vielleicht mit Pyrethrin identisch ist, Fett, Cholin, zwei Phytosterine, Gerbsäure, Harz. Das Fett enthält viel Cerotinsäure.

**Anwendung.** In Form einer Tinktur (Paraguay Roux), die aus dem frischen oder getrockneten Kraut hergestellt wird, gegen Krankheiten des Zahnfleisches und Zahnschmerzen, selten innerlich bei Gicht und Blasenleiden.

**Tinctura Spilanthis (oleraceae) composita.** Parakressentinktur. Paratinktur. Alcoolature de cresson de Para. Paraguay-Roux. — *Ergänz.:* Je 2 T. grob gepulverte Parakresse und Bertramwurzel werden mit 10 T. verd. Weingeist ausgezogen. — *Gall.* 1884: Aus frischer Parakresse wie Alcoolatura Digitalis.

Dunkelbraune Tinktur; Geschmack brennend.

**Spilanthes acmella** L. Heimisch in Ostindien. Man verwendet die ganze blühende Pflanze (Abc-Kraut, Abecedaire, Indianisches Harnkraut), die von brennend scharfem Geschmack ist, als ein die Speichelsekretion beförderndes Mittel, gegen Skorbut usw.

## Spiraea.

**Filipendula ulmaria** (L.) MAXIMOWICZ (Spiraea ulmaria L.). Rosaceae-Rosoideae-Filipenduleae. Heimisch in Europa, Nordamerika, Nordasien. Wurzelstock mit zahlreichen, dünnen Fasern, Blätter unterbrochen, fiederschnittig, Nebenblätter eingeschnitten, gezähnt. Kapseln kahl, zusammengewunden.

**Flores Spiraeae. Spierblumen. Fleurs d'ulmaire. Sumpfspiräe. Flores Ulmariae.**

Die kleinen weißgelben, wohlriechenden, getrockneten Blüten; der Stengel ist zu entfernen. Die bis 5 mm breiten Blüten stehen am Ende des Stengels in ansehnlichen sprossenden Doldentrauben, so daß die mittleren sitzen und die umgebenden auf verlängerten Stielen stehen. Sie sind meist fünfzählig, tragen auf der schwach konkaven Blütenachse die flaumigen, dreieckig-eiförmigen Kelchblätter sowie die genagelten, verkehrt-eiförmigen, weißlich-gelben Blumenblätter. Die zahlreichen Staubblätter länger als die Blumenblätter; 5—9 kurze, auswärts gebogene Griffel mit breiter Narbe. Geruch angenehm, orangen- und bittermandelartig.

**Bestandteile.** Die Blüten enthalten 0,2% ätherisches Öl, Salicylsäure und eine Verbindung, aus der durch Einwirkung von Wasser ein gelber Farbstoff Spirein entsteht. Das ätherische Öl enthält: Salicylaldehyd, Methylsalicylat, Spuren von Vanillin und Heliotropin, eine campherähnliche Verbindung, Terpene. Der Salicylaldehyd ist in den Blüten nicht fertig gebildet, er wird erst bei der Einwirkung von Wasser durch ein Enzym aus einer noch nicht bekannten Verbindung erzeugt.

**Spiraea filipendula L.** Wurzelstock mit an der Spitze knollig verdickten Fasern. Kapseln kurzhaarig, nicht gewunden.

Liefert Radix et Herba Filipendulae (Saxifragae rubrae).

**Spiraea tomentosa L.** In Nordamerika. Strauch mit einfachen, eirund-länglichen, ungleich gesägten, unterseits rostfarbigen Blättern, ohne Nebenblätter. Blüten rot, in gipfelständigen Rispen. Man verwendet die gerbstoffhaltige Wurzel, sowie die blühenden Zweige und Blätter.

Spiritus s. u. Aethylium Bd. I S. 286.

## Spongia.

**Spongia marina. Badeschwamm.** Das maschige Gerüst der zu den niederen Tieren gehörenden Meeresschwämme, *Euspongia officinalis* L. Die Schwämme finden sich am Grunde wärmerer Meere an Felsen und Steinen lose angewachsen. Bei den lebenden Schwämmen ist das aus Spongin, einem dem Hornstoff ähnlichen Protein, bestehende Gerüst von einer weichen Masse, der Sarkode, angefüllt.

**Gewinnung.** Die Schwammfischerei wird besonders an den Küsten des östlichen Teiles des Mittelmeeres betrieben, ferner in Westindien (Bahama-Schwämme). Taucher, die zur Beschwerung einen Stein in die Hand nehmen, sammeln die Schwämme in Netzen und lassen sich durch einen Strick wieder heraufziehen. Die Schwämme werden zur Abtötung in Fluß- oder Brunnenwasser gelegt und dann mit den Füßen oder einem Holzseil bearbeitet, bis das Schwammgerüst rein ist. Auch zieht man die abgetöteten Schwämme auf Schnüre und hängt sie ins Meer, bis sie reingewaschen sind. Die gereinigten Schwämme werden schließlich getrocknet.

Bessere Schwämme werden gebleicht, entweder an der Sonne, unter Begießen mit Seewasser, oder durch chemische Behandlung. Man taucht die Schwämme in heiße Sodalösung, wäscht sie wieder aus und legt sie in Salzsäure enthaltendes Wasser, um Ausscheidungen von Calciumcarbonat, die sich in den Schwämmen stets finden, aufzulösen. Die wieder ausgewaschenen Schwämme werden dann mit Schwefliger Säure, Wasserstoffsperoxyd oder Kaliumpermanatlösung behandelt. In letzterem Falle werden die in den Schwämmen ausgeschiedenen Manganoxyde durch Behandlung mit Schwefliger Säure beseitigt. Schließlich werden die gebleichten Schwämme gewaschen und getrocknet. Durch die chemische Behandlung leidet die Festigkeit der Schwämme so, daß die gebleichten Schwämme weniger dauerhaft sind als ungebleichte.

Hauptausfuhrhäfen für Schwämme sind Smyrna, Tripolis, Triest und Marseille.

**Keimfreie Schwämme** für chirurgische Zwecke erhält man nach EISBERG auf folgende Weise: Man legt die Schwämme zur Entfernung des Calciumcarbonats 24 Stunden in eine Mischung von 1 T. Salzsäure (25% HCl) und 2 T. Wasser, wäscht sie aus und kocht sie in einer Lösung von 10 g Ätzkali und 20 g Tannin in 1 Liter Wasser und wäscht sie dann mit Karbolwasser oder Sublimatwasser, bis sie von der dunkelbraunen Tanninlösung befreit sind. Die keimfreien Schwämme werden in Karbolwasser (2—5%) aufbewahrt.

**Spongiae ceratae.** Wachsschwämme. — *Portug.*: Sehr gut gewaschene und entsandete Schwämme werden in schmale Streifen geschnitten, mit flüssigem Wachs getränkt, zwischen Metallplatten durch Pressen von dem überflüssigen Wachs befreit und in der Presse erkalten gelassen. Man schneidet dann die durch das Pressen entstandenen Wachsränder ab und legt die Wachsschwämme zwischen Pergamentpapier.

**Spongiae compressae.** Preßschwämme. — Kleinlöcherige Badeschwämme wäscht man gut in Wasser aus, bringt sie dann in ein Bad, das 10% Chlorwasserstoffsäure enthält, beläßt

sie hier 24 Stunden, wäscht sie solange aus, wie das Waschwasser noch sauer reagiert, und legt sie nun in ein anderes Bad, dem man 10% Ammoniakflüssigkeit zusetzt. Man läßt auch hierin 24 Stunden liegen, wäscht sie einigemal mit Wasser aus, schneidet sie, nachdem sie ausgedrückt worden, aber noch naß sind, in fingerlange Streifen von 3—4 cm Durchmesser und umwickelt diese dicht und möglichst fest mit Bindfaden, so daß dünne Zylinder entstehen. Man trocknet diese und bewahrt sie auf, ohne die Umwicklung abzunehmen.

**Spongiae gelatinatae.** Gelatine-Schwämme. — Nach DIETERICH: Man stellt sie wie die Preßschwämme her, indem man die gereinigten und getrockneten Schwämme (siehe Spongiae ceratae) in eine warme Lösung von 100,0 Gelatine in 300,0 Wasser, 5,0 Glycerin von 1,23 spez. Gew. taucht, vollsaugen läßt, teilweise wieder ausdrückt, in Streifen schneidet und mit Bindfaden umwickelt, den man vorher mit geschmolzenem Talg tränkt. Letzteres ist notwendig, damit der Faden nicht durch die Gelatine festgeklebt wird. Man trocknet dann bei 25 bis 30° und entfernt schließlich den Bindfaden.

**Spongiae ustae** siehe unter Carbo Spongiae Bd. I S. 819.

**Luffaschwämme** bestehen aus dem Fasergerüst der gurkenartigen Früchte von *Luffa aegyptica* MILL. und anderen Luffa- (Momordica-)Arten, Cucurbitaceae, die im tropischen Afrika heimisch sind. Die reifen Früchte werden durch Klopfen und Waschen von den Weichteilen befreit. Die Luffaschwämme werden als Badeschwämme verwendet.

## Stannum.

**Stannum.** Zinn. Tin. Étain. Sn. At.-Gew. 118,70.

**Gewinnung.** Aus dem natürlichen Zinnstein (Zinnoxid,  $\text{SnO}_2$ ), der im Erzgebirge, in England, Ostindien, Australien, Südafrika, Peru gefunden wird. Das reinste Zinn des Handels war früher das ostindische Zinn (Banka-, Biliton-, Malaccazinn) und das englische Zinn, heute ist australisches Zinn noch reiner.

**Eigenschaften.** Glänzend silberweißes Metall mit einem leichten Stich ins Bläuliche, weich, biegsam und dehnbar, von kristallinischem Gefüge. Beim Anätzen mit Salzsäure tritt das kristallinische Gefüge hervor (Zinnmoirée), beim Biegen von Zinnstangen hört man ein knirschendes Geräusch (Zinngeschrei). Spez. Gew. 7,29, Smp. 231,7°. Es läßt sich sehr dünn auswalzen (Zinnfolie, Stanniol). An der Luft behält es seinen Metallglanz; im geschmolzenen Zustande mit der Luft in Berührung oxydiert es sich oberflächlich, bei Weißglut vollständig zu Zinndioxyd. In Salzsäure löst es sich unter Entwicklung von Wasserstoff zu Zinnchlorür, in warmer verd. Schwefelsäure löst es sich nur langsam, gleichfalls unter Wasserstoffentwicklung. In konz. Schwefelsäure löst es sich (ähnlich wie Kupfer) beim Erwärmen zu Stannosulfat,  $\text{SnSO}_4$ , unter Entwicklung von Schwefeldioxyd. Königswasser im Überschuß löst das Zinn unter Bildung von Zinntetrachlorid,  $\text{SnCl}_4$ . Kalte verd. Salpetersäure löst es ohne Wasserstoffentwicklung zu Stannonitrat,  $\text{Sn}(\text{NO}_3)_2$ ; von konz. (heißer) Salpetersäure wird es in unlösliches Metazinnsäurehydrat,  $\text{H}_2\text{SnO}_3$ , verwandelt. Auch konz. Kalilauge wirkt in der Wärme unter Entwicklung von Wasserstoff und Bildung von Kaliummetastannat,  $\text{K}_2\text{SnO}_3$ , lösend.

Das Zinn tritt in mehreren Formen auf. Wird es bis fast auf seinen Schmelzpunkt erhitzt, so wird es so spröde, daß es sich pulvern läßt. Bei niedriger Temperatur kann es sich ebenfalls in eine pulverförmige Form umwandeln. Diese Umwandlung kann bei einer Temperatur unter 18° (18° ist der Umwandlungspunkt) eintreten, je niedriger die Temperatur ist, desto rascher tritt die Umwandlung ein. Sie kann von selbst eintreten und wird hervorgerufen, wenn das gewöhnliche Zinn unter 18° mit einer Spur des pulverförmigen Zinns in Berührung kommt. Der Zerfall zu Pulver ist dann unaufhaltbar. Auf diese Weise sind schon häufig Zinngegenstände, auch Kirchenorgeln, Zinndächer, allmählich zu Pulver zerfallen, und da dieser Zerfall sich übertragen läßt, hat man die Erscheinung als Zinnkrankheit oder Zinnpest, auch Museumskrankheit bezeichnet. Durch Schmelzen läßt sich das pulverförmige Zinn wieder in das gewöhnliche umwandeln.

In seinen Verbindungen ist das Zinn zweiwertig (Stannoverbindungen) und vierwertig (Stanniverbindungen).

**Erkennung.** Stanno- und Stanniverbindungen verhalten sich gegen Reagentien zum Teil verschieden.

a) Stannoverbindungen. Schwefelwasserstoff fällt aus neutralen oder sauren Lösungen (nicht aus alkalischen) dunkelbraunes Stannosulfid,  $\text{SnS}$ . Eine sehr große Menge Salzsäure kann die Fällung verhindern. Das braune Zinnsulfür löst sich in einfachem (farblosem) Schwefelammonium nicht oder fast nicht, leicht dagegen in gelbem Schwefelammonium. Aus dieser Lösung wird durch Salzsäure gelbes Stannisulfid gefällt. Stannosulfid löst sich auch in Kali- oder Natronlauge; aus dieser Lösung fällt es durch Salzsäure wieder als braunes Stannosulfid. Durch konz. warme Salzsäure wird Stannosulfid unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff gelöst. — Alkalihydroxyde, Ammoniak, Alkalicarbonate fallen weißes Stannohydroxyd,  $\text{Sn}(\text{OH})_2$ , das von Kali- oder Natronlauge leicht gelöst wird, in Ammoniak und kohlen-sauren Alkalien aber unlöslich ist. — Wird eine Lösung von Zinnchlorür oder die mit Salzsäure versetzte Lösung eines anderen Stannosalzes mit Mercurichlorid versetzt, so entsteht — falls das Quecksilbersalz im Überschuß ist — eine weiße Ausscheidung von Mercurchlorid (Calomel), dagegen wird allmählich graues metallisches Quecksilbermetall ausgefällt, wenn das Stannosalz im Überschuß ist. — Goldchloridlösung, der Stannochloridlösung oder der mit Salzsäure versetzten Lösung eines anderen Stannosalzes zugesetzt, gibt einen braunen bis purpurroten Niederschlag, in stark verdünnten Lösungen nur braune bis rote Färbung.

b) Stanniverbindungen. Schwefelwasserstoff fällt aus Stannisalzlösungen gelbes Stannisulfid,  $\text{SnS}_2$ , das gelöst wird von farblosem oder gelbem Ammoniumsulfid, von Ammoniakflüssigkeit, von Kali- oder Natronlauge, von warmer konz. Salzsäure und von Königswasser. — Kali- und Natronlauge erzeugen in Stannisalzlösungen weiße Niederschläge von Stannihydroxyd, die sich im Überschuß der Laugen leicht auflösen. Goldchlorid und Mercurichlorid werden durch Stannisalzlösungen nicht reduziert.

Alle Zinnverbindungen geben folgende Reaktionen:

1. Mit Natriumcarbonat und Borax oder besser mit Natriumcarbonat und Kaliumcyanid vor dem Lötrohr auf Kohle im Reduktionsfeuer geschmolzen geben sie weiße, dehnbare Metallkörner. — 2. Mit Kaliumcyanid im Porzellantiegel geschmolzen geben sie metallisches Zinn. — 3. Stellt man in die mit Salzsäure angesäuerten Lösungen einen Zinkstab, so wird metallisches Zinn in Form grauer Blätter oder schwammförmig abgeschieden. Wird das nach 1—3 abgeschiedene Metall in heißer Salzsäure gelöst, so gibt die Lösung mit einem Tropfen Quecksilberchloridlösung einen weißen, allmählich grau werdenden Niederschlag.

**Bestimmung.** Man bestimmt das Zinn in der Regel als Zinndioxyd,  $\text{SnO}_2$ . Ist Antimon und Phosphor abwesend, so gestaltet sich die Bestimmung ziemlich einfach: Man bringt etwa 0,5 g des feingeschabten Metalles oder der Legierung in einen Erlenmeyerkolben, setzt einen Trichter auf und gießt 10 ccm Salpetersäure (spez. Gew. 1,20) dazu. Nachdem die unter Entwicklung von Stickstoffoxyden verlaufende Einwirkung in der Kälte zu Ende ist, erwärmt man auf dem Wasserbad bis zur Farblosigkeit, spült das Ganze in eine Porzellanschale und dampft im Wasserbad zur Trockne. Den Rückstand (Metazinnsäure) erhitzt man, um ihn vollständig unlöslich zu machen, 2 Stunden im Luftbad auf  $150^\circ$ . Dann erwärmt man ihn 10—20 Minuten mit verd. Salpetersäure (etwa 15%  $\text{HNO}_3$ ) im Wasserbad, verdünnt mit heißem Wasser, erhitzt nochmals und filtriert durch ein mit heißem Wasser genäßtes Filter. Der Rückstand wird ausgewaschen und mit dem Filter getrocknet. Dann entfernt man ihn möglichst vom Filter, trinkt dieses mit gesättigter Ammoniumnitratlösung und verbrennt es nach dem Trocknen im gewogenen Porzellantiegel. Man befeuchtet den erkalteten Glührückstand mit Salpetersäure, trocknet und glüht. Dann bringt man die Hauptmenge der Metazinnsäure hinzu, setzt einen Deckel auf und erhitzt zunächst bei kleiner Flamme, später bei verstärkter Flamme bei offenem Tiegel, schließlich vor dem Gebläse bis zum gleichbleibenden Gewicht.  $\text{SnO}_2 \times 0,78666 = \text{Sn}$ .

Sind neben Zinn noch andere Metalle, z. B. Eisen, Kupfer und Blei zugegen, so bleiben kleine Mengen derselben trotz des Ausziehens mit Salpetersäure im Zinndioxyd zurück. Zur Trennung mischt man das gewogene Zinndioxyd mit der 6—8fachen Menge einer Mischung von gleichen Teilen Schwefel und Kaliumnatriumcarbonat in dem Porzellantiegel mit einem Glasstab, bedeckt den Tiegel und erhitzt mit einer kleinen Flamme, bis die Masse geschmolzen und der überschüssige Schwefel verdampft ist. Man löst die erkaltete Schmelze unter Erwärmen in Wasser, filtriert und wäscht die auf dem Filter hinterbleibenden Metallsulfide ( $\text{PbS}$ ,  $\text{FeS}$ ,  $\text{CuS}$  usw.) mit Natriumsulfidlösung (5%  $\text{Na}_2\text{S}$ ), zum Schluß mit heißem Wasser aus. Man versetzt das Filtrat mit Salzsäure im kleinen Überschuß (Prüfung mit Methylorangepapier), verdünnt mit Wasser, leitet unter Erwärmen Schwefelwasserstoff ein, läßt absetzen, filtriert ab und wäscht den aus Stannisulfid und Schwefel bestehenden Niederschlag mit einer Lösung von Ammoniumacetat (etwa 5%) aus, die mit Essigsäure deutlich angesäuert ist. Nach dem Auswaschen trocknet man den Niederschlag vollständig und entfernt ihn möglichst vom Filter. Dieses trinkt man in einem gewogenen Porzellantiegel mit Ammoniumnitratlösung, verbrennt es nach dem Trocknen, befeuchtet den Rückstand mit Salpetersäure, dampft ein und glüht. Dann bringt man die Hauptmenge des Zinndisulfids in den Tiegel, bedeckt den Tiegel mit einem Deckel und erhitzt einige Zeit bei sehr kleiner Flamme, damit der überschüssige Schwefel absublimieren kann. Dann erhitzt man bei offenem Tiegel und kleiner Flamme, bis keine Schweflige Säure mehr entweicht, und verstärkt dann erst die Flamme bis zum vollen Glühen. Nachdem man 10—15 Minuten stark erhitzt hat, läßt man halb

erkalten, bringt etwas Ammoniumcarbonat in den Tiegel, bedeckt rasch mit dem Deckel und erhitzt. Dies wiederholt man so oft, bis alle vorhandene Schwefelsäure entfernt ist und das Gewicht nicht mehr abnimmt. Der Sicherheit wegen glüht man bis zum Schluß noch vor dem Gebläse. Das gewogene Zinndioxyd zieht man nochmals mit heißer verdünnter Salpetersäure aus, trocknet es, verbrennt das Filter und glüht das Zinndioxyd bis zum gleichbleibenden Gewicht. Man erhält meist noch eine geringe Abnahme, weil das Zinndioxyd noch kleine Mengen von Natriumsalzen enthalten kann.

**Phosphor-Zinn-Legierungen.** Ist neben Zinn auch Phosphor zugegen, so erhält man bei der Oxydation mit Salpetersäure nicht Zinndioxyd, sondern zum Teil auch Stanniphosphat. Man schmilzt dieses mit Kaliumnatriumcarbonat und Schwefel und führt die Bestimmung des Zinns wie vorher angegeben zu Ende. Die Phosphorsäure befindet sich alsdann im Filtrat und kann in diesem, nachdem der Schwefelwasserstoff durch Eindampfen beseitigt worden ist, nach der Molybdän-Methode bestimmt werden.

**Maßanalytische Bestimmung.** Zur maßanalytischen Bestimmung muß das Zinn als Stannosalz zugegen sein. Man löst 0,2 g metallisches Zinn oder Stannosalz (zweckmäßig im Kohlensäurestrom) in Salzsäure und fügt gesättigte Seignettesalzlösung sowie Natriumbicarbonat im Überschuß hinzu. Die klare alkalische Flüssigkeit versetzt man alsdann mit etwa 10 ccm Stärkelösung und titriert mit  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung bis zur Blaufärbung. Da die Reaktion nach der Gleichung  $\text{Sn}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{J} = \text{H}_2\text{SnO}_3 + 2\text{HJ}$  verläuft, so entsprechen 127 T. Jod = 59,35 T. Zinn oder 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung = 5,935 mg Zinn.

**Bestimmung des Zinngehaltes im Handelszinn und Stanniol.** 5 g einer Durchschnitsprobe aus sehr feinen Spänen werden in einem Kolben von etwa 500 ccm mit 80 ccm rauchender Salzsäure übergossen und unter schwachem Durchleiten von Kohlensäure bei gewöhnlicher Temperatur gelöst, was bei sehr feinen Spänen etwa 5—6 Stunden dauert. Der Gasstrom wird, falls das Arsen mitbestimmt werden soll, durch rauchende Salpetersäure geleitet, die sich in einer Waschflasche mit Glasschliff befindet. — Nach der Auflösung verdünnt man mit ausgekochtem Wasser, bringt die Lösung in einen Meßkolben von 500 ccm, kühlt ab und füllt zur Marke auf. Ein etwa verbliebener unlöslicher Rückstand wird nach dem Auffüllen abfiltriert und für sich untersucht.

Von dem Filtrat bringt man 50 ccm in ein Becherglas von etwa 300 ccm, erhitzt über dem Pilzbrenner auf einer Asbestplatte auf etwa  $40^\circ$  und setzt dann unter Umrühren körnchenweise vorsichtig Kaliumchlorat in geringem Überschuß (bis zur Gelbgrünfärbung der Flüssigkeit) hinzu. Nach 5 Minuten muß der Chlorgeruch noch deutlich wahrzunehmen sein. — Dann läßt man erkalten, setzt tropfenweise Ammoniakflüssigkeit zu, bis eine bleibende Trübung sich zeigt und beseitigt diese wieder durch tropfenweisen Zusatz von Salzsäure.

Zur klaren Lösung fügt man 60 ccm gesättigte Ammoniumnitratlösung hinzu und erhitzt über einem Pilzbrenner bis zum beginnenden Sieden. Erfolgt hierbei keine Fällung, so fügt man tropfenweise Ammoniakflüssigkeit hinzu, aber so, daß die Flüssigkeit noch sauer bleibt. — Man erhitzt 10 Minuten, läßt heiß absetzen, dekantiert durch ein Filter von 12,5 cm Durchmesser, wäscht den Niederschlag, indem man ihn möglichst nach dem Grunde des Filters spritzt, mit Ammoniumnitratlösung (1:20) bis zur vollständigen Chlorfreiheit aus. Dann verdrängt man das Ammoniumnitrat durch etwa dreimaliges Auswaschen mit Wasser und trocknet Filter und Niederschlag bei etwa  $105^\circ$  vollständig.

Dann trennt man (mit einer Messerklinge) den Niederschlag möglichst vollständig vom Filter, bringt das Filter in einen Tiegel, verascht es vorsichtig, befeuchtet den Rückstand mit Salpetersäure, trocknet und glüht. Dann bringt man den Hauptniederschlag hinzu, setzt den Deckel auf, trockenst erst sehr vorsichtig über kleiner Flamme (Pilzbrenner) und verstärkt sehr allmählich die Flamme bis zur vollen Glut (Bunsenbrenner), schließlich glüht man (10 Minuten) vor dem Gebläse bis zum gleichbleibenden Gewicht.  $\text{SnO}_2 \times 0,78666 = \text{Sn}$ .

**Stannum foliatum, Blattzinn, Zinnfolie, Stanniol,** ist papierdünn ausgewalztes Zinn. Es dient hauptsächlich zum Verpacken von Nahrungs- und Genußmitteln, besonders von Schokolade, Käse, Tabak. Nach dem Deutschen Reichsgesetz vom 25. Juni 1887 darf das für letzteren Zweck verwendete Blattzinn höchstens 1% Blei enthalten. Das käufliche Blattzinn enthält oft sehr viel mehr als 1% Blei. Auch zur Verpackung von Arzneizubereitungen, z. B. Suppositorien, sollte nur reines Blattzinn verwendet werden, das höchstens Spuren von Blei enthält.

Zur Bestimmung des Bleigehaltes erhitzt man etwa 1—2 g Blattzinn mit überschüssiger Salpetersäure, bis alles Metall oxydiert ist, verdünnt die Mischung mit Wasser, filtriert und fällt das Blei mit verd. Schwefelsäure unter Zusatz von Weingeist als Bleisulfat.

**Stannum raspatum (limatum), Zinnfeilspäne,** aus reinem Zinn durch Feilen oder Raspeln hergestellt, werden in der Analyse verwendet.

**Stannum granulatam, gekörntes Zinn,** wird erhalten, indem man geschmolzenes reines Zinn in Wasser gießt, unter Umrühren mit einem Reisigbesen.

**Stannum pulveratum, Zinnpulver,** erhält man durch Verreiben von geschmolzenem reinen Zinn mit Kochsalz; Auswaschen mit Wasser und Trocknen.

**Stannum praecipitatum**, gefälltes Zinn, wird dargestellt, indem man aus einer mit etwas Salzsäure versetzten wässerigen Stannochloridlösung das Zinn durch arsenfreies Zink abscheidet. Das Zinn wird nach dem Auswaschen mit Wasser mit einer Mischung von 1 T. Salzsäure (25%) und 9 T. Wasser erwärmt zur Beseitigung von noch beigemischem Zink, mit Wasser und Weingeist gewaschen und auf Filtrierpapier rasch getrocknet. Mittelfeines graues, lockeres Pulver.

**Erkennung.** Es löst sich in Salzsäure unter Wasserstoffentwicklung. Die Lösung gibt die Reaktionen einer Stannoverbindung (s. S. 758).

**Prüfung.** Gefälltes Zinn muß sich in Salzsäure beim Erwärmen klar auflösen (Arsen und verschiedene fremde Metalle bleiben ungelöst). Auf Blei prüft man es wie unter Stannum foliatum angegeben; es darf kein Blei enthalten.

**Anwendung.** Als Bandwurmmittel, 0,5 g viermal täglich, größte Tagesgabe 5,0 g. Bei Hornhauttrübungen wird es aufgestreut.

**Zinnlegierungen.** Zinngefäße aus völlig reinem Zinn sind nicht dauerhaft. Ein mäßiger Bleigehalt macht das Zinn geschmeidiger und dauerhafter, gegen Kälte widerstandsfähiger. Ein Bleigehalt bis zu 10% ist ohne Einfluß auf die in solchen Zinn-Bleilegierungen zubereiteten Speisen, selbst wenn sie kleine Mengen von Salzen oder freien organischen Säuren enthalten; es gehen namentlich aus blank geschleuerten Gefäßen keine nachweisbaren Mengen Blei in die Speisen über.

Den Verkehr mit bleihaltigen Zinnlegierungen regelt für das Deutsche Reich das Gesetz vom 25. Juni 1887, s. S. 491.

Durch einen Zusatz von Antimon wird das Zinn härter und fester. Britanniametall, aus dem Küchengeräte, besonders Löffel und Kannen hergestellt werden, besteht aus einer Legierung von 90 T. Zinn und 10 T. Antimon oder 90 T. Zinn, 8 T. Antimon und 2 T. Kupfer.

Weißmetall für Lager und Stopfbüchsen von Maschinen besteht ebenfalls aus Zinn-Antimon-Kupferlegierungen.

**Zinntuben.** Nach einem Erlaß des Ministers für Volkswohlfahrt vom 17. Juni 1923 müssen „Metalltuben zur Aufbewahrung von kosmetischen Mitteln (besonders Zahnpasta), falls sie aus einer Metallegierung hergestellt sind, die in 100 Gewichtsteilen mehr als 1 Gewichtsteil Blei enthält, an der Innenseite durch Plattieren mit einem Überzug aus Zinn versehen sein, das in 100 Gewichtsteilen nicht mehr als 1 Gewichtsteil Blei enthält, oder mit einer sonstigen haltbaren Schutzschicht aus Lack oder dergl. ausgestattet sein, so daß eine unmittelbare Berührung des Inhaltes mit dem Metall der Tube nicht stattfinden kann.“

Bewährt hat sich ein Überzug aus Cellonlack (s. Bd. I S. 884).

**Zinnkapseln**, die zum Verkapseln von Weinflaschen und anderen Flaschen verwendet werden, bestehen aus stark bleihaltigem Zinn. Der Bleigehalt beträgt bis zu 90%.

**Lack für Zinnkapseln**, Stanniol und Zinntuben. Zum farbigen Lackieren benutzt man eine Lösung von 25 T. Schellack und 3 T. Lärchenterpentin in 120 T. Weingeist (95 Vol.-%), die mit einem in Alkohol löslichen Teerfarbstoff gefärbt wird. Auch läßt sich mit einem Teerfarbstoff gefärbter Zaponlack oder Cellonlack hierfür verwenden.

**Zinnlot.** Weichlot. Schnellot. Zum Löten von Zinn, Zink und Weißblech verwendet man meistens Legierungen von 2 T. Zinn und 1 T. Blei (Smp. 185°) oder von 1 T. Zinn und 1 T. Blei (Smp. 200°). Zum Löten von Eß-, Trink- und Kochgeschirr, Konservbüchsen u. a. Gegenständen darf, wenn das Lot mit dem Inhalt der Gefäße in Berührung kommt oder kommen kann, nur ein Lot mit höchstens 10% Blei verwendet werden.

Weichlot für Zink, Kupfer und Messing. 1 T. Zinn, 2 T. Blei (Smp. 240°).

Lot für Gußeisen. 1 T. Zinn, 1 T. Blei, 1 T. Wismut. Das Eisen muß mechanisch gut gesäubert werden. Als Lötwasser dient eine konz. Stannochloridlösung.

**Verzinnung von Kupfer.** Der innere Zinnüberzug von Geräten aus Kupfer, die als Eß-, Trink- und Kochgeschirr im Haushalt oder im pharmazeutischen Laboratorium als Kochgeschirr verwendet werden, darf höchstens 1% Blei enthalten (vgl. S. 491). Die Verzinnung kann auf folgende Weise leicht ausgeführt werden: Man erhitzt das innen blank geschleuerte Gefäß auf einem Holzkohlenfeuer und gießt geschmolzenes, technisch reines Zinn mit höchstens 1% Bleigehalt hinein und verreibt es sofort mit einem starken Bausch Werg, der mit gepulvertem Ammoniumchlorid bestreut ist. Auf Stellen, an denen das Zinn nicht haften will, streut man vor dem nochmaligen Bereiben mit einem Gemisch von gleichen Teilen gepulvertem Colophonium und Ammoniumchlorid. Schließlich kehrt man das Gefäß um und reibt das überschüssige Zinn mit dem Wergbusch heraus. Kleine Gegenstände können auch auf nassem Wege (Weiß-Sud) verzinnt werden. Man kocht die Gegenstände 2 Stunden lang in einem verzinnnten Kessel in einer Lösung von 1 T. Weinstein in 250 T. Wasser unter Zusatz von gekörntem Zinn, spült sie mit Wasser ab und reibt sie mit Sägespänen trocken. Man kann kupferne oder messingene Gegenstände auch dadurch verzinnen, daß man sie in einer mit Natronlauge versetzten Lösung von Natriumstannat kocht, unter Berührung mit einem Zinnstab oder Zinnspänen.

Zur Beseitigung einer Verzinnung kocht man in den Gefäßen eine konz. Lösung von Kupfersulfat.

**Boli Stanni compositi**  
 Cort. Granati radic. plv. 10,0  
 Cort. Cinnamomi plv.  
 Stanni pulverati aa 5,0  
 Sirupi simplicis q. s.  
 F. Boli 10  
 Als Bandwurmmittel 1—2stündlich 1 Stück.

**Electuarium vermifugum**  
**MATHIEU**  
 Stanni pulverati 20,0  
 Rhiz. Filicis plv. 15,0  
 Flor. Cassiae plv. 10,0  
 Tuber. Jalapae plv. 5,0  
 Rad. Liquiritiae plv. 2,5  
 Sirup. simplicis q. s.  
 An zwei aufeinander folgenden Tagen je die Hälfte zu nehmen.

**Pulvis contra Taeniam**  
**BECKER**  
 Stanni praecipitati 5,0  
 Sacchari albi 20,0  
 3 mal täglich 1 Teelöffel voll.

**Pulvis ophthalmicus inspersorius**  
**JUENGEN**  
 Stanni praecipitati 0,75  
 Boracis 5,0  
 Sacchari albi 10,0  
 Fiat pulvis subtilissimus  
 Bei Hornhauttrübung 2mal täglich mit trockenem Pinsel aufzutupfen.

**Stannosan** (CHEM.-PHARM. AKT.-GES., Bad Homburg) besteht aus Tabletten, die metallisches Zinn enthalten. Anwendung. Gegen Furunkulose und Pyodermien.

**Stannum chloratum (crystallisatum).** Zinnchlorür. Stannochlorid. Zinnsalz. Tin Protochloride. Protochlorure d'étain.  $\text{SnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 225.

**Darstellung.** Man übergießt etwa 200 T. feine Drehspäne von möglichst reinem Zinn in einem Kolben mit etwa 500 ccm Salzsäure (25%), stellt den Kolben zunächst einen Tag hindurch an einen warmen Ort und erhitzt ihn alsdann längere Zeit im Wasserbad. Man gießt dann die Flüssigkeit ab, filtriert sie durch Glaswolle, versetzt sie mit wenig Salzsäure und dampft sie in einer Porzellanschale bis zur Kristallbildung ein. Die Kristalle werden von der Mutterlauge getrennt und auf Filtrierpapier an einem warmen Ort rasch getrocknet.

**Eigenschaften.** Farblose, gewöhnlich etwas feucht aussehende Kristalle von saurer Reaktion. Beim vorsichtigen Erhitzen auf 100° wird es wasserfrei, schmilzt dann bei 250°, destilliert bei etwa 600° und erstarrt zu einer farblosen Kristallmasse von wasserfreiem Zinnchlorür. In salzsäurehaltigem Wasser sowie in Alkohol ist es fast klar löslich, durch viel Wasser wird es unter Abscheidung von basischem Stannochlorid,  $\text{Sn}(\text{OH})\text{Cl}$ , zerlegt. Aus der Luft nimmt es Sauerstoff auf und geht in unlösliches Stannioxychlorid,  $\text{SnOCl}_2$ , über.

**Prüfung.** a) In Wasser oder Alkohol muß es sich fast klar auflösen, die Lösungen müssen durch wenig Salzsäure klar werden (Stannioxychlorid). — b) Die Lösung von 0,2 g Zinnchlorür in 10 ccm Wasser und einigen Tropfen Salzsäure darf durch Bariumnitratlösung nicht verändert werden (Schwefelsäure). — c) Beim

**Spezifisches Gewicht der wässrigen Lösungen von kristallisiertem Stannochlorid bei 15° (Wasser 15°) nach GERLACH.**

Proz. $\text{SnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	Spez.Gew.								
75	1,840	60	1,582	45	1,385	30	1,230	15	1,105
74	1,821	59	1,568	44	1,374	29	1,221	14	1,097
73	1,802	58	1,554	43	1,363	28	1,212	13	1,090
72	1,783	57	1,539	42	1,352	27	1,203	12	1,083
71	1,764	56	1,525	41	1,341	26	1,194	11	1,076
70	1,745	55	1,510	40	1,330	25	1,185	10	1,068
69	1,728	54	1,497	39	1,319	24	1,177	9	1,061
68	1,711	53	1,484	38	1,309	23	1,169	8	1,054
67	1,694	52	1,471	37	1,299	22	1,161	7	1,047
66	1,677	51	1,458	36	1,288	21	1,152	6	1,040
65	1,660	50	1,445	35	1,278	20	1,144	5	1,033
64	1,644	49	1,433	34	1,268	19	1,136	4	1,026
63	1,629	48	1,421	33	1,259	18	1,128	3	1,020
62	1,613	47	1,409	32	1,249	17	1,121	2	1,013
61	1,598	46	1,397	31	1,240	16	1,113	1	1,007

Erhitzen des Salzes mit Natronlauge darf kein Ammoniak entwickelt werden (Zinn-Ammoniumchlorid). — **d)** Wird aus einer Lösung von 1 g Stannochlorid in 50 ccm Wasser und einigen Tropfen Salzsäure das Zinn mit Schwefelwasserstoff gefällt, so dürfen 25 ccm des Filtrats beim Eindampfen und Glühen höchstens 5 mg Rückstand hinterlassen (Alkali- und Erdalkalisalze, Zink).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in gut geschlossenen Gläsern.

**Anwendung.** Man hat es früher in Gaben von 0,005—0,01—0,03 g mehrmals täglich in Pillen oder Lösung gegen Epilepsie und andere Neurosen, gegen Bandwurm und als Gegenmittel bei Vergiftung durch Quecksilbersalze angewandt. Größte Einzelgabe 0,05 g, Tagesgabe 0,25 g. Außerlich in wässriger Lösung 0,1—0,2:100,0 gegen Ekzeme. In der Analyse als Reduktionsmittel zum Nachweis des Quecksilbers und Arsens. Technisch in der Färberei.

**BETTENDORFF's Reagens. BETTENDORFF's Zinnchlorürlösung. Solutio Stanni chlorati (Germ.).**

Eine gesättigte Lösung von Zinnchlorür in starker Salzsäure.

**Darstellung.** Man bringt 5 T. kristallisiertes, zerriebenes Zinnchlorür in einen Kolben, fügt 1 T. (rauchende) Salzsäure hinzu und mischt mit einem Glasstab das Salz mit der Flüssigkeit. Den Kolben verschließt man mit einem doppelt durchbohrten Gummistopfen, mit einem nicht zu engen Gaszuführungsrohr und einem Gasabzugsrohr und leitet trockenen Chlorwasserstoff durch. Das nicht aufgenommene Gas leitet man in einen Kolben mit etwas Wasser, wobei das Ableitungsrohr nicht in das Wasser einzutauchen braucht. Die Aufnahme des Chlorwasserstoffs erfolgt unter Selbsterwärmung und unter Vermehrung der Flüssigkeit. Durch Einstellen in kaltes Wasser wird der Kolben kühl gehalten. Das Stannochlorid löst sich allmählich auf. Wenn die Lösung mit Chlorwasserstoff gesättigt ist, läßt man sie an einem kühlen Ort in gut geschlossenem Glasstöpselglas so lange absetzen, bis sie sich geklärt hat und filtriert sie durch Glaswolle.

**Eigenschaften.** Schwere, blaßgelbliche, stark lichtbrechende, an der Luft rauchende Flüssigkeit.

**Prüfung.** **a)** Spez. Gewicht mindestens 1,90. — **b)** Eine Mischung von 1 ccm der Lösung mit 10 ccm Weingeist soll auch nach Verlauf einer Stunde klar sein (fremde Salze, wie Natriumchlorid). — **c)** Die Mischung von 1 ccm der Lösung mit 10 ccm Wasser darf durch Bariumnitratlösung nicht verändert werden (Sulfate). — **d)** Beim Erwärmen darf die Lösung sich nicht dunkel färben (Sulfate).

Anmerkung zu **d)**: Enthält die Lösung Sulfate, so können bei Anwendung der Lösung zur Prüfung mancher Metallverbindungen auf Arsen, z. B. von Wismutoxyd, beim Erwärmen der Lösung infolge der Reduktion der Sulfate Metallsulfide auftreten, die Arsen vortäuschen können.

**Aufbewahrung.** In kleinen, möglichst gefüllten Gläsern mit gut eingeschliffenen, mit Vaseline eingeriebenen Glasstopfen.

**Anwendung.** Als Reagens auf Arsen. In der Regel mischt man 1 g der zu prüfenden Verbindung mit 3 ccm BETTENDORFF's Reagens. Innerhalb einer Stunde darf dann keine Änderung der Färbung auftreten. Bei Gegenwart von Chlorwasserstoff werden Arsenverbindungen durch Stannochlorid zu Arsen reduziert, das sich als brauner Niederschlag ausscheidet:  $As_2O_3 + 3SnCl_2 + 6HCl = 2As + 3SnCl_4 + 3H_2O$ . 0,1 mg Arsen läßt sich sehr deutlich nachweisen, noch kleinere Mengen erkennt man, wenn man die anscheinend nicht dunkler gefärbte Mischung nach einer Stunde durch ein kleines glattes Filter filtriert. Auf dem Papier hinterbleibt dann ein rötlicher Anflug. Die Probe ist nur bei Gegenwart von reichlichen Mengen Chlorwasserstoff genügend empfindlich. In den meisten Fällen ist die verhältnismäßig große Menge  $SnCl_2$ , die in 3 ccm der Lösung enthalten ist, nicht nötig, die schwächeren Lösungen von WARNECKE, MOBERGER und WINKLER oder auch ein Gemisch von 10 Tr. BETTENDORFF's Reagens und 3 ccm rauchender Salzsäure sind ebensogut verwendbar. Die letztere Mischung kann man auch anwenden, wenn die Zinnchlorürlösung bei längerer Aufbewahrung den Chlorwasserstoff größtenteils abgegeben hat. Außer zum Nachweis von Arsen dient das BETTENDORFF'sche Reagens zum Nachweis von Sesamöl, z. B. in Olivenöl.

Die Herstellung der Zinnchlorürlösung nach BETTENDORFF ist ziemlich umständlich. Da es durchaus nicht nötig ist, daß die Lösung an Zinnchlorür gesättigt ist, kann man auch schwächere Lösungen von krist. Zinnchlorür in rauchender Salzsäure verwenden. WARNECKE läßt 1 T. krist. Zinnchlorür in 2 T. rauchender Salzsäure auflösen, MOBERGER 1 T. krist. Zinnchlorür in 3 T. rauchender Salzsäure und WINKLER 1 T. krist. Zinnchlorür in 9 T. rauchender Salzsäure.

**Stannum bichloratum (fumans). Zinnchlorid. Stannichlorid. Zinntetra-Chlorid.  $SnCl_4$ . Mol.-Gew. 260.**

**Darstellung.** Durch Erhitzen von entwässertem Zinnchlorür im trocknen Chlorstrom oder durch Erhitzen von geschmolzenem Zinn im Chlorstrom. Das Zinnchlorid destilliert ab und wird durch nochmalige Destillation gereinigt.

**Eigenschaften.** Farblose, an der Luft stark rauchende Flüssigkeit, spez. Gew. 2,28, Sdp. 114°. Erstarrt bei  $-33^{\circ}$ . Werden 3 T. mit 1 T. Wasser vermischt, so erstarrt die Mischung zu einer weichen kristallinischen Masse von wasserhaltigem Zinnchlorid,  $\text{SnCl}_4 + 5\text{H}_2\text{O}$ , das als Zinnbutter, *Butyrum Stanni*, bezeichnet wird. Mit mehr Wasser gibt es beim Erwärmen eine trübe Lösung, indem es teilweise hydrolytisch zerlegt wird unter Ausscheidung von Metazinn-säure,  $\text{H}_2\text{SnO}_3$ . Mit Alkalichloriden, auch mit Ammoniumchlorid, vereinigt sich das Zinnchlorid zu gut kristallinischen komplexen Salzen, die als Salze der Zinnchlorid-Chlorwasserstoffsäure,  $\text{H}_4\text{SnCl}_6$  aufzufassen sind, z. B.  $\text{SnCl}_4 + 2\text{NH}_4\text{Cl}$  oder  $(\text{NH}_4)_2\text{SnCl}_6$ , Stanni-Ammoniumchlorid.

**Zinnchloridlösungen** erhält man durch Auflösen von wasserfreiem oder wasserhaltigem Zinnchlorid in Wasser oder von Zinn in Königswasser oder durch Einleiten von Chlor in Zinnchlorürlösung. Technisch wird es jetzt in großen Mengen bei der Entzinnung von Weißblech-abfällen nach dem Chlorverfahren gewonnen. In den Handel kommt eine Lösung mit 50%  $\text{SnCl}_4$ . In der Färberei werden Zinnchloridlösungen, die auch noch Zinnchlorür enthalten, unter dem Namen Zinnkomposition, Zinnsolution, Physikbad, Rosiersalz, als Beize verwendet. Große Mengen von Zinnchlorid werden zur Beschwerung der Seide verwendet.

**Stannum-Ammonium chloratum. Stanni-Ammoniumchlorid.** Ammonium-Zinnchlorid. Pinksalz.  $\text{SnCl}_4 \cdot 2\text{NH}_4\text{Cl}$ . Mol.-Gew. 367.

**Darstellung.** Zinnchlorid wird mit einer heißen Lösung der berechneten Menge Ammoniumchlorid gemischt. Beim Erkalten scheidet sich das Salz in Kristallen aus.

**Eigenschaften.** Weißes, luftbeständiges, kristallinisches Pulver oder farblose Kristalle. Löslich in 3 T. Wasser von  $15^{\circ}$ . Beim Kochen der verdünnten Lösung scheidet sich Metazinn-säure ab.

**Anwendung.** Als Beize in der Färberei.

**Stannum-Natrium chloratum. Stanni-Natriumchlorid.** Natrium-Zinnchlorid (sog. kristallisiertes Chlorzinn).  $\text{SnCl}_4 \cdot 2\text{NaCl} + 5\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 467.

**Darstellung.** Durch Erhitzen von konz. Zinnchloridlösung mit der berechneten Menge Natriumchlorid, bis eine Probe der Flüssigkeit beim Erkalten rasch und vollständig erstarrt. Die heiße Flüssigkeit wird zum Erstarren in mit Pergamentpapier ausgelegte Pfannen ausgegossen.

**Eigenschaften.** Weiße kristallinische, harte Massen, in Wasser leicht löslich. An der Luft zerfließt es.

**Anwendung.** Als Beize in der Färberei.

**Stannum oxydatum. Zinnoxid. Zinndioxyd. Zinnsäureanhydrid. Zinnasche.**  $\text{SnO}_2$ . Mol.-Gew. 150.

**Darstellung.** Durch Erhitzen von geschmolzenem Zinn an der Luft, oder durch Glühen von Metazinn-säure, die durch Erhitzen von Zinn mit Salpetersäure erhalten wird.

**Eigenschaften.** Gelblich weißes, amorphes Pulver, unlöslich in Wasser und in Säuren, spez. Gew. 6,7. Beim Schmelzen mit Ätznatron gibt es in Wasser lösliches zinnsaures Natrium.

**Prüfung.** Das Zinnoxid des Handels ist zuweilen verfälscht mit Schwerspat, gemahlenem Quarzsand, Gips u. a. Zur Prüfung auf diese Verunreinigungen führt man es durch Schmelzen mit Ätznatron in zinnsaures Natrium über und bestimmt in der Lösung das Zinn (s. S. 758). Beim Glühen darf das Zinnoxid höchstens 1% an Gewicht verlieren (Metazinn-säure gibt etwa 10% Wasser ab).

**Anwendung.** Fein geschlämmt als Poliermittel für Stahl, Glas, Marmor; besonders zur Herstellung von Milchglas und Email.

**Natrium stannicum. Natriumstannat. Zinnoxid-Natrium. Grundiersalz. Präpariersalz.**  $\text{Na}_2\text{SnO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 266.

**Darstellung.** Durch Zusammenschmelzen von Zinndioxyd mit Ätznatron, Auflösen der Schmelze in Wasser und Auskristallisierenlassen.

**Eigenschaften.** Perlmutterglänzende Kristalle oder farblose Salzmasse, in Wasser leicht löslich; die wässrige Lösung wird von Säuren, schon durch Kohlensäure, sowie durch Kochen mit Ammoniumchlorid unter Abscheidung von Metazinn-säure,  $\text{H}_2\text{SnO}_3$ , zersetzt.

**Anwendung.** In der Färberei als Beize (Grundiersalz oder Präpariersalz).

**Stannum bisulfuratum crystallisatum.** Kristallisiertes Zinnsulfid. Musivgold. **Aurum musivum.** Zinnbronze. Malergold.  $\text{SnS}_2$ . Mol.-Gew. 183.

**Darstellung.** Ein gepulvertes Amalgam aus 100 T. Zinn und 50 T. Quecksilber wird mit 50 T. Ammoniumchlorid und 50 T. gepulvertem Stangenschwefel gemischt. Das Gemisch wird in einem weithalsigen Glaskolben, der zur Hälfte damit gefüllt ist, im Sandbad langsam bis zur Rotglut erhitzt. Der Kolben wird so tief in den Sand gestellt, daß der Sand etwa 1–2 cm höher steht als das Gemisch in dem Kolben. Man erhitzt, bis kein Ammoniumchloriddampf mehr entweicht und Schwefeldioxyd aufzutreten beginnt. Nach dem Erkalten zerbricht man den Kolben, entfernt das Zinnober enthaltende Sublimat und die untere dunkle Schicht, die aus Stannosulfid besteht.

**Eigenschaften.** Zarte goldgelbe bis bräunlichgelbe Schüppchen, die sich wie Talk fettig anfühlen.

**Anwendung.** Als goldähnliche Malerfarbe. Medizinisch früher als Bandwurmmittel.

## Stibium.

**Stibium.** Antimon. Antimony. Antimoine. Sb. At.-Gew. 121,76.

**Gewinnung.** Grauspießglanzerz wird an der Luft geröstet und das entstandene Antimonoxyd mit Kohle reduziert.

In den Handel gelangt: 1. rohes Antimon, das durch Arsen, Blei, Schwefelantimon, Eisen und andere Metalle verunreinigt ist, 2. reines oder raffiniertes Antimon, das gewöhnlich nur noch Spuren von Verunreinigungen enthält.

Die Reinigung des rohen Antimons erfolgt durch Schmelzen mit Schwefelantimon und Soda und darauffolgendes Schmelzen nur mit Soda.

Völlig reines Antimon erhält man, wenn man 10 T. reines Antimonoxyd (aus Algarothpulver dargestellt) mit 8 T. calcinierter Soda und 2 T. Holzkohlepulver mischt und diese Mischung in einem Hessischen Tiegel oder Graphittiegel schmilzt.

**Eigenschaften.** Fast silberweißes, schwach ins Bläuliche spielendes, glänzendes, hartes, sprödes Metall von blättrig kristallinischem Gefüge. Spez. Gewicht 6,7. An trockener Luft behält es seinen Glanz, an feuchter Luft wird es an seiner Oberfläche langsam glanzlos und grau bis schwarz. Es schmilzt bei  $430^\circ$  und kristallisiert beim Erstarren in rhomboedrischen Kristallen. Wird es an der Luft zum Schmelzen erhitzt, so verbrennt es mit grünlich-weißer Flamme zu Antimonoxyd, das sich zum Teil als weißer Rauch verflüchtigt, zum Teil die Oberfläche des geschmolzenen Antimons als Kristallschicht umgibt. Aus einem über den Schmelzpunkt hinaus an der Luft erhitzten Antimonkügelchen wachsen die Kristalle gleich einer Bürste von Kristallen zusehends heraus. — In Wasser, in Salzsäure und in verd. Schwefelsäure ist es unlöslich, konz. Schwefelsäure verwandelt es beim Erhitzen unter Entwicklung von Schwefeldioxyd in Antimonsulfat; von Königswasser wird es zu Antimontrichlorid oder Antimonpentachlorid gelöst. Salpetersäure verwandelt es, ohne es merklich zu lösen, in ein Gemisch von Antimontrioxyd und Antimonpentoxyd. Mit Chlor, Brom, Jod, mit Schwefel, Phosphor und Arsen verbindet es sich unmittelbar; in Chlor gebracht verbrennt gepulvertes Antimon unter lebhaftem Erglühen zu Antimonpentachlorid.

In seinen Verbindungen ist das Antimon dreiwertig und fünfwertig. Das Oxyd des dreiwertigen Antimons, Antimontrioxyd,  $\text{Sb}_2\text{O}_3$ , kann sowohl mit Säuren wie mit Basen Salze bilden; das Antimonpentoxyd,  $\text{Sb}_2\text{O}_5$ , bildet nur mit Basen Salze.

**Erkennung.** Schwefelwasserstoff fällt das Antimon aus alkalischen Lösungen nicht, aus schwach salzsaurer Lösung als rotes Antimontrisulfid,  $\text{Sb}_2\text{S}_3$ , aus Verbindungen des fünfwertigen Antimons als Antimonpentasulfid,  $\text{Sb}_2\text{S}_5$ . Diese sind löslich in konz. Salzsäure, leicht löslich in Schwefelammonium zu sulfantimonsaurem Ammonium,  $\text{SbS}_4(\text{NH}_4)_3$ , unlöslich in Ammoniumcarbonatlösung (Unterschied von Arsensulfid). — In Wasser unlösliche Antimonverbindungen werden durch Ammoniumsulfid ebenfalls als sulfantimonsaures Ammonium gelöst. Aus der Lösung des sulfantimonsauren Ammoniums fällt beim Ansäuern Antimonpentasulfid aus. Die durch Auflösen des Antimonpentasulfids in Salzsäure (25%  $\text{HCl}$ ) erhaltene Lösung von Antimonpentachlorid gibt folgende Reaktionen: Mit viel Wasser Ausscheidung eines weißen Niederschlages von Antimonoxychlorid,  $\text{SbOCl}$  (Algarothpulver); durch Zu-

fügung von Weinsäure wird dieser Niederschlag leicht gelöst. — Kalilauge oder Natronlauge erzeugen weiße Fällungen, die von einem Überschuß der Laugen wieder gelöst werden. — Ammoniakflüssigkeit erzeugt einen weißen Niederschlag, der in Ammoniakflüssigkeit unlöslich ist, von Weinsäure aber gelöst wird. — Natriumcarbonat erzeugt einen weißen Niederschlag, der in der Kälte im Überschuß des Fällungsmittels unlöslich ist, und erst in der Wärme in Lösung geht. — Bringt man einige Tropfen der Lösung auf ein Platinblech und legt ein Körnchen Zink oder Zinn hinein, so scheidet sich auf dem Platin metallisches Antimon als schwarzer, festhaftender Überzug ab; durch kalte Salzsäure verschwindet der Fleck nicht, wohl aber wenn man ihn mit Jodtinktur befeuchtet und dann mit Salzsäure behandelt. Ebenso verschwindet der Fleck durch Erwärmen mit Salpetersäure. — Mit Zink und verd. Schwefelsäure geben Antimon-salzlösungen Antimonwasserstoff, der ähnliche Flecken und Spiegel liefert wie Arsenwasserstoff. — Alle Antimonverbindungen geben mit Soda und Cyankalium vor dem Lötrohr auf Kohle erhitzt in der Reduktionsflamme weiße, spröde Metallkugeln und einen weißen Beschlag. Die geschmolzenen Kügelchen glühen nach Abstellung der Flamme noch kurze Zeit nach und bedecken sich mit feinen Kristallnadeln.

Unterschied der Verbindungen des drei- und fünfwertigen Antimons. Die mit Salzsäure hergestellten Lösungen von Verbindungen des fünfwertigen Antimons machen aus Kaliumjodidlösung Jod frei. Die mit Natriumbicarbonat versetzten Lösungen der Verbindungen des dreiwertigen Antimons entfärben Jodlösung.

**Prüfung.** Zur Prüfung auf fremde Metalle und Arsen oxydiert man etwa 3 g des grob-pulverten Antimons in einer Porzellanschale durch Abrauchen mit Salpetersäure zu Antimon-säure. Diese wird mit 20–30 ccm verd. Salpetersäure (etwa 5%  $\text{HNO}_3$ ) gekocht, die Mischung filtriert und das Filtrat zur Trockne verdampft. Ist das Antimon rein, so verbleibt kaum ein Rückstand. Die Lösung des Rückstandes in 10 ccm Salzsäure (25%  $\text{HCl}$ ) dient zur Prüfung auf Arsen (mit BETTENDORFF's Reagens) und auf fremde Metalle in ähnlicher Weise wie beim Wismut (s. d.). Auf letzteres prüft man die Lösung mit Ammoniakflüssigkeit, wodurch Wismut als Hydroxyd gefällt wird. — Die mit Salpetersäure ausgekochte Antimonsäure kann noch Zinnoxid enthalten. Man übergießt die Hälfte mit 6 ccm Salzsäure (25%), erhitzt bis zum Aufkochen, filtriert, versetzt mit 2,0 g gepulverter Weinsäure und nach erfolgter Lösung mit einem Überschuß von Ammoniak; Stannioxyd (Metazinnsäure) wird dadurch ausgeschieden (Antimon-oxyd bleibt in Lösung).

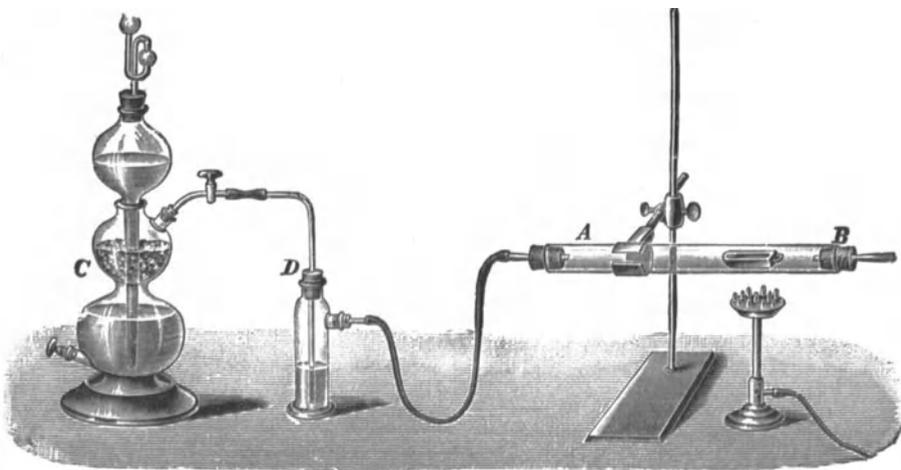


Abb. 105. Apparat zum Erhitzen des Schwefelantimons im Kohlensäurestrom.

**Bestimmung.** Man bestimmt das Antimon in der Regel als Antimontrisulfid. Man bringt die Lösung in einen Erlenmeyerkolben, versetzt sie mit etwas Salzsäure und Weinsäure, verschließt den Kolben mit einem Kork, der mit einem Gaszuleitungs- und -ableitungsrohr versehen ist, und sättigt die Flüssigkeit unter Erhitzen mit Schwefelwasserstoffgas, wobei die Flüssigkeit zuletzt bis zum Sieden erhitzt wird. Man stellt den Kolben geschlossen kurze Zeit an einen warmen Ort und verdrängt dann den Schwefelwasserstoff durch Einleiten von Kohlendioxyd. Nunmehr filtriert man die noch warme Flüssigkeit, in der der Schwefelantimonniederschlag vollkommen dicht abgeschieden sein muß, durch ein gewogenes und mit heißem Wasser gut genäßtes Filter (gegebenenfalls vor der Strahlpumpe mit untergelegtem Leinwandkonus), wäscht den Niederschlag mit warmem Wasser, dem etwas Schwefelwasserstoffwasser zugesetzt ist, vollständig aus und trocknet bei  $100^\circ$  bis zum gleichbleibenden Gewicht. Der Niederschlag hält stets noch Wasser zurück und enthält in der Regel auch Schwefel beigemischt.

Um die Menge des in dem Niederschlag vorhandenen Antimontrisulfids zu bestimmen, bringt man von dem gewogenen Niederschlag einen aliquoten (gewogenen) Teil in ein gewogenes Porzellanschiffchen, das dann in einem Verbrennungsrohr von etwa 0,4 m Länge in einem durch Schwefelsäure getrockneten Kohlendioxidstrom erhitzt wird (Abb. 105). Man verdrängt zunächst die Luft vollständig aus dem Apparat, und wenn dieser mit Kohlenensäure gefüllt ist, so erhitzt man das Glasrohr an der Stelle, wo das Schiffchen liegt, zuerst sehr vorsichtig (Pilzbrenner). Es entweicht Feuchtigkeit, weiterhin sublimiert Schwefel, das rote Schwefelantimon schmilzt und geht in die schwarze Form über. Wenn kein Schwefel mehr sublimiert, läßt man das Schiffchen im Kohlendioxidstrom erkalten und wägt es. Zur Kontrolle streut man auf das gewogene Schwefelantimon etwas gepulverten (aschefreien) Schwefel, bringt das Schiffchen in das Rohr zurück und erhitzt es nochmals im Kohlendioxidstrom. Das Gewicht muß gleichgeblieben sein, außerdem muß sich das gewogene schwarze Schwefelantimon in starker Salzsäure beim Erwärmen ohne Abscheidung von Schwefel auflösen. Aus der Menge des Antimontrisulfids,  $Sb_2S_3$ , berechnet man die in der Gesamtmenge des gewogenen Schwefelantimonniederschlags enthaltene Menge  $Sb_2S_3$ .

Ist die Menge des ursprünglich erhaltenen Schwefelantimon-Niederschlags so gering, daß man einen aliquoten Teil voraussichtlich nicht vom Filter abnehmen kann, so sammelt man den Niederschlag auf einem gewogenen Asbestfilter (s. S. 612), wäscht aus, trocknet und führt das Erhitzen im Kohlendioxidstrom genau so aus, wie bei der Reduktion von Kupferoxyd im Wasserstrom (s. S. 613).  $Sb_2S_3 \cdot 0,7156 = Sb$ .

Eine Verbindung des dreiwertigen Antimons läßt sich wie Arsenitrioxyd durch Titration mit  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung bestimmen.

Maßanalytische Bestimmung von dreiwertigem Antimon. Man löst soviel der betreffenden Antimonverbindung, wie etwa 0,1 g Antimonitrioxyd entspricht, in Wasser oder Salzsäure, versetzt die Lösung mit Weinsäure, stumpft die Hauptmenge der freien Säure mit Natriumcarbonat ab und übersättigt mit kalt gesättigter Natriumbicarbonatlösung. Die klare Lösung wird mit Stärkelösung versetzt und mit  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung titriert. 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung = 7,29 mg  $Sb_2O_3$  oder 6,09 mg Sb.

**Trennung von Antimon und Zinn.** 0,5 g der feingeschabten Legierung werden in ein Erlenmeyerkölbchen gegeben. Man setzt auf dieses einen Trichter und gießt 10 ccm Salpetersäure (spez. Gew. 1,2) hinein. Nachdem die Hauptentwicklung der Stickstoffoxyde vorüber ist, setzt man den Kolben auf ein Wasserbad und erhitzt, bis der Inhalt fast farblos geworden ist. Dann spült man ihn in eine Porzellanschale, dampft zur Trockne und erhitzt den Rückstand 2 Stunden auf  $150^\circ$ . — Nach dem Erkalten gießt man auf den Rückstand etwa 20 ccm verd. Salpetersäure (12,5%), erwärmt einige Zeit auf dem Wasserbad unter Umrühren, gibt heißes Wasser hinzu, rührt um und läßt absetzen. Dann filtriert man durch ein mit heißem Wasser genetztes Filter, wäscht den Rückstand zweimal mit heißer verd. Salpetersäure, schließlich mit Wasser vollständig aus.

Das Filtrat wird sofort bis auf etwa 10 ccm verdampft; dann gibt man einen Überschuß verd. Schwefelsäure hinzu, erhitzt auf dem Dampfbad, bis nichts mehr weggeht, sodann (zur Verjagung der Salpetersäure) auf einer Asbestplatte, bis Schwefelsäuredämpfe entweichen. Man läßt erkalten, setzt verd. Schwefelsäure zu, läßt mindestens 6 Stunden absetzen, filtriert etwa abgeschiedenes Bleisulfat ab und wäscht es mit verd. Schwefelsäure fünf- bis sechsmal aus. Dann setzt man das Filter auf ein anderes Gefäß, wäscht die Schwefelsäure durch Alkohol (95 Vol.-%) aus und bestimmt das Blei nach S. 489. Das schwefelsaure Filtrat verdünnt man mit Wasser, sättigt es heiß mit Schwefelwasserstoff, filtriert einen etwa entstehenden Niederschlag ab, wäscht ihn mit Schwefelwasserstoffwasser und zieht ihn alsdann mit einer Lösung von gelbem Natriumsulfid aus. Den Natriumsulfidauszug versetzt man mit Salzsäure; ein etwa ausfallender Niederschlag von Antimontrisulfid wird später dem Hauptniederschlag zugefügt. Die in Natriumsulfid unlöslichen Metallsulfide löst man in Salpetersäure, vereinigt mit der salpetersauren Lösung die etwa später noch zu erhaltenden gleichen Metallsulfide und bestimmt diese gemeinsam.

Der in Salpetersäure unlösliche Rückstand. Man trennt nach dem Trocknen den Niederschlag vom Filter, bringt dieses in einen gewogenen Porzellantiegel, zerstört es durch Auftropfen von rauchender Salpetersäure, glüht vorsichtig und bringt die Hauptmenge des Niederschlags dazu. Man glüht nun bei dunkler Rotglut, läßt erkalten und wägt. (Diese Wägung hat nur einen informativen Zweck, sie kann auch unterbleiben; in diesem Falle zerstört und versacht man nur das Filter und unterläßt das Glühen des Hauptniederschlags. Starkes Glühen des Niederschlags vor dem Gebläse oder einer vollen Bunsenflamme ist überhaupt nicht zulässig, da sich sonst erhebliche Mengen von Antimonoxyd verflüchtigen.) Man mischt nun den Niederschlag mit der 5—6fachen Menge Kalium-Natriumcarbonat + Schwefel und schmilzt das Gemisch. Nach dem Auflösen der erkaltenen Schmelze im Wasser finden sich meist Spuren von Blei oder Kupfer als Sulfide im Niederschlag, während Zinn und Antimon in Lösung sind. Man filtriert einen etwa vorhandenen schwarzen Niederschlag ab, wäscht ihn mit Natriumsulfidlösung aus, löst ihn in Salpetersäure und vereinigt diese Lösung mit der vorher erhaltenen salpetersauren Hauptlösung.

Die gelbe Lösung der Schmelze säuert man mit Salzsäure bis zur deutlichen sauren Reaktion (Prüfung mit Methylorangepapier) an, dann erwärmt man, damit die Sulfide sich gut abcheiden,

leitet noch warm Schwefelwasserstoff ein, läßt in der Wärme absetzen und filtriert mit untergelegtem Leinwandkonus vor der Strahlpumpe. Man wäscht mit einer 5 $\frac{0}{10}$ igen, deutlich mit Essigsäure angesäuerten Ammoniumacetatlösung aus und saugt mit der Strahlpumpe solange, bis der Niederschlag so fest wird, daß er sich von selbst vom Filter ablöst. In diesem Zustand läßt er sich quantitativ vom Filter ablösen. Man bringt den Niederschlag in einen Erlenneyerkolben, schneidet vom Filter alle Teile weg, auf denen kein Niederschlag sitzt, gibt die mit dem Niederschlag bedeckten Teile gleichfalls in den Kolben, ebenso auch die kleinen Mengen von Antimonsulfid, die etwa aus der salpetersauren Lösung ausgefällt worden sind (s. S. 766). Dann setzt man auf den Kolben einen kurzen, senkrecht stehenden Rückflußkühler und gießt nun durch den letzteren etwa 15 ccm rauchende Salzsäure in den Kolben. Man unterstützt die Auflösung des Niederschlages durch gelindes Erwärmen. Nach erfolgter Auflösung spritzt man das Kühlrohr mit warmer verd. Salzsäure aus, gibt dann 30 ccm heißes Wasser nach, erwärmt nochmals kurze Zeit und filtriert in ein großes, 1 Liter fassendes Becherglas. Den Filterbrei wäscht man zuerst mit heißer verd. Salzsäure, dann mit siedendem Wasser aus. Man verdünnt das Filtrat mit Wasser auf etwa 300 ccm, fügt eine filtrierte Lösung von 20 g Oxalsäure in 100 ccm Wasser hinzu, erhitzt bis nahezu zum Sieden, leitet in die etwa 90—95 $^{\circ}$  heiße Flüssigkeit 20—30 Min. lang einen raschen Strom von Schwefelwasserstoffgas ein, filtriert sofort ab und wäscht mit warmem Schwefelwasserstoffwasser aus. Da das ausgefallene Schwefelantimon noch zinnhaltig ist, so löst man es wie vorher nochmals in Salzsäure, verdünnt die salzsaure Lösung wiederum auf 300 ccm, fügt eine Lösung von 12,5 g Oxalsäure in 100 ccm Wasser zu, erhitzt auf 90—95 $^{\circ}$  und leitet 15—20 Min. Schwefelwasserstoff ein. Das jetzt ausfallende Schwefelantimon sammelt man auf gewogenem Filter, wäscht es mit Schwefelwasserstoff enthaltendem Wasser, dann mit Alkohol und Äther nach und trocknet bei 100 $^{\circ}$  bis zum konstanten Gewicht. In einem aliquoten Teile des Niederschlages bestimmt man nach S. 766 den wahren Gehalt an Antimonsulfid durch Erhitzen im Kohlsäurestrom.

Die vereinigten Filtrate vom Antimonniederschlag vermischt man in einem großen Becherglase von 1 $\frac{1}{2}$ —2 Liter Fassungsraum, macht sie mit starker Ammoniakflüssigkeit ammoniakalisch und versetzt mit überschüssigem Ammoniumsulfid, bis alles klar gelöst ist. Dann säuert man mit Essigsäure an, erwärmt, bis der Niederschlag dichter wird, leitet noch einige Zeit Schwefelwasserstoff ein, läßt in der Wärme absetzen, filtriert das ausgeschiedene Zinnsulfid ab, wäscht es mit Schwefelwasserstoffwasser, dem etwas Essigsäure und Ammoniumacetat zugesetzt ist, aus und führt es nach S. 758 in Zinndioxyd über.

**Toxikologisches.** Die meisten Antimonverbindungen sind giftig. Erscheinungen der Vergiftung sind: Magenschmerzen, Krämpfe, erschwerte Atmung, Ausschläge, Kälte der Haut, Collaps, worauf schließlich der Tod unter Herzlähmung eintreten kann. Gegenmittel sind: Opium, Kaffee, Tee, Gerbsäure, Chinadekotte. Das Antimon wird hauptsächlich durch Faeces und Harn ausgeschieden, nur ein geringer Teil geht in das Blut über. Die Sektion ergibt Magenentzündung.

**Anwendung.** Zur Herstellung von Legierungen, besonders für Blei- und Zinnlegierungen.

**Stibium arsenicum** siehe unter Arsenum, Bd. I, S. 565.

**Stibium chloratum.** Antimontrichlorid. Butyrum Antimonii. Antimonbutter. Trichlorure d'antimoine. Spießglanzbutter. SbCl $_3$ . Mol.-Gew. 228.

**Darstellung.** Man übergießt in einem Kolben 1 T. feingepulvertes Schwefelantimon mit 5 T. roher arsenfreier Salzsäure (etwa 30—35 $\frac{0}{10}$  HCl) und erhitzt die Mischung im Sandbad zunächst allmählich, später stärker, bis sich kein Schwefelwasserstoff mehr entwickelt (Prüfung mit Bleipapier). Hierauf läßt man unter schräger Stellung des Kolbens erkalten, gießt die Flüssigkeit in eine Porzellanschale ab und wäscht das nicht gelöste Schwefelantimon mit etwas Salzsäure nach. Man filtriert nach dem Absetzen die vereinigten Flüssigkeiten durch Asbest und dampft sie über freiem Feuer oder im Sandbad bis etwa zur Hälfte ab. Die klare Flüssigkeit gießt man nach dem Erkalten in eine in ein Sandbad eingesetzte tubulierte Retorte, legt einen Kolben vor und destilliert, indem man von Zeit zu Zeit die Vorlage entfernt und einen Tropfen des Destillats in Wasser auffängt. Es destilliert zunächst wässrige Salzsäure über, bei 223 $^{\circ}$  geht das Antimontrichlorid über, und ein Tropfen des Destillats gibt mit Wasser eine starke Trübung. Wenn dieser Punkt erreicht ist, legt man eine neue Vorlage vor und destilliert, bis der Inhalt der Retorte bis auf einen kleinen Rest übergegangen ist. Um zu vermeiden, daß das Destillat im Retortenhalse erstarrt, erwärmt man diesen durch ein Kohlenbecken oder von Zeit zu Zeit mit der Flamme. — Das erstarrte Destillat wird durch Erwärmen geschmolzen und in ein weitläufiges Glasstopfenglas gegossen.

**Eigenschaften.** Farblose oder schwach gelbliche, weiche, blätterig-kristallinische, an der Luft rauchende und zerfließliche Masse, Smp. 73 $^{\circ}$ , Sdp. 223 $^{\circ}$ , in Alkohol, Äther, Benzol, Schwefelkohlenstoff löslich. Mit Wasser gibt es eine milchige Mischung, indem sich Antimonoxychlorid (Algarothpulver) abscheidet; ein Teil des

Antimontrichlorids bleibt in der dann freien Chlorwasserstoff enthaltenden Flüssigkeit gelöst. Durch Zusatz von Salzsäure oder Weinsäure kann der Niederschlag wieder in Lösung gebracht werden.

**Prüfung.** Es soll in Weingeist klar löslich sein und mit der 10fachen Menge Wasser eine milchige Mischung geben, die auf Zusatz von Weinsäure wieder klar wird.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in gutschließenden, weithalsigen Glasstopfengläsern.

**Liquor Stibii chlorati. Antimonchlorürlösung.** Flüssige Antimonbutter. Spießglanzbutter (Ergänzb.).

**Darstellung.** Durch Auflösen von 100 T. krist. Antimontrichlorid in 60 T. verd. Salzsäure (12,5% HCl) und Einstellung mit verd. Salzsäure auf das spez. Gew. 1,34—1,36. Es ist nicht nötig, destilliertes Antimontrichlorid zu verwenden. Man destilliert die durch Auflösen von Schwefelantimon in roher Salzsäure erhaltene Lösung so lange, bis ein Tropfen mit Wasser eine starke Trübung gibt und löst nach dem Erkalten den Rückstand in der Retorte in verd. Salzsäure auf. Die Lösung wird nach dem Absetzen durch Asbest oder ein Sandfilter filtriert.

**Eigenschaften.** Ölige, klare, farblose oder durch einen geringen Eisengehalt schwach gelblich gefärbte Flüssigkeit, beim Erhitzen vollständig flüchtig. Mit der 4—5fachen Menge Wasser gibt sie einen weißen Brei. Sie enthält etwa 33,3% Antimontrichlorid.

**Prüfung.** Werden 2 g Antimonchlorürlösung mit 10 ccm Wasser gemischt und filtriert, so darf das Filtrat nach Zusatz von Weinsäurelösung durch Natriumsulfatlösung nicht getrübt werden (Blei) und beim Übersättigen mit Ammoniakflüssigkeit nicht blau gefärbt werden (Kupfer).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in gutschließenden Glasstopfengläsern.

**Anwendung.** Als Atzmittel bei Wunden mit wildem Fleisch, krebsigen und syphilitischen Geschwüren, infizierten Wunden (Hundswut, Schlangenbiß usw.), in der Veterinärpraxis gegen den sog. Hautwurm der Pferde.

**Caustique au chlorure d'antimoine, Caustique de Vivier.** *Gall. vet.*: 10 g Antimontrichlorid werden in 100 g roher Salzsäure gelöst.

**Stibium iodatum. Antimonjodür.** SbJ<sub>3</sub>. Mol.-Gew. 503

**Darstellung.** 15,0 g Jod werden in ein Glaskölbchen gegeben und nach und nach in kleinen Mengen (je etwa 0,3 g) 5,0 g gepulvertes Antimonmetall hinzugefügt. Sollte eine zu starke Erhitzung eintreten, so muß man das Kölbchen durch Einstellen in kaltes Wasser abkühlen. Setzt man das Antimon zu rasch zu, so kann die Reaktion sich bis zur Verpuffung steigern. Auf die erkaltete Masse gießt man 100 g Schwefelkohlenstoff, verschließt den Kolben und schüttelt gelinde. Die Lösung wird in einer Porzellanschale der freiwilligen Verdunstung überlassen.

**Eigenschaften.** Rotbraune Kristalle, Smp. 167°, sublimierbar. Mit Wasser gibt es Antimonoxyjodid.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in gut schließenden Glasstopfengläsern.

**Anwendung.** Früher zu 0,005—0,015 g in Pillen mehrmals täglich bei chronischem Bronchialkatarrh. Größte Einzelgabe 0,03 g, Tagesgabe 0,15 g.

**Stibium oxyjodatum. Antimonoxyjodid.** Oxyjoduretum Antimonii.

**Darstellung.** 10 g *Liquor Stibii chlorati* werden unter Umrühren nach und nach in eine Lösung von 15 g Kaliumjodid in 60 g Wasser getropfelt, der Niederschlag gesammelt, mit 60 g Wasser ausgewaschen und an einem warmen Ort getrocknet.

**Eigenschaften.** Weißliches oder weißes geschmackloses Pulver von unbestimmtem Jodgehalt.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Früher zu 0,01—0,02 g mehrmals täglich wie Antimonjodür.

**Stibium oxydatum. Antimonoxyd.** Unter dieser Bezeichnung werden im Handel verschiedene Verbindungen des Antimons verstanden. Das eigentliche Antimonoxyd ist das Trioxyd, Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Außer diesem werden aber auch das Pentoxyd, Sb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, ferner die Metaantimonsäure, HSbO<sub>3</sub>, und Kaliumsalze der Antimonsäuren als Antimonoxyd bezeichnet.

**Stibium oxydatum praecipitatum. Antimonoxyd.** Antimontrioxyd. Antimonigsäureanhydrid. Stibium oxydatum emeticum (griseum). Acidum stibiosum. Antimonii Oxydum. Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Mol.-Gew. 291,6.

**Darstellung.** 10 T. *Liquor Stibii chlorati* werden langsam unter Umrühren in 150 T. heißes Wasser eingegossen. Der Niederschlag (Antimonoxychlorid) wird nach dem Absetzen und Abgießen der Flüssigkeit mit warmem Wasser gewaschen, dann in einer Schale mit Natriumcarbonatlösung gemischt, bis das Gemisch deutlich alkalisch reagiert; unter Entweichen von Kohlendioxyd wird das Antimonoxychlorid dadurch in Antimontrioxyd übergeführt. Das Gemisch wird noch kurze Zeit erwärmt, und der Niederschlag dann ausgewaschen, bis im Wasser kein Chlorid mehr nachweisbar ist.

**Eigenschaften.** Weißes kristallinisches Pulver. Bei Luftabschluß erhitzt schmilzt es und sublimiert unzersetzt; an der Luft erhitzt oxydiert es sich zu  $Sb_2O_4$  (antimonsaures Antimonoxyd). In Wasser ist es fast unlöslich, ebenso in Salpetersäure. In Salzsäure löst es sich zu Antimonchlorür. In Weinsäurelösung und in einer Lösung von sauren Alkalitartraten, sowie in Kali- und Natronlauge löst es sich, besonders wenn es frisch dargestellt und noch nicht getrocknet ist. Beim Erwärmen mit Kaliumjodidlösung und Salzsäure macht es kein Jod frei (Unterschied von Antimonpentoxyd). Basische Salze des Antimontrioxyds mit Säuren, die die Gruppe  $Sb=O$  enthalten, werden als Antimonysalze bezeichnet, z. B.  $SbOCl$ ,  $SbONO_3$  und Brechweinstein. Die neutralen Salze, z. B.  $(SO_4)_3Sb_2$  werden als Antimonsalze bezeichnet. Die Salze, die es mit Alkalien gibt, sind meist Salze der metaantimonigen Säure,  $HSbO_2$ .

**Erkennung.** Die mit Wasser verdünnte Lösung von Antimonoxyd gibt mit Schwefelwasserstoffwasser einen orangefarbenen Niederschlag.

**Prüfung.** a) Die Lösung von 1 g Antimonoxyd in 3 ccm Zinnchlorürlösung darf sich innerhalb 1 Stunde nicht dunkler färben (Arsen). — b) Werden 0,5 g Antimonoxyd in Salzsäure (25% HCl) gelöst und die Lösung mit Wasser auf 10 ccm verdünnt (wobei eine Trübung durch Zusatz von einigen Tropfen Salzsäure zu beseitigen ist), so darf die Lösung durch Kaliumjodidlösung nicht verändert werden (höhere Antimonoxysalze machen Jod frei). — c) Die Lösung von 0,5 g Antimonoxyd in Natronlauge darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Blei, Kupfer, Zink). — d) Wird 1 g Antimonoxyd mit 10 ccm Natriumcarbonatlösung gekocht, so darf das Filtrat nach dem Ansäuern mit Salpetersäure durch Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden (Antimonoxychlorid).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Selten, ähnlich wie Brechweinstein, zu 0,05—0,15 g mehrmals täglich. Größere Gaben wirken brechenenerregend. Zur Darstellung von Brechweinstein und anderen Antimonverbindungen. Als Ersatz für Bleiweiß als Anstrichfarbe.

**Stibium oxydatum via sicca paratum.** Antimonblüte. Flores Antimonii. Nix Stibii.  $Sb_2O_3$ . Mol.-Gew. 291,6.

**Darstellung.** Durch Erhitzen von geschmolzenem Antimon an der Luft.

Ein ähnliches Präparat erhält man, wenn man gepulvertes Antimonmetall unter wiederholtem Besprengen mit Salpetersäure (25%  $HNO_3$ ) und unter Umrühren in einer flachen Porzellanschale erhitzt, bis es in ein weißes Pulver verwandelt ist, das mit Wasser gewaschen und getrocknet wird.

**Eigenschaften.** Weißes kristallinisches Pulver, das sich chemisch wie das gefällte Antimonoxyd verhält, aber schwerer in Säuren und Alkallauge löslich ist als dieses.

**Erkennung, Prüfung, Aufbewahrung, Anwendung.** Wie bei dem gefällten Antimonoxyd.

Pulvis antimonalis (Brit.).	Pulvis stiblosus (Portug.).
Pulvis Antimonii compositus. Pulvis antimonalis JAMES. Pulvis JACOBI. Antimonial Powder. JAMES' Powder. JAMES' Fieberpulver.	Stibii oxydati albi 35,0 Calcii phosphorici 65,0.
Stibii oxydati via sicca parati 1,0 Calcii phosphorici 2,0.	

**Stibium oxydatum fuscum.** Braunes Antimonoxyd. Antimonsafran. Crocus Antimonii.

**Darstellung.** Ein Gemisch aus gleichen Teilen schwarzem Schwefelantimon und Kaliumnitrat wird in einer irdenen Schüssel zu einem etwa 6 cm hohen Haufen aufgeschüttet und durch ein Zündhölzchen angezündet. Nach der Verpuffung wird die aus Antimonoxyd, Antimonoxysulfid, antimonigsaurem Kalium, sulfantimonigsaurem Kalium und Kaliumsulfat bestehende Masse zerrieben, mit Wasser ausgekocht, ausgewaschen und getrocknet.

**Eigenschaften.** Feines, schweres, braunes oder grünlichbraunes, geschmackloses Pulver, kaum löslich in Wasser. In der Glühhitze schmilzt es und erstarrt beim Erkalten glasartig. In konz. Salzsäure ist es beinahe vollständig löslich unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff; die salzsaure Lösung gibt bei der Verdünnung mit Wasser Antimonoxychlorid.

Es besteht aus einem Gemisch von Antimonoxyd,  $Sb_2O_3$ , Antimonoxysulfid,  $Sb_2OS_2$  und metaantimonigsaurem Kalium,  $KSbO_3$ .

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Stibium oxydatum album (diaphoreticum).** Schweißtreibendes Antimonoxyd. Kalium stibicum. Kaliummetaantimoniat. Weißes Schweißpulver.  $\text{KSbO}_3$ . Mol.-Gew. 209.

**Darstellung.** In einen zur Rotglut erhitzten hessischen Tiegel trägt man nach und nach in kleinen Mengen ein inniges Gemisch von 1 T. gepulvertem reinem Antimon und 2 T. Kaliumnitrat ein, wobei jedesmal ein Verpuffen und Verglimmen eintritt. Wenn der Tiegel ziemlich angefüllt ist, legt man einen Deckel auf und hält den Inhalt mindestens  $\frac{1}{2}$  Stunde auf Rotglut. Dann gießt man die breiige Masse auf eine Steinplatte oder blanke Eisenplatte aus und läßt sie erkalten. Nach dem Erkalten wird die Masse gepulvert und mit Wasser gewaschen, bis das Wasser kein Nitrat und Nitrit mehr enthält. Das ausgewaschene Pulver wird in einer Schale auf dem Wasserbad getrocknet.

**Eigenschaften.** Weißes oder gelblichweißes, geschmackloses, schweres Pulver, in Wasser fast unlöslich. Es bläut feuchtes rotes Lackmuspapier. Bei anhaltendem Kochen mit Wasser geht es in lösliches saures Kaliumorthoantimoniat,  $\text{H}_2\text{KSbO}_4 + \text{H}_2\text{O}$  über, das beim Eindampfen der Lösung als gummiartige Masse oder in körnigen Kristallen erhalten werden kann.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Früher als Ersatz des Brechweinsteins bei Pneumonien, Lungenblutungen, zu 0,5—1,5 g. Wenn es antimonoxydhaltig ist, kann es Erbrechen bewirken.

**Stibium oxydatum album non ablutum** ist die durch Zusammenschmelzen von Antimon und Kaliumnitrat erhaltene Masse, die aus metaantimonsaurem Kalium, Kaliumnitrat und Kaliumnitrit besteht.

**Acidum stibicum. Metaantimonsäure.**  $\text{HSbO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 207.

**Darstellung.** 10 T. gepulvertes Antimon wird in einer Porzellanschale mit 75—80 T. Salpetersäure (25%  $\text{HNO}_3$ ) erhitzt, wobei von Zeit zu Zeit eine kleine Menge Salzsäure zugesetzt wird. Wenn das graue Antimonpulver verschwunden ist, wird die Masse zur Trockne gebracht, dann mit Wasser gewaschen und wieder getrocknet.

**Eigenschaften.** Weißes Pulver, nicht schmelzbar, in Wasser und Salpetersäure fast unlöslich. Es rötet feuchtes Lackmuspapier. In Weinsäurelösung ist es löslich, ebenso in Salzsäure. Aus der salzsauren Lösung wird durch Wasser wieder Metaantimonsäure gefällt. Beim Erhitzen auf  $275^\circ$  verliert es Wasser und geht in Antimonpentoxyd über, beim Glühen verliert es Sauerstoff und hinterläßt antimonsaures Antimonoxyd,  $\text{Sb}_2\text{O}_4$ . Die salzsaure Lösung macht aus Kaliumjodid Jod frei.

**Prüfung.** a) Werden 0,5 g Metaantimonsäure mit 10 Tr. Silbernitratlösung und 2—3 ccm Ammoniakflüssigkeit erwärmt, so darf keine Ausscheidung von Silber eintreten (Antimontrioxyd). — b) Wird 1 g Metaantimonsäure mit 10 ccm Salpetersäure erwärmt, so darf das Filtrat beim Verdampfen keinen Rückstand hinterlassen (antimonsaures Kalium).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Kalium pyrostibicum acidum.** Saures Kaliumpyroantimoniat. Saures pyroantimonsaures Kalium. Kali stibicum solubile.  $\text{H}_2\text{K}_2\text{Sb}_2\text{O}_7 + 4\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 507,6.

**Darstellung.** Durch Zusammenschmelzen von Metaantimonsäure oder von metaantimonsaurem Kalium mit Kaliumhydroxyd erhält man neutrales Kaliumpyroantimoniat:  $2\text{HSbO}_3 + 4\text{KOH} = \text{K}_4\text{Sb}_2\text{O}_7 + 3\text{H}_2\text{O}$  und  $2\text{KSbO}_3 + 2\text{KOH} = \text{K}_4\text{Sb}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O}$ . Durch Kochen mit Wasser wird das neutrale Kaliumpyroantimoniat zerlegt in saures Kaliumpyroantimoniat und Kaliumhydroxyd:  $\text{K}_4\text{Sb}_2\text{O}_7 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{K}_2\text{H}_2\text{Sb}_2\text{O}_7 + 2\text{KOH}$ . Aus der wässrigen Lösung der Schmelze scheidet sich das saure Salz nach dem Eindampfen oder nach Zusatz von etwas Alkohol mit 4 Mol.  $\text{H}_2\text{O}$  kristallinisch ab. Es wird mit wenig Wasser gewaschen und getrocknet.

**Eigenschaften.** Schweres, körnig-kristallinisches Pulver, in 90 T. siedendem oder 250 T. kaltem Wasser löslich.

**Anwendung.** Als Reagens auf Natrium. Zur Herstellung der Reagenslösung kocht man 1 T. saures Kaliumpyroantimoniat kurze Zeit mit 200 T. Wasser, läßt erkalten und filtriert. Die Lösung muß klar und neutral sein und darf mit Kalium- oder Ammoniumchloridlösung keine Niederschläge geben, muß aber mit Natriumchloridlösung einen zunächst gallertartigen, bald sandig-körnig werdenden Niederschlag bilden. Die Lösung ist nicht unbegrenzte Zeit haltbar, sie wird allmählich schleimig und als Reagens unbrauchbar.

Die auf Natrium zu prüfende Lösung darf außer Kalium und Natrium keine anderen Basen enthalten, sie muß neutral oder schwach alkalisch sein. Versetzt man eine solche Lösung auf einem Uhrglas mit dem Reagens, so scheidet sich beim Reiben mit dem Glasstab ein sandig-

körniger, mit dem Finger fühlbarer Niederschlag von saurem pyroantimonischem Natrium  $\text{Na}_2\text{H}_2\text{Sb}_2\text{O}_7 + 6\text{H}_2\text{O}$  (in verdünnten Lösungen erst nach einigen Stunden) aus. Beim Abspülen des Uhrglases bleibt ein Teil des Niederschlages sehr fest an den mit dem Glasstab geriebenen Stellen haften.

**Antimongelb** oder Neapelgelb ist **Bleiantimoniat**,  $\text{Pb}_3(\text{SbO}_4)_2$ .

Es wird dargestellt durch Schmelzen von Brechweinstein oder Antimonoxyd mit Bleinitrat und Kochsalz. Letzteres dient als Flußmittel. Die Masse wird nach dem Erkalten mit Wasser ausgelugt. Auch durch Zusammenschmelzen von Antimonoxyd mit Bleiglätte wird es erhalten.

**Tartarus stibiatus.** Brechweinstein. Antimonyl-Kaliumtartrat. Tartarated Antimony. Tartar Emetic. Antimoniotartrate acide de potassium. Weinsaures Antimonyl-Kalium. Stibio-Kalium tartaricum. **Antimonium tartaratum.** **Tartras stibico-kalicus.** **Antimonii et Potassii Tartras.** Tartarus emeticus.  $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6\text{K}(\text{SbO}) + \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ , Mol.-Gew. 334 oder  $2[\text{CH}(\text{OH})_2(\text{COOK})\text{C}(\text{OOSbO})] + \text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 668.

**Darstellung.** Man erhitzt in einer Porzellanschale 60 T. Wasser bis nahe zum Sieden und trägt unter fortwährendem Umrühren mit einem Porzellanspatel eine innige Mischung aus 5 T. Antimonoxyd ( $\text{Sb}_2\text{O}_3$ , am besten frisch dargestelltes gefälltes) und 6 T. gereinigtem Weinstein allmählich ein. Man erhitzt unter Ersatz des verdampfenden Wassers so lange, bis alles gelöst ist und filtriert die Lösung heiß durch einen angewärmten Trichter in ein Becherglas, erhitzt das Filtrat wieder bis zur Lösung der ausgeschiedenen Kristalle und läßt es langsam erkalten. Die ausgeschiedenen Kristalle werden in einem Trichter mit wenig kaltem Wasser abgewaschen, hierauf zwischen Filtrierpapier bei sehr gelinder Wärme getrocknet. Mutterlauge und Waschwasser liefern durch Eindampfen weitere Mengen von Kristallen.

**Eigenschaften.** Farblose tetraedrische Kristalle, die allmählich verwittern und weiß werden, oder weißes kristallinisches Pulver, löslich in 17 T. Wasser von  $15^\circ$  und 3 T. siedendem Wasser, unlöslich in Weingeist. Die wässrige Lösung rötet Lackmuspapier schwach und schmeckt widerlich süßlich. Beim Erhitzen auf  $100^\circ$  wird der Brechweinstein kristallwasserfrei, bei  $200^\circ$  spaltet er noch weiter Wasser ab und geht in Antimon-Kaliumtartrat,  $\text{C}_4\text{H}_2\text{O}_6\text{KSb}$ , über, das beim Kochen mit Wasser wieder Brechweinstein liefert. Bei stärkerem Erhitzen an der Luft verbrennt er unter Funkensprühen. Beim Erhitzen unter Luftabschluß hinterbleibt eine kohlige Masse, die auch nach dem Erkalten an der Luft sich entzündet (pyrophorisch ist).

**Erkennung.** In der wässrigen Lösung des Brechweinsteins erzeugen Salzsäure, Schwefelsäure und Salpetersäure einen Niederschlag von antimoniger Säure,  $\text{H}_3\text{SbO}_3$ , die sich in einem Überschuß der Säuren, auch in Weinsäure, wieder auflöst. Arsensäure, Phosphorsäure, Oxalsäure, Gerbsäure scheiden Niederschläge von nicht näher bekannter Zusammensetzung aus, die im Überschuß dieser Säuren auch nicht löslich sind. Essigsäure und Weinsäure bewirken keine Fällung. — Kalium- und Natriumhydroxyd, sowie Ammoniakflüssigkeit und Alkalicarbonate, fallen aus der wässrigen Lösung weißes Antimonoxyd,  $\text{Sb}_2\text{O}_3$ , das in einem Überschuß von Kalium- oder Natriumhydroxyd (nicht aber von Ammoniak und Alkalicarbonat) löslich ist. Ebenso werden Fällungen von Antimontrioxyd hervorgerufen durch Kalkwasser und Barytwasser. — Die wässrige Lösung wird durch Schwefelwasserstoff nur gelb gefärbt; wurde sie vorher mit Salzsäure angesäuert, so fällt orangerotes Antimontrisulfid,  $\text{Sb}_2\text{S}_3$ , aus.

**Prüfung.** a) 1 g Brechweinstein muß sich in 5 ccm heißem Wasser klar lösen (Antimonoxyd und andere Beimengungen). — b) Eine Mischung von 1 g gepulvertem Brechweinstein und 3 ccm Zinnchlorürlösung darf innerhalb 1 Stunde keine dunklere Färbung annehmen (Arsen). *Germ.* 6 s. S. 1365.

**Gehaltsbestimmung.** Man löst 0,5 g Brechweinstein und 0,5 g Weinsäure in etwa 50 ccm Wasser, fügt 2—3 g Natriumbicarbonat und etwa 10 ccm Stärkelösung hinzu und titriert mit  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung. Es müssen bis zur Blaufärbung mindestens 29,8 ccm verbraucht werden = mindestens 99,5%  $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6(\text{SbO})\text{K} + \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ .

Die Umsetzung erfolgt ähnlich wie bei der jodometrischen Bestimmung der Arsenigen Säure. Das dreiwertige Antimon der Antimonylverbindung geht in fünfwertiges über. Auf 1 Sb-Atom und damit auf 1 Mol. Brechweinstein werden hierzu 2 J-Atome verbraucht:  $\text{HOSbO} + \text{H}_2\text{O} + 2\text{J} = \text{HOSbO}_2 + 2\text{HJ}$ .  $126,92 \text{ J} = 166,95 \text{ g C}_4\text{H}_4\text{O}_6\text{KSbO} + \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ , 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung = 16,7 mg Brechweinstein.

Anmerkung. Wenn der Brechweinstein verwittert ist, kann der Gehalt etwas höher als 100% gefunden werden. Der Kristallwassergehalt des unverwitterten Brechweinstein beträgt aber nur 2,7%, und bei völliger Verwitterung kann der gefundene Gehalt nicht über 103% steigen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** In konz. Lösung auf die Haut gebracht, wirkt Brechweinstein reizend; als Salbe eingerieben, erzeugt er pustulösen Ausschlag, bei unvorsichtiger Anwendung kann es zu tiefgreifenden Vereiterungen und Nekrose des Knochens kommen. Innerlich regen kleine Gaben bis 0,005 g unter Appetitverlust die Speichel-, Bronchial- und Schweißsekretion an. Nach etwas größeren Gaben erfolgt Übelkeit, Abgeschlagenheit. Größere Gaben (0,03—0,075 g) erzeugen Erbrechen, meist mit starken Durchfällen. Große Gaben können den Tod zur Folge haben infolge Entzündung der Schleimhäute des Magens und des Darmes. Man benutzt den Brechweinstein: Außerlich als ableitendes Mittel, innerlich als Expektorans und als Brechmittel. Größte Einzelgabe 0,1 g (Germ.), 0,2 g (Austr. Helv.), Tagesgabe 0,3 g (Germ.), 0,5 g (Austr.), 0,6 g (Helv.).

Technisch wird der Brechweinstein als Beize in der Färberei benutzt, wird aber jetzt meist durch billigere Antimonverbindungen ersetzt, z. B. Antimon-Natriumfluorid (Doppelantimonfluorid),  $\text{SbF}_3 + \text{NaF}$ , Antimonfluorid-Ammoniumsulfat, Antimonkaliumoxalat,  $(\text{COO})_2\text{Sb}_2 + 3(\text{COOK})_2 + 12\text{H}_2\text{O}$ .

**Tartarus stibiatus praecipitatus.** Gefällter Brechweinstein.  $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6\text{KSbO} + \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ .

**Darstellung.** Eine heiße Lösung von 2 T. Brechweinstein in 6—7 T. Wasser wird unter Umrühren in 5 T. Weingeist eingegossen. Nach dem Erkalten wird der Kristallbrei abfiltriert, am besten auf der Nutsche, mit Weingeist gewaschen und bei gelinder Wärme getrocknet. Der Weingeist kann durch Destillation wiedergewonnen werden.

**Eigenschaften.** Sehr feines weißes kristallinisches Pulver von gleicher Zusammensetzung und gleichem Verhalten wie der aus Wasser kristallisierte Brechweinstein.

**Anwendung.** Zur Herstellung von Salben, wozu er infolge der feinen gleichmäßigen Verteilung besser geeignet ist, als gepulverter Brechweinstein.

**Unguentum Tartari stibiatum.** Brechweinsteinsalbe. AUTENRIETHSche Salbe<sup>1)</sup>. Pommade stibiée. Ungt. stibiatum. Ungt. Tartratis kalico-stibici.

Man bereitet diese Salbe, indem man den aufs feinste gepulverten Brechweinstein trocken (!) mit dem vorgeschriebenen Salbenkörper verreibt. Dabei ist zu beachten, daß diese Salbe auf der Haut einen pustulösen Ausschlag erzeugt, der zu tiefgreifenden Zerstörungen der Gewebe führen kann. — *Germ. u. Nederl.*: 1 + 4 mit weißem Vaseline; *Gall. vet.*: ebenso 1 + 9. — *Helvet.*: 1 + 4 mit Schweinefett; *Hisp. u. Portug.* mit Schweinefett 1 + 3. — *Ital.*: 1 + 4 mit Benzoeschmalz oder Lanolin oder Vaseline.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig!

**Vinum stibiatum.** Brechwein. Wine of Antimony. Vin emétique. Vin antimonié (stibié). Vinum Antimonii. Vinum emeticum. Vinum Stibio-Kali tartarici. Vinum stibiato-tartaricum.

Eine Lösung von Brechweinstein in Wein 1:250, zu der folgende Weine vorgeschrieben sind: *Germ. 5, Croat., Ross.*: Xeres; *Austr., Brit.*: Malaga; *Helvet.*: Südwein; *Belg. u. Hisp.*: Vin. album; *Hung.*: Tokayer; *Ital., Suec.*: Marsala; *Portug.*: Portwein; *Amer. VIII.*: Tart. stib. 4,0, Aquae fervidae 65,0, Spiritus (95%) 150,0, Vini albi ad 1000,0.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig!

**Emplastrum contra Naevos CUMMING.**  
CUMMING'S Muttermalpflaster.  
Tartari stibiatum subtl. pulv. 1,0  
Emplastri Galbani crocatis 9,0  
Auf Zeug oder Leder gestrichen auf das Muttermal aufzulegen, bis Pustelbildung eintritt.

**Mixtura stibio-opiata (Hisp.).**  
Potio stibio-opiata.  
Tartari stibiatum 0,4  
Sirupi Opii 15,0  
Sirupi simplicis 15,0  
Aquae Aurantii flor. 180,0.

<sup>1)</sup> Man beachte: AUTENRIETHS Salbe gegen das Durchliegen ist Plumbum tannicum puliforme, AUTENRIETHS Salbe = Brechweinsteinsalbe. Sollte „AUTENRIETHS Salbe“ ohne weiteres verordnet sein, so wird der Apotheker unter allen Umständen gut tun, erst festzustellen, was der Arzt gemeint hat!

Pulvis emeticus (F. M. Berol. u. Germ.).

Tartari stibiati	0,1
Radiceis Ipecacuanhae	1,5

d. tal. dos. II.

**Antiluëtin** (Dr. M. TSURUKI in Himeji, Japan) ist angeblich saures weinsaures Kalium-Ammonium-Antimonoxyd der Formel  $\text{SbO}(\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6)_2\text{K}(\text{NH}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ . Wahrscheinlich ist es ein Gemisch oder Doppelsalz von Ammoniumtartrat und Brechweinstein.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Bei Syphilis, subcutan, anfangend mit 0,025 g, steigend bis 0,05 g, bis zur Gesamtmenge von 0,15–0,3 g in 4–5 Tagen.

**Stibium-Anilinum tartaricum. Antimonyl-Anilintartrat.**

$[\text{CH}(\text{OH})_2(\text{COOSbO})\text{COONH}_3\text{C}_6\text{H}_5]$ . Mol.-Gew. 380.

**Darstellung.** Durch Erhitzen von Antimontrioxyd mit Weinsäure und Anilin in berechneter Menge.

**Eigenschaften.** Farblose Kristalle, leicht löslich in Wasser, schwer löslich in Weingeist.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Gegen Trypanosomen, subcutan oder intravenös. Durchschnittsgabe 0,15 g. Innerlich soll es entgegengesetzt dem Brechweinstein das Erbrechen stillen.

**Stibium sulfuratum nigrum. Spießglanz. Antimontrisulfid.**  
Schwarzes Schwefelantimon. Antimonious Sulphide. Trisulfure d'antimoine. Antimonium crudum. Spitzglas.  $\text{Sb}_2\text{S}_3$ . Mol.-Gew. 340.

**Gewinnung.** Das natürliche Grauspießglanzerz wird durch Saigerung von der Gangart und von beigemengten anderen Metallsulfiden soweit wie möglich getrennt, indem man es in durchlöcherter Tiegeln ausschmilzt. (Das Antimonsulfid schmilzt bereits bei  $450^\circ$ .)

In den Handel kommt es in kegelförmigen Kuchen oder Bruchstücken oder gepulvert.

**Eigenschaften und Erkennung.** Grauschwarze, stark abfärbende, strahlig-kristallinische Massen, spez. Gew. 4,3–4,5, oder grauschwarzes Pulver, unlöslich in Wasser, löslich in warmer Salzsäure unter Schwefelwasserstoffentwicklung. Die filtrierte salzsaure Lösung gibt mit viel Wasser eine weiße Trübung, mit Schwefelwasserstoffwasser einen orangefarbenen Niederschlag.

**Prüfung.** 2 g Spießglanz müssen sich in 20 ccm Salzsäure bei anfangs gelindem, später stärkerem Erhitzen bis auf höchstens 0,02 g Rückstand lösen (Kupfersulfid, Bleisulfid, Arsentrisulfid, Graphit, Sand u. a. bleiben ungelöst, Braunstein gibt mit Salzsäure Chlor, das aus dem Schwefelantimon Schwefel abscheidet).

Anmerkung. Der Rückstand wird, wenn die Menge nicht augenscheinlich geringer als 0,02 g ist, auf einem gewogenen Filter gesammelt, mit verd. Salzsäure und Wasser gewaschen, getrocknet und gewogen.

Wertbestimmung. Zur Bestimmung des Antimons in Grauspießglanz kocht man nach LEHMANN und LOKAU 0,2 g der feingepulverten Probe in einem Erlenmeyerkolben von 100 ccm mit einem Gemisch von 5 ccm Natronlauge und 10 ccm Wasser 10 Minuten lang; dann verdünnt man mit 10 ccm Wasser, filtriert und wäscht das Filter zweimal mit je 10 ccm heißem Wasser nach. Zum Filtrat gibt man 25 ccm Wasserstoffsuperoxydlösung (3%  $\text{H}_2\text{O}_2$ ) und kocht wieder 15 Minuten; dann säuert man mit 25 ccm Salzsäure (25%  $\text{HCl}$ ) an, läßt erkalten, fügt 1–2 g Kaliumjodid hinzu und titriert nach dem Verdünnen mit 25 ccm Wasser das freie Jod nach 5 Minuten mit  $1/10$ -n-Natriumthiosulfatlösung (Stärke als Indikator). 1 ccm  $1/10$ -n-Natriumthiosulfatlösung = 6,09 mg Sb = 8,5 mg  $\text{Sb}_2\text{S}_3$ .

**Anwendung.** In der Tierarzneikunde als ein die Absonderungen vermehrendes, die Tätigkeit des lymphatischen Systems und auch die Freßlust anregendes, die Ernährung verbesserndes und den Geschlechtstrieb herabsetzendes Mittel. Die Wirkung ist zum Teil wahrscheinlich auf den fast nie fehlenden Gehalt an Arsen zurückzuführen. Bei großem Arsengehalt sind auch schon tödliche Vergiftungen beobachtet worden.

Pferden gibt man bei Druse, Katarrh, Hautwurm, Wurmkrankheit, Mangel an Freßlust, chronischen Hautkrankheiten 10,0–25,0, Rindern 7,5–10,0, Schweinen 1,5–2,0 (eine Messerspitze), Schafen 3,0–4,0 in Verbindung mit schleimigen Stoffen drei- bis viermal täglich.

Zur Herabsetzung des Geschlechtstriebes (Rauschen) der Schweine gibt man 3,0 (vermischt mit 1,0 Kalisalpeter) viermal täglich.

Es wird ferner verwendet zur Darstellung von Antimonverbindungen und in der Feuerwerkerei. Mischungen mit chlorsaurem Kalium dürfen nur auf Papier, nicht durch Zusammenreiben hergestellt werden.

**Stibium sulfuratum nigrum laevigatum.** Geschlammter Spießglanz. Antimonium nigrum purificatum. Trisulfure d'antimoine (Gall.)  $\text{Sb}_2\text{S}_3$ . Mol.-Gew. 340.

**Darstellung.** 100 T. reine kristallinische Stücke von käuflichem Spießglanz werden gepulvert und mit Wasser geschlamm't. Nach dem Absetzen wird das Wasser abgessogen und das feuchte Schwefelantimon mit 10 T. Ammoniakflüssigkeit gemischt unter Zusatz von so viel warmem Wasser, daß die Mischung sich gut schütteln läßt. Man läßt das Gemisch unter öfterem Umschütteln 24 Stunden bei 30—40° stehen, fügt dann 5 T. Ammoniumcarbonat hinzu und läßt weitere 48 Stunden unter öfterem Umschütteln stehen. Nach Zusatz einer reichlichen Menge Wasser läßt man den Niederschlag absetzen, wäscht ihn erst durch Abgießen, dann auf dem Filter, bis das Waschwasser nicht mehr alkalisch reagiert und trocknet bei gelinder Wärme. Die Behandlung mit Ammoniakflüssigkeit und Ammoniumcarbonat ist nicht nötig, wenn der Spießglanz frei war von Arsen, was aber selten der Fall ist.

**Eigenschaften.** Sehr feines, glänzendes, grauschwarzes Pulver. Chemisch verhält es sich wie das gewöhnliche Schwefelantimon.

**Prüfung.** a) 2 g geschl. Spießglanz müssen in 20 ccm Salzsäure bei anfangs gelindem, später stärkerem Erhitzen bis auf höchstens 0,01% Rückstand löslich sein. — b) 0,5 g geschl. Spießglanz werden mit 1 g Ammoniumcarbonat und 5 ccm Wasser 2 Minuten lang unter Umschütteln auf 50—60° erwärmt; das Filtrat darf beim Übersättigen mit Salzsäure innerhalb 6 Stunden keine gelbe Ausscheidung geben (Arsen).

**Anwendung.** Selten, 0,3—1,0 g zwei- bis dreimal täglich bei Hautkrankheiten, Skrophulose, alten Katarrhen, Gicht, Blennorrhöen, bei Metallvergiftungen. Es wird mit den Faeces unverändert ausgeschieden, und seine Wirkung ist zweifelhaft. Die früher beobachtete Wirkung kam wahrscheinlich dem Arsengehalt des nicht von Arsen befreiten Schwefelantimons zu.

**Stibium sulfuratum rubeum** (Helv.) Mineralkermes. Stibium oxysulfuratum. Kermès minéral (Gall.) Karthäuser Pulver.

Besteht aus einem Gemisch von rotem Antimontrisulfid und saurem Natriumpyroantimoniat.

**Darstellung.** Eine Lösung von 100 T. krist. Natriumcarbonat in 1000 T. Wasser wird in einem eisernen Kessel zum Sieden erhitzt und unter Umrühren nach und nach mit 4 T. geschlammtem Spießglanz versetzt. Die Mischung wird 2 Stunden unter Ersatz des verdampfenden Wassers gekocht und heiß in ein Gefäß mit etwa 200 T. heißem Wasser filtriert und die Mischung unter häufigem Umrühren erkalten gelassen. Nach dem Erkalten wird der ausgeschiedene Niederschlag auf einem Filter gesammelt, mit kaltem Wasser so lange ausgewaschen, bis das Wasser anfängt gefärbt abzutropfen und nicht mehr alkalisch reagiert, abgesogen, an einem dunklen Ort bei nicht über 30° gut getrocknet und fein zerrieben.

**Eigenschaften.** Feines, rotbraunes, geschmackloses Pulver, in dem sich unter dem Mikroskop neben amorphem roten Antimontrisulfid nadelförmige Kristalle von Natriumpyroantimoniat erkennen lassen. In Wasser und in Alkohol unlöslich. Von konz. Salzsäure wird es in der Wärme unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff zu Antimontrichlorid gelöst. Weinsäure löst das Natriumpyroantimoniat und läßt das Antimontrisulfid ungelöst. Im Licht färbt sich der Kermes dunkler, schließlich schwarz.

**Prüfung.** a) Wird 1 g Mineralkermes mit 10 ccm Wasser geschüttelt, so darf das Filtrat Lackmuspapier nicht bläuen, beim Verdampfen keinen Rückstand hinterlassen (Natriumcarbonat). — b) Werden 0,5 g Mineralkermes mit 1 g Ammoniumcarbonat und 5 ccm Wasser 2 Minuten auf 50—60° erwärmt, so darf das Filtrat nach dem Übersättigen mit Salzsäure innerhalb 6 Stunden keine gelbe Ausscheidung geben.

**Aufbewahrung.** Vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Wie Goldschwefel zu 0,025—0,1 g drei- bis fünfmal täglich. Größere Gaben wirken brechenenerregend.

**Stibium sulfuratum rubrum.** Rotes Antimontrisulfid. Oxydfreier Mineralkermes.  $\text{Sb}_2\text{S}_3$ . Mol.-Gew. 340.

Die amorphe Form des Antimontrisulfids.

**Darstellung.** Durch Fällen einer Lösung von Schwefelantimon in Kalilauge, die sulfantimonisäures und antimonisäures Kalium enthält, mit verd. Schwefelsäure. 10 T. geschlammtes schwarzes Antimontrisulfid, 66 T. Kalilauge (15% KOH) und 100 T. Wasser werden unter Umrühren eine halbe Stunde lang in einem eisernen Kessel gekocht, dann nach Zusatz von 500 T. kochend heißem Wasser schnell filtriert und der Rückstand mit heißem Wasser nachgewaschen. Das Filtrat wird unter Umrühren in eine Mischung aus 45 T. verd. Schwefel-

säure (16%) und 100 T. Wasser gegossen, der Niederschlag mit kaltem Wasser ausgewaschen, in eine Porzellanschale gegeben, mit 60 T. Wasser angerührt und nach Zusatz von 20 T. verd. Schwefelsäure unter beständigem Umrühren 15 Minuten hindurch erhitzt, wieder mit Wasser ausgewaschen, hierauf in einer Lösung von 4 T. Natriumbicarbonat in 80 T. kaltem Wasser 2 Tage unter öfterem Umschütteln stehen gelassen, mit Wasser ausgewaschen, abgepreßt und bei gelinder Wärme im Dunkeln getrocknet.

**Eigenschaften.** Rotbraunes Pulver; chemisch verhält es sich wie das schwarze Schwefelantimon.

**Aufbewahrung.** In gut geschlossenen Gläsern, vor Licht geschützt.

**Antimonzinnobor** ist rotes Antimontrisulfid, dargestellt durch Erwärmen einer Mischung von 2 T. Antimontrichloridlösung (spez. Gew. 1,35) mit einer Lösung von 3 T. Natriumthiosulfat in 6 T. Wasser, Auswaschen des Niederschlages mit verd. Essigsäure und verd. Weinsäurelösung.

**Anwendung.** Als Malerfarbe. Der Antimonzinnobor hat eine sehr schöne rote Farbe, die der des Zinnobors nicht nachsteht, die nur durch Alkalien zerstört wird und in Ölfarben auch bei Gegenwart von Bleiweiß die Farbe behält.

**Stibium sulfuratum aurantiacum.** Antimonpentasulfid. Goldschwefel. Antimonic Sulphide. Pentasulfure d'antimoine. Sulfur auratum Antimonii. Stibium persulfuratum. Sulfuraurat. Soufre doré d'antimoine.  $Sb_2S_5$ . Mol.-Gew. 403,6.

Antimonium sulphuratum (Brit.), Sulphurated Antimony, ist kein reines Antimonpentasulfid, sondern ein Gemisch von Antimonsulfiden, Antimonoxyd und Schwefel.

**Darstellung.** Diese zerfällt in die Darstellung von Natriumsulfantimoniat (SCHLIPPE'sches Salz) und in die Abscheidung des Goldschwefels aus der Lösung des letzteren durch Salzsäure oder Schwefelsäure.

Auf trockenem Wege. Eine Mischung von 40 T. Antimontrisulfid, 140 T. Schwefelblumen, 240 T. calcinierter Soda und 30 T. Holzkohle wird in einem bedeckten Tiegel geschmolzen bis die graue Färbung verschwunden ist und auf eine Steinplatte ausgegossen. Die Masse wird mit Wasser gekocht, die Lösung filtriert und zur Kristallisation eingedampft.

Auf nassem Wege. Eine Lösung von 70 T. roher krist. Soda in 250 T. Wasser wird in einem eisernen Kessel zum Sieden erhitzt; unter Umrühren mit einem hölzernen Spatel werden 26 T. gebrannter Kalk mit 80 T. Wasser zu einem Brei gelöscht, dann ein inniges Gemisch von 36 T. feingepulvertem Antimontrisulfid und 7 T. sublimiertem Schwefel hinzugesetzt. Das Gemisch wird unter beständigem Umrühren und Ersatz des verdampfenden Wassers 2–3 Stunden gekocht, bis die graue Farbe verschwunden ist, und filtriert. Der Rückstand, der aus Calciumcarbonat und Natriummetaantimoniat besteht, wird mit 150 T. Wasser nochmals aufgekocht, filtriert und mit heißem Wasser gut ausgewaschen. Die filtrierten Flüssigkeiten werden durch Eindampfen zur Kristallisation gebracht, und die Kristalle mit stark verdünnter Natronlauge abgespült:  $4Sb_2S_3 + 8S + 18NaOH = 5Na_3SbS_4 + 3NaSbO_3 + 9H_2O$ . Auch durch Kochen von 3 T. Schwefelantimon, 1 T. Schwefelblumen, 2 T. krist. Natriumsulfid ( $Na_2S + 9H_2O$ ) mit 10 T. Wasser läßt sich das Natriumsulfantimoniat darstellen (Gall.); hierbei bildet sich kein Natriummetaantimoniat:  $Sb_2S_3 + 2S + 3Na_2S = 2Na_3SbS_4$ .

Da das SCHLIPPE'sche Salz ( $Na_3SbS_4 + 9H_2O$ ) sehr gut kristallisiert, ist es leicht rein zu erhalten; etwa vorhandenes Natriumsulfarseniat bleibt in den Mutterlaugen.

Abscheidung des Antimonpentasulfids. Eine Lösung von 10 T. Natriumsulfantimoniat in 300 T. Wasser wird in ein erkaltetes Gemisch von 4 T. konz. Schwefelsäure und 100 T. Wasser unter Umrühren allmählich eingegossen. Den Niederschlag bringt man nach kurzem Absetzen auf ein Filter oder leinenes Tuch, wäscht ihn mit Wasser vollständig aus, preßt ihn ab und trocknet ihn auf Filterpapier oder auf porösen Tontellern im Dunkeln bei nicht über 30°.  $2Na_3SbS_4 + 3H_2SO_4 = Sb_2S_5 + 3Na_2SO_4 + 3H_2S$ . Wegen der starken Schwefelwasserstoffentwicklung ist die Abscheidung des Goldschwefels im Freien oder unter dem Abzug auszuführen. Die Flüssigkeit muß möglichst rasch von dem Niederschlag getrennt werden, weil sich sonst durch Oxydation des Schwefelwasserstoffs Schwefel abscheidet.

Brit. läßt Antimontrisulfid mit Schwefel und Natronlauge kochen, läßt das Natriumsulfantimoniat aber nicht erst durch Kristallisation rein darstellen, sondern läßt die filtrierte Lösung gleich mit verd. Schwefelsäure versetzen. Auf diese Weise erhält man kein reines Antimonpentasulfid, sondern zugleich eine Ausscheidung von Antimonsäure und Schwefel.

**Eigenschaften.** Orangerotes, sehr feines und fast geruch- und geschmackloses Pulver, unlöslich in Wasser und Weingeist, und in den Lösungen von Natriumbicarbonat

oder Ammoniumcarbonat. Kalilauge und Ammoniakflüssigkeit, auch heiße Kaliumcarbonatlösung lösen den Goldschwefel auf unter Bildung von sulfantimonsauren Salzen und metantimonsauren Salzen. Schwefelalkalien lösen ihn unter Bildung von Salzen der Sulfantimonsäure. Konz. Salzsäure löst ihn unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff, Abscheidung von Schwefel und Bildung von Antimontrichlorid,  $SbCl_3$ . Beim Erhitzen unter Luftabschluß zerfällt er in Schwefel und schwarzes Antimontrisulfid, beim Glühen an der Luft hinterbleibt antimonsaures Antimonoxyd,  $Sb_2O_4$ . Durch Einwirkung des Lichts und bei Gegenwart von Feuchtigkeit tritt Oxydation durch den Luftsauerstoff ein, durch die Schwefeldioxyd, Schwefelsäure und Antimonoxyd gebildet werden; der Goldschwefel riecht dann nach Schwefeldioxyd und reagiert sauer. Die Bildung von Schwefeldioxyd und Schwefelsäure tritt besonders dann ein, wenn der Goldschwefel freien Schwefel enthält, der durch Oxydation des Schwefelwasserstoffs bei der Darstellung entstehen kann.

**Prüfung.** a) Werden 0,5 g Goldschwefel mit 1 g Ammoniumcarbonat und 5 ccm Wasser 2 Minuten lang unter Umschütteln auf 50—60° erwärmt, so darf das Filtrat nach dem Übersättigen mit Salzsäure innerhalb 6 Stunden keine gelbe Abscheidung geben (Arsen). — Wird 1 g Goldschwefel mit 20 ccm Wasser geschüttelt, so darf das Filtrat nur schwach getrübt werden: — b) durch Silbernitratlösung (Chloride), — c) durch Bariumnitratlösung (Schwefelsäure, Sulfate).

Prüfung und Gehaltsbestimmung nach LEHMANN und BERDAU. 1. Vorprobe. Das Antimonpentasulfid muß sich in Schwefelammonium leicht und vollständig lösen.

2. Gehaltsbestimmung. 0,2 g Antimonpentasulfid erhitzt man in einem Erlenmeyerkolben von etwa 100 ccm mit 25 ccm Salzsäure (25%) auf dem Drahtnetz, bis die Rotfärbung verschwunden und unter Abscheidung von Schwefel Lösung erfolgt ist; dann fügt man 10 ccm Wasserstoffsuperoxydlösung (3%  $H_2O_2$ ) hinzu, kocht auf 5—10 ccm ein, filtriert durch Glaswolle und wäscht Kolben und Filter mit 25 ccm Salzsäure nach. Zu der erkalteten Flüssigkeit gibt man 1—2 g Kaliumjodid und titriert nach  $\frac{1}{2}$  Stunde das freie Jod mit  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung (Stärkelösung als Indikator). 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung = 6,09 mg Sb = 10 mg  $Sb_2S_5$ .

**Aufbewahrung.** Vor Licht geschützt. Man fülle ihn möglichst trocken in die Gläser, drücke ihn, um nicht zu viel Luft darin zu belassen, etwas ein und schließe die Gläser sorgfältig.

**Anwendung.** Große Gaben wirken brechenenerregend und abführend, kleine Gaben diaphoretisch und expektorierend. Man gibt ihn zu 0,015—0,2 g fast nur noch als Expectorans bei Bronchialkatarrhen. In der Tierheilkunde bei Druse und Katarrhen 5,0—15,0 g zwei- bis dreimal täglich.

Technisch wird ein weniger reiner Goldschwefel zum Färben der roten Gummiwaren verwendet.

**Vitrum Antimonii, Antimonglas, Spießglanglas,** ist eine dunkelrote, glasartige Masse, die durch Zusammenschmelzen von 8 T. an der Luft geröstetem Schwefelantimon (= Antimonasche, antimonsaures Antimonoxyd,  $Sb_2O_4$ ) mit 1 T. Schwefelantimon erhalten wird. Beim Schmelzen ist das Hineinfallen von Kohle und Kohlenstaub zu verhindern, und das Schmelzen muß möglichst rasch erfolgen. Zeigt eine Probe nicht gesättigt rote, vielmehr eine gelbliche Farbe, und ist sie nicht durchscheinend, so ist noch ein kleiner Zusatz von Schwefelantimon nötig; hat sie aber mit Graphit Ähnlichkeit, so ist ein Zusatz von Antimonasche zu machen.

**Anwendung.** Feingepulvert in der Tierheilkunde, wie andere Antimonverbindungen in doppelt so großen Gaben wie Brechweinstein.

**Hepar Antimonii, Spießglangleber, Stibium oxydatum fuscum non ablutum, Kalium stibiato-sulfuratum,** ist ein Gemisch von Antimonoxyd, antimonigsurem Kalium, sulfantimonigsurem Kalium und Kaliumsulfat.

**Darstellung.** Ein Gemisch von gleichen Teilen Schwefelantimon und Kaliumnitrat wird in einer eisernen Schale gelinde erwärmt, aufgehäuft und angezündet. Nach der Verpuffung und Erkalten wird es in gutschließende Gläser gefüllt.

**Eigenschaften.** Braungraues, etwas hygroskopisches Pulver.

**Anwendung.** In der Tierheilkunde wie *Stibium oxydatum fuscum*.

**Calcium stibiato-sulfuratum, Antimonhaltige Kalkschwefelleber, Calx Antimonii cum Sulfure (HOFFMANN),** besteht aus Calciumsulfantimoniat  $Ca_2(SbS_4)_2$ , und Calciummetaantimoniat,  $Ca(SbO_3)_2$ . Es wird dargestellt, indem man eine Mischung von 90 T. gepulver-

tem Ätzkalk und 30 T. Antimonpentasulfid in einer Porzellanschale mit 150 g Wasser mischt und unter Umrühren auf dem Wasserbad zur Trockne bringt. Gelblichgraues Pulver, fast geruchlos, in heißem Wasser teilweise löslich. Die Lösung gibt mit verd. Salzsäure eine Entwicklung von Schwefelwasserstoff und einen Niederschlag von Antimonpentasulfid. Aufbewahrung. In kleinen, dicht geschlossenen Gläsern.

**Electuaire expectorant et calmant.** — *Gall. vet.*: 8 g Kermes minerale (Gall.) werden mit 4 g Tollkirschenextrakt (Gall.) angerieben, bis zur Konsistenz einer weichen Paste mit Honig vermischt und mit Süßholzpulver in Latwergkonsistenz gebracht.

<b>Emplastrum antarthriticum Helgolandi</b> (Hamb. V.).	<b>Pulvis antimonalis benzoïnatus</b> (F. M. Germ.).
Helgoländer Pflaster.	Acid. benzoic. 0,005
1. Ceræ flavæ 60,0	Stib. sulfurat. aurant. 0,02
2. Picis navalis 220,0	Sacchar. alb. 0,5
3. Picis liquidæ 100,0	Tal. Dos. X.
4. Calcii stibiato-sulfurati 60,0	<b>Pastilli bronchiales</b> (F. M. Germ.).
5. Olei Olivæ 30,0	Acid. tannic. 30,0
Man schmilzt 1 mit 2, fügt 3 hinzu und verrührt	Stib. sulfurat. aurant. ää 0,38
in nicht zu warmer Mischung 4, das mit 5	Succ. Liquirit. depur. pulv. 1,0
fein angerieben worden ist. Darauf wird die	Aq. destill. ää 0,5
Masse sogleich auf Schirting gestrichen.	Spirit. dilut. 1,7
<b>Pastilli bronchiales</b> (Hamb. V.).	Sacchar. alb. 27,5
Bronchial-Pastillen.	M. f. pastilli No. XXV.
Stibii sulfurati aurantiaci	<b>Tablettes de kermès</b> (Gall.).
Acidi tannici ää 7,5	Kermetis 5,0
Succi Liquiritiæ depurati	Sacchari albi 450,0
Aquæ destillatæ ää 10,0	Gummi arabici pulv. 40,0
Spiritus diluti (70%) 34,0	Aquæ Aurantii florum 40,0
Sacchari pulverati 550,0	Zu Pastillen von 1 g.
Zu 500 Pastillen.	(Belg.).
<b>Pastilli Kermetis</b> (Helv.).	Stibii sulfurati rubri 10,0
Tragacanthæ pulv. 5,0	Gummi arabic. 30,0
Stibii sulfur. rub. 10,0	Sacchari 960,0
Sacchari pulverati 985,0	Aquæ q. s.
Aquæ q. s.	M. f. pastill. à 1,0.
Fiant pastilli No. 1000.	

**Antimon-Briketts** von Dr. PLEISSNER in Pulsnitz. Jedes Brikett besteht aus: Stibii sulfurati nigri, Natrii chlorati ää 3,0, Calcii carbonici 6,0, Hafermehl, aufgeschlossen 3,0. Gegen Appetitlosigkeit der Pferde.

**Dr. HOHLS Blutreinigungspulver.** Stibii sulfurati rubri 0,4, Sacchari albi 12,0, Pflanzenpulver 7,6, divide in partes X.

**TACHTS Magenpillen** bestehen nach AUFRECHT aus Aloe, Goldschwefel, Eisen, Pflanzenextrakten und kleinen Mengen Chinin und Pepsin.

**Antimosan-Lösung** (FARBENFABRIKEN LEVERKUSEN) ist eine Lösung eines Komplexsalzes des Antimonoxyds mit einem Brenzkatechinderivat. Gehalt 5%. Die Verbindung ist ein weißes Pulver, leicht löslich in Wasser. Die Lösung in Ampullen ist eine farblose Flüssigkeit, die nach dem Ansäuern mit Salzsäure beim Einleiten von Schwefelwasserstoff einen roten Niederschlag von Antimonsulfid gibt. Aufbewahrung. Vor Licht geschützt. Anwendung. Bei Trypanosomenerkrankungen und anderen Infektionskrankheiten intravenös oder intramuskulär.

**Stibenyl** (FARBENFABRIKEN LEVERKUSEN) ist acetyl-p-aminophenylstibinsaures Natrium,  $\text{CH}_3\text{CO}\cdot\text{NH}\cdot\text{C}_6\text{H}_4\text{SbO}_3\text{HNa} + \text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 346. Es entspricht in seiner Zusammensetzung dem acetylsarbanilsauren Natrium (Arsacetin).

**Darstellung.** Nach DRP. 254421 u. a. durch Einwirkung von Antimonoxyd auf diazotiertes p-Aminoacetanilid.

**Eigenschaften.** Schwach gelbliches, trockenes Pulver, in 10 T. Wasser unter anfänglichem Zusammenballen klar löslich; die Lösungen sind je nach dem Gehalt gelb bis gelbbraunlich gefärbt. Gehalt an Antimon 33%.

**Erkennung und Prüfung.** Die wässrige Lösung (1 g + 10 ccm) gibt mit Natronlauge eine Fällung, ebenso mit verd. Salzsäure eine Fällung, die sich auf Zusatz von verd. Ammoniakflüssigkeit wieder auflöst. — Werden 0,2 g Stibenyl mit 1–2 g wasserfreiem Natriumcarbonat geglüht, und die Masse nach dem Erkalten in verd. Salzsäure gelöst, so gibt die mit Wasser verdünnte filtrierte Lösung mit Schwefelwasserstoff einen gelbroten Niederschlag von Antimonsulfid. Wird die wässrige Lösung (1 g + 10 ccm) mit verd. Salzsäure versetzt, und in die Mischung Schwefelwasserstoff geleitet, so darf sich der Niederschlag nur schwach gelb färben (nicht organisch gebundenes Antimon).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Zur Bekämpfung von Trypanosomenerkrankungen und anderen Ansteckungskrankheiten, intravenös oder intramuskulär zu 0,05—0,1—0,4 g bei allmählicher Steigerung, jeden zweiten bis dritten Tag. Die Lösungen dürfen nicht erhitzt werden.

**Stibosan** (FARBENFABRIKEN LEVERKUSEN) ist acetyl-p-amino-m-chlorphenylstibinsaures Natrium,  $\text{CH}_3\text{CO}\cdot\text{NH}\cdot\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}\cdot\text{SbO}_3\text{HNa}$  Mol.-Gew. 362.

**Eigenschaften.** Schwach gefärbtes Pulver. Mit Wasser zusammengebracht ballt es sich zunächst zusammen und löst sich dann beim Umrühren mit gelbbraunlicher Farbe. Die Lösung ist klar und neutral oder ganz schwach alkalisch. Gehalt an Antimon rund 31%.

**Erkennung und Prüfung.** Die wässrige Lösung bleibt auf Zusatz von Natronlauge klar (Unterschied von Stibenyl). Mit verd. Salzsäure gibt die Lösung einen Niederschlag, der sich beim Einleiten von Schwefelwasserstoff nur schwach gelb färben darf. Das Antimon kann wie beim Stibenyl in der Schmelze einer Probe mit Natriumcarbonat und Kaliumnitrat nachgewiesen werden, das Chlor mit Silbernitrat in der mit Salpetersäure angesäuerten und filtrierten Lösung der Schmelze.

**Aufbewahrung.** Vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Wie Stibenyl intravenös oder intramuskulär 1—2:100, in sterilem Wasser oder physiol. Natriumchloridlösung gelöst.

**Sulfoform** (Dr. L. KAUFMANN, Berlin) ist Triphenylstibinsulfid,  $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{SbS}$ . Mol.-Gew. 385.

**Darstellung** (D.R.P. 223 694). Durch Einwirkung von Ammoniumsulfid (oder von Ammoniak und Schwefelwasserstoff) auf Triphenylstibinbromid,  $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{SbBr}_2$ , oder Triphenylstibinchlorid,  $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{SbCl}_2$ , in weingeistiger Lösung.

**Eigenschaften und Erkennung.** Feine weiße Kristallnadeln, geruchlos, Smp. 119 bis 120°, unlöslich in Wasser, leicht löslich in Benzol, Chloroform, fetten Ölen, schwer löslich in Weingeist. Beim Erwärmen der Lösungen wird es in Triphenylstibin und Schwefel zerlegt. Auch in Berührung mit Metallen, z. B. Kupfer oder Silber, scheidet es Schwefel ab, der sich mit dem Metall verbindet; mit Wasser befeuchtet erzeugt es deshalb auf diesen Metallen schwarze Flecken. Mit Silbernitrat- oder Kupfersulfatlösung gibt eine weingeistige Lösung von Sulfoform schwarze Niederschläge ( $\text{CuS}$  und  $\text{Ag}_2\text{S}$ ). Das Antimon läßt sich nach dem Glühen von Sulfoform mit Natriumcarbonat in dem Rückstand nachweisen. Beim Erhitzen unter Luftabschluß zersetzt es sich unter Bildung eines roten Rückstandes.

**Aufbewahrung.** Vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Wie Schwefel bei Hautkrankheiten in ölicher Lösung in Salben, Pasten mit einem Gehalt von 5—25%, Sulfoformöl ist eine Lösung von 1 T. Sulfoform in 9 T. Olivenöl mit einem geringen Zusatz von Petroleumäther.

## Stillingia.

**Stillingia silvatica** L. Euphorbiaceae-Hippomaneae. Heimisch in den südlichen Vereinigten Staaten. Strauch mit festsitzenden, schmalen Blättern und handförmig gespaltenen Nebenblättern.

**Radix Stillingiae silvaticae.** Stillingiawurzel. Stillingia Root. Queen's Root. Yaw Root.

Die getrockneten, im Spätherbst oder früh im Frühjahr gesammelten, gewöhnlich in kurze Querstücke zerschnittenen Wurzeln. Die ganzen Wurzeln sind etwa 20—30 cm lang, 20—30 mm dick, etwas cylindrisch oder schwach spindelförmig, holzig und unbedeutend verzweigt. Die Außenseite rotbraun, bräunlich oder gelblich, schwach längsfurchig, der Bruch zähe, faserig. Geruch eigentümlich, unangenehm, Geschmack bitter, scharf, beißend.

**Mikroskopisches Bild.** Der Kork aus derb- und braunwandigen Zellen, Borke stark ausgebildet. In der äußeren Innenrinde vereinzelt oder in Gruppen Zellen mit braunrotem, formlosem Inhalt (Harz) neben der Stärke, ferner zahlreiche Zellen mit großen Calciumoxalatdrüsen und vereinzelte oder zu kleinen Gruppen vereinigte Bastfasern. In der inneren Partie der sekundären Rinde deutliche Anordnung von 2 Zellreihen breiten Markstrahlen und breiteren Rindenstrahlen. Die Rindenstrahlen aus derbwandigem Parenchym, sehr zahlreichen Kristallzellen, Streifen zusammengefallener Siebröhren und vereinzelt wie zu kleinen Gruppen vereinigten Bastfasern. Letztere lang, oft hin- und hergebogen, an den Enden knorrig, stark verdickt, meist weitlichtig. Im Holzkörper deutlich feinstrahlige Anordnung, die Markstrahlen 1—2reihig, die Holzstrahlen oft nur 2 Zellen breit, aus Holzparenchym, wenigen Holzfasern und sehr spärlichen, nur in den breiteren Holzstrahlen reichlicheren, dann meist radial geordneten Gefäßen. Das holzige Zentrum

ist von zahlreichen Tracheiden durchsetzt, die in 4 oder 5 radialen Reihen sehr regelmäßig angeordnet sind. Reichlich Stärke, die Körner rundlich mit exzentrischem Kernpunkt.

**Bestandteile.** 3,25% ätherisches Öl, Harz, fettes Öl, ein Alkaloid Stillingin, Gerbstoff, Stärke.

**Anwendung.** Als Abführmittel und gegen Syphilis.

**Stillingia sebifera** MICRX. In China heimisch, dort und in den Tropen kultiviert. Liefert aus den Samen ein Fett:

**Stillingiatalg.** Chinesischer Talg. Vegetable Tallow of China. Suif d'arbre. Vegetabilischer Talg.

Smp. 35—44°. Das Fett besteht größtenteils aus Palmitin, neben Olein und wenig Stearin.

**Anwendung.** Zur Gewinnung von Palmitinsäure (für Kerzen) und von Seife.

**Fluidextractum Stillingiae.** Fluidextract of Stillingia. — Amer.: Aus 1000 g gepulverter (Nr. 30) Stillingiawurzel werden mit verd. Weingeist (41,5 Gew.-%) nach Verfahren A (Bd. I S. 1227) 1000 ccm Fluidextrakt bereitet.

**Extractum Stillingiae fluidum compositum.** Compound Fluidextract of Stillingia. — Nat. Form.: Je 250 g Stillingiawurzel und kanadische Dicentraknollen, je 125 g Iris (versicolor)-Rhizom, Blüten von Sambucus canadens. und Blüten von Chimaphil. umbell. und je 62 g Coriander und Früchte von Xanthoxyl. amer., sämtlich gepulvert, liefern 1000 ccm Fluidextrakt. Verfahren analog Fluidextractum Coffeae tostae (Nat. Form.). Gemisch I: 500 ccm Weingeist (92,3 Gew.-%) und je 250 ccm Glycerin und Wasser. Gemisch II: verd. Weingeist (41,5 Gew.-%).

**Elixir Corydalis compositum** (Nat. Form.).

Compound Elixir of Corydalis.	
Extracti Corydalis fluid.	60 ccm
Extracti Stillingiae fluid.	60 „
Extracti Xanthoxyli fluid.	30 „
Extracti Iridis fluid. (Amer. VII)	90 „
Spiritus (91 %)	125 „
Kalli iodati	50 g
Elixir aromatici (Amer.)	
q. s. ad 1000 ccm.	

**Elixir Stillingiae compositum** (Nat. Form.).

Compound Elixir of Stillingia.	
Extracti Stillingiae fluidi compos.	250,0 ccm
Elixir aromatici (Amer.)	750,0 „

**Sirupus Stillingiae compositus** (Nat. Form.).

Compound Syrup of Stillingia.	
1. Extracti Stillingiae fluidi	compositi 250 ccm
2. Talci purificati	15 g
3. Aquae	275 ccm
4. Sacchari	725 g
5. Aquae	q. s. ad 1000 ccm.
Man schüttelt 1 mit 2 und 3, filtriert, löst im Filtrat 4, und bringt es durch Nachwaschen mit 5 auf 1000 ccm.	

## Strontium.

**Strontium.** Strontium (auch engl. u. franz.). Sr. At.-Gew. 87,63.

Das Strontium findet sich als Strontiumcarbonat,  $\text{SrCO}_3$ , im Strontianit (außer an anderen Fundorten bei Strontian in Schottland) und als Sulfat,  $\text{SrSO}_4$ , im Coelestin. Das Metall wird durch Elektrolyse von geschmolzenem Strontiumchlorid gewonnen. Es gleicht dem Calcium, spez. Gew. 2,5. Die Salze des Strontiums werden dargestellt durch Auflösen von Strontianit oder von Strontiumsulfid in Säuren. Letzteres wird durch Glühen von Coelestin mit Kohle erhalten.

**Erkennung.** Strontiumverbindungen färben die Flamme karminrot. — Aus Lösungen der Strontiumsalze wird durch Schwefelsäure oder Sulfate weißes Strontiumsulfat,  $\text{SrSO}_4$ , gefällt, löslich in etwa 7000 T. Wasser. — Kaliumchromat fällt Strontiumsalze in essigsauren Lösungen nicht (Unterschied von Barium). Strontiumchlorid ist in Weingeist löslich, Bariumchlorid nicht. Strontiumnitrat ist in Weingeist unlöslich, Calciumnitrat löslich.

**Strontium bromatum (crystallisatum).** Strontiumbromid. Bromstrontium. Strontium Bromide. Bromure de strontium.  $\text{SrBr}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 355,5.

**Darstellung.** Man neutralisiert verdünnte Bromwasserstoffsäure mit Strontiumcarbonat und dampft die filtrierte Lösung zur Kristallisation ein. Die nach dem Erkalten ausgeschiedenen Kristalle werden von der Lauge getrennt und bei gelinder Wärme getrocknet.

**Eigenschaften.** Lange, säulenförmige, hygroskopische Kristalle, sehr leicht löslich in Wasser (1:1), auch in Alkohol löslich.

**Erkennung.** Es färbt die Flamme karminrot; die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) gibt mit verd. Schwefelsäure weißes Strontiumsulfat, mit Kaliumchromatlösung allmählich einen gelben Niederschlag von Strontiumchromat; mit Chlorwasser gibt die Lösung freies Brom, das beim Schütteln mit Chloroform dieses gelbbraun färbt.

**Prüfung.** a) Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetalle). — b) Die mit Essigsäure angesäuerte Lösung von 1 g Strontiumbromid und 1 g Natriumacetat in 10 ccm Wasser darf durch 5 Tr. Kaliumchromatlösung sofort höchstens opalisierend getrübt werden (Barium).

Gehaltsbestimmung. Die Lösung von 0,5 g Strontiumbromid in etwa 50 ccm Wasser wird mit 30 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung versetzt. Nach dem Mischen fügt man 5—6 ccm Salpetersäure und etwa 10 ccm Ferriammoniumsulfatlösung hinzu und titriert mit  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung. Von letzterer dürfen bis zur rötlichbraunen Färbung nicht mehr als 2,6 und nicht weniger als 1,5 ccm verbraucht werden, so daß für 0,5 g Strontiumbromid 27,4 bis 28,5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung verbraucht werden. 0,5 g reines  $\text{SrBr}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$  verbrauchen 28,1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitrat; ein Mehrverbrauch kann herrühren von einem Gehalt an Strontiumchlorid, aber auch von einem Verlust an Kristallwasser.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in gut geschlossenen Gläsern.

**Anwendung.** Bei Magenaffektionen, besonders Hyperacidität, ferner bei BRIGHTScher Nierenkrankheit und Epilepsie, täglich bis zu 4 g, auf die drei Mahlzeiten verteilt. Bei Epilepsie bis zu 10 g täglich. Größte Einzelgabe 1,0 g. Tagesgabe 3,0 g (Ergänzb.).

**Strontium bromatum purissimum, Reinstes Strontiumbromid** für Röntgenuntersuchungen (E. MERCK, Darmstadt),  $\text{SrBr}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$  Mol.-Gew. 355,5. Nach E. MERCK enthalten Strontiumsalze fast stets mehr oder weniger Bariumsalze, die giftig wirken, wenn Strontiumbromidlösung bei Röntgenuntersuchungen in die Gefäßbahn eingespritzt wird. Das für diesen Zweck verwendete Strontiumbromid muß völlig frei von Barium sein.

**Prüfung auf Barium.** Nach E. MERCK. Wird die Lösung von 5 g Strontiumbromid in 100 ccm Wasser mit 5 ccm Kaliumchromatlösung (1 + 19) versetzt, so darf innerhalb einer Stunde keine Trübung eintreten.

**Strontium bromatum siccum. Wasserfreies Strontiumbromid.** Bromuretum Strontii.  $\text{SrBr}_2$ . Mol.-Gew. 247,5. Wird durch Entwässern des krist. Salzes bei 120—130° erhalten. Weißes körniges Pulver. Chemisch verhält es sich wie das krist. Salz.

**Prüfung.** a) und b) Wie bei krist. Strontiumbromid. — c) Beim Trocknen bei 120° darf es höchstens 5% an Gewicht verlieren (Wasser).

**Strontium carbonicum praecipitatum. Strontiumcarbonat.** Kohlensaures Strontium.  $\text{SrCO}_3$ . Mol.-Gew. 147,6.

**Darstellung.** Durch Füllen von Strontiumchloridlösung mit Natriumcarbonatlösung wie *Calcium carbonicum praecipitatum* (s. Bd. I S. 735).

**Eigenschaften und Erkennung.** Weißes Pulver, unlöslich in Wasser, löslich in verd. Salzsäure unter Aufbrausen. Es färbt die Flamme rot. Die mit verd. Salzsäure hergestellte Lösung gibt mit verd. Schwefelsäure einen weißen Niederschlag von Strontiumsulfat.

**Prüfung.** a) Die Lösung von 0,5 g Strontiumcarbonat in 10 ccm Wasser und der nötigen Menge verd. Essigsäure darf durch Kaliumdichromatlösung höchstens opalisierend getrübt werden (Barium). — b) Zur Prüfung auf Calciumcarbonat wird nach P. N. RAIKOW 1 g Strontiumcarbonat im Porzellantiegel mit einem Teclugasbrenner einige Minuten geglüht. Nach dem Erkalten wird das Pulver mit 10 ccm Wasser geschüttelt, die Mischung filtriert. Das Filtrat wird bei Gegenwart von Calciumcarbonat durch Phenolphthaleinlösung gerötet, da sich beim Glühen Calciumoxyd bildet. Strontiumcarbonat wird bei der Temperatur des Teclubrenners noch nicht zersetzt. Die Zersetzungstemperatur des Strontiumcarbonats ist nach J. A. HEDVALL 1141°.

**Anwendung.** In der Feuerwerkerei für Rotfeuer.

**Strontium chloratum. Strontiumchlorid.** Chlorstrontium. Strontium Chloride. Chlorure de strontium.  $\text{SrCl}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 266,6.

**Darstellung.** Durch Auflösen von Strontianit oder Strontiumsulfid in Salzsäure und Eindampfen der Lösung zur Kristallisation. Enthält die Lösung Eisen, so versetzt man sie mit Chlorwasser, fällt das Eisen mit Strontiumhydroxyd aus, filtriert, säuert die Lösung mit Salzsäure schwach an und dampft sie ein.

**Eigenschaften.** Farblose, nadelförmige Kristalle, die in weniger als dem gleichen Gewicht Wasser, auch in Weingeist löslich sind, weniger zerfließlich als Calciumchlorid.

**Erkennung.** Es färbt die Flamme karminrot. Aus der wässrigen Lösung (1 + 20) fällt Silbernitratlösung weißes Silberchlorid, verd. Schwefelsäure weißes Strontiumsulfat.

**Prüfung.** a) Die wässrige Lösung (je 0,5 g + 10 ccm) darf Lackmuspapier nicht verändern und nicht verändert werden: — b) durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetalle), — c) durch Strontiumsulfatlösung (Barium).

Soll Strontiumchlorid zu Injektionen bei Röntgenuntersuchungen verwendet werden, so ist es wie Strontium bromatum purissimum nach E. MERCK auf Barium zu prüfen (s. S. 780).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in gut geschlossenen Gläsern.

**Anwendung.** Selten arzneilich. Größte Einzelgabe 1,0 g. Tagesgabe 3,0 g (Ergänzb.). Eine Lösung von Strontiumchlorid in Weingeist dient zur Erzeugung roter Flammen.

**Strontium chloratum siccum**, wasserfreies Strontiumchlorid,  $\text{SrCl}_2$ , Mol.-Gew. 158,5, wird durch Erhitzen des krist. Salzes erhalten. Weißes Pulver, leicht löslich in Wasser, an der Luft zieht es Wasser an. Chemisch verhält es sich wie das krist. Salz.

**Strontium jodatum. Strontiumjodid.** Jodstrontium. Strontium Iodide. Iodure de strontium.  $\text{SrJ}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 449,5.

**Darstellung.** Man neutralisiert verd. Jodwasserstoffsäure mit Strontiumcarbonat, filtriert die Lösung und bringt sie durch Eindampfen zur Kristallisation. Die Kristalle werden bei etwa 30° getrocknet.

**Eigenschaften.** Farblose, bitter-salzig schmeckende Kristalle, löslich in 0,6 T. Wasser, auch in Weingeist. An der Luft zerfließt es und färbt sich durch Ausscheidung von Jod gelb.

**Erkennung.** Es färbt die Flamme karminrot. Die wässrige Lösung (1 + 20) gibt mit verd. Schwefelsäure weißes Strontiumsulfat, mit wenig Chlorwasser freies Jod, das beim Schütteln mit Chloroform dieses violett färbt.

**Prüfung.** a u. b) Wie bei *Strontium chloratum*. — c) Eine Lösung von 0,5 g Strontiumjodid in etwa 50 ccm Wasser wird mit 25 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung, 5 ccm Salpetersäure und 10 ccm Ferriammoniumsulfatlösung versetzt und mit  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung titriert. Es dürfen nicht weniger als 1,7 und nicht mehr als 3,1 ccm verbraucht werden = 23,3—21,9 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung für 0,5 g = mindestens 98%  $\text{SrJ}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ . 0,5 g reines  $\text{SrJ}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$  verbrauchen 22,2 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung. (Vgl. Strontium bromatum S. 780.)

**Aufbewahrung.** In gut geschlossenen Gefäßen.

**Anwendung.** Wie die Alkalijodide, 0,5—1,0 g drei- bis viermal täglich. Es soll besser vertragen werden als Kaliumjodid.

**Strontium lacticum. Strontiumlactat.** Milchsäures Strontium. Strontium Lactate. Lactate de strontium.  $[\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COO}]_2\text{Sr} + 3\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 319,5.

**Darstellung.** Durch Erhitzen von verd. Milchsäure mit Strontiumcarbonat im Überschuß und Eindampfen der filtrierten Lösung zur Kristallisation.

**Eigenschaften.** Weißes, kristallinisches, bitterlich-salzig schmeckendes Pulver, luftbeständig, löslich in 4 T. kaltem, oder 0,5 T. siedendem Wasser; die Lösungen sind neutral oder sehr schwach sauer. Auch in Alkohol löslich. Bei 110° wird es wasserfrei. Beim stärkeren Erhitzen verkohlt es unter Entwicklung ohne Leuchten brennbarer Dämpfe. Als Rückstand verbleibt Strontiumcarbonat und Kohle.

**Erkennung.** Es färbt die Flamme rot. Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) gibt mit verd. Schwefelsäure weißes Strontiumsulfat. Werden 0,2 g Strontiumlactat mit 2—3 Tr. verd. Schwefelsäure und etwa 10 ccm Kaliumpermanganatlösung erhitzt, so tritt der Geruch des Acetaldehyds auf.

**Prüfung.** a) Die wässrige Lösung (je 0,5 g + 10 ccm) darf Lackmuspapier höchstens schwach röten (freie Säure) und nicht verändert werden; — b) durch Schwefelwasserstoffwasser

(Schwermetalle), — c) durch Strontiumsulfatlösung (Barium), — d) nach dem Ansäuern mit Salpetersäure durch Silbernitratlösung (Chloride).

**Anwendung.** Es wirkt ähnlich wie Calciumlactat. Es setzt bei verschiedenen Nierenkrankheiten den Eiweißgehalt des Harns wesentlich herab ohne Diurese; 1—2 g mehrmals täglich bis zu 8—10 g täglich in Lösung. Auch als Anthelminticum.

**Strontium nitricum. Strontiumnitrat.** Salpetersaures Strontium.  $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ . Mol.-Gew. 211,5.

**Darstellung.** Durch Auflösen von Strontianit in verd. Salpetersäure. Aus heißen gesättigten Lösungen scheidet es sich wasserfrei ab, aus verdünnten Lösungen mit 4 und 5 Mol. Kristallwasser. Durch Umkristallisieren aus Wasser wird es rein erhalten.

**Eigenschaften.** Farblose Kristalle. löslich in 5 T. kaltem, in  $\frac{1}{2}$  T. siedendem Wasser, wenig in verd. Weingeist, nicht in wasserfreiem Weingeist.

**Erkennung.** Es färbt die Flamme karminrot. Die wässrige Lösung (0,5 + 10 ccm) gibt mit verd. Schwefelsäure weißes Strontiumsulfat. 1 ccm der Lösung, mit 2 ccm konz. Schwefelsäure gemischt und mit Ferrosulfatlösung überschichtet, gibt an der Berührungsstelle eine braune Färbung.

**Prüfung.** a) Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) darf Lackmuspapier nicht verändern: — b) nach dem Ansäuern mit Salpetersäure durch Silbernitratlösung nur schwach opalisierend getrübt werden (Strontiumchlorid).

**Aufbewahrung.** Gut ausgetrocknet in gut geschlossenen Gläsern.

**Anwendung.** Zur Herstellung von Rotfeuer in der Feuerwerkerei. Die Mischungen sind vorsichtig herzustellen, wie Mischungen mit Kaliumchlorat.

**Strontium oxalicum. Strontiumoxalat.** Oxalsaures Strontium.  $(\text{COO})_2\text{Sr}$ . Mol.-Gew. 175,6.

**Darstellung.** Durch Fällern von Strontiumchlorid mit Ammoniumoxalat in wässriger Lösung.

**Eigenschaften.** Weißes Pulver, unlöslich in Wasser, löslich in verd. Säuren.

**Anwendung.** In der Feuerwerkerei für Rotfeuer.

**Strontium salicylicum. Strontiumsalicylat.** Salicylsaures Strontium. Strontium Salicylate. Salicylate de strontium.  $[\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})\text{COO}]_2\text{Sr} + 2\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 397,5.

**Darstellung.** Durch Erhitzen von Salicylsäure mit Wasser und Strontiumcarbonat. Die aus der heiß filtrierten Lösung beim Erkalten ausgeschiedenen Kristalle werden bei gelinder Wärme getrocknet.

**Eigenschaften.** Weißes, kristallinisches, süßlich-salzig schmeckendes Pulver, löslich in 18 T. kaltem Wasser, in 3,5 T. siedendem Wasser, in 60—70 T. Weingeist.

**Erkennung.** Es färbt die Flamme rot. Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) gibt mit Eisenchloridlösung Violettfärbung, mit verd. Schwefelsäure weißes Strontiumsulfat und weiße Kristalle von Salicylsäure.

**Prüfung.** a) Die wässrige Lösung (je 0,5 g + 10 ccm) muß farblos sein und darf Lackmuspapier kaum verändern. Die Lösung darf nicht verändert werden: — b) durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetalle), — c) durch Strontiumsulfatlösung (Barium). — d) Werden 0,5 g Strontiumsalicylat mit einigen Tropfen Schwefelsäure befeuchtet und geglüht, so soll das Gewicht des Rückstandes (Strontiumsulfat) nicht weniger als 0,227 g betragen (Calciumsalicylat gibt weniger Rückstand).

**Anwendung.** Wie andere Salicylate, zu 0,6—2,5 g.

**Melicedin STROSCHEIN** soll eine Anlagerungsverbindung von Natrium- und Strontiumcitrat mit Glycerin sein. Weißes, süßsauerlich schmeckendes Pulver, bei Diabetes anzuwenden.

## Strophanthus.

**Strophanthus Kombe** OLIVER. Apocynaceae-Echitideae. Heimisch im tropischen Ostafrika. Kletternder Strauch mit meist gegenständigen, elliptischen, zugespitzten, ganzrandigen, kurzgestielten, behaarten Blättern. Blütenstand armblütig, an kurzen, wenig beblätterten Seitenästen endständig. Kelch klein, klappig. Corolle gelb, glockig, am Rande mit 10 Schuppen, die 5 Zipfel in 20 cm lange, gedrehte

Fortsätze ausgehend (daher *Strophanthus* = Seilblume). Antheren oben spitz. Griffel fadenförmig, nach oben verdickt, mit zylindrischem, unten häutig gerandetem Narbenkopf. Frucht 2 an der Bauchnaht aufspringende, auseinander gespreizte Balgkapseln, bis 30 cm lang. Samen behaart, nach oben in eine lange Granne vorgezogen, die in einen zierlichen, spreuwedelartigen Haarschopf ausgeht, am Grunde mit einem ungestielten Haarschopf, der beim Heraustreten des Samens aus der Frucht abbricht.

### **Semen Strophanthi.** *Strophanthussamen.* *Strophanthus Seed.* *Semence de strophantus.* Kombe-Samen.

Offizinell sind nach *Germ.* 5 u. a. nur die von dem langgestielten, grannenartigen Haarschopf befreiten getrockneten Samen von *Strophanthus Kombe*. In früheren Arzneibüchern waren entweder nur die Samen von *Strophanthus hispidus* P. DE CANDOLLE (s. u.) offizinell oder es wurden die Samen von *Str. hispidus* und *Str. Kombe* als gleichberechtigt aufgeführt. *Germ.* 6, Samen von *Str. gratus*, s. S. 1360.

Die Komesamen sind 9—18, selten bis 22 mm lang, 3—5 mm breit, bis 3 mm dick, zusammengedrückt, einerseits flach, andererseits etwas gewölbt, länglich-lineal oder ausgeprägt lanzettlich, oben zugespitzt und oft mit dem Grannenreste gekrönt, an der etwas gewölbten Seite stumpf gekielt, mit langen, einfachen, eng angedrückten, nach der Spitze des Samens zu gerichteten, seidig-weißlich glänzenden Haaren dicht besetzt. Bei Betrachtung gegen die Richtung der Haare erscheinen die Samen hellgrünlichbraun, sonst mehr graugrünlich. Unter der Ansatzstelle des grannenartigen Fortsatzes das Hilum, von ihm läuft die Raphe in der Mitte der einen flachen Seite bis fast zum Grunde des Samens herab, sich dort pinselförmig erweiternd. Der Geruch ist schwach und eigenartig widrig, der Geschmack sehr bitter.

Mikroskopisches Bild. Querschnitt. Die dünne Samenschale zumeist aus zusammengefallenen, dünnwandigen Zellen. Nur die Epidermiszellen, aus deren Mitte die bis 0,8 mm langen, zarten, einzelligen, kurz über der Basis scharf eingebogenen Haare entspringen, sind in der Mitte ihrer Radialwände knotenförmig verdickt, die Zellen sehen von der Fläche gleichmäßig dickwandig aus. Die unter der Epidermis liegende Nährschicht besteht aus mehreren Reihen dünnwandiger, zusammengefallener Zellen, in dieser Schicht verläuft an der einen Breitseite das Raphenbündel. Der weiße Embryo liegt mit flachen Keimblättern und dem langen, stielrunden Stämmchen in dem spärlichen, als Häutchen ablösbaren, dünnen, weißen Endosperm. Letzteres ist im Querschnitt ebenso breit wie ein Kotyledon, führt Fett und Aleuronkörner, sowie sehr oft auch kleine Stärkekörner. Im Gewebe des Embryos kleine Aleuronkörner, selten Stärke. Keine Oxalate.

Pulver. Sehr reichlich charakteristische, 0,5—0,8 mm lange, einzellige, scharf zur Oberhaut eingebogene Haare aus der Epidermis der Samenschale; Stücke der Epidermis, die Zellen im Querschnitt in den Radialwänden kreisförmig verdickt, von der Fläche gesehen gleichmäßig dickwandig; Fetzen mit zusammengefallenen parenchymatischen Zellen der übrigen Lagen der Samenschale; reichlich Gewebe des Keimlings mit Fett und Aleuron und kleinen Stärkekörnern (letztere nur in geringer Zahl).

**Verwechslungen.** Die Samen von *Kickxia africana* BENTH., Apocynaceae, westl. Afrika (auch in Togo und Kamerun), eine sehr ergiebige kautschukliefernde Pflanze. Als wesentliche Unterscheidungsmerkmale lassen sich erkennen: Die Samen haben nur am unteren Ende einen Haarschopf, sind mehr lebhaft rotbraun, unbehaart, 12—18 mm lang, 2—3 mm breit, spindelförmig, nicht flach, S-förmig gedreht, mit gleichförmig ausgezogener Spitze und Basis. Die *Strophanthus*-Samen lassen dagegen stets mindestens eine Behaarung erkennen, besitzen ausgesprochen abgeplattete Form, abgerundete Basis und scharfe Spitzen. Im Querschnitt charakterisieren sich die *Kickxia*-Samen durch mehrfach gefaltete Kotyledonen, während die Keimblätter der *Strophanthus*-Samen parallel aufeinanderliegen. Die Epidermiszellen der Samenschale mit netzförmig-anastomosierenden Verdickungsleisten. Mit Schwefelsäure nehmen Querschnitte der *Kickxia*-Samen erst braune, dann rote Farbe an.

Die Samen von *Halorrhena antidyserterica* WALLICH, Conessisamen, sind stark bitter, graubraun bis braun, enthalten Wrightin, geben aber keine Reaktion mit Schwefelsäure.

Viel wichtiger als diese unschwer zu erkennenden Verfälschungen ist, daß den echten Samen beigemischt oder an ihrer Stelle so häufig die Samen anderer *Strophanthus*-arten vorkommen, daß gegenwärtig ein großer Teil der im Handel befindlichen Samen im höchsten Grade verdächtig ist, so daß diese sehr giftige Droge die größte Aufmerksamkeit des Apothekers

verlangt. Da die Samen, wenn sie behaart sind, sich meist sehr ähnlich sehen und man sie gewöhnlich ohne Kapseln und ohne Haarschopf importiert, auch die Arzneibücher früher meist die Prüfung mit Schwefelsäure nicht vorschrieben, so erklärt sich das Vorkommen solcher falscher Samen leicht. Auch die von der englischen AFRICAN LAKES COMP. in Kapseln eingeführte Ware unter der Marke Mandala ist noch wenig zufriedenstellend und besteht nur im günstigsten Fall teilweise aus echten Kombefrüchten. Als Samen anderer Arten, die gegenwärtig zu berücksichtigen sind, sind mit größerer oder geringerer Wahrscheinlichkeit erkannt diejenigen von *Strophanthus Courmontii* SACLEUX, *Str. Stuhlmanni* PAX, *Str. sarmentosus*  $\beta$ -verrucosus A. P. D. C., *Str. Schuchardti* PAX, *Str. Nicholsonii* HOLMES, usw. Festzuhalten ist für die Beurteilung, daß diese falschen Samen, wenn sie als Kombe erscheinen, meist nicht deutlich grünlich, sondern mehr grau oder graubraun und die als *Hispidus* erscheinenden nicht so lebhaft braun sind, wie die echten Samen.

**Schwefelsäureprobe.** *Germ. 5:* Wird ein Querschnitt des Samens mit einem Tropfen Schwefelsäure, die mit dem vierten Teil ihres Gewichts Wasser verdünnt ist, bedeckt, so färben sich das Endosperm und mindestens die äußeren Teile der Keimblätter tief grün. Die falschen Samen geben mit Schwefelsäure gewöhnlich keine grüne, sondern eine rote oder blaue Farbe, wobei aber zu beachten ist, daß es auch falsche Samen gibt, die mit Schwefelsäure grün werden. Außer dieser Reaktion hat also der Apotheker beim Einkauf auch die Größe usw. der Samen und ihre Farbe zu berücksichtigen. — Ferner ist darauf aufmerksam zu machen, daß solche falschen Samen in der Regel im Embryo Oxalatdrüsen und zuweilen Einzelkristalle enthalten, die bei den officinellen Arten fehlen. — Der Apotheker soll beim Einkauf auf 1 kg mindestens 20–30 Samen auslesen, die nach Form, Farbe und Größe möglichst verschieden sind, mit zweifellos echten Samen oder doch mit der obigen Beschreibung vergleichen, von jedem einzelnen Samen einen Querschnitt machen, diesen mit einem Tropfen Schwefelsäure bedecken und unter dem Mikroskop bei 40–50facher Vergrößerung oder mit einer guten Lupe untersuchen, ob mindestens das Endosperm stark grün wird. Halten von 20 Samen mehr als 2 die Probe nicht aus, so ist die Droge zurückzuweisen.

Da sich die Grünfärbung auf dem Querschnitte des kleinen Samens weniger gut und deutlich wahrnehmen läßt, kann man die Probe auch folgendermaßen ausführen: Etwa 20 Samen werden kurze Zeit in Wasser eingeweicht, das Endosperm (oder Ovarium) von der äußeren Samenschale ähnlich wie beim Mandelschalen befreit, auf eine Porzellan- oder eine auf weißes Papier gelegte Glasplatte gebracht und mit je einem Tropfen konz. Schwefelsäure betupft, wobei baldige Grünfärbung des Endosperms oder des Ovariums eintreten muß. Erfolgt diese bei wenigstens 18 Samen von 20, so kann die Ware als einwandfrei bezeichnet werden. Es ist bei Anwendung der in Wasser eingeweichten Samen nicht erforderlich, die Schwefelsäure, die zu dieser Reaktion verwendet wird, vorher mit einem Viertel Wasser zu verdünnen, wie die Arzneibücher für die trockenen Samen angeben.

In einigen Pharmakopöen wird bei der Schwefelsäurereaktion angegeben, daß die Grünfärbung bald in violett, dann in rot übergeht. Nach jahrelangen Beobachtungen von CAESAR und LORETZ ist das nicht richtig; die Grünfärbung geht allmählich in eine bräunliche, aber niemals in Rot über.

Nach CAESAR und LORETZ sind Strophanthusamen, die nur zu 80% die Grünfärbung mit Schwefelsäure geben, auch um 20% weniger wirksam. Auch der Strophanthingehalt wurde bei solchen Samen um  $\frac{1}{6}$  geringer gefunden. Es sollte deshalb gefordert werden, daß überhaupt keine Samen beigemischt sein dürfen, die die Grünfärbung nicht geben. Je stärker die Grünfärbung auftritt, desto höher ist auch der Strophanthingehalt.

**Bestandteile.** Die Samen enthalten das giftige Glykosid k-Strophanthin,  $C_{40}H_{66}O_{19}$ , zu 2–3%, nach CAESAR und LORETZ zu etwa 8% (siehe Strophanthinum, S. 787). Ferner fettes Öl, nach HAYCOCK 24,6–26,4%, nach RIEDEL 31,4–32,6%.

**Prüfung.** Außer der Schwefelsäureprobe, die zur Erkennung der echten Strophanthusamen dient, und durch die Verwechslungen mit den Samen anderer Strophanthusarten festgestellt werden können (siehe unter Verwechslungen), empfiehlt FROMME eine quantitative Bestimmung des Strophanthingehalts. Diese kann dadurch ausgeführt werden, daß man das Strophanthin durch Einwirkung von verdünnter Salzsäure spaltet und das dabei entstehende Strophanthidin bestimmt.

7 g möglichst fein gequetschte Strophanthusamen werden in einem Erlenmeyerkolben von etwa 200 ccm mit 70 g absolutem Alkohol nach Feststellung des Gesamtgewichts 1 Stunde lang am Rückflußkühlrohr auf dem Wasserbad erhitzt. Nach dem Erkalten wird das Gewicht durch absoluten Alkohol ergänzt und die Flüssigkeit filtriert.

Aus 50,5 g des Filtrats = 5 g Samen wird in einer Porzellanschale von 9–10 cm Durchmesser oder aus einem Erlenmeyerkolben der Alkohol auf dem Wasserbad abgedampft oder abdestilliert. Der Rückstand wird mit Petroläther übergossen und dieser durch ein glattes Filter von 5 cm Durchmesser abfiltriert; Schale (oder Kolben) und Filter werden mit etwas Petroläther nach-

gewaschen. Der Rückstand, der so von dem größten Teil des Öles befreit ist, wird mit 5—8 ccm heißem Wasser in die Schale zurückgespült, der Schaleninhalt zum Sieden erhitzt, mit 5 Tropfen Bleiessig (bei entoltem Strophanthusamenpulver 8—10 Tropfen) und etwa 0,2 g Kieselerde versetzt, gut durchgemischt und durch ein Filter von 5 cm Durchmesser in einen Erlenmeyerkolben von etwa 100 ccm filtriert, wobei Schale und Filter mit kleinen Mengen heißem Wasser so oft nachgewaschen werden, bis das zuletzt ablaufende Wasser nicht mehr bitter schmeckt. Das Filtrat wird mit 5 Tropfen Salzsäure (25% HCl) versetzt und auf einer Asbestplatte mit kleiner Flamme 2 Stunden zum gelinden Sieden erhitzt. Dabei wird das Wasser, wenn es bis auf etwa 10 ccm verdampft ist, wieder auf etwa 20 ccm ergänzt. Nach dem Erkalten wird die Flüssigkeit zweimal mit je 10 ccm Chloroform ausgeschüttelt und dieses in einem genau gewogenen Erlenmeyerkolben von 100 ccm filtriert. Die wässrige Flüssigkeit wird zur Austreibung des Chloroforms unter fortwährender Bewegung des Kolbens auf freier Flamme erhitzt und dann wieder  $\frac{1}{2}$  Stunde lang auf der Asbestplatte erhitzt. Nach dem Erkalten wird wieder mit je 10 ccm Chloroform dreimal ausgeschüttelt. Schmeckt die wässrige Flüssigkeit nach dem Austreiben des Chloroforms durch Erhitzen noch bitter, so ist das  $\frac{1}{2}$ stündige Kochen und Ausschütteln mit Chloroform noch einmal zu wiederholen. Die vereinigten Chloroformauszüge werden abdestilliert, der Rückstand bei 100—105° getrocknet und gewogen. Die Menge des so gefundenen Strophanthidins gibt mit 2,187 multipliziert die Menge des Strophanthins in 5 g Samen; der Prozentgehalt ergibt sich dann durch Multiplikation mit 20.

HJALMAR MODEEN empfiehlt folgende Abänderung des FROMMESchen Verfahrens: 5 g gut zerstoßene Strophanthusamen werden in einer Extraktionshülse (mit Watte bedeckt) so lange mit kaltem Petroläther ausgezogen, bis dieser farblos abfließt. Das so entölte Pulver wird dann warm mit absolutem Alkohol ausgezogen. Der Alkohol wird auf dem Wasserbad verdunstet, der Rückstand mit etwas Wasser sowie mit 5 Tropfen Bleiessig und 0,2 g Kieselerde versetzt. Das weitere Verfahren ist das gleiche wie das von FROMME.

Der Gehalt an Strophanthin beträgt nach CAESAR und LORETZ etwa 7,3—8,6%.

**Physiologische Prüfung.** Diese Prüfung wird ähnlich wie bei den Fingerhutblättern durch Versuche an Fröschen ausgeführt. Der Wirkungswert der Samen schwankt etwa von  $V = 90$  bis  $V = 110$ , er entspricht dem Gehalt an Strophanthin, so daß die chemische Prüfung zur Beurteilung ausreicht. Einige Firmen bringen ein eingestelltes Pulver der entölte Samen und eingestellte Zubereitungen in den Handel. Samen Strophanthi Kombe deoleatum titratum pulv. der Firma CAESAR und LORETZ ist so eingestellt, daß man daraus eine Tinktur (1 + 10) mit dem Wirkungswert  $V = 100$  erhält.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Die Samen selbst werden selten angewandt. Sie dienen zur Herstellung der Tinktur, die ähnlich wie Fingerhutpräparate angewandt wird. Die Wirkung auf den Herzmuskel ist ähnlich wie bei Fingerhutpräparaten, eine Verengerung der Gefäße tritt aber nicht ein. Die Pulsfrequenz wird verlangsamt, der Blutdruck gesteigert und die Harnabsonderung vermehrt. Nachteilige Wirkung auf Magen und Darm ist seltener als bei Digitalis; kumulativ soll Strophanthus nicht wirken. — Die Droge und die daraus hergestellten Zubereitungen sind dem freien Verkehr entzogen und dürfen nur auf ärztliche Verordnung abgegeben werden.

**Strophanthus hispidus** D.C. Heimisch in Westafrika (Senegambien bis Oberguinea, Süd-Kamerun, Togo).

Die Fruchtkapseln sind schlank, nach beiden Seiten stark verschmälert und gebogen, bis 40 cm lang, schwarzbraun mit weißen Flecken. Die Samen sind braun, nicht so stark behaart wie die Komesamen, durchschnittlich schmaler als diese, 11—15 mm lang, 3—3,5 mm breit. Die Haare entspringen in der nach oben gerichteten Hälfte der Epidermiszellen. Als Verfälschung bzw. Substituens der Samen von *Str. hispidus* finden sich die Samen von *Str. sarmmentosus* DC., eines kleinen, oft baumartigen, bis 4 m hohen Strauches, der im ganzen Verbreitungsgebiet des *Strophanthus hispidus* vorkommt, Westküste Afrikas von Senegambien bis in den Kongostaat. Diese Samen sind viel kürzer und dicker, auch meist heller behaart als die von *Strophanthus hispidus*.

**Bestandteile.** Die Samen enthalten 1,5—3,5% h-Strophanthin,  $C_{31}H_{47}O_{12}$ , das ein gelbliches amorphes Pulver bildet und durch konz. Schwefelsäure rot gefärbt wird. Bei der Hydrolyse wird es in Rhamnose und h-Strophanthidin gespalten.

**Strophanthus gratus** (WALL. et HOOK.) FRANCH. Hochwindende Liane, heimisch in Westafrika in den Urwäldern des Küstengebietes von Sierra Leone bis zur Kongomündung. *Germ.* 6 s. S. 1361.

Die reife Frucht besteht aus zwei bis 40 cm langen, in der unteren Hälfte 3—4 cm dicken Balgfrüchten. Die Wandung ist holzhart, braunschwarz, fein längsgestreift, mit sehr zahlreichen Korkwärcchen. Nach oben zu verzüngen sich die Früchte ganz allmählich in eine ziemlich lange

und dünne Spitze. In den Handel der Eingeborenen kommen die ganzen Früchte mit den Samen; sie dienen zur Pfeilgifterzeugung.

Die kahlen Samen sind spindelförmig, an der Basis mehr oder weniger abgerundet, manchmal fast scharf abgeschnitten; nach oben zu sind sie scharf kantig, manchmal fast geflügelt, manchmal auch abgerundet oder etwas unregelmäßig gedrückt; der Spitze zu laufen sie ganz allmählich aus in den ziemlich kurzen Stiel des Haarschopfes. Die Farbe der Samen ist ein charakteristisches, scharfes Gelb bis Gelbbraun. Die Maße betragen: Länge des eigentlichen Samens 11—19 mm, Breite 3—5 mm, Dicke 1—1,3 mm, Länge des unbehaarten Haarschopfträgers 1—2 cm, Länge des behaarten Teils 4—5 cm. Ihr Geschmack ist ganz außerordentlich und lange anhaltend bitter. Nach zahlreichen Abzählungen ergeben 33—38, in einem Falle sogar erst 39 Samen das Gewicht von 1 g. Sie lassen sich leicht und scharf rechtwinklig brechen. Durch ihre Kahlheit lassen sich diese Samen von allen afrikanischen Arten, durch ihre leuchtend hellgelbe bis goldbraune Färbung von den indisch-malayischen Arten sofort unterscheiden.

Mikroskopisches Bild. Die Epidermis der Samenschale besteht aus tafelförmigen, etwas längsgestreckten Zellen, deren Radialwände in der für die Samen von Strophanthusarten charakteristischen Weise in der Mitte sehr stark verdickt sind. Die Cuticula ist deutlich rauh, feinkörnig warzig. Einzelne der Epidermiszellen laufen in kurze kegelförmige Papillen aus, die an den mit bloßem Auge kahl erscheinenden Samen bei Benutzung einer guten Lupe schon deutlich, wenn auch nur als winzige Hervorragungen wahrzunehmen sind. Unterhalb der Epidermis folgen zahlreiche Lagen eines unregelmäßigen, dünnwandigen, stark zusammengedrückten Parenchyms, die Nährschicht der Samenschale. Das Endosperm besteht aus ziemlich großlumigen, unregelmäßig isodiametrischen Zellen und zeigt im allgemeinen — wie der Embryo — ganz den normalen Bau aller Strophanthusamen; Calciumoxalatkristalle fehlen.

Die anatomischen Unterschiede zwischen den einzelnen Sorten von Strophanthusamen beschränken sich auf recht wenige Merkmale, die noch von großer Inkonstanz sind, so daß es nur recht selten gelingt, auf Grund anatomischer Merkmale unbestimmte Sorten mit bestimmten sicher zu identifizieren. Die Samen, die anatomisch gut charakterisiert sind, lassen sich, da sie sich zugleich durch Kahlheit oder geringere Behaarung auszeichnen, auch makroskopisch schon erkennen, so daß eine mikroskopische Untersuchung überflüssig ist.

**Bestandteile.** Die Samen enthalten nach THOMS 3,6% kristallinisches g-Strophanthin,  $C_{30}H_{46}O_{12} + 9H_2O$  (s. u.). Nach SILBURG enthalten die Samen auch Strophanthinsäure,  $(C_{21}H_{34}O_{10})_4$ , Smp. 294°, die bei der Hydrolyse Glykose und Strophanthigenin,  $(C_{12}H_{13}O_2)_2 + 3\frac{1}{2}H_2O$  liefert. Der Gehalt an fettem Öl beträgt etwa 35%.

**Strophanthinum.** Die als Strophanthin bezeichneten Glykoside der verschiedenen Strophanthusamen werden nach THOMS unterschieden durch Buchstaben, welche den Namen der Stammpflanze andeuten: k-Strophanthin aus Str. Kombe, h-Strophanthin aus Str. hispidus und g-Strophanthin aus Str. gratus. Außerdem ist noch ein Pseudostrophanthin bekannt, dessen Herkunft aber nicht sicher feststeht. Mit dem g-Strophanthin ist das Strophanthin von Str. glaber identisch, ebenso das Ouabain aus dem Ouabaioholz. Praktische Bedeutung haben nur g- und k-Strophanthin.

**Strophanthinum-g, Strophanthinum crystallisatum** nach THOMS, g-Strophanthin, Ouabain, Purostrophan (CHEM. FABRIK GÜSTROW, Güstrow in Mecklenburg),  $C_{30}H_{46}O_{12} + 9H_2O$ , Mol.-Gew. 760, ist das Glykosid der Samen von Strophanthus gratus.

**Darstellung.** Verfahren von ARNAUD. Entölte Samen von Str. gratus werden mit Alkohol von 70% heiß ausgezogen. Aus dem filtrierten Auszug wird der Alkohol abdestilliert. Der Rückstand wird in Wasser gelöst und die Lösung mit einer kleinen Menge Bleiessig versetzt und mit Bleioxyd digeriert. Die filtrierte Lösung wird mit Schwefelwasserstoff vom Blei befreit und bei 50° zu einem dünnen Sirup eingedampft. Aus diesem scheidet sich das Strophanthin allmählich kristallinisch aus. Es wird abgesogen und aus heißem Wasser unter Zusatz von Tierkohle umkristallisiert.

**Eigenschaften und Erkennung.** Farblose glänzende Kristalle oder weißes kristallinisches Pulver von bitterem Geschmack (Vorsicht!). Bei 105° verliert es das Kristallwasser und schmilzt wasserfrei bei 187 bis 188°. Es löst sich in 100 T. Wasser von 15° und in 30 T. absolutem Alkohol, leicht in heißem Wasser, schwer in Äther, Essigäther und Chloroform. Beim Erwärmen mit verdünnten Säuren wird es hydrolytisch zerlegt in Rhamnose und g-Strophanthidin,  $C_{24}H_{36}O_8$ .

Die wässrige Lösung verändert Lackmuspapier nicht; sie dreht links. Das Drehungsvermögen, in der Lösung 1 : 100 bestimmt und auf wasserfreies g-Strophanthin berechnet, ist  $[\alpha]_{D^{20}} - 30,8^\circ$ . Erhitzt man 0,1 g g-Strophanthin mit 5 ccm verd. Schwefelsäure einige Minuten lang bis zum Sieden, so färbt sich die Lösung braun und trübt sich. Wird die filtrierte Flüssigkeit mit 5 ccm

Natronlauge und 3 ccm alkalischer Kupferatratlösung versetzt und erhitzt, so scheidet sich Kupferoxydul aus.

Unterschichtet man die abgekühlte Lösung von 0,05 g g-Strophanthin in 5 ccm warmem Wasser mit 1 ccm konz. Schwefelsäure, so tritt eine rotbraune Zone auf (andere Strophanthine geben eine grüne Zone); schüttelt man die Flüssigkeit durch, so färbt sie sich gelbgrün unter Abscheidung von Flocken.

**Prüfung.** Die wässrige Lösung (0,1 g + 10 ccm) darf durch Gerbsäurelösung nicht getrübt werden (k-Strophanthin, Alkaloide). Beim Trocknen bei 100° darf es nicht mehr als 22% an Gewicht verlieren (Kristallwasser). Beim Verbrennen darf es höchstens 1% Rückstand hinterlassen.

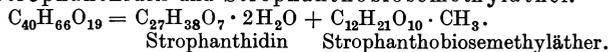
**Aufbewahrung.** Sehr vorsichtig.

**Strophanthinum-k. k-Strophanthin.** Strophanthin BOEHRINGER.  $C_{40}H_{66}O_{19} + aqua$ . Das k-Strophanthin wird in Preislisten auch als Strophanthinum verum purissimum bezeichnet.

**Darstellung** (nach FRASER). Die durch Äther oder Schwefelkohlenstoff entfetteten Samen von Strophanthus Kombe werden mit Alkohol (70%) ausgezogen. Aus dem Auszug wird der Alkohol abdestilliert. Der Rückstand wird mit Wasser aufgenommen, die Lösung filtriert und mit Gerbsäure unter Vermeidung eines erheblichen Überschusses (der lösend wirkt) gefällt. Der so erhaltene graue Niederschlag wird mit Bleioxyd gemischt, eingetrocknet und dann mit Alkohol ausgezogen. Aus der alkoholischen Lösung wird das Strophanthin durch Äther gefällt.

**Eigenschaften und Erkennung.** Gelblich amorphes Pulver; Geschmack sehr bitter (Vorsicht!). Beim Erwärmen verliert es Wasser unter teilweiser Zersetzung, bei 170° beginnt es zu schmelzen. Es ist ziemlich leicht löslich in Wasser und Weingeist, fast unlöslich in Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Benzol. Von Amylalkohol wird es aus der wässrigen Lösung in geringer Menge aufgenommen. Die wässrige Lösung ist schwach rechtsdrehend. Bringt man eine Spur k-Strophanthin in konz. Schwefelsäure, so tritt eine smaragdgrüne Färbung ein. Fügt man zu der wässrigen Lösung von k-Strophanthin eine Spur Eisenchlorid und darauf konz. Schwefelsäure, so entsteht ein rotbrauner Niederschlag, der nach 1—2 Stunden schon dunkelgrüne Färbung annimmt; durch diese Reaktion lassen sich sehr kleine Mengen von k-Strophanthin nachweisen. Wird die wässrige Strophanthinlösung mit einer Spur Nitroprussidnatriumlösung und dann mit einigen Tropfen Natronlauge versetzt, so tritt eine schöne rote Färbung auf, die jedoch rasch in Gelb übergeht. Durch Gerbsäurelösung wird k-Strophanthin gefällt. Silbernitratlösung wird beim Erwärmen reduziert, FÉHLLINGSche Kupferlösung nicht.

Wird k-Strophanthin mit salzsäurehaltigem Wasser (0,5% HCl) erwärmt, so wird es bei 70° zerlegt in Strophanthinid und Strophanthobiosemethyläther.



**Aufbewahrung.** Sehr vorsichtig.

**Wirkung und Anwendung.** Die Wirkung des k- und g-Strophanthins auf das Herz ist eine sehr intensive, bei letzterem stärker als bei ersterem. Mit Vorliebe werden neuerdings die Strophanthine intravenös eingespritzt; sie entfalten so schnell ihre Wirkung ohne kumulativ zu wirken. Im wesentlichen werden die Strophanthine bei denselben Krankheitszuständen gebraucht, in denen Digitalis indiziert ist, ohne diese jedoch vollkommen ersetzen zu können.

g-Strophanthin, Strophanthinum crystallisatum THOMS, wirkt noch stärker als k-Strophanthin und wird bis 1/2 mg intravenös injiziert oder innerlich in Tabletten zu 1/2 oder 1 mg gegeben. — Als Nebenwirkungen der Strophanthininjektionen wurden gelegentlich beobachtet: Cyanose, Temperatursteigerung, Erbrechen, Kollaps und selbst Todesfälle. Bei der Anwendung von g-Strophanthin sind nach Angabe der CHEMISCHEN FABRIK GÜSTROW Todesfälle nicht vorgekommen.

k-Strophanthin, Strophanthinum, Strophanthin BOEHRINGER, wird innerlich zu 0,003 bis 0,005 g evtl. mehrmals täglich gegeben. Intravenös bis zu etwa 1/2 mg. Subcutane Injektionen machen Reizerscheinungen.

Da die verschiedenen Strophanthinsorten des Handels je nach der Herkunft weder chemisch noch pharmakologisch identisch sind, läßt sich eine einheitliche Höchstgabe nicht festsetzen.

**Strophanthinum** (Gall.), **Strophanthine**, **Inéine**, ist das Glykosid der Samen von *Str. hispidus*, also h-Strophanthin,  $C_{31}H_{48}O_{12}$ . Mol.-Gew. 612. *Gall.* führt ausdrücklich an, daß das Glykosid nicht verwechselt werden darf mit dem Glykosid von *Str. glaber* und dem Ouabain aus *Acocanthera ouabaio*.

**Eigenschaften.** Das nach der *Gall.* officinelle Strophanthin soll aus flachen farblosen Nadeln bestehen, die bei 185° schmelzen. Nach THOMS ist das h-Strophanthin ein schwach gelbgefärbtes amorphes Pulver, das gegen 170° schmilzt. *Gall.* gibt weiter an, daß das Strophanthin mit 40 T. Wasser von 18° eine beim Schütteln stark schäumende Lösung gibt, ferner daß es in absolutem Alkohol (13 T.) und in Glycerin löslich ist, unlöslich in Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Benzin. Mit kalter konz. Schwefelsäure gibt es eine rotbraune Färbung, die bald

in Grün übergeht. h-Strophanthin gibt nach THOMS mit Schwefelsäure eine rote Färbung; ein Übergang dieser Farbe in Grün ist nicht erwähnt. *Gall.* beschreibt weiter die für Kombe-Strophanthin zutreffende Reaktion mit Eisenchloridlösung und Schwefelsäure (siehe Strophanthinum-k) und gibt an, daß Silbernitratlösung beim Erwärmen reduziert wird, nicht aber FEHLINGSche Lösung; ferner, daß die wässrige Lösung des Strophanthins durch Gerbsäure gefällt wird. Nach den Angaben der *Gall.* erscheint es zweifelhaft, welches Strophanthin in Wirklichkeit gemeint ist.

**Semen Strophanthi pulveratum deoleatum**, Entölte Strophanthussamen, wird von einigen Pharmakopöen zur Bereitung der Tinktur vorgeschrieben. 70 T. entsprechen etwa 100 T. der nicht entölte Samen. Die Entfettung geschieht am besten mit Hilfe von Petroleumäther, der nur das Fett löst, während Äther auch wirksame Stoffe aufnimmt. Die entfetteten Samen lassen sich leicht pulvern und liefern klar bleibende Auszüge.

**Extractum Strophanthi.** Extract of Strophanthus. — *Brit.*: 250 g Strophanthusamen werden gepulvert und bei 45° getrocknet. Darauf werden sie durch Perkolation mit Äther entfettet, wieder getrocknet und mit Alkohol (90%) perkoliert, bis 2500 ccm abgelaufen sind. Diese werden eingedampft und, wenn das Extrakt dick zu werden beginnt, mit so viel Milhzucker gemischt, daß die Ausbeute 500 g beträgt.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Tinctura Strophanthi.** Strophanthustinktur. Tincture of Strophanthus. Teinture de strophanthus.

*Germ.* 1 T. mittelfein gepulverter Strophanthussamen wird mit 10 T. verd. Weingeist (60—61%) 8 Tage maceriert. Auch die meisten übrigen Pharmakopöen lassen die Tinktur 1 + 10 mit verd. Weingeist herstellen. *Germ.* 6 s. S. 1369.

Infolge des Fettgehaltes der Strophanthussamen bereitet die Herstellung dieser Tinktur Schwierigkeiten. Zunächst ist die Herstellung eines mittelfeinen Pulvers aus fetthaltigen Samen beinahe unmöglich, weil letzteres sich zu einem öligen Teig zusammenballt. Ferner gelangt beim Abpressen eine beträchtliche Menge fettes Öl in die Tinktur, welches fortdauernd, zumal bei Abkühlungen, Trübungen bewirkt, auch wenn die Tinktur vor dem Filtrieren mit Talcum geschüttelt und dann über Talcum filtriert wurde. Das gilt gleicher Weise für eine durch Maceration oder durch Perkolation erhaltene Tinktur. Soll perkoliert werden, so muß die Dauer der vorherigen Maceration auf einige Tage ausgedehnt werden, wenn die Droge wirklich erschöpft werden soll.

*Amer.* läßt die Strophanthussamen vorher mit Petroleumbenzin entfetten. 100 g gepulverte (Nr. 40) Strophanthussamen werden in einem Perkolator mit gereinigtem Petroleumbenzin ausgezogen, bis einige Tropfen des Benzins beim Verdunsten auf Filtrierpapier keinen durchscheinenden Flecken mehr hinterlassen. Dann wird das Pulver an der Luft ausgebreitet, bis der Benzingeruch verschwunden ist. Aus dem entfetteten Pulver werden durch Perkolation mit Alkohol 1000 ccm Tinktur hergestellt, wobei das Pulver mit dem Alkohol vorher 48 Stunden maceriert wird.

*Croat.-Slavon.* läßt die zerstoßenen Samen durch Pressen möglichst von Öl befreien und dann grob pulvern.

Auch *Brit.* läßt die Samen vorher entfetten, aber mit Äther.

*Helv.*: 10 T. gepulverte (III) Strophanthussamen werden mit 2 T. verd. Weingeist (70 Vol.-%) gleichmäßig befeuchtet. Mit verd. Weingeist wird so lange perkoliert, bis das Perkolat keinen bitteren Geschmack mehr zeigt. Die zuerst abfließenden 97 T. des Perkolats werden für sich aufgefangen, die übrigen Auszüge auf 3 T. eingedampft und in dem zurückgestellten Perkolat gelöst. Nach einigen Tagen wird die Tinktur filtriert.

**Eigenschaften.** Klare, gelbbraunliche, sehr bitter schmeckende Flüssigkeit. — *Spez. Gew.*: 0,895—0,898 (Hung.), 0,896 (Austr.), 0,890—0,900 (Croat., Norveg.), 0,900 (Succ.) — *Trockenrückstand* mindestens 1% (Austr., Norveg.), 2% (Hung.).

**Erkennung.** Verdampft man eine Mischung aus je 10 ccm Strophanthustinktur und Wasser auf dem Wasserbad, bis der Weingeist verdunstet ist, so soll das Filtrat, mit 3—4 Tr. Schwefelsäure erwärmt, einen reichlichen flockigen Niederschlag von Strophanthidin geben (Austr.).

**Gehaltsbestimmung** (nach FROMME). 51 g der Tinktur (= 5 g Samen) werden in einer Porzellanschale auf dem Wasserbad eingedampft. Der Rückstand wird mit Petroläther entfettet und dann in gleicher Weise weiterbehandelt wie unter Semen Strophanthi angegeben.

**Anwendung.** Siehe S. 785 u. 787. Größte Einzelgabe 0,5 g, Tagesgabe 1,5 g (Germ.).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig!

Granules de strophanthine.	Gummi arabici	1,0
Granula strophanthini (Gall.).	Mellis q. s. ad granulas 100.	
Strophanthini	Rosa zu färben. Jedes Körnchen enthält 0,0001 g	
Sacchari lactis	Strophanthin.	
		4,0

**Granules de Catillon** mit je 0,0001 g Strophanthin wirken nur auf das Herz und nicht harntreibend, während die Granules de Catillon mit je 0,001 g titriertem Strophanthusextrakt bei einer Tagesgabe von 2—4 Stück starke Harnabsonderung hervorrufen und die Herztätigkeit heben.

**Poudre de strophanthin au centième.** Pulvis Strophanthini dilutus (Gall.). 1 T. kristallisiertes Strophanthin wird mit 96,5 T. Milhzucker und 2,5 T. Carmin aufs feinste verrieben.

**Strophena Zyma** soll eine 1%ige Lösung der wirksamen Bestandteile von Samen Strophanthi Kombe sein.

## Strychnos.

**Strychnos nux vomica** L. Loganiaceae-Strychneae. Heimisch in Vorderindien und Hinterindien, Nordaustralien. Kurzstämmiger Baum mit kurzgestielten, eiförmigen, derben, 3—5 nervigen Blättern. Blütenstand eine gipfelständige Trugdolde. Die meist 5zähligen Blüten sind grüngelb, stieltellerförmig mit sitzenden Antheren. Frucht eine derbschalige, 4—5 cm lange, außen glatte Beere, die in einer weißen, gallertigen Pulpa 1—5 aufrecht gestellte Samen enthält.

**Semen Strychni.** Brechnuß. Poison Nut. Noix vomique. Nux vomica. Nux Metella. Krähenaugen. Strychnossamen.

Die reifen, von wildwachsenden Bäumen gesammelten, getrockneten Samen. Diese sind annähernd flach, kreisrund, Durchmesser bis 25 mm, Dicke bis 6 mm, am Rande abgerundet mit in der Mitte herumlaufendem Kiel. Häufig verbogen, grau-grünlich oder graubräunlich. Sie sind durch anliegende, gegen die Peripherie gerichtete Haare glänzend; über den Haaren befinden sich stellenweise Fetzen eines mattgrauen Häutchens (Reste der Fruchtpulpa). Der Mittelpunkt beider Seiten oder einer ist gewöhnlich warzenförmig erhöht, ebenso eine Stelle des Randes. Zwischen dieser Stelle und dem erhöhten Zentrum verläuft zuweilen eine flacherhabene Linie. Die Erhöhung im Zentrum ist das Hilum, die Warze am Rande die Mikropyle, die Erhöhung zwischen beiden zeigt die Lage des Embryos an. Dieser ist etwa 6 mm lang; er besteht aus dem keulenförmigen Würzelchen und zwei herzförmigen, deutlich aderigen Keimblättern. Das Würzelchen ist gegen die Mikropyle gerichtet. Das reichliche Endosperm ist durch einen Spalt in zwei Hälften geteilt, zwischen denen der Embryo liegt. Man erkennt diese Verhältnisse, wenn man den Samen längere Zeit in heißem Wasser aufweicht und dann spaltet (Abb. 106). Geschmack stark und anhaltend bitter.

**Mikroskopisches Bild. Querschnitt.** Die dickwandigen, sehr grob getüpfelten Epidermiszellen der dünnen Samenschale sind sämtlich zu langen, glänzenden, kurz über der Basis dem Rande des Samens zu umgewendeten, an der Spitze abgerundeten Haaren ausgewachsen. Der dünnen primären Cellulosewandung der Haare sind dicht verlaufende, leistenförmige, selten anastomosierende Verdickungen aufgesetzt; im basalen Teile verbreitern sich diese Leisten und sind die Haare hier grobnetzig getüpfelt. Die unter der Epidermis liegende Nährschicht zeigt mehrere Reihen dünnwandiger, brauner, kollabierter Zellen. Das Endosperm besteht aus farb-

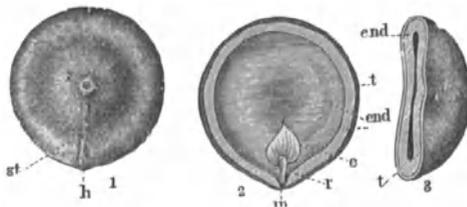


Abb. 106. Semen Strychni. 1. von außen, h Mikropyle. 2. Der Länge nach aufgeschnitten, m Mikropyle, r Radicula, c Keimblätter, end Endosperm, t Samenschale. 3. Quer durchschnitten.



Abb. 107. Schnitt durch das Endosperm von *Strychnos nux vomica*. In den Zellen Aleuronekörner.

losen, dickwandigen, hornartigen Zellen; der Inhalt dieser Zellen birgt fettes Öl und große, sehr mannigfaltig gestaltete, bis  $50\ \mu$  große Aleuronkörner, doch keine Stärke. Nach Behandlung von Schnitten mit Jodjodkalium sieht man, daß die Wände von Gruppen feiner Poren vollständig durchbohrt sind (Abb. 107, S. 789).

**Pulver.** Hauptsächlich Stücke des Endospermgewebes aus quadratischen oder mehr polygonalen, stark verdickten, nicht deutlich getüpfelten Zellen (Reservecellulose) mit öligem Plasma und Aleuronkörnern; Fetzen der Epidermis der Samenschale mit am Grunde zwiebelartig angeschwollenen, grob-netzig verdickten Zellen. Letztere zu charakteristischen, der Oberhaut der Samenschale dicht anliegenden, an der Spitze abgerundeten Haaren ausgewachsen, die Wände der Haare verholzt und leistenförmig verdickt. Sehr reichlich Haartrümmere in Form verschieden langer, stäbchenförmiger Körper, bald gerade, bald gebogen verlaufend.

**Bestandteile.** Zwei Alkaloide: Strychnin und Brucin (s. d.). Der Alkaloidgehalt beträgt durchschnittlich etwa  $2,5\text{--}3\%$ , kann aber auch erheblich niedriger sein (bis etwa  $0,25\%$ ) und auch höher (bis über  $5\%$ ). Die Menge des Strychnins ist etwas kleiner als die des Brucins. Die Igasursäure, die früher als Bestandteil angegeben wurde, ist anscheinend mit der im Kaffee enthaltenen Chlorogensäure,  $C_{32}H_{38}O_{19}$ , identisch. Es ist noch zweifelhaft ob außer Strychnin und Brucin noch weitere Alkaloide vorhanden sind. Ein als Igasurin bezeichnetes Alkaloid scheint in den Samen nicht vorzukommen.

Außer den Alkaloiden ist ein Glykosid Loganin,  $C_{26}H_{36}O_{14}$  oder  $C_{25}H_{34}O_{14}$ , in den Samen enthalten, in größerer Menge, zu  $4\text{--}5\%$ , in der Pulpa der Früchte. Die Samen enthalten ferner noch  $3\text{--}4\%$  fettes Öl, Phytosterin, einen Alkohol  $C_{35}H_{57}OH$  oder  $C_{35}H_{59}OH$  und einen Alkohol  $C_{32}H_{55}OH$ , sowie etwa  $11\%$  Eiweißstoffe.

**Chemische Erkennung.** 1 g Brechnußpulver wird mit 10 ccm verdünntem Weingeist 1 Minute lang erhitzt und die Mischung filtriert; das Filtrat schmeckt stark bitter. Werden 5 Tropfen des Filtrats mit 10 Tropfen verdünnter Schwefelsäure auf dem Wasserbad eingedampft, so entsteht eine violette Färbung, die auf Zusatz von einigen Tropfen Wasser verschwindet, bei erneutem Verdampfen aber wieder erscheint.

**Prüfung.** Der Aschengehalt des Pulvers darf höchstens  $3\%$  betragen (*Germ.*). — Der Gehalt an Extrakt, mit Weingeist von 70 Vol.-% gewonnen, beträgt etwa  $12\%$ .

**Gehaltsbestimmung.** Der Alkaloidgehalt (Strychnin + Brucin) soll nach *Germ.* und den meisten anderen Pharmakopöen mindestens  $2,5\%$  betragen. *Germ.* 6 s. S. 1361.

**Verfahren nach KELLER-FROMME.** 7,5 g mittelfines Brechnußpulver werden in einem Arzneiglas von 150 ccm mit 50 g Äther, 25 g Chloroform und 5 g Ammoniakflüssigkeit ( $10\%$ ) übergossen und die Mischung während einer halben Stunde oft und kräftig durchgeschüttelt. Von dem Äther-Chloroform werden dann durch ein bedecktes glattes doppeltes Filter von 10 cm Durchmesser 50 g (= 5 g Samen) in einen Erlenmeyerkolben von 200 ccm filtriert und auf dem Wasserbad abdestilliert oder abgedampft. Der Rückstand wird in 2 ccm Chloroform gelöst, mit 20 ccm Äther und 20 ccm Wasser, 5 ccm  $1/10$ -n-Salzsäure und einigen Tropfen Jodeosinlösung versetzt. Der Überschuß an Säure wird mit  $1/10$ -n-Kalilauge titriert. 1 ccm der zur Bindung der Alkaloide verbrauchten  $1/10$ -n-Salzsäure = 36,4 mg Alkaloid (Strychnin und Brucin zu gleichen Teilen gerechnet). Der Prozentgehalt ergibt sich dann durch Multiplikation mit 20.

**Verfahren nach J. HERZOG.** 2,5 g mittelfines Brechnußpulver werden in einer Arzneiflasche mit 15 g Chloroform und 30 g Äther eine halbe Stunde lang unter häufigem Umschütteln stehen gelassen. Dann fügt man 2 ccm Ammoniakflüssigkeit ( $10\%$ ) hinzu und schüttelt die Mischung 10 Min. lang fortwährend und kräftig. Nach einer halben Stunde filtriert man von der klar gewordenen Äther-Chloroformmischung 36 g (= 2 g Brechnußpulver) in einem Erlenmeyerkolben, destilliert das Lösungsmittel ab und verdampft den Rückstand zweimal mit je 3 g Äther zur Trockne. Den so behandelten Rückstand löst man in 3 ccm Chloroform auf, fügt 5 ccm  $1/10$ -n-Salzsäure und 25 ccm Wasser hinzu und erhitzt so lange unter öfterem Umschwenken auf dem Wasserbad, bis der Geruch nach Chloroform verschwunden ist. Hierauf fügt man, ohne Rücksicht auf Ausscheidungen zu nehmen, 75 ccm Wasser und 4 Tr. Methylrotlösung (s. Bd. I S. 72) hinzu und läßt dann  $1/10$ -n-Kalilauge bis zum Farbenumschlag in Gelb hinzufießen. Hierzu dürfen höchstens 3,65 ccm  $1/10$ -n-Kalilauge gebraucht werden, so daß wenigstens 1,35 ccm  $1/10$ -n-Salzsäure zur Sättigung der in 2 g Brechnuß vorhandenen Alkaloide verbraucht werden = mindestens  $2,5\%$  Alkaloide. (1 ccm  $1/10$ -n-Salzsäure = 36,4 mg Strychnos-Alkaloide).

**Bestimmung des Strychnins.** In dem nach dem angegebenen Verfahren isolierten Gemisch von Strychnin und Brucin läßt sich das erstere für sich allein bestimmen, wenn man das Brucin durch Einwirkung von Salpetersäure in nicht mehr basische Verbindungen überführt. Das Strychnin bleibt dabei unverändert und läßt sich nach Zusatz von Natronlauge mit Chloroform ausschütteln. *Amer. VIII* ließ das Alkaloidgemisch in 15 ccm verdünnter Schwefelsäure ( $3\%$   $H_2SO_4$ ) lösen, die Lösung nach Zusatz von 3 ccm einer Mischung von gleichen Raumteilen Salpetersäure (spez. Gew. 1,42) und Wasser 10 Minuten lang stehen und dann nach Zusatz von Natronlauge das Strychnin mit Chloroform ausschütteln. Nach FROMME reicht die hier

angegebene Menge Salpetersäure nicht aus; erst mit 3 ccm Salpetersäure (spez. Gew. 1,384) sollen gleichmäßige Ergebnisse erhalten werden. *Amer. IX* läßt wie andere Pharmakopöen Strychnin und Brucin zusammen bestimmen und fordert 2,5% Alkaloide (*Amer. VIII* 1,25% Strychnin).

Bei der Bestimmung von Strychnin neben Brucin durch Zerstörung des letzteren mit Salpetersäure tritt eine Beschleunigung der Wirkung der Salpetersäure durch die Anwesenheit von Stickoxyden ein. Man fügt deshalb der Säure (spez. Gew. 1,4—1,42) eine geringe Menge Natriumnitrit hinzu oder erwärmt sie vorher nach Zusatz von 0,01—0,02 g Zucker auf 15 ccm der Säure.

**Pulvern.** Das Pulvern der Samen bietet Schwierigkeiten. Man zerschneidet sie gröblich, oder man zerstampft sie nach mehrtägigem Trocknen soweit wie möglich im Stoßmörser, oder man setzt sie auf einem Siebe Wasserdämpfen aus (*Gall.*), bis sie soweit erweicht sind, daß sie sich in Scheiben zerschneiden lassen; dann werden sie längere Zeit im Trockenschrank, oder solange bei Wasserbadwärme getrocknet, bis sie sich in einem Mörser oder auf einer Mühle pulvern lassen. Man verwandelt sie so vollständig wie möglich in ein gleichförmiges Pulver und hält ein feines Pulver zur Receptur und ein grobes für Auszüge vorrätig; es ist nicht zulässig, aus letzterem durch Absieben ein feineres herzustellen, da das alkaloidhaltige Endosperm und die unwirksamen Schalen Teile nicht gleichmäßig durchs Sieb gehen; auch darf nur der zuletzt auf dem Sieb zurückbleibende, haarig-wollige Teil (am besten durch Verbrennen) beseitigt werden. Der Arbeiter benutze eine Schutzmaske und einen Mörser mit Kappe.

Das selbstbereitete Pulver ist einem gekauften vorzuziehen, da man letzterem nicht ansehen kann, ob bei seiner Herstellung nicht etwa ein Einweichen in Wasser, stärkeres Erhitzen u. dgl. stattgefunden hat. Das Pulver soll hellgrün sein, ein andersfarbiges weise man zurück.

Das Pulvis Seminis Strychni sine Epidermide des Handels aus geschälten Samen, das sich besonders zur Extraktbereitung eignet, entspricht strenge genommen nicht den Forderungen des Arzneibuches, da es gehaltreicher ist als das Pulver aus ungeschälten Samen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Bei Verdauungsschwäche, veraltetem Magenkatarrh, Durchfall, Cholera, Lähmungen, Nervenleiden innerlich in der Form des Extrakts oder der Tinktur, seltener als Pulver. (vgl. Strychninum.) Größte Einzelgabe: *Austr., Germ., Helv.* 0,1, größte Tagesgabe: *Austr., Germ., Helv.* 0,2. Pferden und Rindern gibt man das Pulver zu 2—4 g; Ziegen und Schafen 0,5—1 g; Schweinen 0,4—0,8 g. Das grobe Pulver wird bisweilen zur Verteilung von Raubtieren (gegen Giftschein) gebraucht; in der Regel zieht man hier das zuverlässigere Strychnin vor. Die Homöopathen geben *Nux vomica* bei Magenleiden und Hämorrhoiden.

Strychnosamen und ihre Zubereitungen sind dem freien Verkehr entzogen und dürfen nur gegen ärztliche Verordnung abgegeben werden.

**Strychninum.** Strychnin. Strychnine (engl. und franz.).  $C_{21}H_{22}N_2O_2$ . Mol.-Gew. 334.

**Darstellung.** Die zerkleinerten Brechnüsse werden mit schwefelsäurehaltigem Wasser (1 T. konz. Schwefelsäure auf 8—10 T. Brechnüsse) 24 Stunden unter Ersatz des verdampfenden Wassers gekocht, wodurch der Schleim in Zucker verwandelt wird, und die Samen vollständig erweichen. Sie werden abgepreßt, und der klare, braun gefärbte Auszug mit einem Überschuß an Kalkbrei versetzt, wodurch die Alkaloide gefällt werden. Dem abgepreßten, aus Strychnin, Brucin, Gips, überschüssigem Kalk und anderen Stoffen bestehenden Niederschlag werden die Alkaloide durch Auskochen mit verd. Weingeist entzogen. Aus der Lösung wird der Weingeist abdestilliert, wobei sich die Alkaloide abscheiden.

Zur Reinigung des Rohstrychnins wird zuerst das Brucin entfernt durch Behandlung des getrockneten Alkaloidgemenges mit starkem Weingeist, der Brucin leicht löst, Strychnin dagegen nur wenig aufnimmt. Letzteres wird abgepreßt, getrocknet, in verd. Essigsäure oder Schwefelsäure gelöst, die Lösung über etwas Tierkohle filtriert und mit Natriumcarbonat oder Ammoniak gefällt. — Das Strychnin scheidet sich als weißer kristallinischer Niederschlag ab, der mit kaltem Wasser ausgewaschen, getrocknet und aus verd. Weingeist umkristallisiert wird. Zur Darstellung von Strychninsalzen kann man von dem gefällten Strychnin ausgehen.

Reines freies Strychnin erhält man im kleinen durch Fällung einer Strychninnitratlösung mit Natriumcarbonatlösung.

**Eigenschaften.** Farblose, rhombische Säulen, Smp. 265° unter Zersetzung. Löslich in etwa 7000 T. kaltem oder 2500 T. siedendem Wasser, in etwa 150 T. kaltem oder 12 T. siedendem Weingeist (90 Vol.-%), sehr schwer in Äther. — 100 T. Benzol lösen 0,60 T., 100 T. Amylalkohol 0,55 T., 100 T. Chloroform 16,6 T. Die Lösungen sind linksdrehend. Die wässrige Lösung reagiert alkalisch, sie schmeckt noch in einer Verdünnung von 1:700000 deutlich bitter. Es ist eine starke einsäuerige Base

und liefert mit Säuren gut kristallisierende Salze, die gegen Lackmus neutral sind. Ammoniak, Alkalien und Alkalicarbonate scheiden aus den Lösungen der Salze die freie Base in feinen Nadeln aus.

**Erkennung.** Lösungen des Strychnins und seiner Salze schmecken auch in sehr starker Verdünnung stark bitter. In konz. Schwefelsäure löst sich Strychnin ohne Färbung auf; wird die Lösung mit einigen Körnchen Kaliumdichromat oder Kaliumpermanganat versetzt, so färbt sie sich schön blauviolett. Die Färbung durch Kaliumdichromat wird durch Salpetersäure aufgehoben, sie tritt deshalb bei Strychninnitrat nicht ein; letzteres gibt aber die Reaktion mit Kaliumpermanganat. — Vanadinsäure enthaltende konz. Schwefelsäure löst Strychnin ebenfalls mit violetter Farbe. — Aus Strychninsalzlösungen wird durch Kaliumrhodanid ein weißer, kristallinischer Niederschlag von Strychninrhodanid gefällt. — Kaliumdichromat fällt aus Strychninsalzlösungen gelbes Strychninchromat, das, abfiltriert und gewaschen, sich in konz. Schwefelsäure mit violetter Farbe löst. Beim Eindampfen von Strychnin mit konz. Salpetersäure hinterbleibt ein gelber Rückstand, der durch alkoholische Kalilauge schmutzig violett gefärbt wird;

Nachweis von Strychnin durch den Tierversuch. Wird die Lösung eines Strychninsalzes (freies Strychnin wird in Wasser und einer Spur Salzsäure gelöst) einem Frosch oder einer Maus subcutan eingespritzt, die dann unter eine Glasglocke gesetzt werden, so bekommt das Tier nach einigen Minuten krampfartige Zuckungen. Klopft man nun auf den Tisch oder berührt man das Tier mit der Nadel der Spritze, so löst jede dieser Erschütterungen oder Berührungen einen tetanischen Krampfanfall aus. Das Tier geht schließlich im Tetanus zugrunde; es hat seine Beine ausgestreckt und ist vollkommen steif.

Der Nachweis des Strychnins in Leichen gelingt noch nach ziemlich langer Zeit, da das Strychnin gegen die Fäulnis sehr widerstandsfähig ist. Wird Strychnin gefunden, so ist häufig auch Brucin zugegen. Es sind aber auch Fäulnisbasen, Ptomaine, beobachtet worden, die einige Reaktionen des Strychnins geben.

**Prüfung.** a) 0,05 g Strychnin müssen sich in 1 ccm konz. Schwefelsäure ohne Färbung lösen. — b) Die Lösung a darf durch 1 Tr. Salpetersäure nur schwach gelb gefärbt werden (Brucin gibt Rotfärbung). — c) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Sehr vorsichtig, ebenso alle Strychninsalze.

**Anwendung.** Zur Darstellung der Strychninsalze. Über die Wirkung s. unter *Strychninum nitricum*.

**Strychninum aceticum.** Strychninacetat. Essigsäures Strychnin.  $C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot CH_3COOH$ . Mol.-Gew. 394.

**Darstellung.** Eine Lösung von 10 T. Strychnin in 40 T. Wasser und 7 T. verd. Essigsäure (30%  $CH_3COOH$ ) wird bei nicht über 60° zur Trockne verdunstet.

**Eigenschaften.** Weißes Pulver, das schwach nach Essigsäure riecht. In Wasser leicht löslich. Es gibt leicht Essigsäure ab und löst sich dann nicht mehr klar in Wasser.

**Strychninum hydrochloricum.** Strychninhydrochlorid. Salzsäures Strychnin. Strychninae Hydrochloridum (Brit.).  $C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot HCl + 2H_2O$ . Mol.-Gew. 406,5.

**Darstellung.** Durch Auflösen von 10 T. Strychnin in einem heißen Gemisch von 4,4 T. Salzsäure (25%  $HCl$ ) und 100 T. Wasser und Erkaltenlassen der filtrierten Lösung.

**Eigenschaften.** Farblose Kristalle, die an der Luft verwittern, löslich in 60 T. Wasser. Bei 100° wird es wasserfrei.

**Erkennung.** Es gibt die Reaktionen des Strychnins (s. d.). Die wässrige Lösung gibt mit Silbernitratlösung einen Niederschlag von Silberchlorid.

**Prüfung.** Wie *Strychninum nitricum*.

**Anwendung.** Wie *Strychninum nitricum*.

**Strychninum hydrobromicum, Strychninhydrobromid.**  $C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot HBr + H_2O$ . Mol.-Gew. 433. Wird durch Auflösen von 10 T. Strychnin in einem Gemisch von 9,7 T. Bromwasserstoffsäure (25%  $HBr$ ) und 100 T. Wasser erhalten. Es gleicht dem Hydrochlorid, in Wasser ist es schwerer löslich als dieses.

**Strychninum kakodylicum** s. u. Arsenum, Bd. I S. 571.

**Strychninum nitricum.** Strychninnitrat. Strychnine Nitrate. Azotate de strychnine. Salpetersäures Strychnin.  $C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot HNO_3$ . Mol.-Gew. 397.

**Darstellung.** 10 T. Strychnin werden mit 100 T. Wasser und 7,3—7,4 T. Salpetersäure (25%  $\text{HNO}_3$ ) erhitzt, die Lösung filtriert und erkalten gelassen. Die Kristalle werden mit wenig Wasser gewaschen und getrocknet. Ein Überschuß von Salpetersäure ist zu vermeiden, da diese auf das Strychnin verändernd einwirkt.

**Eigenschaften.** Farblose, glänzende Nadeln, Geschmack sehr bitter, löslich in etwa 90 T. kaltem und in 3 T. siedendem Wasser, in 70 T. kaltem und in 5 T. siedendem Weingeist (90%), in Chloroform, Äther und Schwefelkohlenstoff ist es fast unlöslich. Die Lösungen verändern Lackmuspapier nicht.

**Erkennung.** Wird etwa 0,01 g Strychninnitrat mit 3—5 ccm Salzsäure erhitzt, so färbt sich die Flüssigkeit rot. — Die Lösung von etwa 0,01 g Strychninnitrat in 1 ccm konz. Schwefelsäure wird beim Schütteln mit einigen Körnchen Kaliumpermanganat blauviolett gefärbt. — Die Lösung von etwa 0,05 g Strychninnitrat in 5 ccm Wasser gibt mit 2—3 ccm Kaliumdichromatlösung einen gelben kristallinen Niederschlag; wird eine kleine Menge des abfiltrierten und mit Wasser ausgewaschenen Niederschlags mit 2—3 ccm konz. Schwefelsäure zusammengebracht, so färbt sich die Säure vorübergehend blauviolett.

**Prüfung.** a) Die Lösung von 0,05 g Strychninnitrat in 1 ccm konz. Schwefelsäure darf nur schwach gelblich gefärbt sein (Brucin). — b) Werden 0,05 g Strychninnitrat mit 1—2 ccm Salpetersäure geschüttelt, so darf die Säure sich höchstens gelblich, aber nicht rot färben (Brucin). — c) Beim Trocknen bei 100° darf es höchstens 1% an Gewicht verlieren. — d) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

Anmerkungen. Zu a) *Germ.* gibt an, daß 0,05 g Strychninnitrat sich in 1 ccm Schwefelsäure ohne Färbung lösen. Nach LUCAS gibt aber auch reines Strychninnitrat hierbei eine geringe Gelbfärbung infolge der Bildung von Nitroverbindungen durch die Salpetersäure des Salzes. — Zu b) Nach H. BECK ist das Strychninnitrat des Handels nicht selten stark brucinhalzig. BECK fand in einigen Mustern folgende Mengen von Brucinnitrat: 21%, 33%, 51%, 65%. Auf einen Gehalt des Strychninnitrats an Brucinnitrat dürfte auch zurückzuführen sein, daß bei der Verwendung des Strychninnitrats zum Vergiften von schädlichen Tieren die Giftwirkung manchmal ausbleibt.

**Aufbewahrung.** Sehr vorsichtig.

**Anwendung.** Strychninnitrat wirkt in kleinen Gaben zunächst anregend auf die sensiblen Nerven. Man gibt es deshalb in Pillen innerlich oder subcutan in Gaben von 0,001—0,005 g bei Amaurosen (völlige Aufhebung der Funktion des Sehnerven), ferner als Stomachicum bei Magenatonie; der Gebrauch bei Tabes dorsalis schadet mehr, als er nützt. Subcutan gegen Lähmungen nach Diphtherie; gegen akute Kreislaufschwäche.

Größere Gaben Strychnin steigern die Reflexerregbarkeit des Rückenmarkes, erregen das motorische und Atmungszentrum; es kommt in der Folge zu Krämpfen, Trismus (Mundsperrre) und Opisthotonus (tetanischer Krampf), wobei der Rumpf durch Contraction der Strecker der Wirbelsäule nach hinten gebeugt wird; ferner wird der Blutdruck gesteigert, es tritt Cyanose ein. Die Krämpfe werden durch die geringsten äußeren Reize ausgelöst (Reflexkrämpfe). Auf die peripheren motorischen Nerven wirkt Strychnin nicht ein. Der Tod erfolgt bei großen Dosen infolge inspiratorischen Krampfes der Respirationsmuskeln durch Erstickung oder durch Lähmung des Rückenmarkes.

Größte Einzelgabe 0,005 g (*Germ.*), 0,01 g (*Austr. Helv.*), Tagesgabe 0,01 g (*Germ.*), 0,02 g (*Austr. Helv.*).

Man beachte, daß das Strychninnitrat wirklich völlig gelöst abgegeben wird und daß es auch aus der Lösung nicht wieder auskristallisiert. Zusätze zu Strychninlösungen, die (wie Kaliumjodid oder Gerbsäure) zur Bildung von Niederschlägen führen, sind zu vermeiden; es kann sonst der Fall eintreten, daß der Patient mit dem letzten Löffel eine zu große Menge Strychnin erhält.

Gegenmittel. Solange das Gift noch im Magen ist, ist die Magenpumpe oder ein Brechmittel angezeigt, auch gibt man wohl Gerbsäure, um das leicht lösliche Strychninnitrat in schwer lösliches Strychnintannat zu verwandeln. Wenn die Resorption schon begonnen hat, wird als spezifisches Gegengift Chloralhydrat mit und ohne Kaliumbromid gegeben. Andererseits gilt Strychnin auch als spezifisches Gegengift bei Chloralhydrat- und Chloroformvergiftung.

**Strychninum sulfuricum.** Strychninsulfat. Schwefelsaures Strychnin.  
 $(\text{C}_{21}\text{H}_{22}\text{N}_2\text{O}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 856.

**Darstellung.** Etwa 10 T. Strychnin werden in einem Gemisch von 9 T. verd. Schwefelsäure (16%  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) und 100 T. Wasser heiß gelöst, die Lösung mit Strychnin oder verd. Schwefelsäure möglichst genau neutralisiert und filtriert. Die beim Erkalten ausgeschiedenen Kristalle werden bei gelinder Wärme getrocknet.

**Eigenschaften.** Farblose Kristalle, die an der Luft verwittern. Löslich in 50 T. kaltem, in 2 T. siedendem Wasser, schwer löslich in Weingeist, fast unlöslich in Äther. Bei 100° wird es wasserfrei. Das wasserfreie Salz schmilzt gegen 200°.

**Prüfung und Anwendung.** Wie bei *Strychninum nitricum*.

**Brucinum.** Brucin. Caniramin. Vomycin.  $\text{C}_{23}\text{H}_{26}\text{N}_2\text{O}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 466.

**Darstellung.** Aus den Mutterlaugen, die bei der Gewinnung des Strychnins erhalten werden. Das Brucin wird durch Oxalsäure in das gut kristallisierende Oxalat übergeführt, aus dem das freie Brucin durch Eindampfen mit Magnesiumoxyd zur Trockne abgeschieden wird. Durch Umkristallisieren aus Weingeist unter Entfärbung mit Tierkohle wird es rein erhalten. Große Kristalle erhält man bei langsamem Verdunsten der weingeistigen Lösung.

**Eigenschaften.** Farblose, durchsichtige Tafeln oder glänzende, farblose, federartige Kristalle. Es schmeckt sehr stark bitter, an trockener Luft verwittert es teilweise. Bei 100° oder über Schwefelsäure wird es wasserfrei. Das Kristallwasser enthaltende Brucin schmilzt wenig über 100°, das wasserfreie bei 178°. Das kristallisierte Brucin löst sich in 320 T. kaltem oder 150 T. siedendem Wasser, die Lösung reagiert alkalisch und dreht links. Leicht löslich ist es in Alkohol und in Chloroform. Beim Verdunsten einer Lösung von Brucin in Chloroform hinterbleibt eine Verbindung von Brucin mit Chloroform,  $\text{C}_{23}\text{H}_{26}\text{N}_2\text{O}_4 \cdot \text{CHCl}_3$ , die das Chloroform erst über 100° allmählich abgibt; durch Abdampfen mit Alkohol läßt sich das Chloroform leicht wieder austreiben.

**Erkennung.** In konz. Schwefelsäure löst es sich ohne Färbung; wird die Lösung mit 1 Tr. Salpetersäure versetzt, so färbt sie sich rot. In Salpetersäure löst es sich mit roter Färbung, die allmählich in Orange und Gelb übergeht. Die gelbe Lösung wird durch Zinnchlorürlösung oder durch farbloses Schwefelammonium violett gefärbt. In Chlorwasser oder mit sehr wenig Kaliumchlorat versetzter Salzsäure löst es sich mit roter Farbe.

**Prüfung.** a) Zur Prüfung auf Strychnin bringt man 1 g Brucin mit 10 cem absolutem Alkohol zusammen und läßt 1—2 Stunden unter wiederholtem Umschütteln stehen. Hat sich dann nicht alles gelöst, so wird das Ungelöste abfiltriert und auf Strychnin geprüft durch die unter *Strychninum* S. 792 angegebenen Erkennungsreaktionen. — b) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Sehr vorsichtig. Ebenso alle Brucinsalze.

**Anwendung.** Brucin soll bei lokaler Anwendung anästhesierende Wirkung haben, doch ist diese Angabe unsicher. Innerlich wirkt es wie Strychnin, aber bedeutend schwächer als dieses. Es hat nur  $\frac{1}{40}$ — $\frac{1}{50}$  der Stärke der Strychninwirkung. Man gibt die freie Base oder deren Salze zu 0,01—0,1 g in Pillen oder Tropfen. Größte Einzelgabe 0,1 g, Tagesgabe 0,2 g.

**Brucinum nitricum.** Brucinnitrat. Salpetersaures Brucin.  $\text{C}_{23}\text{H}_{26}\text{N}_2\text{O}_4 \cdot \text{HNO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 493. 100 T. krist. Brucin werden in 200 T. warmem verd. Alkohol (45%) gelöst und mit 53 T. Salpetersäure (25%) neutralisiert, worauf man die Lösung an einem warmen Ort langsam abdunsten läßt. Farblose vierseitige, in Wasser und in Weingeist leicht lösliche Prismen. Aufbewahrung, Anwendung wie unter Brucin angegeben.

**Brucinum sulfuricum.** Brucinsulfat. Schwefelsaures Brucin.  $(\text{C}_{23}\text{H}_{26}\text{N}_2\text{O}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 1012. Man löst 100 T. krist. Brucin in soviel (etwa 64 T.) verd. Schwefelsäure (16%  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), daß eine neutrale Lösung entsteht und bringt diese durch Abdunsten zur Kristallisation. Aus der Lösung in überschüssiger Schwefelsäure kristallisiert ein saures Salz. Aufbewahrung, Anwendung wie unter Brucin angegeben.

**Aqua Strychni (Nucum vomicarum) Rademacheri.** RADEMACHERS Brechnußwasser. — 32 T. grob gepulverte Brechnüsse läßt man mit 3 T. Weingeist und 54 T. Wasser 24 Stunden stehen und destilliert dann 48 T. ab. Ein ziemlich wertloses Präparat.

**Extractum Strychni aquosum.** Wässeriges Brechnußextrakt. — *Ergänz. III:* 1 T. grobgepulverte Brechnüsse läßt man zuerst mit 4, dann mit 3 T. kochendem Wasser übergossen je 24 Stunden stehen und dampft die Preßflüssigkeiten zu einem trocknen Extrakt ein. Ausbeute etwa 17%. Gelbbraun, in Wasser trübe löslich, nicht hygroskopisch.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig!

**Extractum Strychni.** Brechnußextrakt. Extract of Nux vomica. Extrait de noix vomique. Extractum Nucis vomicae. Extractum Strychni spirituosum.

**Herstellung.** Der Fettgehalt der Strychnosamen wirkt bei der Extraktbereitung sehr störend. Er erschwert die Klärung der Auszüge und die Erzielung eines wirklich trockenen Extraktes. Zweckmäßig ist die vorherige Entfettung der Samen mit Petroläther oder das Ausschütteln der Extraktauszüge mit demselben. Die arzneiliche Wirksamkeit des Extraktes wird hierdurch nicht beeinflusst. Da bei dem Abpressen der extrahierten Samen fettes Öl in die Kolatur gelangen kann, so empfiehlt sich die Perkolatation der Samen an Stelle der Maceration.

*Germ.:* 10 T. grob gepulverte Brechnuß zieht man zuerst mit 20, dann mit 15 T. verd. Weingeist (60%) je 24 Stunden bei höchstens 40° (!) aus und dampft die filtrierten Auszüge zur Trockne ein. Nach der Gehaltsbestimmung wird der Alkaloidgehalt mit Milchzucker auf 16% eingestellt. — *Amer.:* 1000 g Brechnußpulver (Nr. 20) werden mit einer Mischung aus 3 Vol. Weingeist (92,3 Gew.-%) und 1 Vol. Wasser angefeuchtet, in einen Perkolator gebracht und mit dem Menstruum überschichtet 48 Stunden stehen gelassen. Darauf wird so lange perkoliert, bis das Perkolat nur noch schwach bitter schmeckt. Durch Destillation bei gelinder Temperatur und Eindampfen in flacher Schale wird das Perkolat auf 200 ccm eingengt. Durch mehrere Minuten langes Schütteln mit 150 ccm Wasser und 200 ccm gereinigtem Petroleumbenzin, Absetzenlassen und Dekantieren der Benzinschicht wird das Fett entfernt. Das Ausschütteln wird mit 100 ccm Petroleumbenzin wiederholt. Den vereinigten Benzinauszügen werden durch 3maliges Ausschütteln mit einer Mischung aus je 100 ccm Wasser und 10 ccm verd. Schwefelsäure (10% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) die Alkaloide entzogen. Die mit Hilfe eines Scheidetrichters abgetrennten und dann gemischten wässrigen Lösungen werden in einem Scheidetrichter nach dem Übersättigen mit Ammoniak erst mit 20, dann 2mal mit je 10 ccm Chloroform ausgeschüttelt. Diese alkaloidhaltigen Chloroformauszüge werden der Extraktlösung wieder zugefügt und die Mischung auf dem Wasserbad eingetrocknet. Mit Hilfe einer Mischung aus 1 T. gebrannter Magnesia und 3 T. getrockneter Stärke wird dann das Extrakt auf 16% (15,2–16,8%) Alkaloide eingestellt. — *Austr.:* Ein dickes Extrakt aus gepulverten Brechnüssen, zu bereiten wie Extract. Belladonnae. — *Belg.:* Man erschöpft 1000 g Brechnußpulver mit Weingeist (70 Vol.-%), engt die Extraktlösung auf 200 g ein, säuert die Flüssigkeit, wenn sie keine saure Reaktion hat, schwach mit Essigsäure an, entfettet sie durch mehrfaches Ausschütteln mit Äther und dampft sie zu einem trockenen Extrakt ein. — *Brit.:* Extr. Strychni liquid. (Brit.) wird eingedampft und mit Calciumphosphat, Ca<sub>2</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, auf 5% Strychnin eingestellt. — *Croat.:* Wie Extr. Belladonnae zu bereiten. — *Dan.:* Trockenes, durch Perkolatation mit 70%igem Weingeist hergestelltes Extrakt. — *Gall.:* 1000 g Brechnußpulver (Nr. 22) werden mit 800 g verd. Weingeist (70 Vol.-%) befeuchtet und in einem geschlossenen Gefäß 24 Stunden stehen gelassen. Dann wird das Pulver in den Perkolator gebracht, mit verd. Weingeist übergossen und nach 24 Stunden perkoliert, bis im ganzen 6000 g verd. Weingeist verbraucht sind. Von dem Auszug wird der Weingeist abdestilliert, der Rückstand auf etwa 150 g eingedampft und in eine Flasche von 500 ccm gebracht, unter Nachspülen der Schale mit 50 ccm heißem Wasser. Nach dem Erkalten wird die Flüssigkeit mit 50 ccm Äther sanft geschüttelt (Emulsionsbildung ist zu vermeiden) und der Äther nach dem Absetzen abgehoben. Das Ausschütteln mit Äther wird zweimal wiederholt. Die vereinigten ätherischen Auszüge werden auf dem Wasserbad durch gelindes Erwärmen verdunstet; der Rückstand wird mit 15 ccm heißem Wasser behandelt unter vorsichtigem Zusatz von verd. Essigsäure bis zur sauren Reaktion. Die Flüssigkeit wird durch ein angefeuchtetes Filter filtriert und das Filtrat der Extraktlösung zugesetzt. Letztere wird dann in einer gewogenen Schale auf dem Wasserbad zur Verjagung des gelösten Äthers auf etwa 200 g eingedampft. Nach dem Erkalten wird das Gewicht der Extraktlösung genau festgestellt. Dann wird eine Probe von 5 g in einem flachen Schälchen zur Trockne eingedampft, zur Feststellung des Gehalts an trockenem Extrakt. Außerdem wird der Alkaloidgehalt der Extraktlösung festgestellt auf folgende Weise: In einen Scheidetrichter bringt man 4 g der Extraktlösung und 20 ccm einer Mischung von 2 Vol. Alkohol (95 Vol.-%), 1 Vol. verd. Ammoniakflüssigkeit (10%) und 1 Vol. Wasser. Nach dem Durchmischen werden 20 ccm Chloroform zugesetzt und die Mischung 5 Min. lang geschüttelt. Nach dem Absetzen wird das Chloroform abgelassen unter Nachspülen mit einigen Kubikzentimeter Chloroform, die ohne Schütteln aus dem Scheidetrichter wieder abgelassen werden. Das Ausschütteln der Flüssigkeit wird mit 15 ccm Chloroform zweimal wiederholt. Die vereinigten Chloroformauszüge werden in einem Glaskolben auf dem Wasserbad zur Trockne eingedampft und der Rückstand mit 20 ccm

$\frac{1}{10}$ -n-Schwefelsäure und 50 ccm Wasser auf dem Wasserbad 15 Min. erwärmt. Dann wird die Flüssigkeit in einen Meßkolben von 200 ccm filtriert unter Nachspülen des Kolbens und Filters mit Wasser. Nach dem Erkalten wird die Flüssigkeit auf 200 ccm aufgefüllt. 50 ccm der Flüssigkeit = 1 g Extraktlösung werden in ein Arzneiglas von 125 ccm gebracht, mit 20 ccm Äther und 5 Tr. Jodeosinlösung versetzt, und mit  $\frac{1}{100}$ -n-Kalilauge titriert, unter kräftigem Schütteln nach jedem Zusatz, bis zur Rosafärbung der wässrigen Flüssigkeit. Die durch 10 dividierte Zahl der Kubikzentimeter Lauge wird von 5 abgezogen. Der Rest gibt mit 36,4 multipliziert die Zahl der Milligramme Alkaloid in 1 g Extraktlösung. Dann wird berechnet, wieviel Milchzucker der verbleibenden Extraktlösung zuzusetzen ist, damit durch Eindampfen zur Trockne ein Extrakt mit einem Alkaloidgehalt von 16% erhalten wird. Für die Berechnung der Milchzuckermenge  $x$  dient

die Formel  $x = \frac{AP}{16} - \frac{Pp}{100}$ , in der  $A$  der Alkaloidgehalt in Prozent,  $P$  die Menge der Extraktlösung

und  $p$  der Gehalt der Extraktlösung an trockenem Extrakt in Prozent bedeutet. Nach dem Zusatz des Milchzuckers wird die Mischung auf dem Wasserbad zur Trockne eingedampft und das Extrakt gepulvert. — *Helvet.*: 100 T Brechnüsse werden nach vorheriger Durchfeuchtung mit 40 T. verd. Weingeist (61 Gew.-%) durch Perkolation mit dem gleichen Menstruum erschöpft. Das Perkolat dampft man nach dem Abdestillieren des Weingeistes zu einem trockenen Extrakt ein. — *Hisp.*: Durch Perkolation mit 70%igem Weingeist. — *Hung.*: 500 T. gepulverte Strychnosamen werden mit 250 T. Spirit. dil. befeuchtet und mit gleichem Weingeist perkoliert. Das Perkolat wird auf  $\frac{1}{4}$  seines Gewichtes eingedampft, filtriert, dann zur Sirupdicke eingedampft, wobei etwa sich abscheidendes fettes Öl vorsichtig durch Fließpapier zu entfernen ist. Zuletzt wird zur Trockne eingedampft. — *Ital.*: 100 T. mit Petroläther entfettete Strychnosamen sind mit verd. Weingeist zu perkolieren. Das auf 50 T. abdestillierte Perkolat wird nach dem Erkalten filtriert und das Filtrat im Vakuum zur Trockne eingedampft. — *Japon.*: Wie Germ. — *Nederl.*: Wie Ital. — *Norveg.*: Aus gepulverten Brechnüssen wie Extr. Belladonnae (Norveg.). Der vom Weingeist befreite Auszug soll zur Abscheidung des fetten Öles 24 Stunden möglichst kalt gestellt werden. — *Portug.*: Durch Digestion mit 90%igem Weingeist. — *Ross.*: Wie Germ., aber mit entfetteten Samen. — *Suec.*: Durch Maceration mit verd. Weingeist zu bereiten. Ausbeute 6–8%.

Ein weiches oder dickes Extrakt nach *Austr.* u. *Portug.* Nach allen anderen Pharmakopöen ein trockenes Extrakt, in Wasser trübe löslich. — Alkaloidgehalt 15% (Croat.), 16% nach allen anderen Pharmakopöen und P. I. 5% Strychnin (Brit.). Der Alkaloidgehalt ist mit Milchzucker (nach Brit. mit Calciumphosphat, nach Hung. mit Dextrin) einzustellen. Gehaltsbestimmung *Germ.* 6 s. S. 1325.

**Erkennung.** Beim Verdampfen einer Mischung aus 10 Tr. verd. Schwefelsäure und 5 Tr. einer 2%igen Extraktlösung in verd. Weingeist entsteht eine violette Färbung, die auf Zusatz einiger Tropfen Wasser verschwindet, bei erneutem Abdampfen aber wieder erscheint (*Germ.*).

**Gehaltsbestimmung.** Verfahren nach FROMME. 0,6 g Brechnußextrakt werden mit 0,6 g Bimssteinpulver in einer Porzellanschale fein zerrieben, verlustlos in eine Arzneiflasche von 150 ccm gebracht, in 3 ccm Wasser, 3 ccm Spiritus und 1 ccm verd. Schwefelsäure gelöst, mit 10 g Chloroform und nach Umschütteln mit 5 g Ammoniakflüssigkeit versetzt. Nach dem Umschütteln werden 26 g Äther hinzugefügt und die Mischung einige Minuten kräftig geschüttelt. Nach dem Absetzen wird die untere wässrige Schicht mit einer Pipette weggenommen, der chloroformätherische Auszug zur Bindung der letzten Reste wässriger Flüssigkeit mit 0,3 g Tragantpulver geschüttelt und soviel wie möglich davon (je 6 g = 0,1 Extrakt) durch ein Wattebüschchen in einen Erlenmeyerkolben von 100 ccm filtriert, alsdann abdestilliert. Der Rückstand wird in 2 ccm Chloroform gelöst, die Lösung mit 20 ccm Äther, 5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure und 10 Tr. Jodeosinlösung versetzt, mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge titriert.

Beispiel. Bei der Titration sind für den Rückstand aus 30 g des chloroformätherischen Auszuges (= 0,5 g Extrakt) 2,8 ccm Lauge verbraucht; dann sind 5 ccm Säure — 2,8 ccm Lauge = 2,2 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Säure von den Alkaloiden gebunden. 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Säure = 36,4 mg Alkaloid.

Verfahren nach HERZOG. 1,25 g Brechnußextrakt werden in einem Erlenmeyerkolben oder in einer Arzneiflasche von 100 ccm unter gelindem Erwärmen in 10 g Wasser gelöst, nach dem Erkalten 15 g Chloroform, 30 g Äther und nach dem Umschütteln 3 g Ammoniakflüssigkeit hinzugesetzt. Nach weiterem 8 Minuten langen kräftigen Umschütteln läßt man absetzen und gießt dann 36 g (= 1 g Extrakt) der vollständig klaren Äther-Chloroformmischung in einen Erlenmeyerkolben. Dann destilliert man das Lösungsmittel ab und dampft den Rückstand zweimal mit je 5 ccm Äther zur Trockne. Den so behandelten Rückstand löst man in 3 ccm Chloroform, fügt 10 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure und 20 ccm Wasser hinzu, erhitzt auf dem Wasserbad, bis der Geruch nach Chloroform verschwunden ist (was man durch öfteres kräftiges Umschwenken ziemlich schnell erreicht), gibt nochmals 80 ccm Wasser und 4 Tropfen Methylrotlösung hinzu und titriert mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge bis zum Farbumschlag in Gelb. Hierzu müssen 5,6 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge verbraucht werden, so daß 4,4 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure zur Sättigung der in 1 g Extrakt vorhandenen Alkaloide verbraucht werden, was einem Gehalt von 16% Alkaloiden entspricht (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure = 36,4 mg Strychnin und Brucin).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, kühl, trocken.

**Extractum Nucis vomicae cum Dextrino exsiccatum.** — *Hung.*: Extr. Nucis vom. (Hung.) 50 T. werden in 100 T. Spiritus dil. gelöst. Die Lösung wird mit so viel Dextrin eingedampft, daß der Trockenrückstand 8% Alkaloide enthält.

**Extractum Strychni fluidum.** Fluidextract of Nux vomica. — *Amer.*: 1000 g gepulverte (Nr. 40) Brechnüsse werden nach Verfahren A (Bd. I. S. 1227) mit einer Mischung aus 3 Vol. Weingeist und 1 Vol. Wasser und unter Zurücksetzung der ersten 800 ccm Perkolat so zum Fluidextrakt verarbeitet, daß 100 ccm 2,5 g (2,37—2,63 g) Alkaloide enthalten. — *Brit.*: Liquid Extract of Nux vomica. Ein mit 70%igem Weingeist hergestelltes Fluidextrakt. Strychningehalt eingestellt auf 1,5 g in 100 ccm.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Tinctura Strychni.** Brechnußtinktur. Tincture of Nux vomica. Teinture (Alcoolé) de noix vomique. Tinctura Nucis vomicae.

Die Tinktur wird meist durch Perkolation 1 : 10 oder Maceration 1 + 10 aus den gepulverten Samen mit verd. Weingeist gewonnen. Nur *Portug.* läßt 1 + 5 macerieren. — *Amer.*: Aus 100 g Brechnußpulver (Nr. 40) wird nach Verfahren P (S. 871) mit einer Mischung aus 3 Vol. Weingeist und einem Vol. Wasser die Tinktur so bereitet, daß je 100 ccm 0,25 g (0,237—0,263 g) Alkaloide enthalten. — *Brit.*: Extr. Strychni liquid. 50 ccm, Wasser 150 ccm, Weingeist 50 ccm. — *Croat.*: 1 T. Extr. Strychni in 74 T. verd. Weingeist zu lösen. — *Gall.*: 7,81 g Extr. Strychni in 100 g verd. Weingeist durch Erwärmen zu lösen, nach dem Erkalten mit verd. Weingeist auf 500 g zu ergänzen.

Alkaloidgehalt: Nach sämtlichen Pharmakopöen 0,25%, *Brit.* 0,125 g Strychnin in 100 ccm. — *Spez. Gew.*: 0,890—0,900 (*Norveg.*), 0,897 (*Suec.*), 0,895 (*Austr.*), 0,896—0,900 (*Hung.*). — Trockenrückstand mindestens 1% (*Norveg.*).

**Erkennung.** 5 Tr. Brechnußtinktur sollen, mit 10 Tr. verd. Schwefelsäure in einem Porzellanschälchen im Wasserbad verdampft, eine violette Färbung geben (*Austr.*, *Germ.*).

Beim Eindampfen einiger Tropfen Brechnußtinktur verbleibt ein Rückstand, der durch Salpetersäure gelbrot gefärbt wird.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig!

**Gehaltsbestimmung.** Verfahren nach FROMMÉ. 50 g Brechnußtinktur werden in einem Erlenmeyerkolben von 200 ccm nach Zusatz von 1 g verd. Schwefelsäure auf einer Asbestplatte über freier Flamme auf 10 g eingekocht, was durch Einblasen von Luft mit einem kleinen Handgebläse beschleunigt werden kann. Dann werden dem Rückstand 10 g Wasser, 50 g Äther, 25 g Chloroform und 5 g Ammoniakflüssigkeit zugesetzt, das Gemisch 5 Minuten hindurch oft und kräftig umgeschüttelt und nach dem Absetzen 50 g des Äther-Chloroform-Gemisches (= 33,33 g Tinktur) in einen Erlenmeyerkolben von 200 ccm durch einen Wattebausch abfiltriert, der Chloroformäther abdestilliert oder abgedampft, der Rückstand mit 2 ccm Chloroform aufgenommen, mit 20 ccm Äther und 20 ccm Wasser, dann mit 5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure und einigen Tropfen Jodeosinlösung versetzt und die überschüssige Säure mit  $\frac{1}{10}$ -n-Lauge titriert.

Beispiel. Zum Titrieren der überschüssigen Säure sind 2,7 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Lauge gebraucht worden; dann sind  $5 - 2,7 = 2,3$  ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Säure von den Alkaloiden gebunden.  $1 \text{ ccm } \frac{1}{10}\text{-n-Säure} = 36,4 \text{ mg Alkaloid. } 2,3 \times 36,4 \text{ mg} = 0,08372 \text{ g in } 33,33 \text{ g Tinktur} = 0,25\%$ .

Verfahren nach HERZOG. 25 g Brechnußtinktur werden mit 5 g Wasser versetzt und in einem Porzellanschälchen auf dem Wasserbad bis auf 5 g eingedampft. Diese 5 g bringt man in eine Arzneiflasche von 75 ccm, spült 3 mal mit je 1 g absolutem Alkohol sorgfältig nach, fügt 10 g Chloroform und 18 g Äther hinzu, schüttelt kräftig durch, setzt dann 2 g Ammoniakflüssigkeit hinzu und schüttelt nunmehr die Mischung 8 Minuten lang anhaltend und kräftig. Nach vollständiger Klärung gießt man 24 g der blanken Chloroform-Äthermischung (= 20 g Brechnußtinktur) in einen Erlenmeyerkolben vorsichtig über, destilliert das Lösungsmittel ab und dampft den Rückstand zweimal mit je 3 ccm Äther zur Trockne. Den so behandelten Rückstand löst man mit 3 ccm Chloroform auf, fügt 5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure und 15 ccm Wasser hinzu und erhitzt solange auf dem Wasserbad, bis der Geruch nach Chloroform verschwunden ist (was bei öfterem kräftigen Schwenken des Kölbchens bald erreicht ist). Hierauf fügt man, ohne auf die Ausscheidungen Rücksicht zu nehmen, nach dem Erkalten 60 ccm Wasser und 2 Tropfen Methylrotlösung hinzu und titriert mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge bis zum Farbumschlag in Gelb. Hierzu dürfen höchstens 3,65 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge gebraucht werden, so daß wenigstens 1,35 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure zur Sättigung der in 20 g Brechnußtinktur vorhandenen Alkaloide verbraucht werden = mindestens 0,25% Alkaloide. — Gehaltsbestimmung *Germ.* 6 s. S. 1369.

**Anwendung.** Innerlich, 2—10 Tropfen, als Bittermittel und bei chronischen und akuten Darmkatarrhen. Sie wirkt auch auf die Magenbewegung anregend.

**Tinctura Strychni aetherea.** Atherische Brechnußtinktur. — *Ergänzb. III*: Aus 1 T. grob gepulverter Brechnuß, 2,5 T. Äther, 7,5 T. Weingeist (87%).

**Tinctura Strychni Rademacheri.** RADEMACHERS Brechnußtinktur. — *Ergänzb.:* Aus 1 T. grob gepulverter Brechnuß, 3 T. Weingeist (87%) , 3 T. Wasser durch 3tägige Maceration.

**Elixir Strychninae Valerianatis.** Elixir of Strychnine Valerianate. — *Nat. Form.:* 0,175 ccm Strychninvalerianat reibt man mit etwa 60 ccm Elixir aromat. (Amer.) an, fügt die zur Lösung notwendige Menge Essigsäure (36%) — nicht mehr — tropfenweise zu, weiterhin je 15 ccm Tinct. Vanillae (Amer. VIII) und Tinct. Persionis (Nat. Form.) und füllt mit Elixir aromat. auf 1000 ccm auf.

**Elixir Ferri Phosphatis, Cinchonidinae et Strychninae (Nat. Form.).**

Ferri phosphorici	35,0 g
Kalli citrici	4,5 „
Cinchonidini sulfurici	8,5 „
Strychnini sulfurici	0,175 „
Spiritus (94 Vol.-%)	65,0 ccm
Aquae	50,0 „
Elixir aromatici	q. s. ad 1000 „

**Elixir Pepsini, Bismuti et Strychninae (Nat. Form.).**

Strychnini sulfurici	0,175 g
Elixir Pepsini et Bismuti	1000 ccm

**Ferri et Strychninae Citras (Amer. VIII).**

1. Ferri citrici ammoniati	98,0
2. Aquae destillatae	100,0
3. Strychnini puri	1,0
4. Acidi citrici	1,0
5. Aquae destillatae	20,0

Man löst 1 in 2, ferner 3 und 4 in 5, mischt beide Lösungen, dampft die Mischung zum Sirup ein (bei nicht über 60°) streicht diesen auf Platten und bringt in Lamellenform.

**Granula Strychnini nitrici (Ital.).**

Enthalten je 1 mg Strychninnitrat.

**Granules de sulfate de strychnine (Gall.).**

Strychnini sulfurici	0,1 g
Sacchari Lactis	4,0 „
Gummi arabici pulv.	1,0 „
Mellis depurati	q. s.

Plant granulae No. 100. Jedes Körnchen enthält 0,001 g Strychninsulfat.

**Injectio Strychninae hypodermica (Brit.).**

Strychnin. hydrochloric.	0,75
Aquae destill.	ad 100 ccm

Das Wasser ist frisch gekocht und wieder abgekühlt zu verwenden.

**Liquor Strychninae Acetatis (Nat. Form.).**

HALLS Solution of Strychnine.	
Strychnini acetici	2,1 g
Aceti (6%)	35,0 ccm
Spiritus (94 Vol.-%)	250,0 „
Tincturae Cardamomi comp.	10,0 „
Aquae	q. s. ad 1000 „

**Liquor Strychninae Hydrochloridi (Brit.).**

Solution of Strychnine Hydrochloride.	
Strychnini hydrochlorici	1,0
Spiritus (90%)	25 ccm
Aquae destillatae	ad 100 „

**Pilulae Strychni ferratae (F. M. Germ.).**

Extr. Strychni	0,6
Ferr. oxyd. sacchar.	4,0
Gummi arabici	q. s.
M. f. pil. No. 30.	

**Pilulae Aloini, Strychninae et Belladonnae (Nat. Form.).**

Aloini	1,3 g
Strychnini puri	0,05 „
Extracti Belladonnae foliorum spirituosii	0,8 „

Fiant pilulae No. 100.

**Pilulae Aloini, Strychninae et Belladonnae compositae (Nat. Form.).**

Aloini	1,3 g
Strychnini puri	0,05 „
Extracti Belladonnae foliorum spirituosii	0,8 „
Extracti Rhamni purshianae	3,25 „

Fiant pilulae No. 100.

**Pilulae antidyspepticae (Nat. Form.).**

Antidyspeptic Pills.

Strychnini puri	0,16 g
Radici Ipecacuanhae	0,65 „
Extracti Belladonnae foliorum spirituosii	0,65 „

Massae Hydrargyri  
Extracti Colocynthis

compositi aa 13,0 „  
Fiant pilulae No. 100.

**Sirupus Strychnini sulfurici.**

Sirup de sulfate de strychnine.

	Gall. 1884	Hisp.
Strychnini sulfurici	0,05 g	0,01
Aquae destillatae	4,0 „	0,5
Sirupi Sacchari	996,0 „	100,0

**Sirupus Ferri Phosphatis cum Quinina et Strychnina (Brit.). EASTONS Sirup.**

1. Ferri in filis	8,6 g
2. Acidi phosphorici (66%)	62,5 ccm
3. Aquae destillatae	62,5 „
4. Strychnini puri	0,57 „
5. Chinini sulfurici	14,8 „
6. Sirupi Sacchari	700 ccm
7. Aquae	q. s. ad 1000 „

Man löst 1 in 2 und 3 unter Erwärmen, löst dann noch 4 und 5, filtriert diese Lösung in 6 und wäscht das Filter mit 7 nach.

Amer. VIII.

**Sirupus Ferri, Quininae et Strychninae Phosphatum.**

1. Ferri phosphorici solubilis	20,0 g
2. Chinini sulfurici	30,0 „
3. Strychnini puri	0,2 „
4. Acidi phosphorici (85%)	48,0 ccm
5. Glycerini	100,0 „
6. Aquae	50,0 „
7. Sirupi Sacchari	q. s. ad 1000 „

Man löst 1 in 6 unter Erwärmen, fügt 2 und 3 sowie 4 zu, filtriert nach völliger Auflösung in 5 und füllt mit 7 auf.

**Tinctura Strychnini (Portug.).**

Strychnini	1,0
Spiritus 90%	99,0

**Alkola-Tabletten**, gegen Trunksucht empfohlen, enthalten neben Enzian und anderen Bitterstoffen Brechweinstein und Strychnin (!). Das Stadtpolizeiamt Stuttgart warnte im November 1910 davor, desgleichen der Preußische Kultusminister durch Erlaß vom 16. Januar 1912.

**Arecovetrol**, ein Tierheilmittel, besteht aus vier roten Gelatine kapseln, enthaltend je 0,1 g Arecolinchlorhydrat und parenchymfreien Strychnosamen und vier grauen Kapseln mit Veratrin-sulfat und Strychnosamen.

**Pilulae Chalybeatae Warner Co.** enthalten 2,5 Gran (0,162 g) Massa Chalybeata (deren Zusammensetzung unbekannt ist) und 0,125 Gran (0,0081 g) Brechnußextrakt.

**Strychningetreide** siehe S. 1109.

**Strychnin**, ein Präparat gegen Atmungs- und Herzbeschwerden der Pferde, soll eine Kombination von Ergotinin (0,066%), Strychnin. sulfur. (1,29%), Veratrin. sulfur. (1,93%) und Glycerin sein.

**Strychnos Ignatii BERG.** Heimisch auf den Philippinen. Kletterstrauch. Frucht doppelt so groß wie bei *Strychnos Nux vomica*, grün, mit grünlicher Pulpa und in derselben bis 40 Samen. Für die jetzige Handelsware werden zwei Arten als Stammpflanzen angegeben, *Str. Ignatii BERG* und *Str. lanata A. W. HILL*.

**Semen Ignatii. Ignatiusbohne.** St. Ignatius Bean. Fève de Saint-Ignace. Fève (Noix) igasurique. Faba (Semen) St. Ignatii. Faba febrifuga.

Die Samen sind bis 3 cm lang, bis 2 cm breit, graubraun bis schwärzlich, matt, dicht feinarzig, sehr unregelmäßig gestaltet, im Umriss eiförmig, durch gegenseitigen Druck kantig, etwas flach, meist von der Samenschale entblößt, die mit dem Fruchtfleisch vereinigt bleibt. Ohne Geruch, von bitterem Geschmack. Frische Samen sind an der Außenseite mit weißlichen, glänzenden Haaren bedeckt; in der Handelsdroge sind die Haare zumeist abgerieben und deshalb schwieriger zu erkennen.

**Mikroskopisches Bild.** Querschnitt. Das anatomische Bild ist dem Querschnitt der Samen von *Strychnos nux vomica* sehr ähnlich. Die cylindrischen, am Grunde etwas angeschwollenen Haare der dünnen Samenschale sind einzellig und mit Verdickungsstreifen belegt, zwischen denen die unverdickten Wandstellen als feine Längslinien erscheinen. Während bei den *Strychnos* Samen die Samenschale noch sehr wohl ihre einzelnen Zellen erkennen läßt, ist diese bei den Ignatius Samen dünner, und die Umriss der Zellen sind selbst nach dem Aufweichen nicht deutlich zu verfolgen. Im Endosperm eine ansehnliche Spalte, in die die blattartigen Kotle-donen des länglichen Embryos hineinragen. Die äußerste Zelllage palisadenartig gestaltet, die darauffolgenden Lagen zeigen etwas wellenförmige Wände, die in den reifen Samen ebenso verdickt sind wie die gerade Wände aufweisenden Zellen des inneren Gewebes des Endosperms schon vor der völligen Reife.

**Bestandteile.** Strychnin 0,8—1,65%, Brucin 0,9—1,35%, ferner Loganin und die übrigen Bestandteile der Samen von *Str. nux vomica*.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Samen *Strychni*, aber sehr selten. Größte Gabe 0,03—0,04 g.

**Tinctura Ignatiae.** Tinctura of Ignatia. Tinctura Seminis Ignatii. — Wie Tinctura *Strychni* zu bereiten. — *Nat. Form.*: Aus 10 T. grob gepulverten Samen und q. s. einer Mischung aus 8 T. Weingeist (91%ig) und 1 T. Wasser durch Perkolation. Man stellt 100 T. Tinktur her und fügt dann soviel der weingeistigen Mischung hinzu, daß man eine Tinktur mit 1% Trockenextrakt erhält.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig!

Tinctura Fabae St. Ignatii comp.		Gall.	
Hisp.		Teinture de fève de St. Ignace composée.	
Seminis Ignatii raspati	500,0	Fabar. St. Ignatii raspat.	100,0
Kalii carbonici	5,0	Kalii carbonici	2,5
Fuliginis splendentis	1,0	Fuliginis depur.	0,5
Spiritus diluti (70 Vol.-%)	1000,0.	Spiritus 70%	500,0.
Durch 10tägiges Ausziehen, Abpressen, Nachwaschen mit 20 g Weingeist und Ergänzen mit Weingeist auf 100 g.		6 Tage mazerieren, auspressen, filtrieren.	

**Curare. Curare-Pfeilgift.** Extractum toxiferum americanum. Venenum americanum. Curara. Ourari (Urari). Woorara. Wourali

Curare ist die Bezeichnung für die Pfeilgifte, die von den Indianerstämmen des tropischen Südamerikas in den Stromgebieten des Orinokko und Amazonas und deren Nebenflüsse aus den Rinden vieler *Strychnos*arten hergestellt werden.

Es kommen folgende *Strychnos*arten in Frage:

*Strychnos toxifera* SCHOMB., am Orinokko und Makareo heimisch, *Str. castelnaeana* WEDD., Südamerika, namentlich Britisch Guyana, *Str. brasiliensis* MART., *Str. cogens* BENTH., *Str. Crevauxii* PLANCH.,

Cayenne, *Str. curare* BAILL., *Str. depauperata* BAILL., *Str. Gardneri* DC., *Str. Gubleri* PLANCH., *Str. guianensis* MART., *Str. hirsuta* SPRUCE, *Str. nigricans*, *Str. pedunculata* BENTH., *Str. rubiginosa* DC., *Str. subcordata* PROGEL, *Str. triplinervia* MART und *Str. yapurensis* PLANCH. Meist sind es kletternde Arten.

**Gewinnung.** Nach PLANCHON lassen sich 4 Gegenden unterscheiden, wo Curare bereitet wird, sie sind von Westen nach Osten fortschreitend: 1. Gegend des oberen Amazonas, westlich und südwestlich vom Rio Negro und Madeira, wo ersterer den Namen Solimoes führt. In diesen entlegenen, vom Javari, Iça (oder Putumayo), Tapura durchströmten Ländern wächst *Str. castelnaeana*, die Raman-Liane, die Stammpflanze des Curaregiftes der Ticunas, Pebac, Yaguas und Oregones. 2. Gebiet zwischen dem oberen Orinoko und Rio Negro. Hier bereiten die Stämme der Moquiritaras und Piaroas hauptsächlich Curare aus *Str. Gubleri*. 3. Britisch-Guiana, wo die Macusi, Orecuna und Wapisianas *Str. toxifera*, *Str. Schomburgkii* und *Str. cogens* verwenden. 4. Französisch-Guiana bis zum oberen Paru, mit *Str. Crevauxii*, woraus die Trios und Rucuyennes Curare gewinnen.

Die Indianer ziehen die Rinde mit Wasser aus und filtrieren den Auszug durch ein dichtes Pflanzengewebe, Timiche genannt, das von einer Cucurbitacee stammt. Der so erhaltene Saft wird dann über freiem Feuer zu einem dicken Extrakt eingedickt. Außerdem werden noch eine Anzahl unbekannter oder wenig bekannter Blätter und Rinden verwendet, von denen aber die meisten zwecklos sind. Am wirksamsten sollen die kurz vor dem Beginn der Regenperiode gesammelten Strychnosrinden sein.

Curare kommt in Bambusröhren, Calebassen und Töpfen in den Handel. Nach Untersuchungen von BÖHM sind diese Sorten auch nach den Bestandteilen verschieden.

1. **Curare in Bambusröhren, Tubocurare (Paracurare)**, die zurzeit fast allein im Handel befindliche Sorte. Im Handel in etwa 25 cm langen, 4–5 cm breiten Bambusröhren, mit einem lose aufgeklebten Stück Palmblatt verschlossen. Gewicht 275–350 g. Eine dunkelbraune, in Wasser leicht lösliche Masse. Für Tubocurare sind charakteristisch makroskopisch sichtbare Kristalleinschlüsse. Es wird angeblich am Amazonas gewonnen und gelangt über Para in den Handel.

**Bestandteile.** Es enthält an Alkaloiden: Curin,  $C_{18}H_{19}NO_3$ , glänzende vierseitige Prismen, Schmelzpunkt 161°, mit Vanadinschwefelsäure wird es schwarz, dann am Rande dunkelblau, endlich hellzwiebelrot, Metaphosphorsäure gibt eine starke weiße Fällung. Tubocurarin,  $C_{19}H_{21}NO_4$ , hellrötlich-gelb, amorph, mit Vanadinschwefelsäure wird es schwarz, nach einigen Minuten zwiebelrot, gibt mit Metaphosphorsäure einen gelblich-weißen Niederschlag. Im Curare enthaltene Kristalle sind Quercit. — Curin bewirkt bei Warmblütern Abnahme des Blutdruckes und führt zur Herzlähmung, Tubocurarin ist ein Gift für die Nervenendigungen und bewirkt allgemeine Gefäßlähmung.

2. **Calebassencurare.** Von den Indianern in kleine Flaschenkürbisse gefülltes Curare, zurzeit nicht mehr im Handel. Gewicht 100–185 g. Eine harte, dunkelbraune Masse ohne Kristalleinschlüsse.

**Bestandteile.** Es enthält an Alkaloiden Curarin,  $C_{19}H_{26}N_2O$ ; mit Vanadinschwefelsäure wird es dunkelviolettblau; beim Unterschichten der verdünnten, wässrigen Lösung des Chlorids mit konzentrierter Schwefelsäure entsteht an der Berührungsfäche eine purpurviolette Färbung, Salpetersäure färbt vorübergehend blutrot, Metaphosphorsäure erzeugt erst nach längerer Zeit einen schwachen, flockigen Niederschlag. Ferner enthält es einen dem Curin ähnlichen Bestandteil. Das Curarin wirkt lähmend.

3. **Topfcurare.** Im Handel in kleinen mit Palmbast verbundenen Töpfchen aus ungebranntem, grauem oder rotem Ton, von Indianerstämmen am oberen Amazonasstrom aus der Rinde von *Str. castelnaeana* WEDD. und mehreren anderen nebensächlichen Ingredienzien hergestellt. Es liegt die Vermutung nahe, daß das für den Handel, nicht für den eigenen Bedarf hergestellte Curare im hohen Grade Fälschungen unterworfen ist. Gewicht der Töpfe 90–150 g, Inhalt der einzelnen Töpfe etwa 25 g; als Maximum fand BÖHM einmal 40 g. Ein trockenes, schwarzbraunes, auf dem muscheligen Bruch glänzendes Extrakt.

**Bestandteile.** Es enthält an Alkaloiden: Protocurarin,  $C_{20}H_{23}NO_3$ , das mit Metaphosphorsäure eine starke, weiße Fällung gibt; Protocuridin,  $C_{19}H_{21}NO_3$ , kristallisiert in Form farbloser, prismatischer Kristalle, Smp. 274–276°, gibt mit Metaphosphorsäure eine starke weiße

Fällung; Protocurararin,  $C_{19}H_{25}NO_2$ , das mit konz. Schwefelsäure und Kaliumdichromat violette, mit Vanadinschwefelsäure rotviolette, mit Salpetersäure kirschrote Färbung gibt; Metaphosphorsäure bewirkt eine gelbe Fällung. Protocurarin wirkt deutlich, aber schwach lähmend, Protocuridin ist ungiftig, Protocurararin wirkt wie Curarin, aber stärker.

**Aufbewahrung.** Sehr vorsichtig und in dicht verschlossenen Gläsern. Trocken aufbewahrt hält sich Curare unverändert; dagegen sind wässrige Lösungen nicht haltbar.

**Wirkung und Anwendung.** Curare wirkt nur, wenn es direkt in das Blut gelangt, also subcutan, dagegen nicht vom Magen aus, was darin seinen Grund hat, daß es langsam resorbiert und sehr schnell wieder ausgeschieden wird. Die Wirkung ist eine lähmende auf die Nerven der Muskulatur, aber bei den einzelnen Sorten qualitativ und quantitativ verschieden. Der Tod tritt ein durch Atemlähmung. Als Gegengift wird Coffein und künstliche Atmung empfohlen.

Man hat es empfohlen bei Tetanus, Hydrophobie, als Gegengift bei Strychninvergiftungen, bei Epilepsie usw., doch ist die Verwendung eine geringe geblieben, da die Wirkung bei der verschiedenen Beschaffenheit eine zu unsichere ist. Der Arzt hat daher bei der Dosierung sehr große Vorsicht anzuwenden; ev. ist das Präparat vorher am Frosch auf seine Stärke zu erproben. — Zu subcutanen Injektionen verwendet man eine 1%ige wässrige Lösung, ev. unter Zusatz von etwas Glycerin. Die Lösungen sind zu filtrieren. Die innere Darreichung ist zwecklos, doch normiert *Ergänzb.* die höchste Einzelgabe auf 0,02 g, die größte Tagesgabe auf 0,06. Man benutzt das Curare in den physiologischen Laboratorien, um Tiere für Vivisektionen bewegungslos zu machen.

### Curare (Ergänzb.). Kurare.

*Ergänzb.* fordert keine bestimmte Sorte. Es gibt nur an, daß Curare ein aus südamerikanischen Strychnosarten gewonnenes sprödes, schwarzbraunes, bitter schmeckendes Extrakt ist, das zur Hälfte oder mehr in Wasser löslich ist.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung gibt mit Quecksilberchloridlösung, Quecksilberkaliumjodidlösung und Ammoniakflüssigkeit amorphe Niederschläge. Der durch Ammoniakflüssigkeit hervorgerufene Niederschlag löst sich in Äther nahezu vollständig auf.

**Aufbewahrung.** Sehr vorsichtig.

**Curaril** ist eine, an Tieren eingestellte, haltbare und reine Curarelösung 0,5:100. Aufbewahrung: Sehr vorsichtig! Anwendung. Subcutan bei Tetanus; im übrigen wie Curare.

## Styrax.

**Styrax crudus.** Roher Storax. Balsam of Storax. Styrax liquide. Balsamum Styrax (Storacis) liquidus. Balsamum styracinum. Styrax liquidus. Styrax-Balsam. Flüssiger Storax. Storace.

Der Balsam von

**Liquidambar orientalis** MILLER, Hamamelidaceae-Altingieae. Heimisch im südlichen Teile von Kleinasien und in Nord-Syrien.

**Gewinnung.** Storax ist kein in der Pflanze sich spontan bildendes Produkt, sondern ein pathologisches; er entsteht erst, wenn die Rinde zuvor geklopft oder verwundet wird. Es bilden sich nach dem Schlagen, Einschneiden usw. im jungen Holze, niemals in der Rinde, aus dem Cambium Holzparenchym und in diesem schizogene Sekretbehälter, die sich dann lysigen erweitern und zu größeren Höhlungen zusammenfließen. Die Rinde ist wertlos und an der Balsambildung nicht beteiligt, doch dient die Rinde, da Balsam in dieselbe vom Holz aus eindringt, gewissermaßen zum Aufsaugen des austretenden Balsams. Die äußeren Teile des Holzes und die Rinde werden abgehackt, der Balsam in Wasser ausgekocht und ausgepreßt. Man gewinnt den Balsam von August ab mit Ausnahme des Januars den ganzen Winter hindurch. Der rohe Balsam kommt über Kos, Syra und Smyrna in den Handel; Triest bezieht von der durchschnittlich 200000 kg nicht übersteigenden Jahresproduktion allein die Hälfte, der Rest geht nach Marseille, Livorno, Hamburg und Bombay.

**Eigenschaften und Erkennung.** Rohstorax ist eine dicke, zähe, klebrige, nur träge vom Spatel abfließende, eigenartig aromatisch nach Benzoe und Perubalsam riechende, aromatisch und etwas bitter schmeckende Masse von graubrauner Farbe, die sich beim Erhitzen klärt und in Wasser untersinkt. An der Oberfläche des Wassers zeigen sich nur höchst selten vereinzelt, farblose Tröpfchen. Beim Lagern wird der Storax

klarer, was auf ein Entweichen des in feinen Tröpfchen suspendierten Wassers zurückzuführen ist.

Storax löst sich fast vollständig in Weingeist, Äther, Essigäther, Eisessig, Aceton und Amylalkohol, zum größten Teil in Chloroform und in Benzol, aber nur teilweise in Toluol und in Petroläther. Erwärmt man Storax in einem Probierröhr, so bilden sich weiße Dämpfe, und nach dem Erkalten zeigen die Wände des Glases zahlreiche kleine Kristalle. Kocht man Storax mit wenig Wasser aus und filtriert heiß, so scheiden sich einige Zeit nach dem Erkalten kleine Kristalle von Zimtsäure aus. 1 g Storax wird mit 10 ccm Wasser und 3 ccm Natronlauge gekocht: Wird die filtrierte Flüssigkeit mit einer Lösung von 0,2 g Kaliumpermanganat in 5 ccm verdünnter Schwefelsäure versetzt, so tritt der Geruch des Benzaldehyds auf. Zieht man eine kleine Menge Storax mit viel Äther aus, filtriert und läßt sehr vorsichtig Schwefelsäure zu dem Filtrat fließen, so bildet sich eine rotbraune Zone, und die über derselben stehende Schicht wird blaugrün. Mit dem gleichen Gewicht Weingeist gibt der Storax eine graubraune, trübe, nach dem Filtrieren klare, Lackmuspapier rötende Lösung, die beim Verdampfen des Weingeistes eine in dünner Schicht durchsichtige, halbflüssige, braune Masse zurückläßt.

**Verfälschungen.** Fichtenharz, Terpentin, Kolophonium, Ricinusöl, Olivenöl, pflanzliche Verunreinigungen, Wasser, künstliches Terpentinöl (der zwischen 120° und 160° übergehende Anteil der Petroleumdestillation).

Die noch nicht völlig erschöpfte Rinde und die Preßrückstände kamen früher mehr als jetzt getrocknet als *Cortex Thuris*, *Cortex Thymiamatis* in den Handel. Jetzt trifft man unter dieser Bezeichnung meist ein Kunstprodukt aus Hobelspänen und flüssigem Storax an. Ebenso ist der in Triest hergestellte, eine trockene, braunrote Masse bildende *Styrax calamitus*, *Styrax calamita*, *Scobs styracina*, *Styrax vulgaris*, fester Storax, der eigentlich ein Gemenge geringer Storaxsorten mit den Preßrückständen darstellen soll, auch nur ein Kunstprodukt aus Sägespänen und flüssigem Storax, die erwärmt, miteinander gemischt und dann zusammengepreßt werden. Beide, die natürliche Rinde wie das Surrogat, dienen als Räucher- mittel. Früher war unter der Bezeichnung *Styrax calamitus* oder *calamita* ein in Röhren aus Schilf- und Palmblättern verpackter Balsam in Körnern oder Stücken im Handel, der von *Styrax officinale* L. abstammte.

**Bestandteile.** Der Rohe Storax enthält etwa 15–30%, meist etwa 20%, Wasser und etwa 1,5–2,5% in Weingeist unlösliche Verunreinigungen. Die Menge des durch Auflösen in Weingeist, Filtrieren und Abdampfen der Lösung erhaltenen Rein-Storax beträgt etwa 60–75%. *Germ. 5* fordert mindestens 65%. Der Rein-Storax enthält 25–30% freie Zimtsäure, etwa ebensoviel Zimtsäureester (*Styracin*=Zimtsäurecinnamylester,  $C_6H_5CH:CHCO \cdot OCH_2CH:CHC_6H_5$ , Zimtsäureäthylester, Zimtsäurephenylpropylester, Zimtsäurebenzylester), einen Harzalkohol *Storesinol* teils frei, teils als Zimtsäureester. Harz (*Storesin*), ätherisches Öl (etwa 0,5–1%), Vanillin (etwa 2%), Äthylvanillin, Benzoesäure. Das ätherische Öl enthält *Styrol*,  $C_6H_5CH:CH_2$ , Zimtsäureester, Vanillin, *Styrocampa*pher. Das Harz besteht nach M. HENZE größtenteils aus einer Säure  $C_{19}H_{29}COOH$ , die mit *Pimarsäure* oder *Abietinsäure* identisch ist, außerdem sind in dem Harz noch 4 oder 5 andere Verbindungen enthalten. Nach VAN ITALLIE und LEMKES enthält der Storax keine *Abietinsäure* und *Pimarsäure*.

**Prüfung.** 10 g Storax werden in einer gewogenen Porzellanschale auf dem Wasserbad erwärmt bis zum gleichbleibenden Gewicht. Der Gewichtsverlust = Wassergehalt soll nicht über 30% betragen. — Der entwässerte Storax wird mit 15–20 ccm Weingeist (von 95–96 Vol.-%) erwärmt, die Lösung unter Nachwaschen mit warmem Weingeist durch ein gewogenes Filter in ein gewogenes Schälchen filtriert, der Weingeist auf dem Wasserbad abgedampft und der Rückstand nach dem Trocknen bei 100° gewogen. Das Gewicht soll mindestens 6,5 g = 65% des Roh-Storax betragen. Der so gewonnene gereinigte Storax soll halbflüssig, braun und in dünner Schicht durchsichtig sein; er muß sich in Benzol fast vollständig lösen, darf aber in Petroleumbenzin nur teilweise löslich sein. — Das Gewicht des in Weingeist unlöslichen Rückstandes darf nach dem Trocknen bei 100° höchstens 0,25 g = 2,5% betragen. — Eine Verfälschung mit Terpentin, die häufig vorkommen soll, läßt sich nach HARTWICH durch die Bestimmung des spez. Gewichts erkennen. Unverfälschter Storax sinkt in einer Lösung von 5 g Natriumchlorid in 40 g Wasser unter, während mit Terpentin verfälschter Storax, der mehr als 10% Terpentin enthält, darauf schwimmt. Man nimmt mit einer Stricknadel eine kleine Menge Storax auf, erwärmt die Nadel über einer Flamme so, daß der Storax zu einem Tropfen schmilzt, aber nicht von der Flamme berührt wird. Den Storaxtropfen läßt man dann in die Natriumchloridlösung fallen.

Von verschiedenen Seiten ist auch die Bestimmung der Säurezahl und Esterzahl (Verseifungszahl) zur Beurteilung des Storax herangezogen worden. Die im Schrifttum sich findenden Angaben über die Zahlen beziehen sich teils auf wasserhaltigen Roh-Storax, teils auf gereinigten Storax und weichen so stark voneinander ab, daß es nicht möglich ist, auf Grund dieser Angaben bestimmte Grenzen festzusetzen. Auch dürfte eine Festsetzung von Säurezahl und Esterzahl kaum einen besonderen Schutz gegen Verfälschungen bieten.

**Aufbewahrung.** Da die zähe Beschaffenheit des rohen sowohl wie des gereinigten Storax eine Entnahme und Verarbeitung sehr erschwert, so muß man beide in Gefäßen aufbewahren, die man ohne Gefahr auf eine heiße Platte oder ins Wasserbad stellen kann, um den Inhalt zu verflüssigen. Man wählt als Standgefäße für die Offizin Porzellanbüchsen mit eingebrauntem Inhalt, zur Aufnahme der größeren Vorräte aber starkwandige Einsatzbüchsen aus Weißblech, die sich leicht auswechseln lassen. Es ist darauf zu achten, daß zwischen Rand und Deckel kein Storax hängen bleibt; man reinige diese nach jedem Gebrauch sorgfältig mittels Fließpapier, das man mit Weingeist befeuchtet hat.

**Anwendung.** Zum Räuchern, als Bestandteil von Räucherpapieren, -pulvern und -essenzen. In der Parfümerie. Der gereinigte Storax wird wie Perubalsam als sicher wirkendes Mittel gegen Krätze angewandt. In der Regel genügt eine einmalige Einreibung mit 50 g Storax-liniment; vor- und nachher werden die befallenen Stellen mit Seife gereinigt. — Mischungen von Storax mit fetten Ölen gelangen nur bei Anwendung gelinder Wärme, bei stärkerem Erhitzen entstehen harzige Ausscheidungen, die sich nicht wieder gleichmäßig verteilen lassen. Wenn Styrax oder Styrax liquidus verordnet ist, ist stets gereinigter Storax, Styrax depuratus, abzugeben.

**Styrax depuratus (praeparatus), Gereinigter Storax.** Prepared Storax. Styrax liquide purifié. Styrax liquidus colatus (expurgatus).

Die Reinigung des Storax bezweckt die Entfernung des ihm anhaftenden Wassers sowie der dem Rohstorax beigemengten Gewebereste und mechanischen Verunreinigungen. Es geschieht dies, indem man den Rohstorax zunächst durch Erhitzen vom Wasser befreit, dann in Weingeist, Äther oder Benzol löst, die Lösung filtriert und (unter Wiedergewinnung des Lösungsmittels) eindampft.

Bei der Reinigung des Storax darf man die alkoholische Lösung nicht längere Zeit stehen lassen, weil sich allmählich Styracin (Zimtsäure-Zimtester) kristallinisch ausscheidet, das bei Abfiltrieren verloren gehen würde. Der alkoholische Auszug ist deshalb warm zu filtrieren und sofort einzudampfen.

*Germ. 5, Austr., Brit., Gall. u. Japon.* lassen den Rohstorax nach dem Vertreiben der größten Menge des anhängenden Wassers im gleichen Gewicht Weingeist lösen, die Lösung filtrieren und das Filtrat eindampfen, bis der Weingeist verjagt ist. — *Helvet.* schreibt Äther als Lösungsmittel vor, *Croat.* Benzol. — Nach E. DIETERICH: 1000 T. Storax schüttelt man in einer Flasche mit 750 T. Äther bis zur Lösung, fügt 100 T. entwässertes Natriumsulfat hinzu, läßt stehen, so lange sich wässrige Flüssigkeit absondert, entfernt diese, filtriert die ätherische Lösung in bedecktem Trichter und destilliert den Äther ab.

**Eigenschaften.** Gereinigter Storax bildet eine braune, dünnflüssige, in dünner Schicht durchsichtige Masse von der Konsistenz eines dicken Extraktes. Er löst sich klar in der gleichen Gewichtsmenge Weingeist (87%), fast völlig in Äther, Schwefelkohlenstoff und Benzol, nur teilweise in Petroleumbenzin. Die weingeistige Lösung 1 + 1 trübt sich auf Zusatz von mehr Weingeist. Er sinkt in Wasser unter; dabei zeigen sich an der Oberfläche des Wassers nur höchst vereinzelte farblose Tröpfchen.

**Erkennung.** Wie bei rohem Storax.

**Bestandteile.** Siehe Styrax crudus.

**Prüfung.** Gereinigter Storax darf durch Trocknen bei 100° höchstens 10% an Gewicht verlieren.

**Unguentum Styracis.** Storaxsalbe. Onguent (Pommade) de styrax. Onguent de styrax composé. — *Ergänzb.:* 20 T. ger. Storax, 30 T. Elemisalbe, 50 T. Königssalbe. — *Helv.:* 30 T. gereinigter Storax, 45 T. Olivenöl, 15 T. gelbes Wachs und je 5 T. Kolophonium und Elemi. — *Belg.:* 250 T. Oleum officinale (Belg.), je 150 T. gelbes Wachs, Styrax und Elemi und 30 T. venet. Terpent. — *Gall.:* 80 T. ger. Storax, 145 T. Kolophonium, je 80 T. Elemi und gelbes Wachs, 115 T. Olivenöl. — *Hisp.:* Je 80 T. Storax, Elemi und gelbes Wachs, 120 T. Olivenöl und 160 T. Kolophonium sind zusammenschmelzen.

**Emplastrum Styracis compositum (Hisp.).**

Emplastrum stomachicum.	
Olei Absinthii	2,5
Olei Menthae pip.	2,5
Styracis liquidae	32,0
Benzoës pulv.	32,0
Mastichis pulv.	40,0
Ladani pulv.	40,0
Fruct. Pimentae pulv.	50,0
Olibani pulv.	200,0
Cerae flavae	260,0
Terebinthinae	390,0.

**Linimentum Styracis.****Storaxliniment. Liniment de Styrax.**

	Ergänzb.	Helv. F. Berol u. Germ.	
1. Styracis	50	50	70
2. Spiritus	25	—	20
3. Olei Lini	—	50	—
4. Olei Ricini	25	—	10

Man erwärmt 1 im Wasserbad (1), fügt 2, zuletzt 3 oder 4 hinzu.

**Hung.**

Styracis liq. dep.	50,0
Olei Sesami	50,0.

**Unguentum Styracis sulfuratum.**

Unguentum Styracis Weinbergii.	
Adipis suilli	30,0
Saponis viridis	30,0
Styracis liquidus	15,0
Sulfuris praecipitali	15,0
Cretae laevigatae	10,0.

**Linimentum Styracis compositum.**

Scabiol (Ergänzb., F. M. Berol.).	
Balsami peruviani	10,0
Styracis liquidus	30,0
Alcohol absolutus	20,0
Ol. Ricini	ad 100,0.

**Pilulae Styracis optatae (Succ.).**

Opii	2,0
Styracis liquidus	4,0
Radici Liquiritiae	6,0.

F. pil. 100.

**Sapo Styracis liquidus.****Styrax-Seife nach IAN.**

Oleini	20,0
Liquor. Kali caust. spir. qu. s. ad saponificat.	
Spiritus 96% qu. s. ad	65,0
Styracis liquidus	30,0
Ol. Ricini	2,5
Ol. Lavandul.	2,0
Ol. Amygdal. amar. aeth.	0,25.

Den Seifenspiritus filtriert man, ehe Styrax und das übrige zugegeben wird. Ein geringer Überschuss an Alkali ist wünschenswert.

**Alcohol cinnamylicus. Zimtalkohol.** Styron. Styrylalkohol.  $\beta$ -Phenylallylalkohol.  $C_6H_5CH:CH \cdot CH_2OH$ . Mol.-Gew. 134.

**Darstellung.** Der Zimtalkohol wird aus dem im Storax enthaltenen Styraein (= Zimtsäurecinnamylester) durch Verseifung gewonnen, oder durch Reduktion von Zimtaldehyd.

**Eigenschaften.** Reiner Zimtalkohol (Styron crystallisatum) bildet farblose Nadeln, die bei 33° schmelzen. Sdp. 250°. Geruch hyazinthenartig. Der Schmelzpunkt wird durch geringe Verunreinigungen stark herabgedrückt, so daß ein nicht ganz reiner Zimtalkohol bei gewöhnlicher Temperatur flüssig ist (Styron liquidum). Letzterer bildet eine gelbe ölige Flüssigkeit. Der Zimtalkohol ist in Wasser fast unlöslich, löslich in Weingeist und Äther.

**Anwendung.** In der Parfümerie, als Desodorans. Styron liquid. wird zu Injektionen bei Otitis media verwendet (eine Lösung von 1,25 g Styron liquid. in 30,0 g Weingeist wird mit der 50fachen Menge Wasser verdünnt 2—3 mal täglich eingespritzt).

**Liquidambar styraciflua L.** Heimisch in Guatemala, Mexiko und durch die Vereinigten Staaten bis Illinois. Liefert den nicht officinellen **Amerikanischen Storax**, **Ambra liquida**, **Balsamum indicum album**, **Sweet Gum**, weißer indischer Balsam. Echtes Sweet Gum von *L. styraciflua* ist sehr selten und schwer zu beschaffen, deshalb führt *Amer.* heute auch *L. orientalis* als Stammpflanze auf.

Der amerikanische Storax stellt eine weißliche, von bräunlichen oder fahlgelben Flecken oder Streifen selten durchzogene, dem Tolubalsam in Konsistenz ähnliche, feste Masse dar, hat muscheligen, mattglänzenden Bruch, erweicht in der Hand und schmilzt bei 50° zu einer klaren, gelblichen Flüssigkeit. Fast völlig löslich in Äther, Alkohol, Essigäther, Methylalkohol, Amylalkohol, Eisessig und Aceton, zum größeren Teile in Benzol und Chloroform, weniger in Toluol und Petroläther.

**Bestandteile** (nach VAN ITALLIE): Freie Zimtsäure, Vanillin, Styrol, Styraein, Zimtsäure-Phenylpropylester, Styresinol, teils frei, teils als Zimtsäureester. Styresinol ist wahrscheinlich eine isomere Form des Storesinols.

Auch die anderen Arten der Gattung, nämlich **Liquidambar macrophylla** OERST. in Zentralamerika und **L. formosana** HANCE in Südchina und auf Formosa, die übrigens beide wahrscheinlich spezifisch von *L. styraciflua* nicht verschieden sind, liefern Balsame, ebenso die Arten der verwandten Gattung **Altingia**: **A. excelsa** NORONHA, heimisch von Yünnan bis Java, liefert **Rasamalharz**, das Zimtsäure, Benzaldehyd und Zimtaldehyd enthält.

## Succinum.

**Succinum. Bernstein.** Yellow Amber. Ambre jaune. Ambra flava (citrina, gialla). Electrum. Succinit. Agt- (Ak-) Stein. Börnstein. Succin. Karabé.

Der Bernstein ist das fossile Harz von

**Pinus succinifera** (GÖPPERT) CONWENTZ, Coniferae, einer dem Oligocän angehörigen Fichtenart. Es ist nicht ausgeschlossen, daß auch andere fossile Pinusarten Bernstein und diesem verwandte Harze erzeugt haben.

**Gewinnung.** Bernstein wird teils vom Meere ausgeworfen, teils in der Nähe der Küsten gegraben, gefischt, gestochen oder gebaggert. Fundorte für Bernstein sind seit altersher die Ostseeküsten (Ost- und Westpreußen, Pommern, Schleswig-Holstein, Dänemark), ferner findet er sich an der Nordsee, im Westen bis Scheveningen und Norfolk, im Osten bis zum Ural und bis nach Sibirien und Kamschatka. In neuer Zeit ist Bernstein auch auf San Domingo in Höhe von 1800 Fuß gefunden, geringe Mengen liefern Spanien, Sizilien und Rumänien.

Man sortiert den echten Bernstein nach der Größe und Schönheit in Sortiment- oder Hauptstücke, Tonnensteine, Knotel (Korallen), Firnissteine oder Grus (zu Firnis), Sandsteine (zu Räucherwerk, Bernsteinsäure, Bernsteinöl und Bernsteincampher), Schluck, Schlick und Schlauben. Nach dem Vorkommen und der Gewinnung unterscheidet man Seebernstein, Erdbernstein, Taucherstein, Baggerstein, Fließen, Schlauben und runde Sorten.

Der Name Bernstein drückt keine wissenschaftliche Bezeichnung für eine bestimmte Harzart aus; er ist ein Kollektivname für sehr verschiedene Harze, die sowohl in betreff ihres geologischen Vorkommens und ihrer geographischen Verbreitung, wie auch in ihrem chemischen und physikalischen Verhalten differieren. Zu dieser Gruppe sind zu nennen: Gedanit, Glessit, Stantienit, Beckerit, Succinit, Krantzit; alle gehen unter der Bezeichnung „baltischer Bernstein“. Die nachstehenden Angaben beziehen sich auf Succinit.

**Eigenschaften.** Kantige und rundliche, spröde Stücke mit muschelartigem, gelbglänzendem Bruch, durchsichtig, durchscheinend, an Farbe meist gelb, doch auch alle Abstufungen von honiggelb bis orange, hyazinthrot, auch braun, violett, grün, wasserhell, selbst milchig bis kreideweiß. Die Verwitterungsschicht ist dunkelfarbig und haftet fest an. Spez. Gew. 1,05—1,096; Härte 2 bis nahezu 3. Der Geruch beim Verbrennen angenehm aromatisch, der Rauch reizt die Schleimhäute des Mundes und der Nase; das Harz schmilzt bei 250—300°, ohne sich vorher aufzublähen. Alkohol löst 20—25%, Äther 20%, Chloroform 20%, Methylalkohol 13%, Schwefelkohlenstoff 4%, Benzin nur Spuren, in Wasser ist Bernstein unlöslich. In heißem Öl und geschmolzenem Schweinefett läßt Bernstein sich biegen und behält alsdann erkaltet die Krümmung bei. S.-Z. d. = 15,4; E.-Z. = 71,4; V.-Z. h. = 86,8 (nach WILLIAMS; andere Angaben weichen von diesen beträchtlich ab).

**Verfälschungen.** Es kommen aus Kopal hergestellte Waren in den Handel, die dem Bernstein sehr ähnlich sehen, auch oft künstlich eingeschlossene Insekten usw. zeigen. Ferner trifft man im Handel Mischungen aus Kopalen, Colophonium und anderen Harzen, die als Bernstein verkauft werden. Celluloid, gefärbtes Glas und sonstige Stoffe dienen gleichen Zwecken.

**Bestandteile** nach AWENG. 2% Borneolester der Succinoabietinsäure, 28% freie Succinoabietinsäure  $C_{80}H_{120}O_5$ , 70% Bernsteinsäureester des Succinoresinols  $C_{12}H_{20}O$ , in Alkohol unlöslich, die beiden ersten Bestandteile sind darin löslich. Außerdem enthält der Bernstein Schwefel.

**Anwendung.** Die bei der Bearbeitung zu Schmuckgegenständen abfallenden Stücke werden als Succinum raspatum, Rasura Succini, Bernsteingrus, zum Räuchern, zur Bereitung von Bernsteinfirnis, zur Darstellung der Bernsteinsäure und des Bernsteinöles benutzt.

**Oleum Succini crudum, Rohes Bernsteinöl,** ist das durch trockene Destillation aus Bernsteinabfällen gewonnene teerartige Öl. Dunkelbraunrotes dickliches Öl von unangenehmem brenzlichen Geruch. Infolge des Gehaltes an Bernsteinsäure rötet es feuchtes Lackmuspapier. Spez. Gew. 0,900—0,930 (15°); löslich in Weingeist.

**Oleum Succini rectificatum, Gereinigtes Bernsteinöl,** wird aus dem rohen Bernsteinöl durch Destillation mit Wasserdampf gewonnen.

**Eigenschaften.** Hellgelbes bis bräunlichgelbes oder olivengrünes Öl; Geruch durchdringend, unangenehm, Geschmack scharf. Es rötet angefeuchtetes Lackmuspapier schwach. Spez. Gew. 0,920—0,935 (Ergänzb.), nach anderen Angaben 0,920—0,949,  $\alpha_D^{20} + 22$  bis  $+ 31^\circ$  (Ergänzb.), nach anderen Angaben  $+ 22^\circ$

bis  $+26^{\circ}$ ,  $n_D^{20}$  1,508—1,511, S.-Z. 5,1—6,5, E.-Z. 3,8—8,9; löslich in 4—5 Vol. Weingeist von 95 Vol.-%. Mit der dreifachen Menge rauchender Salpetersäure gibt es eine harzige Masse, die sich beim Verdünnen mit Wasser ausscheidet und moschusähnlich riecht.

**Bestandteile.** Terpene und andere hydroaromatische Kohlenwasserstoffe, höhere Fettsäuren und Ester.

**Aufbewahrung.** Vor Licht geschützt.

**Anwendung.** In 5—15 Tropfen als krampfstillendes Mittel; es wird kaum mehr angewandt.

**Colophonium Succini, Bernsteinkolophonium,** ist das bei der Destillation von Bernsteinabfällen zurückbleibende Harz. Es dient zur Herstellung von Lacken und Firnissen.

**Tinctura Succini.** Bernsteininktur. — *Nederl.:* Man kocht 20 T. gepulverten Bernstein in einem mit Rückflußkühler versehenen Kolben 1 Stunde mit 100 T. Weingeist (90 Vol.-%), ergänzt nach dem Erkalten den etwa verdunsteten Weingeist und filtriert. — Spez. Gew. 0,835 bis 0,842; Trockenrückstand mindestens 1,5%.

**Tinctura Succini aetherea.** Aus 1 T. gepulvertem Bernstein und 5 T. Ätherweingeist.

**Tinctura Succini composita.** — *Portug.:* 280 T. Bernsteinöl, je 40 T. Zimtöl, Nelkenöl und Lavendelöl und 600 T. Weingeist (90%) werden gemischt.

## Sulfonalum.

**Sulfonalum. Sulfonal.** Diäthylsulfondimethylmethan. Sulphonal. Diéthylsulfone-Diméthylméthane. Sulphonmethanum (Amer.).  $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{SO}_2\text{C}_2\text{H}_5)_2$ . Mol.-Gew. 228.

**Darstellung.** Man leitet in eine Mischung von Äthylmercaptan,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SH}$ , und Aceton,  $(\text{CH}_3)_2\text{CO}$ , trocknen Chlorwasserstoff bis zur Sättigung ein, wobei sich unter Abspaltung von Wasser Mercaptol,  $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{SC}_2\text{H}_5)_2$  bildet, ein unangenehm riechendes, bei  $190$ — $191^{\circ}$  siedendes Öl. — Dieses wird zu Sulfonal oxydiert, indem man es mit Kaliumpermanganatlösung (5%  $\text{KMnO}_4$ ) schüttelt und das dabei auftretende Alkali durch Essigsäure oder verd. Schwefelsäure neutralisiert. — Das Sulfonal wird durch Umkristallisieren aus siedendem Alkohol rein erhalten.

Die Verwendung des höchst widerlich riechenden Mercaptans läßt sich durch folgendes Verfahren der FARBENFABRIKEN LEVERKUSEN umgehen: Durch Einwirkung von Äthylchlorid oder Äthylbromid auf Natriumthiosulfat in wässriger Lösung erhält man äthylthioschwefligsaures Natrium,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NaS}_2\text{O}_3$ . 26 T. dieses Salzes werden in einem geschlossenen Kessel mit 5 T. Aceton und 50 T. alkoholischer Salzsäure zusammengebracht und die Mischung mehrere Stunden lang stehen gelassen oder mäßig erwärmt. Dabei wird aus dem äthylthioschwefligsauren Natrium Äthylmercaptan abgespalten, das sich sofort mit dem Aceton zu Mercaptol umsetzt. Letzteres wird durch Zusatz von Wasser abgeschieden und mit Kaliumpermanganat zu Sulfonal oxydiert.

**Eigenschaften.** Farblose, prismatische Kristalle, geruch- und geschmacklos, Smp.  $125$ — $126^{\circ}$ ; bei etwa  $300^{\circ}$  siedet es fast ohne Zersetzung; beim Erhitzen verbrennt es mit leuchtender Flamme und unter Bildung von Schwefeldioxyd. — Es löst sich in 500 T. Wasser von  $15^{\circ}$ , in etwa 10 T. siedendem Wasser, in 2 T. siedendem Weingeist oder in 65 T. Weingeist von  $15^{\circ}$  oder in 110 T. 50%igem Alkohol von  $15^{\circ}$ , in 100 T. Äther. Die Lösungen verändern Lackmuspapier nicht.

Gegen chemische Einwirkungen zeigt das Sulfonal eine außerordentliche Beständigkeit; es wird weder von Säuren, noch von Alkalien, noch von Oxydationsmitteln, und zwar weder in der Kälte noch in der Wärme angegriffen. So wirkt konz. Salzsäure überhaupt nicht, konz. Schwefelsäure auch in der Wärme kaum ein; ebenso ist es beständig gegen rauchende Salpetersäure und gegen Königswasser. Chlor und Brom sind selbst in der Wärme ohne jeden Einfluß.

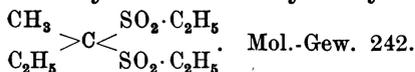
**Erkennung.** Erhitzt man 0,1 g Sulfonal mit 0,1 g gepulverter Holzkohle oder etwa 0,2 g Kaliumcyanid, so tritt der widerliche Mercaptangeruch auf; die Lösung der Schmelze mit Kaliumcyanid in Wasser gibt nach dem Ansäuern mit Salzsäure auf Zusatz von Ferrichlorid blutrote Färbung (durch Bildung von Ferrirhodanid).

**Prüfung.** a) Es sei farblos, geruchlos und geschmacklos. — b) Schmelzpunkt 125—126°. — c) Wird 1 g Sulfonal in 50 ccm siedendem Wasser gelöst, so darf kein Geruch (nach Mercaptan oder Mercaptol) auftreten. Die Lösung darf Lackmuspapier nicht verändern. — Die erkaltete und filtrierte Lösung darf nicht verändert werden: d) durch Bariumnitratlösung (Sulfate), — e) durch Silbernitratlösung (Chloride). — f) 10 ccm der Lösung dürfen 1 Tr. Kaliumpermanganatlösung (1:1000) nicht sofort entfärben (reduzierende Stoffe, Mercaptol). — g) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Schlafmittel. Wird es als Pulver verordnet, so ist es fein zu zerreiben. Will man die Wirkung rascher eintreten lassen, so muß man es in heißem Getränk gelöst geben und zwar 2—3 Stunden vor dem Zubettgehen. Von dem Chloralhydrat unterscheidet es sich vorteilhaft durch das Fehlen einer ungünstigen Wirkung auf das Herz. Nach längerem Sulfonalgebrauch sind bisweilen gesundheitliche Störungen beobachtet worden unter Auftreten von Hämatoporphyrin im Urin und anderen Erscheinungen. Größte Einzelgabe 1,0 g, Tagesgabe 2,0 g.

**Methylsulfonal.** Methylsulfonal. Trional (FARBENFABRIKEN LEVERKUSEN). Diäthylsulfonmethyläthylmethan. Sulphonethylmethanum (Amer.).



**Darstellung.** In ein Gemisch von Äthylmercaptan,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SH}$ , und Methyläthylketon,  $\text{CH}_3\text{COC}_2\text{H}_5$ , wird trockner Chlorwasserstoff eingeleitet, wobei sich unter Wasser-

abspaltung das Merkaptol  $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array} > \text{C} < \begin{array}{c} \text{SC}_2\text{H}_5 \\ \text{SC}_2\text{H}_5 \end{array}$  bildet. Dieses wird, wie beim Sulfonal angegeben

mit Kaliumpermanganat oxydiert. Durch Umkristallisieren aus verd. Weingeist kann das Methylsulfonal leicht rein erhalten werden.

**Eigenschaften.** Farblose, glänzende Kristalltafeln, geruchlos. Smp. 76°. Löslich in 450 T. Wasser. Die Lösung schmeckt bitter. Leicht löslich in Weingeist und in Äther. Chemisch verhält es sich wie Sulfonal.

**Prüfung.** Wie beim Sulfonal. Es ist Methylsulfonal mit einem Geruch nach Vanillin beobachtet worden; das Vanillin war jedenfalls zur Verdeckung eines unangenehmen Geruches zugesetzt worden. Auf Sulfonal prüft man durch die Bestimmung des Schmelzpunktes. Es muß bei 76° klar schmelzen (Sulfonal 125—126°). Wenn man etwa 1 g Methylsulfonal auf einem kleinen Filter mit Weingeist und Äther auswäscht, so daß etwa  $\frac{2}{3}$  in Lösung gehen, muß das ungelöst gebliebene nach dem Trocknen ebenfalls bei 76° klar schmelzen. — 1 g Methylsulfonal muß sich bei 30° in 3 g Paraldehyd lösen (Sulfonal).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Sulfonal als Schlafmittel. Es wirkt schon in kleineren Gaben (1 g) hypnotisch, der Schlaf tritt rascher (oft schon nach 15 Minuten, durchschnittlich nach etwa 1 Stunde) ein, Nebenwirkungen werden seltener als beim Sulfonal beobachtet. Größte Einzelgabe 1,0 g, Tagesgabe 2,0 g (*Germ. 6*).

**Methonal** war Dimethylsulfondimethylmethan,  $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{SO}_2\text{CH}_3)_2$ .

**Tetronal** war Diäthylsulfondiäthylmethan,  $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{C}(\text{SO}_2\text{C}_2\text{H}_5)_2$ . Beide sind nicht mehr im Handel

## Sulfur.

**Sulfur.** Schwefel. Sulphur. Soufre. S. At.-Gew. 32,06.

**Gewinnung.** Die Hauptmenge des Schwefels wurde bis zum Anfang des 20. Jahrhunderts auf Sizilien gewonnen durch Ausschmelzen des schwefelhaltigen Gesteins in Meilern oder Öfen. Heute wird mehr als die Hälfte des Weltverbrauchs an Schwefel, der etwa 850000 Tonnen im Jahr beträgt, in Nordamerika im Staate Louisiana gewonnen. Die Gewinnung des Schwefels, der sich hier unter schwimmendem Gebirge (Triebsand) abgelagert findet, geschieht nach

dem Verfahren von FRASH in folgender Weise: Es wird ein eisernes Rohr von 20—30 cm Weite niedergedrückt, das unten mit Löchern versehen ist, in dieses Rohr ist ein zweites eingesetzt und in dieses wieder ein drittes. Das untere Ende der Rohre ist durch Abb. 108 wiedergegeben. Durch

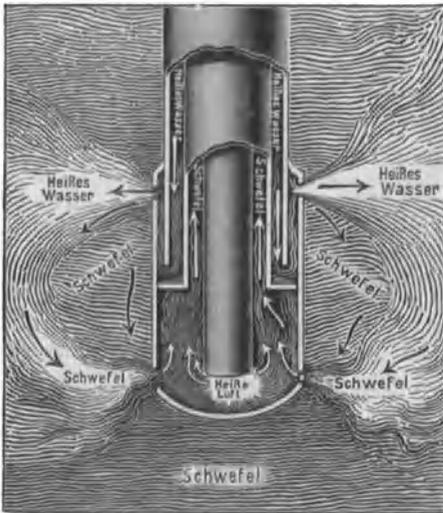


Abb. 108.

den Raum zwischen dem äußeren und mittleren Rohr wird überhitztes Wasser von 160° in das Schwefellager hineingepreßt, wodurch der Schwefel schmilzt. Durch das innere Rohr wird heiße Luft eingeblasen, wodurch der geschmolzene Schwefel in den Raum zwischen dem mittleren und inneren Rohr hochgedrückt wird. Der geschmolzene Schwefel läuft oben ab und wird zunächst in aus Brettern hergestellten Behältern aufgefangen.

**Reinigung.** Der rohe Schwefel wird durch Destillation oder Sublimation gereinigt, indem man ihn in eisernen Retorten zum Sieden erhitzt und den Dampf in gemauerte Kammern leitet. Solange die Kammern kühl sind oder gekühlt werden, schlägt sich der Schwefel in Form der Schwefelblumen nieder (sublimierter Schwefel), werden die Kammern heiß, so schmilzt der sublimierte Schwefel, und der geschmolzene Schwefel wird in Stangenform oder in Blöcke gegossen (Stangenschwefel, Blockschwefel). Der amerikanische Schwefel enthält 99,5% reinen Schwefel und ist frei von Arsen und Selen.

**Eigenschaften.** Der Schwefel tritt in verschiedenen allotropen Formen auf.

I. Gewöhnlicher Schwefel, oktaedrischer oder rhombischer Schwefel,  $\alpha$ -Schwefel, ist die in der Natur vorkommende Form. Sie wird rein erhalten durch Kristallisieren des Schwefels aus seinen Lösungen in Schwefelkohlenstoff. Aus dieser Form besteht auch der Stangenschwefel (s. S. 811) und zum Teil auch die Schwefelblumen. Alle anderen Formen des Schwefels lassen sich in diese beständige Form überführen oder gehen mit der Zeit von selbst in diese Form über.

II. Prismatischer, monokliner oder  $\beta$ -Schwefel. Wird gewöhnlicher Schwefel geschmolzen und rasch zum Teil erkalten gelassen, so kristallisiert er in prismatischen, langen Kristallen. Allmählich verwandelt sich der prismatische Schwefel wieder in oktaedrischen Schwefel, wobei die Kristalle äußerlich ihre Form behalten, beim Zerdrücken liefern sie aber ein aus oktaedrischen Kristallen bestehendes Pulver. Die Umwandlungstemperatur der beiden kristallinen Formen ist 95,4°. Oberhalb dieser Temperatur verwandelt sich der oktaedrische Schwefel in prismatischen, unterhalb der prismatische in oktaedrischen. Bei 95,4° sind beide Formen gleich beständig. Der prismatische Schwefel ist in Schwefelkohlenstoff löslich; aus der Lösung kristallisiert oktaedrischer Schwefel. Smp. des prismatischen Schwefels 120°.

III. Amorphe Schwefelarten. Wird geschmolzener Schwefel bis auf etwa 230° erhitzt und dann durch Eingießen in Wasser rasch abgekühlt, so bildet er gelbe, durchscheinende, zähe Massen, plastischer Schwefel, der in Schwefelkohlenstoff unlöslich ist. Nach einigen Tagen wird der plastische Schwefel fest und zerfällt in kleine Kristalle von oktaedrischem Schwefel.

Andere amorphe Arten des Schwefels erhält man durch Fällen der Lösungen von Polysulfiden mit Säuren (gefällter Schwefel), durch Einleiten von Schwefelwasserstoff in Bromwasser oder Eisenchloridlösung. Diese amorphen Arten sind pulverförmig und zum Teil löslich, zum Teil unlöslich in Schwefelkohlenstoff.

Kolloider Schwefel ist amorpher Schwefel in äußerst fein verteilter Form. Natürlich vorkommender „schwarzer Schwefel“ ist gewöhnlicher Schwefel

mit kleinen Beimengungen von feinverteiltem Kohlenstoff (nach B. NEUMANN 0,3—0,8%) oder von Metallsulfiden. Eine besondere schwarze Abart des Schwefels gibt es nicht.

Der gewöhnliche, oktaedrische, Schwefel bildet glänzende, hellgelbe, durchscheinende Kristalle oder kristallinische Massen. Die Farbe wird beim Erwärmen dunkler, beim Abkühlen heller, unter  $-50^{\circ}$  ist der Schwefel fast farblos. Spez. Gew. 2,05—2,07. Bei gewöhnlicher Temperatur ist der Schwefel geruchlos, beim Erwärmen und beim Reiben zeigt er einen schwachen eigenartigen Geruch. Beim Reiben wird er stark negativ elektrisch. Stangenschwefel knistert beim Erwärmen in der Hand und zerspringt dabei zuweilen in Stücke.

Der Schwefel ist unlöslich in Wasser, wenig löslich in Glycerin (1:2000), in Alkohol (1:1000), in Äther (1:500), wenig löslich ferner in Benzol, Terpentinöl und anderen flüchtigen Ölen, am leichtesten löst er sich in Schwefelkohlenstoff (1+3).

Er schmilzt bei  $114^{\circ}$  zu einer dünnen gelben Flüssigkeit, bei weiterem Erhitzen wird er braungelb, dann rotgelb und immer dickflüssiger, über  $250^{\circ}$  so dickflüssig, daß er kaum mehr fließt; noch höher erhitzt wird er wieder dünnflüssiger, bei  $445^{\circ}$  siedet er und verwandelt sich in orangegelben Dampf. An der Luft entzündet verbrennt er mit bläulicher Flamme zu Schwefeldioxyd. — Mischungen von gepulvertem Schwefel mit oxydierenden Stoffen, z. B. Kaliumpermanganat, Kaliumchlorat, verpuffen beim Reiben heftig, eine Mischung mit Chlorkalk verpufft freiwillig.

**Erkennung und Nachweis.** Außer an seinem äußeren Aussehen erkennt man den Schwefel durch seine Schmelzbarkeit und durch das Verbrennen mit bläulicher Flamme zu stechend riechendem Schwefeldioxyd. Aus einer Lösung von Schwefel in Schwefelkohlenstoff scheiden sich beim Verdunsten glänzende gelbe Kristalle aus. Schwefel und alle Schwefelverbindungen, anorganische und organische, geben mit Natriumcarbonat auf Kohle geschmolzen die Hepar-schmelze (Schwefelnatrium); die Lösung der Schmelze in Wasser schwärzt Silber durch Bildung von Schwefelsilber und gibt mit Nitroprussidnatriumlösung eine violette Färbung. Schwefelnatrium entsteht auch beim Erhitzen von Schwefelverbindungen mit Natriummetall. Besonders in organischen Schwefelverbindungen weist man den Schwefel auf diese Weise nach, indem man etwa 0,2 g der Verbindung mit einem erbsengroßen Stückchen Natriummetall in einem Probierrohr bis zum Glühen erhitzt, dann das Rohr in wenig Wasser taucht, wobei es zerspringt, und dann die Lösung mit einer blanken Silbermünze, mit Bleiacetatlösung oder Nitroprussidnatriumlösung auf Schwefelnatrium prüft.

**Bestimmung.** Freien Schwefel in Pulvergemischen kann man durch Ausziehen mit reinem Schwefelkohlenstoff und Verdunsten der Lösung bestimmen, vorausgesetzt, daß der Schwefel nicht wie die Schwefelblumen in Schwefelkohlenstoff teilweise unlöslich ist. In allen Fällen läßt sich freier Schwefel oder gebundener Schwefel durch Überführung in Schwefelsäure und Fällung als Bariumsulfat bestimmen. Für viele Zwecke genügt folgendes Verfahren: 0,2—1 g der Schwefelverbindung wird mit 1—3 g wasserfreiem Natriumcarbonat und 2—5 g Kaliumnitrat gemischt und die Mischung, mit etwas wasserfreiem Natriumcarbonat bedeckt, im Platintiegel oder Nickeltiegel vorsichtig zum Schmelzen und dann einige Zeit stärker erhitzt. Die erkaltete Schmelze wird mit Wasser aufgelöst, die Lösung mit Salzsäure angesäuert, zur Trockne verdampft und der Rückstand einige Male mit Salzsäure abgeraucht zur Entfernung der Salpetersäure. Dann wird der Rückstand in 3—500 ccm Wasser gelöst, die Lösung mit etwa 10 ccm verd. Salzsäure versetzt, zum Sieden erhitzt und mit heißer Bariumchloridlösung gefällt. Das Bariumsulfat wird abfiltriert, gewaschen und gegläht,  $\text{BaSO}_4 \times 0,13734 = \text{S}$ .

In unlöslichen Sulfiden bestimmt man Schwefel in folgender Weise: Die sehr fein gepulverte Substanz wird in einem Porzellantiegel mit einem Gemisch aus 4 T. Natriumcarbonat und 3 T. Kupferoxyd gemischt und das Gemisch anfangs gelinde, dann 2 Stunden stärker über der Bunsenflamme gegläht. Nach dem Erkalten nimmt man mit Wasser auf, filtriert, säuert mit Salzsäure an und bestimmt die Schwefelsäure als Bariumsulfat.

**Sulfur sublimatum (crudum).** Sublimierter Schwefel. Schwefelblumen. Schwefelblüte. Sublimed Sulphure. Soufre sublimé. Flores Sulfuris.

**Eigenschaften.** Mittelfeines, gelbes Pulver, meist etwas feucht. Unter dem Mikroskop erkennt man kleine, glatte, einzeln liegende und aneinander hängende

Kügelchen, daneben auch Kristallbruchstücke. In Schwefelkohlenstoff ist er nur zum Teil löslich.

Der sublimierte Schwefel enthält zuweilen Schwefelarsen, gewöhnlich Schwefelarsen, erdige Verunreinigungen, immer aber Schwefelsäure, die sich durch Oxydation des Schwefels an der Luft oder aus verbrennendem Schwefeldampf bei der Sublimation gebildet hat. Die Schwefelsäure ist die Ursache des Feuchtwerdens und des säuerlichen Geschmackes.

**Prüfung.** a) Beim Verbrennen dürfen die Schwefelblumen nicht mehr als 1% Rückstand hinterlassen (erdige Verunreinigungen). — b) Beim Trocknen bei 100° dürfen sie höchstens 7,5% an Gewicht verlieren (Wasser). — c) Wird 1 g Schwefelblumen mit 20 ccm Ammoniakflüssigkeit 1 Stunde lang bei 30—40° stehen gelassen, so darf das Filtrat beim Ansäuern mit Salzsäure und Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser nur eine schwache gelbe Ausscheidung zeigen (Arsen).

**Anwendung.** Zur Darstellung des gereinigten Schwefels, in der Tierheilkunde; zur Herstellung von Eisenkitt. Für Feuerwerksmischungen mit chlorsaurem Kalium sind die gewöhnlichen Schwefelblumen wegen des Gehalts an Schwefelsäure ungeeignet; es ist dafür stets gereinigter Schwefel zu verwenden.

**Sulfur depuratum. Gereinigter Schwefel. Washed Sulphur. Soufre sublimé lavé. Gewaschene Schwefelblumen. Flores Sulfuris loti. Sulfur lotum.**

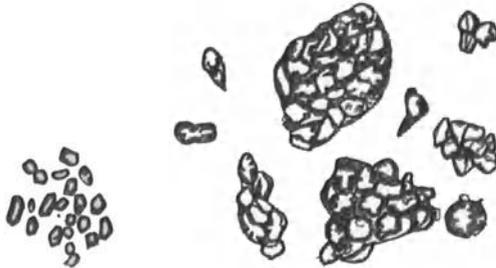


Abb. 109.  
Präzipitierter Schwefel,

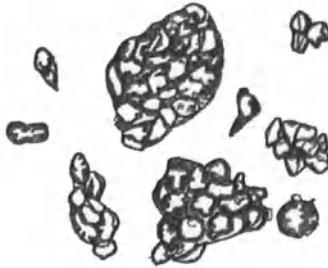


Abb. 110.  
Sublimierter Schwefel.  
250fache Vergrößerung.



Abb. 111.  
Gepulverter Stangenschwefel.

**Darstellung.** Sublimierter Schwefel wird durch Waschen mit Ammoniak enthaltendem Wasser vom Schwefelarsen und von der Schwefelsäure befreit. 10 T. sublimierter Schwefel werden gesiebt und mit 7 T. Wasser und 1 T. Ammoniakflüssigkeit angerührt unter wiederholtem Durchmischen 1 Tag lang stehen gelassen. (Für größere Mengen verwendet man Steintöpfe.) Dann wird der Schwefel auf einem Filtertuch gesammelt, mit Wasser ausgewaschen, bis das Waschwasser nicht mehr alkalisch reagiert, abgepreßt, bei nicht über 30° getrocknet, zerrieben und gesiebt.

**Eigenschaften.** Feines, gelbes, trocknes Pulver, geruch- und geschmacklos, in Schwefelkohlenstoff nur zum Teil löslich.

**Prüfung.** a) Ger. Schwefel darf, mit der gleichen Menge Wasser angefeuchtet, Lackmuspapier nicht röten (Schwefelsäure). — b) 1 g ger. Schwefel muß sich in 10—20 ccm Natronlauge beim Kochen fast vollständig lösen (fremde Beimengungen). — c) Wird 1 g ger. Schwefel mit 20 ccm Ammoniakflüssigkeit bei 30—40° unter öfterem Umschütteln 1 Stunde lang stehen gelassen, so darf das Filtrat weder beim Ansäuern mit Salzsäure noch auf weiteren Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser verändert werden (Arsen). — d) Beim Verbrennen darf der ger. Schwefel höchstens 1% Rückstand hinterlassen (erdige Beimengungen).

**Anmerkungen.** Zu a) Schüttelt man 3 g ger. Schwefel mit 30 ccm Wasser von 40 bis 50° und filtriert, so dürfen 20 ccm des Filtrats durch Phenolphthaleinlösung nicht gerötet werden; durch 1 Tr.  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge muß das Gemisch gerötet werden.

Zu b) Die Auflösung des Schwefels in der Natronlauge dauert ziemlich lange; man muß etwa 10—15 Minuten lang kochen. Damit der Schwefel rasch benetzt wird, kann man außer der Natronlauge noch 2—3 ccm Weingeist zusetzen. Besser als diese Probe ist die Bestimmung des Verbrennungsrückstandes.

Zu c) Arsensulfid,  $As_2S_3$ , löst sich in Ammoniakflüssigkeit zu arsenigsäurem Ammonium und sulfarsenigsäurem Ammonium und fällt beim Ansäuern wieder aus. Arsenitrioxyd löst sich in Ammoniakflüssigkeit ebenfalls, gibt aber erst nach Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser zu der angesäuerten Flüssigkeit Arsensulfid.

Als gereinigter Schwefel kommt auch gepulverter Stangenschwefel in den Handel, der sich von dem gereinigten sublimierten Schwefel durch das Mikroskop unterscheiden läßt (s. Abb. 111).

**Anwendung.** Der Schwefel gilt als Expectorans, Diaphoreticum, Purgativum und Hautmittel. — Im Magen erscheint er keine Veränderung zu erleiden, im Darm bildet er wahrscheinlich Schwefelalkali und Schwefelwasserstoff. Der größere Teil geht mit den Faeces unverändert fort. Der durch die Lungen und die Haut sich absondernde Schwefelwasserstoff reizt diese gelinde und regt sie zu vermehrter Tätigkeit an. Im ganzen ist die Wirkung des Schwefels eine mild reizende. Man gibt ihn als mildes Abführmittel zu 0,5—3,0 g bei hämorrhoidaler Stuhlverstopfung, ferner bei Katarrhen, um die Schleimhäute der Luftwege zur Schleimabsonderung anzuregen, zu 0,5—1,0 g. Außerdem gebraucht man ihn gegen Krätze und andere Hautleiden, meist als Salbe oder Schüttelmixtur. Wenn zum innerlichen Gebrauche für Menschen *Flores Sulfuris* verordnet sind, so sind die gewaschenen Schwefelblumen abzugeben. — Zu Feuerwerksmischungen.

**Sulfur in baculis.** Stangenschwefel. Sulfur fusum (citrinum).

**Eigenschaften.** 3—8 cm dicke, etwas konische, kristallinische Stangen, aus oktaedrischem Schwefel bestehend. Frisch hergestellt besteht er aus prismatischem Schwefel, der aber bald in den oktaedrischen Schwefel übergeht.

**Prüfung.** Beim Verbrennen darf der Schwefel höchstens 1% Rückstand hinterlassen. Er soll möglichst wenig Arsen (als Schwefelarsen) enthalten. Zum Nachweis des Arsens zieht man 1 g sehr fein gepulverten Schwefel mit 20 ccm Ammoniakflüssigkeit 1 Stunde lang bei 30 bis 40° aus, säuert das Filtrat mit Salzsäure an und fügt Schwefelwasserstoffwasser hinzu; es darf nur eine geringe Ausscheidung von Schwefelarsen eintreten. Schwefel, der zum Schwefeln von Weinfässern und von Hopfen dient, soll frei sein von Arsen. Der Gehalt an Arsen ist nicht selten ziemlich hoch, in einem Falle wurden 0,35%  $As_2O_3$  gefunden. — *Germ.* 6 s. S. 1365.

**Anwendung.** Zur Erzeugung von Schwefeldioxyd durch Verbrennen, zum Bleichen und Keimtöten, zur Herstellung von Schwefelband und Schwefelfäden. Zur Darstellung von Schwefelverbindungen, z. B. Schwefelleber. Fein gepulverter Stangenschwefel dient zum Schwefeln der Weinstöcke gegen Pilzkrankheiten. Der fein gepulverte Stangenschwefel ist hierfür besser geeignet, als die Schwefelblumen. Zum Löschen von Kaminbränden. Zu Feuerwerksmischungen und zu schwarzem Schießpulver (ungereinigte Schwefelblumen sind hierfür nicht geeignet).

**Sulfur praecipitatum.** Gefällter Schwefel. Precipitated Sulphur. Soufre précipité. Schwefelmilch. Lac Sulfuris.

**Darstellung.** In einem eisernen Kessel wird Kalkbrei aus 12,5 T. möglichst frischem Atzkalk und 75 T. gew. Wasser mit 15 T. gereinigtem Schwefel gemischt, die Mischung mit 250 T. gew. Wasser verdünnt und 1 Stunde lang unter Umrühren und Ersatz des verdampfenden Wassers gekocht; hierbei bildet sich Calciumpentasulfid,  $CaS_5$ , und Calciumthiosulfat  $CaS_2O_3$ :  $3Ca(OH)_2 + 12S = 2CaS_5 + CaS_2O_3 + 3H_2O$ . Dann wird das Gemisch durch ein Filtertuch gegossen, der Rückstand noch einmal mit 150 T. gew. Wasser ausgekocht, wieder abfiltriert und mit heißem Wasser nachgewaschen. Die gesammelte Lösung läßt man in geschlossener Flasche einige Tage absetzen, gießt sie klar ab, filtriert den Rest und verdünnt die Lösung mit Wasser auf etwa 600 T. Die klare rotgelbe Lösung wird in einem geräumigen Steintopf im Freien oder unter einem sehr gut wirkenden Abzug allmählich unter Umrühren mit einem Gemisch von 33 T. reiner Salzsäure (25% HCl) und 66 T. Wasser versetzt. Dabei muß die Flüssigkeit noch gelblich gefärbt und deutlich alkalisch bleiben. Die letzten Anteile der Säure sind deshalb vorsichtig zuzusetzen. Man hüte sich vor dem Einatmen des in großer Menge entweichenden Schwefelwasserstoffs.

Durch die Säure wird zunächst das Calciumpentasulfid zerlegt:  $CaS_5 + 2HCl = CaCl_2 + 4S + H_2S$ . Wird zuviel Salzsäure zugesetzt, so wird auch das Calciumthiosulfat zerlegt, unter Abscheidung von Schwefel und Freiwerden von Schwefeldioxyd:  $CaS_2O_3 + 2HCl = CaCl_2 + SO_2 + S + H_2O$ . Das Schwefeldioxyd gibt dann mit dem Schwefelwasserstoff Schwefel, der sich grobflockig und nicht pulverförmig abscheidet. Die Bildung dieses Schwefels muß vermieden werden, und deshalb darf die Menge der Säure nicht größer sein, als zur Zerlegung des Calciumpentasulfids nötig ist. So lange die Flüssigkeit noch alkalisch reagiert,

kann auch kein Schwefelarsen ausfallen. Der abgeschiedene Schwefel wird zuerst durch Dekantieren, dann auf dem Filtertuch mit Wasser gewaschen, bis das Waschwasser mit Silbernitratlösung keine Trübung mehr gibt, abgepreßt und bei nicht über 30° getrocknet. Das Trocknen darf nicht im Sonnenlicht geschehen, weil dann, solange der Schwefel noch feucht ist, Schwefelsäure in deutlich nachweisbarer Menge entsteht. Vollkommen trocken verändert er sich bei der Aufbewahrung nicht.

**Eigenschaften.** Feines, gelblichweißes, nicht kristallinisches Pulver (s. Abb. 109 S. 810), geschmacklos und fast geruchlos, in Schwefelkohlenstoff leicht löslich. Beim Erhitzen verhält er sich wie sublimierter Schwefel.

**Prüfung.** a) Mit der gleichen Menge Wasser angefeuchtet darf der gefällte Schwefel Lackmuspapier nicht verändern (Calciumsulfide, Alkali, Säuren). — Wird 1 g gefällter Schwefel mit 10 ccm Wasser geschüttelt, so darf das Filtrat: b) durch Bleiacetatlösung nicht verändert werden (Schwefelwasserstoff und lösliche Sulfide geben dunkle Färbung). — c) durch Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden (Salzsäure, Chloride). — d) Wird 1 g gefällter Schwefel mit 20 ccm auf 35–40° erwärmter Ammoniakflüssigkeit geschüttelt und 1 Stunde lang stehen gelassen, so darf das Filtrat weder beim Ansäuern mit Salzsäure noch auf weiteren Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser gelb gefärbt oder gefällt werden (Arsen). — e) Beim Verbrennen darf er höchstens 0,5% Rückstand hinterlassen. — f) Eine Beimengung von Schwefelblumen oder gepulvertem Schwefel erkennt man unter dem Mikroskop (s. Abb. 110 u. 111 S. 810). — Arsen nach *Germ.* 6 s. S. 1365.

Anmerkung zu a) Gut ausgewaschen und gut getrocknet aufbewahrt, entspricht der gefällte Schwefel auch nach langer Zeit noch dieser Forderung; ein mehr als 20 Jahre altes Sammlungspräparat zeigte noch keine saure Reaktion. — Man kann die Probe auch in folgender Weise ausführen: 5 g gefällter Schwefel werden mit 50 ccm Wasser von 40–50° geschüttelt; 20 ccm des Filtrates dürfen durch Phenolphthaleinlösung nicht gerötet werden; durch 1 Tr.  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge muß das Gemisch gerötet werden. Den Rest des Filtrates benutzt man für die Proben b) und c).

**Aufbewahrung.** Gut getrocknet in dichtschießenden Gefäßen. Lichtabschluß ist zu empfehlen.

**Anwendung.** Wie gereinigter Schwefel, besonders äußerlich in Schwefelsalben bei Hautkrankheiten. Wegen seiner feinen Verteilung wirkt er stärker als der gereinigte sublimierte Schwefel.

**Sulfur griseum (caballinum), grauer Schwefel, Roßschwefel,** besteht aus den erdigen Rückständen von der Sublimation des Rohschwefels und enthält nur sehr geringe Mengen Schwefel.

**Sulfur colloidal, kolloider Schwefel, Sulfidal** (v. HEYDEN, Radebeul) ist kolloid löslicher gefällter Schwefel in höchst feiner Verteilung, mit Eiweißstoffen als Schutzkolloid.

**Darstellung.** D.R.P. 164664. Durch Fällen von Schwefel aus Polysulfiden in Gegenwart von Eiweißstoffen oder deren Abbauprodukten. Der mit Wasser gewaschene Schwefel wird in Wasser unter Zusatz einer geringen Menge von Alkali gelöst und mit Alkohol oder Aceton oder einem Gemisch von Alkohol und Äther wieder ausgefällt.

**Eigenschaften.** Grauweißes Pulver, in Wasser kolloid löslich zu einer milchähnlichen, im durchfallenden Licht blau schillernden Flüssigkeit. Unlöslich in säurehaltigem Wasser, in Alkohol, Äther. Durch Salze und Säuren wird er aus der wässrigen Lösung ausgeschieden. Chemisch verhält er sich wie der gefällte Schwefel.

**Aufbewahrung.** Wie gefällter Schwefel.

**Anwendung.** Wie der gefällte Schwefel, besonders bei Hautkrankheiten. Lösungen von kolloidem Schwefel müssen stets frisch mit kaltem Wasser hergestellt werden. Man übergießt den Schwefel mit kaltem Wasser, läßt einige Minuten stehen und schüttelt dann kräftig um.

**Kolloider Schwefel für Schwefelbäder** wird nach L. SARASON, D.R.P. 216824, dargestellt, indem man Glycerin mit Schwefelwasserstoff sättigt und dann Schwefeldioxyd einleitet:  $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ . Der ausgeschiedene Schwefel ist so fein verteilt, daß er beim Verdünnen des Glycerins mit Wasser kolloid in Lösung geht.

Von PINKHOF wurde folgendes Verfahren zur Herstellung einer Lösung von kolloidem Schwefel 1:1000 angegeben: Eine Lösung von 5 g krist. Natriumsulfid,  $\text{Na}_2\text{S} + 9\text{H}_2\text{O}$ , in 250 g Wasser wird mit einer Lösung von 2,6 g krist. Natriumsulfid,  $\text{Na}_2\text{SO}_3 + 7\text{H}_2\text{O}$ , in 250 g Wasser gemischt, die Mischung mit dem geschlagenen Eiweiß von 2 Eiern kräftig geschüttelt,

dann mit 22 g verd. Salzsäure (10% HCl) versetzt und auf 1000 g aufgefüllt. Zur Entfernung des entstandenen Natriumchlorids kann die Lösung dialysiert werden. Bei der Verwendung der Lösung zu Bädern ist die Entfernung des Natriumchlorids nicht nötig.

**Sulfur colloidal pro Injektione** (CHEM. FABR. V. HEYDEN, Radebeul) ist kolloider Schwefel mit etwa 6% Schwefel. Weißes Pulver, in Wasser zu einer milchähnlichen Flüssigkeit löslich. Anwendung: Bei verschiedenen Formen der Arthritis, sowie bei Hauterkrankungen.

**Sufrogel** (CHEM. FABR. V. HEYDEN, Radebeul) ist eine sterile Suspension von äußerst fein verteiltem Schwefel in Gelatine. Schwefelgehalt 0,3%; in Ampullen zu 1 und 5 ccm. Anwendung: Bei chronischer Polyarthritis rheumatica, chronischer progressiver Arthritis deformans, chronischer Ischias, Ausheilungsstadium der Pleuritis exsudativa, Bronchialasthma, Acne rosacea, Acne vulgaris; Psoriasis: Anfangs 0,2 ccm intramuskulär, später steigend auf 0,3 ccm.

## Sulfur jodatum s. u. Jodum, Bd. I S. 1546.

### Aqua Weimarensis (F. M. Germ.).

Spirit. camphorati	0,5
Zinc. sulfurici	1,0
Sulfur. praecipitati	2,0
Aq. destillatae	96,5.

### Confectio Sulfuris (Brit.).

Sulfuris praecipit.	450,0 g
Tartari depurati	110,0 „
Tragacanthae pulv.	5,0 „
Sirupi Sacchari	210 ccm
Tincturae Aurantii	55 „
Glycerini	170 „

### Emulsio Sulfuris (F. M. Germ.).

Sulfuris praecipitati	
Aquae destillatae	
Spiritus (90 Vol.-%)	ää 10,0
Glycerini	5,0.

### Gelatina Sulfuris UNNA.

Gelatinae albae	5,0
Aquae destillatae	65,0
Glycerini	20,0
Sulfuris praecipitati	10,0.

### Glyceratum sulfuris (Portug.).

Sulfuris sublimati	30,0
Glycerati Amyli	70,0.

### Linimentum cosmeticum HEBRA.

Sulfuris praecipitati	
Glycerini	
Spiritus diluti	
Kalii carbonici	
Aetheris	ää 10,0.

Umgeschüttelt abends mit Pinsel aufzutragen und des Morgens abzuwaschen (gegen Mitesser, bei Hautausschlägen im Gesicht).

### Liquor antipsoricus HEBRA.

HEBRAS Teerseifenlösung.  
HEBRAS Krätzetinktur.

Florum Sulfuris	
Cretae laevigatae	ää 50,0
Olei Rusci	150,0
Saponis viridis	
Spiritus diluti	ää 300,0.

Umgeschüttelt zum Einreiben. Ausreichend für 6—8 Personen. Nach einem warmen Vollbade und dem Abwaschen des Körpers mit grüner Seife werden mit der Flüssigkeit die betreffenden Hautstellen eingerieben. Nach zwei Tagen wird die Einreibung wiederholt, nach weiteren zwei Tagen ein Reinigungsbad genommen.

### Pasta Sulfuris cum Acido acetico UNNA.

Lanolini	6,0
Acidi acetici diluti (30%)	7,0
Adipis benzoati	6,0
Sulfuris praecipitati	20,0.

Gegen Gesichtsflecken und -Pickel usw.

### Pastilli sulfuris.

#### Tablettes de soufre.

	Gall.	Portug.
Sulfuris depurati	100,0	100,0
Sacchari albi	900,0	900,0
Tragacanthae pulv.	10,0	9,0
Aquae florum Aurantii	90,0	—

Fiant pastilli à 1 g.

### Pulvis haemorrhoidalis (F. M. Germ.).

Elaeosacchar. Citri	4,0
Sulfur. depurati	8,0
Tartar. depurati	16,0
Sacchari albi	12,0.

### Remedium contra Scabiem LASSAR.

#### LASSARS Krätzemittel.

Calcariae ustae	60,0
Sulfuris praecipitati	25,0
Aquae	250,0

In dicht verkorkten Flaschen aufzubewahren.

### Sapo superadipatus cum Sulfure (Nederl.).

Adipis Lanae	4,0
Sulfuris praecipitati	10,0
Saponis kalini	20,0
Saponis medicati	66,0.

werden gemischt und zu Stücken gepreßt.

### Sapo sulfuratus (Hung.).

1. Saponis domestici pulv.	60,0
2. Spiritus (96%)	
3. Glycerini	ää 25,0
4. Sulfuris praecipitati	15,0
5. Olei Aurantii corticis	
6. Olei Citri	ää 0,5.

Man löst 1 in 2 und 3 unter Erwärmen auf, rührt 4—5 dazu und gießt in Papierkapseln aus.

### Tinctura Sulfuris.

#### Spiritus sulfuratus.

Sulfuris praecipitati	5,0
Alcohol. absoluti	200,0.

Man läßt 1 Stunde bei 60° stehen, dann erkalten und filtriert.

### Trochiscus Sulfuris (Brit.).

#### Sulphur Lozenge.

Sulfuris praecipitati	150,0 g
Tartari depurati	30,0 „
Sacchari albi	275,0 „
Gummi arabici	30,0 „
Tincturae Aurantii	30 ccm
Mucilaginis Gummi arabici	30 „

Zu 500 Pastillen.

### Unguentum sulfuratum. (Ergänzb.).

#### Schwefelsalbe.

#### Unguentum Sulphuris

#### Ergänzb.

Sulfuris depurati	1,0
Adipis benzoati	2,0.

Austr.	
Saponis kalini venalis	
Adipis suilli	ää 60,0
Florum Sulfuris	30,0
Cretae laevigatae	40,0
Olei Fagi empyreumatici	30,0.
Amer. Brit.	
Sulfuris sublimati	15,0 10,0
Adipis benzoati	85,0 90,0.
Pommade soufrée (Gall.).	
Sulfuris sublimati	10,0
Olei Amygdalarum	10,0
Adipis benzoati	80,0.
Helv. Hisp. Portug. Ross.	
Sulfuris sublimati	3,0 2,0 3,0 1,0
Adipis suilli	7,0 8,0 7,0 2,0.
<b>Unguentum sulfuratum compositum.</b>	
Ergänzb.	
Sulfuris depurati	
Zinci sulfurici crystall.	ää 1,0
Adipis benzoati	8,0
Helv.	
Zinci sulfurici crystall.	
Florum Sulfuris	ää 10,0
Saponis kalini	15,0
Adipis suilli	65,0.
Hung.	
1. Cerae flavae	50,0
2. Adipis	250,0
3. Saponis kalini venalis	300,0
4. Sulfuris sublim. pulv.	150,0
5. Calcii carbonici praec.	100,0
6. Picis liquidae	150,0.
1 und 2 auf dem Dampfbad zusammenschmelzen, 3 nach und nach hinzurühren, nach dem Erkalten der Reihe nach 4, 5 und 6 zufügen.	
Norveg.	
Sulfuris sublimati	15,0
Calcii carbonici praecipitati	10,0
Picis liquidae	10,0
Saponis kalini	30,0
Adipis suilli	35,0.
Portug.	
Sulfuris sublimati	20,0
Kalii carbonici	10,0
Aquae destillatae	10,0
Adipis suilli	60,0.
Suec.	
Calcii carbonici	10,0
Sulfuris sublimati	15,0
Picis liquidae	15,0
Saponis kalini ven.	30,0
Adipis suilli	30,0.
Ross.	
Fructum Lauri plv.	1,0
Sulfuris depurati	1,0
Zinci sulfurici	1,0
Adipis suilli	7,0.
<b>Unguentum sulfuratum HELMERICH</b>	
<b>Unguentum Sulfuris alkalinum</b>	
(F. M. Germ.).	
Kal. carbonici	
Aq. destillatae	
Sulfur. depurati	ää 10,0
Ol. Papaveris	5,0
Adip. suilli	35,0.
Pomatum antipsoriceum HELMERICH (Hisp.).	
1. Kalii carbonici	5,0
2. Aquae destillatae	5,0
3. Sulfuris sublimati	10,0
4. Olei Amygdalar.	5,0
5. Adipis suilli	35,0.
Der Reihe nach miteinander verreiben.	

Pommade antipsorique (Gall.).	
Pommade d'HELMERICH.	
1. Sulfuris sublimati	10,0
2. Kalii carbonici pulv.	5,0
3. Aquae destillatae	5,0
4. Olei Papaveris	5,0
5. Adipis	35,0.
2 in 3 lösen, 1 zufügen, danach langsam 3 und 4	
Pomatum cum Sulphure alcalinum	
(Nat. Form.).	
Sulfuris depurati	20,0
Kalii carbonici	10,0
Aquae	5,0
Adipis benzoati	65,0.
Pommade HELMERICH. Onguent soufré	
alcalin (Belg.).	
Sulfuris depurati	200,0
Kalii carbonici	100,0
Aquae	50,0
Adipis suilli	650,0.
Stets frisch zu bereiten!	
Ital.	
Sulfuris depurati	17,0
Kalii carbonici	8,0
Aquae	8,0
Adipis benzoati	67,0.
<b>Unguentum contra Scabiem (Ergänzb.).</b>	
Krätzesalbe.	
Sulfuris depurati	20,0
Rhizomatis Veratri	6,0
Kalii nitrici	1,0
Saponis kalini	20,0
Adipis suilli	60,0.
<b>Unguentum contra Scabiem HEBRA</b>	
(F. M. Germ.).	
Sulfuris sublimati	
Olei Fagi empyreumatici	ää 15,0
Cretae laevigati	10,0
Saponis kalini	
Adipis suilli	ää 30,0.
<b>Unguentum Sulfuris cum Vaselino (F. M. Germ.).</b>	
Sulfur. sublimati	12,5
Sapon. kalini	
Vaselin. flavi	ää 25,0.
<b>Unguentum Wilkinsonii (contra Scabiem).</b>	
<b>Unguentum sulfuratum compositum.</b>	
F. M. Berol. u. F. M. Germ.	
Cretae albae praep.	10,0
Sulfuris sublimati	
Olei Rusci	ää 15,0
Saponis kalini	
Adipis	ää 30,0.
Ergänzb.	
Sulfuris depurati	
Olei Rusci	ää 3,0
Saponis domestici pulver.	
Adipis suilli	ää 6,0
Cretae laevigatae	2,0.
Austr.	
Saponis kalini	32,0
Adipis suilli	16,0
Sebi	16,0
Sulfuris depurati	16,0
Picis liquidae	16,0
Calcii carbonici	4,0.
Nederl.	
Saponis kalini	20,0
Vaselin. flavi	30,0
Marmoris pulv.	20,0
Sulfuris sublimati	15,0
Olei Juniperi empyreum.	15,0.

**Biosulfol** ist kolloider Schwefel.

**Catamin** (J. D. RIEDEL, Berlin-Britz) ist eine Salbe aus kolloidem Schwefel (5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), Zinkoxyd (10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), juckstillenden Pflanzenextrakten und Vaseline. Anwendung als Krätzealbe. Mit der Salbe ist der ganze Körper, das Gesicht ausgenommen, gründlich einzureiben unter besonderer Berücksichtigung der Prädilektionsstellen. Diese Behandlung ist an 3 aufeinanderfolgenden Tagen durchzuführen, danach ein Bad zu nehmen und die Wäsche zu wechseln. Eine Kur erfordert für Erwachsene 2–3 Tuben, für Kinder die Hälfte.

**Dermaseife** enthält Schwefel in gelöster Form. No. I schwach mit 0,25, No. II mittelstark mit 0,5, No. III stark mit 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> gelöstem Schwefel.

**Thiolan**, Sulfolan, Unguentum sulfuratum mite, ist eine Schwefelsalbe, die 3<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Sulfur. praecip. in einer Mischung aus Wollfett und flüssigem Paraffin oder Ölen gelöst enthält.

**Thiosapol-Präparate** s. S. 653.

**Unguentum petrolatum**, eine Schwefelsalbe gegen Schuppenkrankheit der Kopfhaut und Haarschwund, besteht aus Ceræ albae, Sulf. praecip. āā 7,5, Olei petrolati (Paraffini liquidi) 60,0, Aqu. Rosarum 30,0, Natr. bivoracii 1,0.

**Hydrogenium sulfuratum. Schwefelwasserstoff. Hydrogen Sulphide. Acide sulphydrique. Acidum sulphydricum. H<sub>2</sub>S. Mol.-Gew. 34.**

**Darstellung.** Schwefelwasserstoff entsteht durch Einwirkung von Säuren auf verschiedene Metallsulfide. Zur Darstellung benutzt man meistens Schwefeleisen und Salzsäure:  $\text{FeS} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$ ; ferner Calciumsulfid (oder Bariumsulfid) und Salzsäure:  $\text{CaS} + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$ , seltener Natriumsulfid,  $\text{Na}_2\text{S}$  und Salzsäure. Zur Gewinnung von Schwefelwasserstoff sind zahlreiche Apparate empfohlen worden.

Folgende Apparate sind am meisten gebräuchlich:

1. Der KIPPSche Apparat (Abb. 112). Der Unterteil besteht aus den Glaskugeln *a* und *b*, die durch eine Einschnürung miteinander verbunden sind. In den Tubus *c* ist die lange Röhre der obersten Kugel *f* gasdicht eingeschliften. *d* ist ein Tubus zum Entleeren der Säure, *e* ein Tubus zum Ableiten des Gases. — Man füllt durch den Tubus *e* die mittlere Kugel *b* etwas über die Hälfte mit Schwefeleisen an und gießt bei geöffnetem Ableitungshahn (*e*) so viel verd. rohe Salzsäure (15<sup>0</sup>/<sub>0</sub> HCl) in die oberste Kugel, daß die Säure die unterste Kugel *d* bis zur Einschnürung bei *a* anfüllt. Dann schließt man den Hahn bei *e* und gießt noch so viel Säure zu, daß diese 2–3 Finger breit hoch in der obersten Kugel steht. Solange der Hahn bei *e* geschlossen bleibt, wird die Salzsäure, sowie sie an das Schwefeleisen gelangt, von dem entwickelten Schwefelwasserstoff wieder hochgedrückt. Öffnet man den Hahn, so gelangt die Salzsäure zum Schwefeleisen, und die Entwicklung von Schwefelwasserstoff beginnt sofort.

Bei der Verwendung des KIPPSchen Apparates ist folgendes zu beachten: Der Schliff bei *c* muß vor dem Einsetzen der oberen Kugel gut eingefettet werden, ebenso der Hahn des Gasableitungsrohres. Der Stopfen bei *e* muß vollkommen dicht schließen. (Zur vollkommenen Dichtung kann man den Stopfen mit einer Lösung von Celluloid in Essigäther überziehen.) Ist die Öffnung bei *a* nach dem Einsetzen der oberen Kugel noch ziemlich weit, so bringt man vor dem Einfüllen des Schwefeleisens einige Tonscherben in die Kugel, damit kein Schwefeleisen in die untere Kugel fällt. Der Stopfen *d*, der zum Ablassen der Eisenchlorürlösung nach völligem Verbrauch der Säure dient, ist durch Überbinden mit einer Gummikappe oder mit Pergamentpapier gut zuzusichern. Bei Nichtgebrauch stellt man den Apparat ins Freie oder unter einen Abzug. Um zu verhüten, daß etwa ausfließende Säure die Unterlage beschädigt, kann man den Apparat auf einen großen Teller oder in eine flache Steingutschüssel stellen.

2. Der WÖHLERSche Apparat (Abb. 113). Ein an beiden Enden offenes Glasrohr von etwa 3 cm Weite, das am unteren Ende mit einer Einschnürung und am oberen Ende mit einem Wulst versehen ist, dient zur Aufnahme des Schwefeleisens; die Öffnung in der Einschnürung wird vor dem Einfüllen des Schwefeleisens mit einer kleinen Porzellansiebplatte verschlossen. Das Rohr wird mit einem Gummistopfen und Gasableitungsrohr *D* versehen und mit Hilfe einer Holzplatte

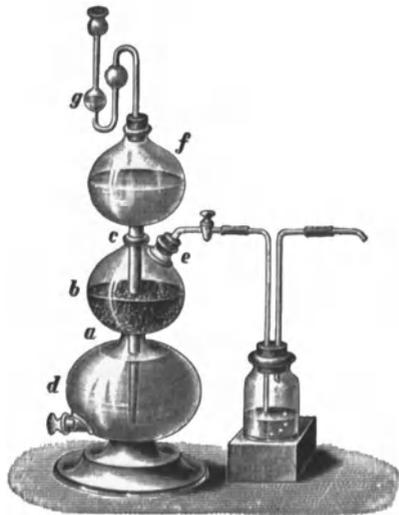


Abb. 112.

(oder eines Korkpundes) in einen weiten Glaszylinder eingesetzt, der nachher mit der Säure gefüllt wird (verd. rohe Salzsäure mit etwa 15% HCl). Die Holzplatte wird nach dem Einfüllen der Säure mit einer Klammer *C* befestigt. Das Gasableitungsrohr wird wie beim KIPPSchen Apparat mit einer Waschflasche verbunden. Wird der Hahn des Ableitungsrohres geöffnet, so tritt die Säure bei *B* zu dem Schwefeleisen, und die Gasentwicklung beginnt. Beim Schließen des Hahnes wird die Säure zurückgedrückt und die Gasentwicklung aufgehoben.

3. Der DEVILLESche Apparat (Abb. 114). Zwei am Boden tubulierte Flaschen werden durch kurze, dicht mit Gummistopfen (oder sehr guten Korkstopfen) eingesetzte Glasröhren und einen Gummischlauch miteinander verbunden. In den Hals der mit Schwefeleisen beschickten Flasche *A* wird ein Gasableitungsrohr mit Hahn dicht eingesetzt; die zur Aufnahme der Säure dienende Flasche *B* bleibt offen. Wird der Hahn bei *C* geöffnet, so tritt die Säure zu dem Schwefeleisen, und die Gasentwicklung beginnt; beim Verschließen des Hahnes wird die Säure wieder zurückgedrückt. Zur Erhöhung des Druckes der Säure wird die Flasche *B* bei der Benutzung des Apparates durch untergelegte Klötze oder Ziegelsteine höher gestellt; bei Nichtbenutzung des Apparates stellt man die Flasche *A* höher, damit alle Säure zurückfließt.

**Eigenschaften.** Der Schwefelwasserstoff ist ein farbloses, höchst unangenehm riechendes Gas. Durch einen Druck von 17 Atm. wird es bei gewöhnlicher Temperatur zu einer farblosen Flüssigkeit verdichtet, die bei  $-62^{\circ}$  siedet und bei  $-85^{\circ}$  zu einer farblosen Kristallmasse erstarrt. Er ist schwerer als die Luft (spez. Gew. 1,191, Luft = 1). 1 l Schwefelwasserstoff

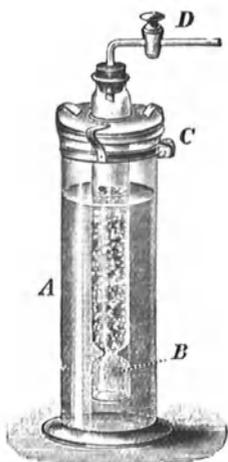


Abb. 113.

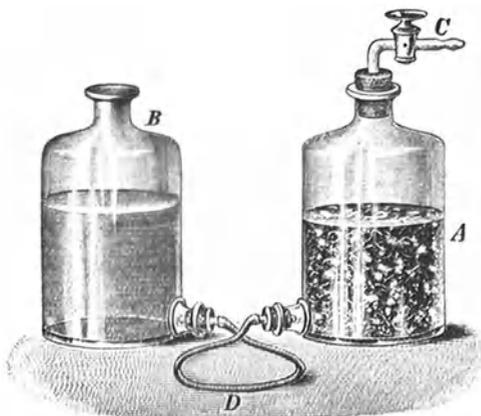


Abb. 114.

wiegt bei  $15^{\circ}$  und 760 mm B rund 1,5 g. 1 l Wasser löst bei  $0^{\circ}$  4,37 l, bei  $15^{\circ}$  3,23 l Schwefelwasserstoffgas. Entzündet verbrennt er an der Luft mit bläulicher Flamme zu Schwefeldioxyd und Wasser:  $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{SO}_2$ . Bei ungenügender Luftzufuhr verbrennt er nur zu Wasser und Schwefel:  $\text{H}_2\text{S} + \text{O} = \text{H}_2\text{O} + \text{S}$ . Auf die meisten Metalle wirkt der Schwefelwasserstoff ein unter Bildung der Sulfide und Freiwerden von Wasserstoff, so wird z. B. auch Silber durch Schwefelwasserstoff geschwärzt (Gold wird nicht verändert). Mit Schwefeldioxyd setzt er sich um unter Abscheidung von Schwefel und Bildung von Wasser:  $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ . Der Schwefelwasserstoff ist eine zweibasische Säure; die sauren Salze, z. B. NaSH, werden als Sulfhydrate oder Hydrosulfide, die neutralen Salze, z. B.  $\text{Na}_2\text{S}$ , als Sulfide bezeichnet.

**Erkennung.** Zur Erkennung von Schwefelwasserstoff dient die Bildung von braunschwarzem Bleisulfid, das durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Bleisalze (Bleiacetat) entsteht. Zum Nachweis von Schwefelwasserstoffgas benutzt man mit Bleiacetatlösung oder Bleiessig getränktes Filtrierpapier (Bleipapier), das durch die geringsten Spuren von Schwefelwasserstoff gebräunt, durch größere Mengen braunschwarz gefärbt wird. Zum Nachweis von freiem Schwefelwasserstoff in wässriger Lösung dient Bleiacetatlösung. Lösliche Alkalisulfide geben in alkalischer Lösung mit Nitroprussidnatriumlösung eine violette Färbung. (Freien Schwefelwasserstoff führt man zum Nachweis mit Nitroprussidnatrium durch Zusatz von Natronlauge in Natriumsulfid über.)

**Bestimmung.** A. In wässriger Lösung. Eine bestimmte Menge  $1/10$ -n-Silbernitratlösung wird mit Ammoniakflüssigkeit im Überschuss versetzt. Zu dieser Mischung bringt man die zu untersuchende Lösung, füllt mit Wasser auf eine bestimmte Menge auf und titriert in einem

Teil des Filtrats den Überschuß an Silber nach dem Ansäuern mit Salpetersäure mit  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung = 1,7 mg  $H_2S$ ). Man kann auch die wässrige Lösung von Schwefelwasserstoff mit  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung titrieren (Stärkelösung als Indikator):  $H_2S + 2J = S + 2HJ$ . 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung = 1,7 mg  $H_2S$ .

B. In der Luft (in Gasgemischen). Man saugt eine bestimmte Luftmenge durch mit Ammoniakflüssigkeit versetzte  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung und verfährt weiter wie unter A.

**Wirkung und Anwendung.** Der Schwefelwasserstoff ist stark giftig; er steht in der Giftigkeit dem Cyanwasserstoff kaum nach. Schon kleine Mengen können beim Einatmen plötzliches Zusammenbrechen herbeiführen; das Einatmen größerer Mengen wirkt leicht sofort tödlich. In starker Verdünnung mit Luft eingeatmet bewirkt er allmählich Kopfschmerz, Übelkeit, Erbrechen, Schwindel. Ein Gehalt von 0,6 R.-T. Schwefelwasserstoff in 1000 R.-T. Luft wirkt schon sehr schädlich, ein Gehalt von 1 R.-T. auf 1000 R.-T. Luft kann schon tödlich wirken. Als Gegenmittel ist vor allem sofort frische Luft anzuwenden, in leichteren Fällen tritt dann bald Erholung ein; in schwereren Fällen sind künstliche Atmung, Adelaß, warme Bäder, kalte Begießungen, Kochsalzinfusion, Eingeben von verdünntem Chlorwasser (10:200) zweckmäßig. Bei einiger Vorsicht beim Umgehen mit Schwefelwasserstoffapparaten sind Vergiftungen leicht zu vermeiden. Man hüte sich davor, beim Einleiten von Schwefelwasserstoff in eine Flüssigkeit den Kopf in den Abzug zu stecken oder an der Flüssigkeit zu riechen.

Vom Magen aus wird der Schwefelwasserstoff erheblich besser als beim Einatmen vertragen. Schwefelwasserstoffwasser kann in Mengen von 30–50 g täglich in starker Verdünnung mit Wasser gegeben werden, z. B. bei Metallvergiftungen. Medizinische Anwendung findet der Schwefelwasserstoff in Form der natürlichen Schwefelwässer innerlich und äußerlich bei chronischem Katarrh, Gicht, Rheumatismus, Hautkrankheiten. In der chemischen Analyse findet er ausgedehnte Anwendung.

**Arsenfreier Schwefelwasserstoff** (für die toxikologische Analyse). Der aus Schwefeleisen und roher Salzsäure entwickelte Schwefelwasserstoff ist nicht rein; er enthält immer etwas Arsenwasserstoff, weil das Schwefeleisen noch etwas Eisenmetall enthält, und der durch Einwirkung der Salzsäure auf das Eisen entwickelte Wasserstoff die in der Säure enthaltenen Arsenverbindungen zu Arsenwasserstoff reduziert. Auch bei Anwendung von reiner Salzsäure kann der Schwefelwasserstoff Arsenwasserstoff enthalten, wenn nämlich das Schwefeleisen Arseneisen enthält, was öfters vorkommt. Zur Entfernung des Arsenwasserstoffs leitet man den Schwefelwasserstoff durch ein etwa 30 ccm langes Glasrohr, in dem sich schichtweise zwischen Glaswolle verteilt etwa 2–3 g grob zerriebenes Jod befindet. Trockenes Jod wirkt auf Schwefelwasserstoff nicht ein, wohl aber auf Arsenwasserstoff unter Bildung von Arsentrijodid:  $AsH_3 + 6J = AsJ_3 + 3HJ$ . Zur Entfernung des Jodwasserstoffs wird das Gas dann noch durch Wasser geleitet.

Arsenfreien Schwefelwasserstoff kann man auch durch Einwirkung von reiner Salzsäure auf Calciumsulfid oder Bariumsulfid oder auf Antimontrisulfid darstellen.

**Aqua hydrosulfurata. Schwefelwasserstoffwasser.** Solution of Hydrogen Sulphide. Acide sulfhydrique dissous. Aqua sulfhydrica. Eine möglichst gesättigte Lösung von Schwefelwasserstoff in Wasser.

**Darstellung.** Man leitet gewaschenen Schwefelwasserstoff in ausgekochtes, unter Luftabschluß abgekühltes Wasser bis zur Sättigung ein. (Man prüft von Zeit zu Zeit, indem man die Flasche mit dem Daumen verschließt und schüttelt; so lange die Lösung noch nicht gesättigt ist, wird der Daumen angesogen.) Das Schwefelwasserstoffwasser wird sofort in kleine Gläser abgefüllt, die Gläser werden bis in den Hals gefüllt, mit sehr guten Stopfen verschlossen, die noch mit Paraffin überzogen werden. Dann werden die Gläser mit dem Stopfen noch unten in ein Gefäß mit Wasser gestellt und so an einem kühlen Ort aufbewahrt.

**Eigenschaften.** Das Schwefelwasserstoffwasser enthält, wenn es gesättigt ist, etwa 0,4–0,5% Schwefelwasserstoff gelöst. Aus nicht dicht schließenden Gläsern entweicht bald der größte Teil des Gases. Bei Luftzutritt scheidet sich allmählich Schwefel aus:  $H_2S + O = H_2O + S$ . Es rötet blaues Lackmuspapier.

**Anwendung.** Für die Prüfung der Arzneimittel auf Schwermetalle ist es nur brauchbar, wenn es noch kräftig nach Schwefelwasserstoff riecht (Vorsicht!) und mit Bleiacetatlösung eine starke Fällung gibt. — *Germ. 6* hat das Schwefelwasserstoffwasser durch Natriumsulfidlösung ersetzt, s. S. 1290.

## Sumbul.

**Euryangium sumbul** KAUFFMANN (Ferula Sumbul HOOKER FIL.). Umbelliferae-Peucedaneae. Heimisch in den Gebirgen Turkestans und den zentral- und nordwestasiatischen Steppen.

**Radix Sumbul. Sumbulwurzel.** Persische Moschuswurzel. Sumbul Root. Musk Root. Racine de sumbul.

Die Droge kommt in bis 10 cm langen, bis 8 cm dicken, sehr leichten, mehr oder weniger zylindrischen, gelblichbraunen Wurzelquerstücken oder in sonstigen unregelmäßigen Stücken zerschnitten in den Handel. Der Handelsware sind oft Stücke des Wurzelstockes beigemengt. Einfuhr über Rußland. Die Wurzelfragmente zeigen außen einen dunkelbraunen, papierartigen, dünnen, stark quergezunzelten, oft hier und da abgestreiften Kork; Stücke aus der oberen Region der Wurzel und vom Wurzelstock sind stellenweise mit feinen Wurzelfasern besetzt. Das Innere der Wurzel ist schwammig, grobfaserig, schmutziggelb, gefleckt mit helleren Punkten und oft mit braunen bis schwärzlichen, von ausgeschiedenem Harz herrührenden Stellen. Der Geruch ist moschusartig, der Geschmack erst süßlich, dann aromatisch bitter.

Mikroskopisches Bild. Querschnitt. Die 1—2 cm dicken Wurzeläste mit einer dicken Rinde von dichtstrahligem Bau durch die festeren, an der getrockneten Wurzel meist als zähe, häutige Lamellen oder Bänder bleibenden Rindenstrahlen; in diesen liegen Harzgänge reihenartig angeordnet. Der Holzkörper strahlig aus ziemlich schmalen, sich leicht voneinander trennenden, porösen Holzstrahlen. Das Mark klein. Bei der dicken Hauptwurzel werden alle Schichten unregelmäßig und undeutlich besonders dadurch, daß die Grenze zwischen Rinde und Holz sehr unregelmäßig verläuft und beide Schichten mannigfaltig ineinandergreifen. Auch nach innen bildet der Holzkörper keine zusammenhängende Schicht, er besteht aus unregelmäßig verschlungenen, teils vertikal, teils horizontal verlaufenden, durch große Massen von weißem, stärkereichem, zum Teil auch Harzgänge führendem Markgewebe getrennten Gefäßbündeln. Auf der Schnittfläche der Handelsstücke bildet der ausgetretene erhärtete Balsam einen schmutzigen, braunschwarzen Überzug.

**Bestandteile.** Äth. Öl (dickflüssig, dunkelfarbig, nach Moschus riechend, 0,2—0,4<sup>0</sup>/<sub>10</sub>, spez. Gew. 0,954—0,964), Harz, freies Umbelliferon, Angelicasäure (Sumbulolsäure), Valeriansäure, Methylcrotonsäure, Bitterstoff, fettes Öl, Stärke, Zucker usw.

**Extractum Sumbul.** Extract of Sumbul. — *Amer.*: Ein Extrakt von Pillenmasse-Konsistenz, durch Eindampfen von Fluidextractum Sumbul bei höchstens 70° hergestellt.

**Extractum Sumbul fluidum.** Fluidextract of Sumbul. — *Amer.*: Bereitung aus gepulverter (Nr. 30) Sumbulwurzel mit q. s. eines Gemisches aus 4 Vol. Weingeist (92,3 Gew.-%<sup>0</sup>/<sub>10</sub>) und 1 Vol. Wasser nach Verfahren A (s. Bd. I S. 1227).

**Tinctura Sumbul.** Tincture of Sumbul. — *Nat. Form. Append.*: 100 g gepulverte Sumbulwurzel durchfeuchtet man mit 100 ccm einer Mischung aus 65 Vol. Weingeist (92,3 Gew.-%<sup>0</sup>/<sub>10</sub>) und 35 Vol. Wasser und perkoliert nach 24 Stunden mit q. s. des gleichen Menstruums 1000 ccm ab.

## Suppositoria und Globuli vaginales.

**Suppositoria.** Stuhlzäpfchen. Suppositories. Suppositoires. —

**Globuli vaginales.** Scheidenzäpfchen. Vaginalkugeln. Ovula. Vaginal Suppositories. Ovules.

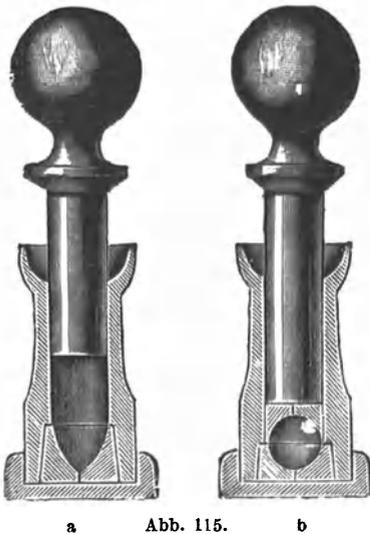
Suppositorien sind walzen-, kegel-, ei- oder kugelförmige Zubereitungen, die zur Einführung in den Körper bestimmt sind und deren Grundmasse aus Kakaobutter besteht, wenn nichts anderes vorgeschrieben ist. Gewöhnlich versteht man unter Suppositorien die zur Einführung in den After bestimmten Stuhlzäpfchen. Germ. faßt die Vaginalkugeln auch unter den Begriff Suppositorien.

Stuhlzäpfchen wiegen in der Regel 2—4 g (nach *Brit.* etwa 1 g) und sind 3—4 cm lang, meist konisch zugespitzt, walzenförmig oder torpedoförmig. Vaginalkugeln wiegen 3—6 g und sind meist kugelig rund, seltener eiförmig. Man formt sie aber auch hin und wieder scheibenförmig.

Als Grundmasse zur Herstellung der Suppositorien und Vaginalkugeln verwendet man in der Regel Kakaobutter, seltener andere Fette oder Fett- und Wachsmischungen, die bei Körpertemperatur erweichen oder schmelzen, z. B. Kakaobutter mit Wachs, Kakaobutter mit Lanolin, Kokosöl, Talg, Talg mit Wachs, Vaseline mit Wachs, Wollfett mit 25% Paraffin, ferner Gelatinelösung mit Glycerin, Agar-Agar mit Glycerin, Seife mit Glycerin und endlich reine Seife.

**Arzneiliche Zusätze.** Die Arzneistoffe werden der Grundmasse fein gepulvert oder in Lösung oder mit einer geeigneten Flüssigkeit angerieben zugemischt. Stark

wirkende oder feste Arzneistoffe müssen stets mit der Grundmasse innig gemischt werden: sie dürfen in Hohlzäpfchen und -kugeln nur dann unvermischt eingefüllt werden, wenn es ausdrücklich vorgeschrieben ist.



a Abb. 115.

b

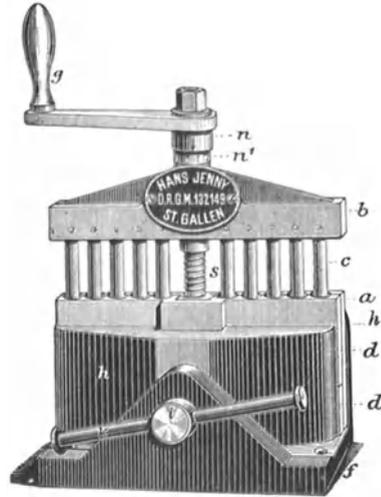


Abb. 116.

**Herstellung.** Die Herstellung der Stuhlzäpfchen und Vaginalkugeln geschieht im wesentlichen nach folgenden drei Verfahren:

1. Auf kaltem Wege. Eine gleichmäßige Mischung der Arzneistoffe mit der Grundmasse wird am sichersten erreicht, wenn man die Suppositorienmasse kalt verarbeitet und durch Pressen oder mit einem Spatel oder Brettchen formt. Man mischt die Kakaobutter (am besten geraspelte oder in Fäden gepreßte) in der von der *Germ.* vorgeschriebenen Weise in einer Porzellanreibschale ähnlich wie eine Pillenmasse,

rollt die plastisch angestoßene Masse auf einem sauberen Brett oder auf Wachspapier zu einer Stange von etwa 1—1,5 cm Dicke, teilt diese in die vorgeschriebene Anzahl gleichlanger Stücke und formt diese rasch

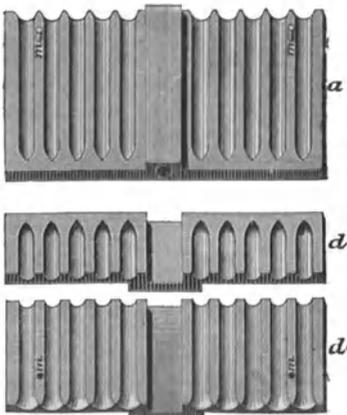


Abb. 117.

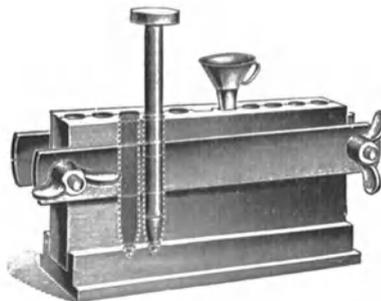


Abb. 118.

mit einem Spatel oder Brettchen. Das Formen erfordert große Geschicklichkeit, besonders an heißen Sommertagen. Leichter gelingt das Formen der Suppositorienmasse mit einer **Suppositorien-** oder **Vaginalkugelpresse.**

Eine sehr einfache und empfehlenswerte Presse wird durch Abb. 115 a u. b veranschaulicht. Die Arzneimittel werden mit geraspelter Kakaobutter ohne Druck in der Reibschale gemischt; hierauf teilt man die Mischung in einzelne Portionen ab, füllt dieselben

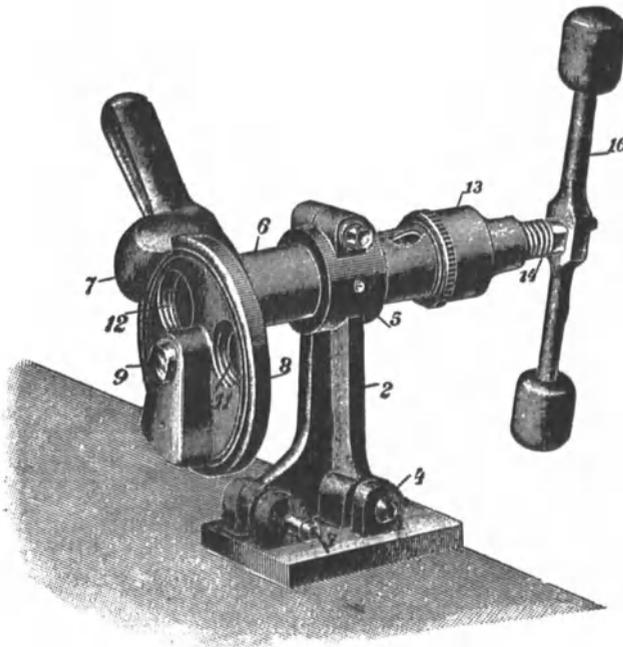


Abb. 119.

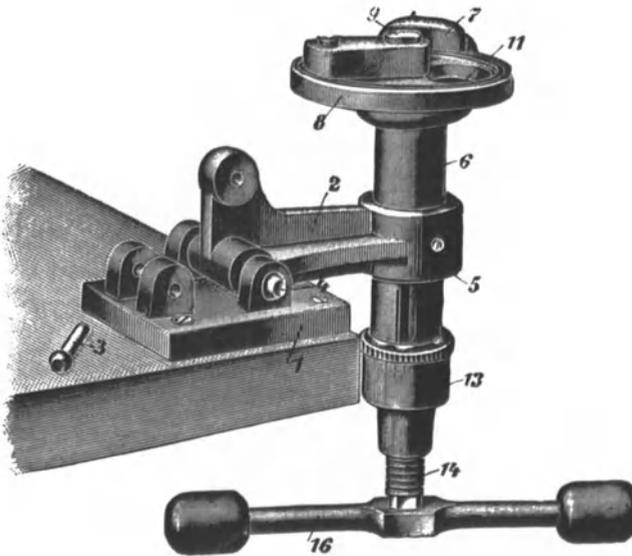


Abb. 120.

einem Querbalken *b* hängende Stempel *c*) mittels der Schraubenspindel *s* durch Beweglicheh der Kurbel *g* in die Bohrungen eingepreßt, bis ein Weiterdrehen erschwert wird.

Durch Linksdrehen der Kurbel *g* wird die Preßvorrichtung entfernt und nach dem Lösen der

bestäubten oder mit Ätherweingeist mittels eines Wattebausches benetzten, nach oben trichterartig sich erweiternden Hohlzylinder und stopft die Masse mittels des genau in die Bohrung passenden Holzstößels fest; nach Beseitigung der Unterlage (Fuß) wird der Holzstößel weiter abwärts gedrückt und dadurch das fertige Suppositorium aus der Presse gedrängt; schließlich wird noch die Metallmatrize — die den Stuhlzapfen die konische Spitze, den Globuli die Kugelform verleiht — entfernt.

Leistungsfähiger ist die Suppositorienpresse von Dr. HANS JENNY, Apotheker in St. Gallen (Abb. 116 u. 117), die in folgender Weise gebraucht wird: Nachdem die Formteile *a*, *d*, *d*<sup>1</sup> (Abb. 116) zusammengefügt und mittels des Hebels *k* bzw. der Schraube *i* zwischen die beiden Backen *h* des Untergestelles *f* eingeklemmt sind, wird die gepulverte Mischung aus Kakaobutter- und Arzneistoffen durch Wägung gleichmäßig (!) abgeteilt und mit Hilfe des beigegebenen Metalltrichters in die 10 Bohrungen der Matrize eingefüllt. Flüssige Stoffe, z. B. Ichthyol, werden mit der Kakaobutter am zweckmäßigsten durch Anstoßen unter Zusatz von etwas Amylum gemischt, wobei die Mischung pulverförmig bleibt. Nötigenfalls wird die Masse nach Zusatz von etwas Wollfett zwischen Wachs-

papier in Stangen ausgerollt und abgeteilt in die Formen eingeführt. Hier-

auf wird die Preßvorrichtung (zehn bewegliche

Schraube  $i$  die Form aus dem Unter-  
gestell herausgehoben. Nach dem Ab-  
heben der Teilplatte  $d$  werden die  
fertigen Suppositorien durch Vor- und  
Rückwärtsschieben der Teilplatte  $d^1$   
gelockert und hierauf aus der Form  
entfernt. Mit der Presse können Sup-  
positorien von verschiedener Größe  
hergestellt werden. Zum Reinigen der  
Presse benutzt man einen mit Äther  
oder Benzin getränkten Wattebausch.

Eine einfache Suppositorienpresse  
von ROB. LIEBAU in Chemnitz zeigt  
Abb. 118. Die Handhabung derselben  
ist aus der Zeichnung ohne weiteres  
ersichtlich. Zum Ausstreichen der For-  
men wird eine Mischung gleicher Teile  
Glycerin und Äther empfohlen. Eine  
Universalhandpresse für Suppositorien,  
Vaginalkugeln und Bougies von CARL  
ENGLER in Wien X zeigen die Abb.  
119 und 120.

Zur Füllung der Maschine dreht  
man den Kolben durch Speiche 16  
vollkommen zurück, nimmt den kür-  
zeren Bolzen 3 heraus, dreht den Stän-  
derarm 2 nach abwärts, dreht das Ver-  
schlußstück 7 ein wenig nach links  
und die Scheibe 8 so weit, daß ihre  
weitere Bohrung 12 vor die Öffnung  
des Preßzylinders kommt, wo sie ein-  
schnappt. Nun füllt man das Material  
in den Zylinder, stopft es fest, so daß  
noch etwas Raum für die Preßform  
bleibt, bestaubt die Hinterseite der  
letzteren mit etwas Lycopodium und  
setzt sie in den Preßzylinder 6 ein.  
Der Ständer 2 wird nun wieder nach  
aufwärts gedreht und mit dem Bolzen 2  
befestigt. Darauf dreht man die Schei-  
be 8 vor die eingesetzte Preßform, bis  
sie einschnappt, und fixiert den Ver-  
schlußkopf 7, dreht die Speiche 6 nach  
rechts und dann wieder nach links und  
ebenso den Verschlussknopf 7, dreht  
die Scheibe 8 mit der engeren Boh-  
rung 11 vor die Preßform, fixiert wie-  
der mit Verschlussknopf 7 und dreht  
die Speiche 16 mit einem kurzen Ruck  
nach rechts. Hierbei treten die fertigen  
Suppositorien aus der Form heraus.

Weniger kompliziert in der Hand-  
habung und dabei ebenfalls sehr lei-  
stungsfähig ist die durch Abb. 121  
wiedergegebene Presse von ROB. LIE-  
BAU in Chemnitz.

WENDEROTH'S kombinierte  
Suppositorien-, Bougies-, Pil-  
lenstrang-, Pflasterstangen-  
und Vaginalkugel-Presse (A.-G.  
WENDEROTH, Cassel) (Abb. 122). Die  
Presse besteht aus dem Zylinder  $A$ , der  
ungefähr 70 ccm Inhalt hat und an  
beiden Enden mit Schraubgewinde ver-  
sehen ist. In der Mitte des Zylinders

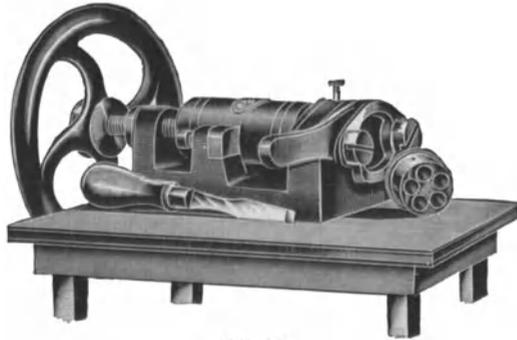


Abb. 121.

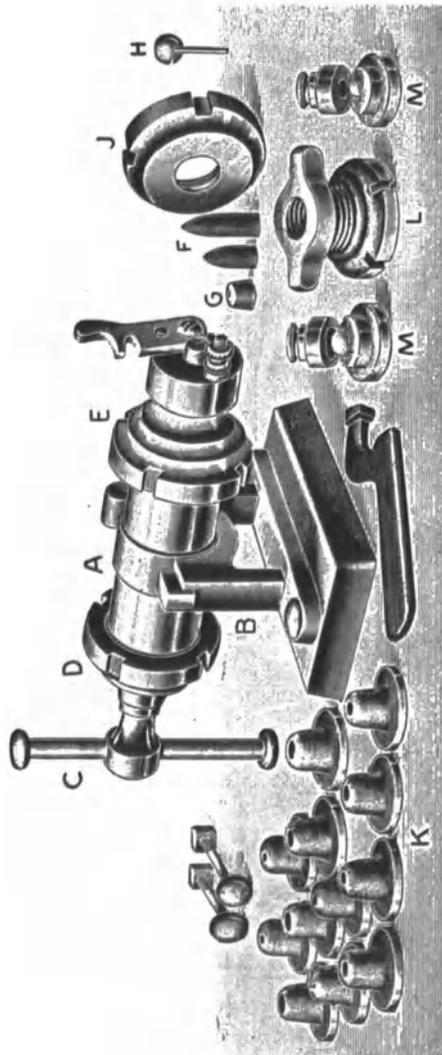


Abb. 122.

befinden sich zwei Ansätze, die in entsprechende Öffnungen des Fußes *B* eingreifen und beim Pressen, d. h. beim Umdrehen der Spindel *C*, den Zylinder festhalten. Der Fuß wird zweckmäßigerweise mit den beigegebenen zwei Schrauben auf einer Tischplatte befestigt. Am oberen Ende des Zylinders wird die Preß-Spindel *C* mit dem Verschlusskopf *D*, am unteren Ende der Preßkopf *E* aufgeschraubt. Der Preßkopf *E* enthält eine Bohrung, die der Form *F* des Suppositoriums entspricht.

Die Masse, die vorher im Mörser gut gemischt werden muß, wird durch eine 2 mm weite Öffnung in den Preßkopf gepreßt und dieser vorn durch eine bewegbare Klappe geschlossen. Ist der Preßkopf gefüllt, so erscheint in der haarfeinen Mittelöffnung der Klappe ein ganz feiner Faden Masse. Hierauf wird die Klappe geöffnet und durch eine geringe Drehung der Spindel das fertige Suppositorium herausbefördert, das an einem 2 mm dicken Strang Masse hängt und leicht abgenommen werden kann. Erneutes Schließen der Klappe und weiterer Spindelruck ergibt die folgenden Suppositorien, so daß sich in einigen Minuten leicht 20 Suppositorien herstellen lassen. Dieselben sind sehr glatt, sauber und alle genau gleich schwer. Die Form faßt 2 g Kakaobutter. Die Suppositorien sind 30 mm lang und unten 12 mm dick, entsprechen somit den mittleren vom Arzneibuch verlangten Größen. Es lassen sich mit derselben Form, durch Einsetzen eines beigegebenen Konusses *G*, auch kleinere ( $1\frac{1}{2}$  g) Suppositorien herstellen. Der Konus *G* muß durch vorsichtige Behandlung vor Beschädigungen bewahrt werden, da die evtl. entstehenden Kanten oder Grate die Form des Preßkopfes beschädigen.

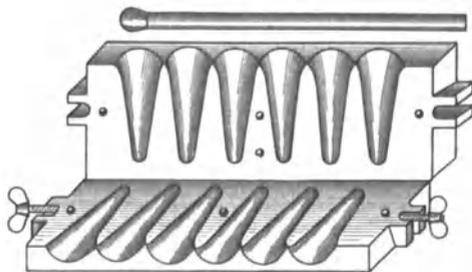


Abb. 123.

Da Kolben und Preßkopf genau aufeinanderpassen, ist fast kein Verlust an Masse vorhanden, 0,2—0,3 g Kakaool mehr genügen auf alle Fälle. Nach dem Gebrauch lassen sich Kolben und Preßkopf leicht von den winzigen Resten reinigen. Der Zylinder bleibt rein, nur der feine Einlaßkanal des Preßkopfes muß mit dem beigegebenen Knopfstößer *H* vorsichtig von Rückständen gesäubert werden.

Der Presse beigegeben ist eine Überwurfmutter *J*, die an Stelle des Preßkopfes *E* aufgeschraubt wird und je nach Bedarf die 12 Ansätze *K* festklemmt. Die Ansätze haben Öffnungen von 2,  $2\frac{1}{2}$ , 3,  $3\frac{1}{2}$ , 4,  $4\frac{1}{2}$ , 5,  $5\frac{1}{2}$ , 6, 7, 8 und 9 mm. Sie dienen zur Herstellung von Bougies, Pillensträngen, Pflasterstangen usw.

Der Presse ist ferner beigegeben ein Verschlusskopf *L* mit Flügelschraube, welcher zur Aufnahme der Vaginalkugelformen *M* dient. Zwecks Anfertigung von Vaginalkugeln 14 oder 18 mm wird die betr. Form in den Verschlusskopf *L* eingesetzt und dieser alsdann auf den Zylinder *A* aufgeschraubt. Die Flügelmutter wird zum Schließen der Form alsdann etwas angezogen. Das Pressen der Vaginalkugeln geht in der gleichen Weise vor sich, wie bei den Suppositorien.

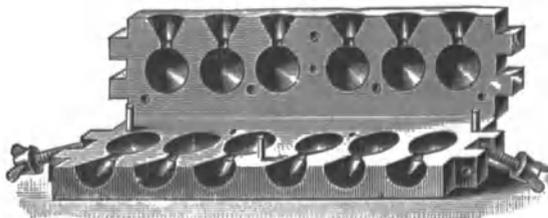


Abb. 124.

Um ein gutes Loslösen der Vaginalkugeln zu ermöglichen, wird die Form vor jedesmaligem Gebrauch mit etwas Olivenöl bestrichen und mit etwas Lycopodium eingestäubt.

Außerdem wird jeder Presse ein gebogener Schlüssel zum Befestigen bzw. Lösen des Verschlusskopfes *D*, bzw. Preßkopfes *E* und *L*, beigegeben. Sämtliche Teile der Presse sind aus Neusilber hergestellt.

2. Gießverfahren. Der Arzneistoff wird, wenn fest, entweder in Pulverform oder in einer geeigneten Flüssigkeit gelöst oder damit angerieben, mit der geschmolzenen Grundmasse innig gemischt, und diese Mischung nach dem Abkühlen auf 38—40° unter fortwährendem Umrühren oder Umschütteln in passende Formen gegossen. Die Kakaobutter darf nicht zu hoch erhitzt werden. Nach A. PRYBILL erwärmt man die Kakaobutter in einer Schale oder in der Flasche, in der sie mit Arzneistoffen durch Schütteln gemischt werden kann, durch Einstellen in Wasser von 40—45°.

Als Formen für Stuhlzäpfchen verwendet man selbst anzufertigende Düten aus Wachspapier, Ceresinpapier oder Stanniol, die man entweder in Sand, auf kleine Fläschchen oder in

eigens zu diesem Zwecke hergestellte durchlöchernte Brettchen steckt, oder Formen aus Zinn, vernickeltem Messing, Eisen usw. (Abb. 123 u. 124). Je nach der verarbeiteten Masse werden diese Formen kurz vor dem Gebrauch mit Paraffinöl, Seifenspiritus oder Vaseline ausgestrichen. Sofort nach dem Füllen sind sie kalt zu stellen, im Sommer in Eiswasser, da die Suppositorien und Vaginalkugeln sich um so leichter herauslösen lassen, je schneller die Masse erstarrt ist.

Zweckmäßige Ausgußformen sind auch Gelatinesuppositorienkapseln zu 2 g ohne Deckel von POHL. Die Kapseln werden in ein Brett mit Löchern von 7 mm Durchmesser gesteckt. Das Erstarren der Masse erfolgt bei Zimmerwärme in ganz kurzer Zeit. Man läßt die gefüllten Formen möglichst kühl noch einige Zeit stehen und nimmt dann die Suppositorien heraus, was am einfachsten dadurch geschieht, daß man die Kapsel zwischen den Handflächen sanft hin- und herrollt. Die Kapseln können nach dem Abspülen mit wenig Äther von neuem benutzt werden.

Für Gelatine- und Agarmassen ist das Gießverfahren das einzig geeignete. Im übrigen aber ist bei diesem Verfahren zu beachten, daß manche Stoffe das notwendige Erhitzen nicht vertragen oder sich teilweise verflüchtigen können (Campher, Naphthalin usw.), und daß es nicht bei allen arzneilichen Zusätzen möglich ist, den Zeitpunkt des Ausgießens so zu wählen, daß das

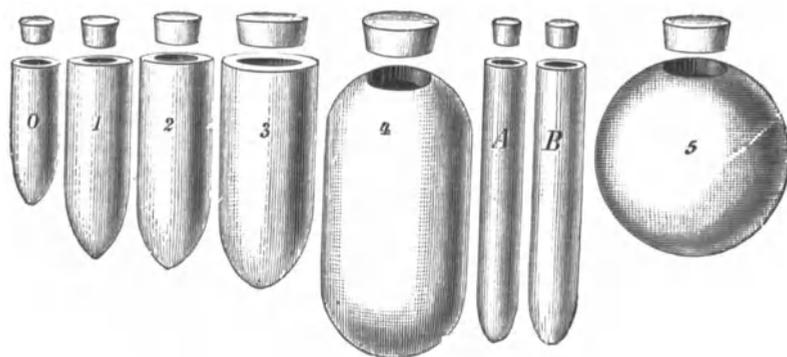


Abb. 125.

Arzneimittel gleichmäßig verteilt bleibt und sich nicht unten in der Form absetzt, was unbedingt zu vermeiden ist. Bei schweren Pulvern, Extraktlösungen u. dgl. liegt diese Gefahr sehr nahe.

**3. Füllen von Hohlsuppositorien.** Das Arzneimittel wird in käufliche, verschließbare, hohle Gelatine- oder Kakaobuttersuppositorien eingefüllt, entweder rein oder mit ein wenig von derjenigen Substanz, aus der die Hohlsuppositorien bestehen, oder mit einem anderen Konstituenten vermischt.

Das Einfüllen geschieht, indem man den Arzneistoff entweder mit der geschmolzenen Grundmasse vermischt und die halb erkaltete Mischung wie bei dem Gießverfahren in die Hohlsuppositorien gießt, oder indem man den Arzneistoff auf kaltem Wege mit Schweinefett oder Kakaobutter usw. verreibt und die zuvor genau abgeteilte Mischung in die Hohlformen stopft. Letztere werden hierauf mit entsprechenden Deckeln (die Gelatine- oder Kakaobuttersuppositorien mit gut schließenden Gelatinedeckeln oder wie die Kakaobutter-Hohlsuppositorien mit Fettdeckeln aus Kakaobutter) versehen; die Fettdeckel werden schließlich mit einem warmen Messer dicht zugeschmolzen. Derartige Hohlformen für Stuhlzäpfchen und Vaginalkugeln werden durch Abb. 125 u. 126 wiedergegeben.

Wenn auch dieses Verfahren manche praktische Vorteile bietet und sich besonders für Glycerinsuppositorien empfiehlt, so muß doch vor der allgemeinen Anwendung gewarnt werden, weil mit den Formen aus Kakaobutter einerseits eine unnötig große Menge der letzteren eingeführt wird, die zunächst die Schleimhäute überzieht und infolgedessen die Wirkung des Arzneistoffes verzögert, andererseits sich unter Umständen eine allzu plötzlich eintretende lokale Wirkung des Arzneistoffes entfalten kann. Aus diesem Grunde bestimmen *Germ.* und *Austr.*, daß Hohlsuppositorien und Vaginalkugeln mit starkwirkenden oder festen Arzneimitteln nur auf besondere Verordnung des Arztes abgegeben werden dürfen.



Abb. 126.

**Aufbewahrung und Abgabe.** Vorräte von Suppositorien und Vaginalkugeln bewahrt man kühl, vor Licht und Luft geschützt auf. Enthalten dieselben Glycerin, so müssen sie einzeln in Stanniol eingewickelt werden, da sie andernfalls infolge der wasseranziehenden Eigenschaft des Glycerins bald feucht werden. Andere Suppositorien und Vaginalkugeln wickelt man am besten erst kurz vor der Abgabe in dünnes Wachspapier oder Stanniol.

**Anwendung.** Die Wirkung der Suppositorien ist entweder eine rein mechanische oder gleichzeitig eine arzneiliche. Die arzneiliche Wirkung kann eine rein örtliche sein, aber auch eine allgemeine. Zur Erreichung einer allgemeinen arzneilichen Wirkung auf den Körper werden die Suppositorien in den Fällen angewandt, in denen der Magen nicht in Anspruch genommen werden kann und subcutane Injektionen nicht angebracht sind. Die Suppositorien rufen durch einen Reiz auf die Muskeln Defäkationsbewegungen hervor, sie beseitigen einen Krampf des Sphincter und sie überziehen die Schleimhaut mit einem fettigen oder schlüpfrigen Überzug. Die in den Suppositorien enthaltenen Arzneistoffe werden durch die Darmwandung aufgenommen und gelangen im Körper zur Wirkung. Als Abführmittel werden hauptsächlich Glycerinsuppositorien angewandt.

**Suppositorien und Vaginalkugeln mit Chloralhydrat, Phenol und ähnlichen, die Masse weich machenden Zusätzen** stellt man mit einer Grundmasse aus Kakaobutter mit 10—15% Walrat oder 15% Wachs her. Nach *Amer.* soll der Schmelzpunkt der Suppositorien durch den Zusatz von Walrat nicht über 37° erhöht werden.

**Glycerin-Gelatine-Masse** für Suppositorien und Vaginalkugeln. — *Belg.* 1 T. Gelatine wird mit Wasser bedeckt 12 Stunden einweichen gelassen. Die vom Wasser getrennte eingeweichte Gelatine wird mit 7 T. Glycerin auf dem Wasserbad erhitzt, bis das Wasser verdampft ist, und nach Zusatz der Arzneistoffe zu der abgekühlten Mischung in Formen gegossen. — *Gall.* Ovules. 60 T. Glycerin werden mäßig erhitzt und mit 10 T. Gelatine versetzt, die vorher in 30 T. Wasser eingeweicht war. Nach der Lösung der Gelatine wird die Mischung durch Leinen kolliert und in Formen gegossen, die mit Vaselineöl schwach eingefettet sind. — *Helv.* 1 T. Gelatine wird in 4 T. Wasser eingeweicht und mit 10 T. Glycerin erhitzt und ausgegossen. — *Hisp.* Ovula Glycerinae. 12 T. Gelatine werden 12 Stunden lang in 25 T. Wasser eingeweicht und in 88 T. auf 50—60° erwärmtem Glycerin gelöst. Die Lösung wird durch Verbandmull in eine gewogene Schale kolliert, auf dem Wasserbad bei nicht über 50° auf 100 T. eingedampft und in eingefettete Formen gegossen.

**Suppositoria Glycerini, Glycerin-Suppositorien,** stellt man entweder durch Einfüllen der nötigen Menge Glycerin (1—3 g) in Hohl-suppositorien her, oder nach folgenden Vorschriften:

Mit Kakaobutter. *Gall.* 20 g Kakaobutter werden bei möglichst niedriger Wärme geschmolzen, mit 10 g Glycerin innig verrührt und die Mischung in 10 Formen gegossen. *Sächs. Kr.-V.:* 54 T. Kakaobutter und 6 T. wasserfreies Wollfett werden geschmolzen und mit 40 T. Glycerin zusammengeschüttelt, bis sich eine vollkommen gleichmäßige Emulsion gebildet hat. Dann schüttelt man weiter bis fast zum Erkalten und gießt in die stark abgekühlten Formen aus. Wurde der richtige Zeitpunkt des Ausgießens innegehalten, so erhält man auf diese Weise gute und haltbare Suppositorien.

Mit Gelatine. — *Ergänzb. u. Brit.:* 14 T. Gelatine werden in 25 T. Wasser gelöst und der Lösung 71 T. Glycerin zugesetzt. Die Mischung dampft man auf 102 T. ein und gießt sie in Formen aus. Nach *Ergänzb.* sollen die Suppositorien, wenn nichts anderes verordnet ist, 2 g schwer sein, nach *Brit.* 2 oder 4 oder 8 g oder nach Vorschrift.

Mit Seife. — *Ergänzb.:* 9,5 T. medizinische Seife löst man unter Vermeidung der Schaumbildung (!) in 90,5 T. heißem Glycerin und gießt die abgekühlte, eben noch flüssige Lösung in Formen aus. (In der Regel 2 g schwer.)

Mit Seife aus Stearinsäure. — *Austr., Hung., Norveg.:* 5 T. Natriumcarbonat werden in 10 T. Wasser gelöst, 100 T. Glycerin zugesetzt und mit 9 T. Stearinsäure im Wasserbad erwärmt. Die Masse wird nach beendigter Kohlensäureentwicklung auf 100 T. eingedampft und zu Suppositorien von 1,5—3,5 g Gewicht verarbeitet. Die Zäpfchen werden in Stanniol eingewickelt, nach *Norveg.* auch noch in geschmolzenes Paraffin getaucht. — *Japon.:* Natr. carbonic. 3 T., Glycerin 60 T., Stearinsäure 5 T. — *Amer.:* Natr. carbonic. 0,5, Acid. stearin. 2,0, Aqua 5,0, Glycerin 30,0 zu 10 Suppositorien. — *Helvet.* läßt 1 T. Stearinseife in 9 T. Glycerin lösen. — *Croat.:* 6 T. Stearinseife und 94 T. Glycerin.

**Ovula Acidi tannici.** — *Hisp.:* 3 g Tannin werden auf dem Wasserbad in 5 g Glycerin gelöst, die Lösung mit 95 g Glycerin-Gelatine-Masse gemischt und in 6 Formen ausgegossen. — *Gall.* s. Bd. I S. 241.

**Ovula Belladonnae.** — *Hisp.:* 0,3 g Extractum Belladonnae werden auf dem Wasserbad in 5 g Glycerin gelöst, die Lösung mit 95 g Glycerin-Gelatine-Masse gemischt und in 6 Formen gegossen.

In gleicher Weise werden nach *Hisp.* folgende Ovula hergestellt: Mit je 0,05 g Cocainhydrochlorid, je 0,5 g Ergotin (*Extractum Secalis cornuti*), je 0,05 g Opiumextrakt, je 0,5 g Ichthyol, je 0,5 g Jodoform.

**Enule** heißen von BURROUGHS, WELLCOME u. Co. London in den Handel gebrachte Glycerin-Stuhlzäpfchen. Dieselben bestehen aus 95% Glycerin und 5% Seife.

**Fesselzäpfchen mit Glycerin** sind an ihrem dickeren Ende mit einer Schnur versehen, die auf einem Querstäbchen befestigt wird und nur so lang ist, daß das Suppositorium gerade bis dicht über den Schließmuskel eingeführt werden kann.

**Mantel-Stuhlzäpfchen** nach FLÜGGE enthalten einen inneren wasserlöslichen festen Kern und eine starkwandige, bei Körpertemperatur leicht schmelzende fette Hülle, die beide mit arzneilichen Zusätzen versehen werden können.

**Suppositol** ist ein neutrales, geruch- und geschmackloses Pflanzenfett, dessen niederer Schmelzpunkt seine Verwendung zu Suppositorien usw. gestattet. Ein guter Ersatz für Suppositol und Kakaobutter soll wegen seiner leichten Mischbarkeit mit wässrigen Flüssigkeiten eine Mischung von Paraffin. solid. 1,0 und Adipis Lanae anhydric. 3,0 sein.

## Suprareninum.

**Suprareninum, Suprarenin** (FARBWERKE HÖCHST), Adrenalin (PARKE, DAVIS u. Co., Detroit), ist *o*-Dioxyphenyläthanolmethylamin.  $(\text{HO})_2\text{C}_6\text{H}_3 \cdot \text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{NHCH}_3$  [1, 3, 4]. Mol.-Gew. 183. — *Germ.* 6 s. S. 1365.

Weitere Bezeichnungen s. unter Suprarenin hydrochloricum.

Das Suprarenin leitet sich ab vom Brenzcatechin, in dem ein H-Atom am Kern durch die Methylaminooxyäthyl-Gruppe ersetzt ist. Es ist ein tierisches Alkaloid und enthalten in den Wandungen der Nebennieren, aus denen es zuerst von TAKAMINE und fast gleichzeitig von ALDRICH rein abgeschieden wurde. Die Wirkung der bereits früher angewandten Nebennierenpräparate (s. S. 365) ist auf den Gehalt an Suprarenin zurückzuführen. Von STOLZ und FLÄCHER ist es zuerst synthetisch dargestellt worden (1906—1908).

**Gewinnung.** Ein mit schwach säurehaltigem Wasser unter Zusatz von etwas Zinkstaub (zur Verhütung einer Oxydation) heiß hergestellter Auszug der Nebennieren von Rindern oder Schafen wird unter vermindertem Druck im Kohlensäurestrom bei 50° eingengt, mit Methylalkohol gemischt und mit Bleiacetat versetzt, wodurch Eiweißstoffe, Phosphate u. a. ausgefällt werden. Die mit Schwefelwasserstoff von Blei befreite Lösung wird wieder im Kohlensäurestrom eingengt und mit Ammoniakflüssigkeit versetzt. Das Suprarenin scheidet sich kristallinisch aus. Es wird gereinigt, indem es in säurehaltigem Wasser aufgelöst und wieder mit Ammoniak gefällt wird (FÜRTH).

**Synthetische Darstellung.** (D.R.P. 137300, FARBWERKE HÖCHST.) Brenzcatechin,  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$  [3, 4], wird durch Einwirkung von Chloracetylchlorid,  $\text{CH}_2\text{ClCOCl}$ , in Chloracetobenzocatechin,  $\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_2 \cdot \text{OCCH}_2\text{Cl}$  [3, 4, 1], und dieses durch Einwirkung von Methylamin,  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ , in Methylaminoacetobrenzcatechin (Suprarenon oder Adrenalon),  $\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_2 \cdot \text{OCCH}_2\text{NHCH}_3$  übergeführt. Durch Reduktion mit Natriumamalgam wird das Suprarenon in Suprarenin,  $\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{NHCH}_3$ , übergeführt, indem 2 H-Atome an die CO-Gruppe angelagert werden. Das so gewonnene Suprarenin ist optisch inaktiv, während das natürliche Suprarenin linksdrehend ist; es läßt sich aber mit Hilfe des weinsauren Salzes in die beiden aktiven Formen zerlegen (D.R.P. 222451). Die fast unwirksame rechtsdrehende Form läßt sich durch Erhitzen mit verd. Salzsäure (3—4% HCl) oder verd. Schwefelsäure (5%  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) racemisieren (D.R.P. 220355), so daß es möglich ist, das d-Suprarenin schließlich vollständig in die linksdrehende Form umzuwandeln.

Nach einem anderen Verfahren (D.R.P. 193634) wird Protocatechualdehydcyanhydrin,  $\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_2 \cdot \text{CH}(\text{OH})\text{CN}$ , reduziert zu Dioxyphenyläthanolamin,  $\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_2 \cdot \text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{NH}_2$ , das durch Methylierung in inaktives Suprarenin übergeführt wird. Außer den beiden angeführten Verfahren gibt es noch eine Reihe weiterer, nach denen man Suprarenin und ähnliche Verbindungen synthetisch darstellen kann.

**Eigenschaften und Erkennung.** Das freie Suprarenin bildet kleine farblose Kristalle. Der Schmelzpunkt wird je nach den Bedingungen verschieden gefunden. Bei langsamem Erhitzen schmilzt es unter Zersetzung bei etwa 215°, bei rascherem Erhitzen aber erst bei 263°. Nach ABDERHALDEN schmilzt natürliches Suprarenin bei 212°, synthetisches bei 208°. Bei stärkerem Erhitzen zersetzt es

sich unter Entweichen von Dämpfen, deren Geruch an den der Dämpfe von verbrennendem Opium erinnert. Es ist sehr schwer löslich in Wasser und organischen Lösungsmitteln, leicht löslich in verd. Säuren unter Bildung von Salzen. Die Lösungen sind linksdrehend. Es löst sich auch in verd. Alkalilauge, weil es Phenolhydroxylgruppen besitzt. Die alkalischen Lösungen werden wie alkalische Lösungen anderer mehrwertiger Phenole sehr leicht durch den Sauerstoff der Luft oxydiert und färben sich erst rot, dann rotbraun.

Aus ammoniakalischer Silbernitratlösung scheidet Suprarenin Silber ab, ebenso reduziert es FEHLINGSche Kupferlösung unter Abscheidung von Kupferoxydul. Eine Lösung von Suprarenin in salzsäurehaltigem Wasser wird durch wenig Eisenchloridlösung smaragdgrün gefärbt; auf Zusatz von Ammoniakflüssigkeit geht die grüne Färbung in eine karminrote über. Wird 1 Tr. Suprareninlösung (1:1000) mit 1 ccm Wasser verdünnt und die Mischung mit 1 ccm Mercuriacetatlösung (oder eine Mischung von Quecksilberchloridlösung und Natriumacetatlösung) versetzt, so färbt sich die Flüssigkeit nach einiger Zeit rosenrot. In konz. Schwefelsäure löst es sich mit gelblicher Farbe, wird die Lösung mit wenig Salpetersäure versetzt, so färbt sie sich gelbrot. In Formaldehyd-Schwefelsäure löst es sich mit rosenroter, später kirschroter Färbung. Mit Chlorwasser gibt es eine gelbe Lösung, die sich auf Zusatz von Ammoniakflüssigkeit schön rot färbt. Von rauchender Salpetersäure wird es mit blutroter, rasch in Gelb übergehender Färbung gelöst. Wird die Lösung auf dem Wasserbad eingedampft, so hinterbleibt ein gelber Rückstand, der durch wenig Ammoniakflüssigkeit blaugrün gefärbt wird. Jodsäure wird durch Suprarenin zu Jod reduziert. Beim Erwärmen mit Alkalilauge spaltet das Suprarenin Methylamin ab. Lösungen der Salze des Suprarenins werden durch die meisten allgemeinen Alkaloidreagentien nicht gefällt.

**Suprarenin hydrochloricum** (FARBWERKE HÖCHST). **Suprareninhydrochlorid.** *o*-Dioxyphenyläthanolmethylaminhydrochlorid.  $C_6H_3(OH)_2 \cdot CH(OH)CH_2NHCH_3 \cdot HCl$  [3, 4, 1]. Mol.-Gew. 219,6.

Das *o*-Dioxyphenyläthanolmethylaminhydrochlorid kommt auch unter den Namen Adrenalin (PARKE, DAVIS u. Co., Detroit), Paranephrin (E. MERCK, Darmstadt), Adrenin, Epirenan (BYK-GULDENWERKE, Berlin), Epinephrin, Renoforn (DR. FREUND, und DR. REDLICH, Berlin), Suprarenalin (ARMOUR u. Co., Chicago), Supranefran (HOECKERT-MICHALOWSKY, Berlin-Neukölln), Hypernephrin (GES. FÜR FEINCHEMIE, Berlin NW 7) in den Handel, meist in wässriger Lösung 1:1000 in Ampullen.

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Salzsäure auf natürliches oder synthetisches Suprarenin.

**Eigenschaften und Erkennung.** Kleine nadelförmige Kristalle, Smp. 161°, in Wasser löslich, unlöslich in absolutem Alkohol. Die wässrige Lösung gibt mit Silbernitratlösung einen weißen Niederschlag von Silberchlorid, im übrigen gibt sie die für die freie Base angegebenen Reaktionen. Die wässrigen Lösungen färben sich bei der Aufbewahrung rot, wenn das Glas auch nur Spuren von löslichen Alkalisilicaten an das Wasser abgibt, weil bei Gegenwart von Alkalien das Suprarenin sehr leicht oxydiert wird unter Bildung von rotgefärbten Zersetzungsprodukten. Auch kann dabei eine Abscheidung von freiem Suprarenin eintreten.

**Prüfung.** Die Prüfung der in Ampullen in den Handel kommenden Lösungen kann sich nur auf das Aussehen erstrecken. Rot oder trübe gewordene Lösungen dürfen nicht abgegeben werden. (Die rotgefärbten Zersetzungsprodukte wirken giftig!)

**Aufbewahrung.** Vor Licht geschützt. Suprareninhydrochlorid sehr vorsichtig, die Lösungen vorsichtig

Lösungen von Suprareninhydrochlorid sind nur haltbar in Gläsern, die an Wasser kein Alkali abgeben. Zur Vermeidung der Zersetzung der Lösungen ist vorgeschlagen worden, dem Lösungswasser eine Spur Salzsäure (2 Tr. auf 1 l) zuzusetzen. Lösungen, die Suprarenin enthalten, dürfen nach *Germ. 6* nicht erhitzt werden.

**Anwendung.** Die Wirkung des Suprarenins äußert sich in starker Steigerung des Blutdruckes bei gleichzeitiger Verengerung sämtlicher Gefäße, in Erregung der Herztätigkeit, Erweiterung der Pupillen, Zuckerausscheidung durch den Harn. Es findet ausgedehnte Anwendung in der Chirurgie sowohl zur Blutstillung bei parenchymatösen Blutungen, wie besonders in Verbindung mit einem Lokalanästheticum zur Infiltrations- und Leitungsanästhesie usw. In der Ohren- und Nasenheilkunde in Lösungen 1:1000—1:5000, ebenso in der Chirurgie; in der Augenheilkunde in Lösungen 1:5000—1:10000. Auch bei Heufieber soll es günstig wirken. Innerlich ist es fast wirkungslos. Größte Einzelgabe 0,001 g (1 mg).

Nach W. FALTA und L. IVCOVIC ist das Suprarenin ein vorzügliches Gegengift gegen Strychnin; auch gegen Morphin.

**Suprareninum bitartaricum. Suprareninbitartrat, Saures weinsaures Suprarenin.**  
Bitartras suprarenicus.  $C_6H_3(OH)_2 \cdot CH(OH)CH_2NHCH_3 \cdot C_4H_6O_4$ . Mol.-Gew. 333.

**Eigenschaften.** Weißes kristallinisches Pulver, Smp. 149°, Geschmack säuerlich, schwach zusammenziehend, leicht löslich in Wasser, schwer in Weingeist. Die wässrige Lösung rötet Lackmuspapier. Es enthält 55%<sub>0</sub> Suprarenin.

**Prüfung.** a) Die wässrige Lösung muß klar und farblos sein. — b) Die Lösung von 1 mg Suprareninbitartrat in 10 ccm Wasser muß durch einige Tropfen verd. Eisenchloridlösung (1 + 9) grün gefärbt werden; durch Zusatz von 1—2 Tr. Ammoniakflüssigkeit geht die grüne Färbung in Rot über.

**Aufbewahrung.** Sehr vorsichtig, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Wie Suprareninhydrochlorid. Die Lösungen sind um die Hälfte stärker zu verwenden als Lösungen von Suprareninhydrochlorid, da 1 T. Suprareninhydrochlorid 1,5 T. Suprareninbitartrat entsprechen.

**Suprareninum boricum, Suprareninborat, Borsaures Suprarenin,** kommt in den Handel in Röhrchen von 0,0065 g (entsprechend 0,005 g reinem Suprarenin) und in Lösungen 1:1000 in Flaschen zu 5, 10 und 25 ccm.

**Arterenol (FARBWERKE HÖCHST)** war das Hydrochlorid des Dioxyphenyläthanolamins oder Aminoäthanolbrenzcatechins,  $C_6H_3(OH)_2CH(OH)CH_2NH_2 \cdot HCl$ . Von dem Suprarenin unterscheidet es sich durch das Fehlen der Methylgruppe. Es ist nicht mehr im Handel.

**Homorenon (FARBWERKE HÖCHST)** war das Hydrochlorid des Dioxyphenyläthanoläthylamins,  $C_6H_3(OH)_2CH(OH)CH_2NHC_2H_5 \cdot HCl$ . Von dem Suprarenin unterscheidet es sich durch die Äthylgruppe an Stelle der Methylgruppe des Suprarenins. Es ist nicht mehr im Handel.

**Epinine (BURROUGHS, WELLCOME u. Co., London)** ist das Hydrochlorid des 3, 4-Dioxyphenyläthylmethylamins oder Methylaminoäthylbrenzcatechins,  $C_6H_3(OH)_2CH_2CH_2NHCH_3$  [3, 4, 1]. Von dem Suprarenin unterscheidet es sich dadurch, daß es an Stelle der CHO-Gruppe des Suprarenins eine  $CH_2$ -Gruppe hat. In den Handel kommt es in Form von Lösungen des schwefligsauren Salzes.

**Darstellung.** Nach F. L. PYMANN wird 1-Keto-6,7-dimethoxy-2-methyltetrahydroisochinolin mit Salzsäure unter Druck erhitzt, wobei eine Aufspaltung des Chinolinringes und eine Abspaltung der Methylgruppen aus den Methoxylgruppen eintritt. Die Base wird durch Ammoniak abgeschieden und durch Umkristallisieren gereinigt.

**Eigenschaften und Erkennung.** Farblose Kristalle, Smp. 188—189°, wenig löslich in Wasser und Weingeist. Mit Säuren bildet es kristallinische Salze. Die wässrige Lösung wird durch wenig Eisenchloridlösung vorübergehend blau, dann grün gefärbt; durch Zusatz von Ammoniakflüssigkeit wird die grüne Lösung rot gefärbt. In formaldehydhaltiger konz. Schwefelsäure löst es sich mit violetter, später kirschroter Farbe. In rauchender Salpetersäure löst es sich mit blutroter Farbe, die rasch in Gelb übergeht; wird die salpetersaure Lösung auf dem Wasserbad eingedampft, so hinterbleibt ein gelber Rückstand, der durch wenig Ammoniakflüssigkeit blau-grün gefärbt wird.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** In gleicher Weise wie Suprarenin.

**Adrenalin-Cocain-Tabletten** enthalten je 0,0002 Adrenalin- und 0,01 Cocainhydrochlorid.

**Adrenalin-Inhalant** enthält neben Adrenalin Chloreton und eine ölige Flüssigkeit.

**Atrabilin** ist ein aus der Nebenniere hergestelltes flüssiges Präparat, das auch als Atrabilinschnupfpulver in den Handel kommt.

**Codrenin** ist eine Lösung, die in 1 ccm 0,02 g Cocainhydrochlorid und 0,00006 g Adrenalin enthält.

**Conephrin** ist eine Cocain und Paranephrin enthaltende Lösung.

**Doloranttabletten** enthalten pro dosi 0,0001 g Adrenalin, 0,01 g Cocain und 0,00199 g Chlornatrium.

**Eudralin** (SACCHARINFABRIK, Magdeburg-Südost), Ampullen und Tabletten mit Adrenalin und p-Aminobenzoyldiäthylaminoäthanol (Falicain).

**Eudrenine** enthält in je 1 ccm 0,01 g Beta-Eucain hydrochloric. und 0,03 mg (!) Adrenalin hydrochloricum.

**Glyciren**, eine Lösung von 1,0 Epirenan in einer Mischung von 750,0 Wasser und 250,0 Glycerin, zu Einatmungen empfohlen

**Hemisine** (BURROUGHS, WELCOME u. Co.), Nebennierenalkaloid, im Handel als Soloids mit 0,005 und 0,0012 g und Tabloids mit 0,003 und 0,006 g zur Herstellung von Lösungen.

**Hämostas**, das sowohl als Pulver, wie auch in Lösung 1:1000 in den Handel gebracht wird, soll dem Adrenalin gleich sein.

**Ischämin** (ARMOUR u. Co. in Chicago) ist eine Lösung von Suprarenalin 1:1000 (Am. Pat. 829220) in physiologischer Kochsalzlösung ohne konservierende Zusätze.

**Renofarm-Schnupfpulver** enthält Renofarm (s. S. 826), Borsäure und Milchzucker.

**Rhinitin** und **Rhinitincreme** enthalten Paranephrin. Gegen Heuschnupfen.

**Rhinol-Schnupfpulver**, gegen Schnupfen und Heufieber, enthält Suprareninum boricum. Cocain hydrochlor., Zinc. sozodol., Acid. boricum und Menthol.

**Rhinosol**, ein Heufiebermittel, besteht aus Anästhesin und Paranephrin.

**Risinsalbe** enthält Eucalyptol, Menthol, Anästhesin und Adrenalin in steriler Salbengrundlage.

**Tonogenum suprarenale**, ein Nebennierenpräparat, besteht aus 100 g Wasser, 0,1 g Nebennierenextrakt, 0,5 g Chloreton und 0,7 g Natriumchlorid.

**Udrenin** enthält als wirksame Bestandteile Adrenalin und  $\beta$ -Eucain.

**Solutio Hydrochloratis Suprarenini (Adrenalin)** (Nederl. Suppl.).

1. Natrii chlorati	8,0
2. Acidi hydrochlorici (25%)	2,0
3. Aquae destillatae	1000,0
4. Suprarenini	1,0
5. Phenoli	5,0.

1—4 werden  $\frac{3}{4}$  Stunden gekocht, dann 5 zu-  
gesetzt und mit frisch ausgekochtem, sterilem  
Wasser auf 1000,0 aufgefüllt.

**Solutio vasoconstringens** (F. M. Germ.).

Suprarenin. hydrochlor.	0,01
Aq. destill.	10,0—50,0.

**Solutio vasoconstringens composita**  
(F. M. Germ.).

Adrenalin. hydrochlor.	
oder	
Suprarenin. hydrochlor. (1:1000,0) gtts. X	
Cocain. hydrochlor.	0,1
Aq. destill.	10,0.

## Syzygium.

**Eugenia jambolana** LAM. (*Syzygium jambolana* D.C.). Myrtaceae-Eugeniinae. Heimisch im ostindisch-malayischen Gebiet bis China und Neu-Südwaies, dort, auf Mauritius und den Antillen kultiviert. Baum mit elliptisch-länglichen, kurz gestielten Blättern und ausgebreiteten Rispen weißer Blüten. Früchte meist oliven-, auch bis taubeneigroß, dunkelrotbraun, einfächerig, einsamig, eßbar.

**Cortex Syzygii jambolani.** Syzygiumrinde. Jambul Root. Écorce de jambolanier. Jambulrinde.

Leichte, fast schwammige, flache oder rinnenförmige, etwa bis 5 cm breite und bis 1,5 cm dicke, außen mit weißem oder hellgrauem Kork oder Borke bedeckte Stücke, auf der Innenseite schön rotbraun und grobstreifig. Der Bruch ist im äußeren, dunkelgefärbten Teil eben, im inneren, hellergefärbten faserig. Geschmack schwach adstringierend.

Mikroskopisches Bild. Die Korksicht aus abwechselnden Lagen dünnwandiger hoher und flacher Zellen. Die primäre Rinde ist durch Borkenbildung vielfach abgetrennt. Im Parenchym der sekundären Rinde sind zahlreiche Zellen zu sehr großen (nicht selten bis 0,8 mm), verschieden gestalteten und verschieden stark verdickten, reichporösen Steinzellen umgewandelt. In den inneren Teilen der Rindenstrahlen. seltener in den äußeren Lagen, wechseln schmale Schichten Parenchym mit kleinen tangential gereihten Gruppen stark verdickter Sklerenchymfasern ab, radial durchschnitten durch 1 bis 3reihige, hier und da verbreiterte Markstrahlen, bisweilen auch tangential unterbrochen durch Gruppen obiger Steinzellen. Das Parenchym ist dünnwandig und sehr oft zu Kristallkammerfasern mit Kalkoxalatdrusen, weniger Einzelkristallen umgebildet. Stärke vorhanden.

**Bestandteile.** Harz, Gerbstoff, Gallussäure u. a.

**Anwendung.** Als Adstringens, technisch zum Gerben.

## Semen (Fructus) Syzygii jambolani. Syzygiumsamen (Früchte). Jambul Seed. Semence de jambolanier. Jambulsamen (Früchte).

Die getrockneten, dunkelrotbraunen, eiförmigen, bis 2,5 cm langen, bis 12 mm breiten, außen netzgrubigen Früchte mit den ovalen, an beiden Seiten gerundeten oder an einem Ende etwas gespitzten, hornartigen, braunen oder schwärzlichen, außen zart netzrunzeligen, in der Mitte schwach eingeschnürten Samen oder die Samen allein. Der Kern zerfällt leicht in seine zwei großen, halbkugligen bis glaslockenförmigen Kotyledonen, die mit ihrer flachen Seite nur lose aneinanderhaften. Zwischen den Kotyledonen eingeschlossen das Würzelchen. Kein Endosperm. Meist trifft man im Handel nur die getrockneten, auseinandergefallenen Kotyledonen an.

**Mikroskopisches Bild.** Samen. Querschnitt durch die Kotyledonen. Außen eine Lage kleiner, etwas radialgestreckter, nach außen zu etwas stärker verdickter Zellen. Das übrige Gewebe aus gerundet-polyedrischen, ziemlich derbwandigen Zellen mit Gerbstoff und Stärke. Die Stärkekörner einfach, eiförmig, birnförmig, gerundet-dreieitig, bis 36  $\mu$  lang, mit Kern oder exzentrischer Kernhöhle. In den peripheren Lagen des Kotyledonargewebes meist gleich unter der Oberhaut Sekrethöhlen von etwa 70–120  $\mu$  Durchmesser mit farblosem, glänzendem Inhalt. Mit Natronlauge wird das ganze Gewebe blau.

**Bestandteile.** Die Samen enthalten nach POWER und CALLAN reichlich Stärke und Gerbstoff, geringe Mengen hellgelbes ätherisches Öl, Gerbsäure, Gallussäure, Zucker, Harz. Aus dem Harz wurden isoliert Palmitin-, Stearin-, Öl- und Linolsäure, ein Fett vom Smp. 78–80°, Spuren eines Phytosterols. Ferner wurden in dem Harz nachgewiesen eine phenolartige Substanz Jambulol, C<sub>16</sub>H<sub>8</sub>O<sub>9</sub>, Quercitol, Zimtsäure und das Glykosid Antimellin, die nach älteren Angaben vorhanden sein sollen, konnten nicht nachgewiesen werden.

**Anwendung.** Als Heilmittel gegen Diabetes mellitus in leichteren Fällen empfohlen und trotz einiger entgegenstehender Angaben anscheinend wirksam(?). Die Wirkung soll z. T. in der Aufhebung diastatischer Vorgänge bestehen. Es ist für die Beurteilung darauf aufmerksam zu machen, daß 1. falsche Samen in den Handel kommen, 2. die Droge mit der Zeit an Wirksamkeit einbüßt und 3. von einigen Seiten behauptet wird, daß der Träger der Wirksamkeit sich überhaupt nicht in den Samen, sondern im Perikarp findet. Dosis 0,3 g mehrmals täglich. Die Früchte werden auch, in Salz eingemacht, gegessen.

## Extractum Syzygii jambolani Corticis fluidum. Syzygiumrinden-Fluidextrakt.

**Ergänzb.:** Aus 100 T. mittelfein gepulverter Syzygiumrinde und der nötigen Menge verd. Weingeist (61%) werden 100 T. Fluidextrakt hergestellt.

**Antimellin** nennt R. BÖRSCH in Berlin ein von ihm aus den Früchten von Syzygium jambolana nach D.R.P. Nr. 119864 isoliertes Glykosid (?), das bei der Behandlung des Diabetes Anwendung finden soll. — Unter dem gleichen Namen Antimellin bringt BÖRSCH aber auch als Spezifikum gegen Diabetes eine Mischung in den Handel, die folgende Bestandteile enthalten soll: Acid. salicyl. 3,0, Natr. chlorat. 25,0, Extract. Calami 8,0, Cort. Frangul. 8,0, Fruct. Anis. stell. 8,0, Rad. Gentian. 8,0, Fol. Betulae 50,0, Fol. Lauri 10,0, Fol. Oleae 10,0, Flor. Rosmarin. 10,0, Fruct. Junip. 10,0, Antimellin e Fruct. Syzygii jambol. 50,0, Mucilag. Lini depurat. ad 1000,0.

**Diamin**, Mittel gegen Zuckerkrankheit von Otto REICHEL in Berlin, besteht aus grob zerkleinertem Samen von Syzygium jambolana.

**Djoeat BAUER**, ein Mittel gegen Diabetes, soll u. a. Diuretin enthalten (AUFRECHT). Der Fabrikant gibt folgende Bestandteile an: Djoeat-Jambulfrucht, Djoeat-Jambulrinde, Maticoextrakt, Leinsamen, Lorbeerblätter, Rosmarinblüten, Kalmusextrakt, Enzianextrakt, Chinaextrakt, Sternanis, Kochsalz und Salicylsäure.

**Dr. S. MEYERS Kurmittel gegen Zuckerkrankheit**, sog. verbessertes Glykosolvöl, besteht aus einem Pulver und einem flüssigen Extrakt. Die Fabrikanten geben folgendes Herstellungsverfahren an: „Sie bringen von paramilchsaurem und theobrominsaurem Trypsin, ebenso wie von gärunsmilchsaurem und benzoesaurem Calcium je 3 T. mit je 4 T. trockenem pulverförmigem Myrtillus, Syzygiumjambolana und Erikaextrakt, 3 T. Königs-Chinarindenpulver, 2 T. Pankreasextraktpulver, 1 T. Salicylsäure und 70 T. gemahlener und gepulverten Früchten von Syzygium jambolana zusammen. Hieraus entsteht Dr. S. MEYERS Kurmittelpulver.

100 T. des Extraktes enthalten je 4 T. der trocken hergestellten und wieder aufgelösten Extrakte von Myrtillus, Syzygium jambolana, Erika und Uva ursi, fernerhin je 3 T. paramilchsaures und theobrominsaures Trypsin, ebensoviel gärunsmilchsaures wie benzoesaures Calcium, 3 T. Königs-Chinarindenfluidextrakt, 2 T. Cascara sagrada-Fluidextrakt, 1 T. Salicylsäure und 70 T. Extr. Syzygii jambolani fluidum. Aromatisiert werden Pulver und Extrakt mit einer Mischung aus Essigäther, Pfefferminzöl, Anis- und Citronenöl und blausäurefreiem Bittermandelöl.“

**Pavykol**, gegen Diabetes angepriesen, enthält die Extrakte von Syzygium jambolana, Radix Lappae und Herb. Rhododendri ferruginei neben Acid. lactic., Tinctura Jodi, Salol und Extract. Opii.

**Saltarin**, Extractum Jambolani comp. Dr. SCHÜTZ, gegen Diabetes empfohlen, enthält die Extrakte von Syzygium jambolana, Fruct. Phaseoli, Folia Myrtilli neben verschiedenen Salzen und Eisen in organischer Bindung.

## Tablettae.

**Literatur:** Die Tablettenfabrikation und ihre Hilfsmittel, von G. ARENDS, Verlag von Julius Springer in Berlin.

Die Tabletten sind die Nachfolger oder Verdränger der alten Pastillen (siehe Pastilli S. 390). Sie unterscheiden sich von letzteren im wesentlichen dadurch, daß sie aus trockener Masse durch Pressen gewonnen werden, während man die Pastillen aus feuchter, pastenartiger Masse austicht oder durch Maschinen ausschneidet und dann trocknet.

Trotz dieser Verschiedenheit der Begriffe „Tabletten“ und „Pastillen“ werden dieselben in der Nomenklatur der Pharmakopöen häufig durcheinander geworfen. So behandelt *Germ.* unter der Überschrift „Pastilli“ auch Tabletten, ohne deren Eigenart besonders hervorzuheben. Dasselbe tun *Austr.* und *Gall.* Tabellae der *Belg.*, Tablettes und Pastilles, sind ausgestochene Pastillen; eigentliche Tabletten sind die Compressae der *Belg.* (Comprimés, Tabloides). — *Japon.* unterscheidet Pastilli, Pastils, und Troches, ohne die Tabletten besonders hervorzuheben. Die Tablettae (Tabellae, Pastilli) der *Hisp.* sind ausgestochene Pastillen, *Hisp.* gibt aber keine allgemeinen Vorschriften zu ihrer Herstellung. *Ital.* führt Tabletten überhaupt nicht an, sondern nur Pastilli. *Amer.*, *Brit.*, *Succ.*, *Norv.* haben nur Trochisci, die von der *Norv.* auch als Pastiller bezeichnet werden. *Nederl.* hat Pastilli und Trochisci. *Helv.* hat neben Pastilli auch Pastilli compressae, die den Tabletten entsprechen. Nur *Dan.* führt neben Trochisci (Pastiller), Tablettae als besondere Arzneiform an, ebenso *Hung.* (neben Pastilli).

Häufig findet man die Angabe, daß das Gewicht der Tabletten 1 g betragen soll, was in bezug auf die alten „Pastillen“ bzw. „Trochisci“ richtig erscheint, für die eigentlichen Tabletten, die meist leichter sind, aber keine allgemeine Geltung hat.

**Herstellung der Tabletten.** Es gibt eine große Anzahl von Arzneistoffen, die sich ohne jede besondere Vorbereitung rein oder mit Zusatz von etwas Milchzucker zu Tabletten pressen lassen. Hierzu gehören viele pflanzliche Pulver und gepulverte chemische Stoffe.

Andere Arzneimittel dagegen liefern ohne bestimmte Zusätze oder Vorbereitungsarbeiten keine brauchbaren Tabletten, teils weil die zu pressende Substanz ohne weiteres nicht genügend fest zusammenhängt, teils weil sie bei maschineller Anfertigung von Tabletten nicht die Eigenschaft besitzt, aus dem Füllgefäß in die Matrize leicht „nachzufließen“, teils auch weil die Tabletten ohne besondere Zusätze zu hart oder zu weich werden würden, und noch aus anderen Gründen, die sich im praktischen Betriebe von selbst ergeben.

Pflanzliche Pulver trocknet man meist durch Einlegen in den Kalkkasten einige Tage und preßt Tabletten ohne weiteren Zusatz oder nach entsprechender Granulierung unter mittlerem Druck. Es gibt aber auch Pflanzenpulver, bei denen sich eine sehr geringe Durchfeuchtung empfiehlt. Man erreicht dieselbe, indem

man das Pulver kurze Zeit in einen feuchten Raum stellt, oder indem man Wasserdampf darüberstreichen läßt.

Chemikalien werden zum Teil ebenfalls im Kalkkasten vorgetrocknet und dann direkt gepreßt, andere trocknet man bei 25° bis 30° und preßt sie, so lange die Masse noch etwas warm ist, wieder andere mischt man mit Milchzucker oder Rohrzucker; einige andere granuliert man erst und versetzt sie mit sog. Gleitmitteln oder mit Stoffen, die das Zerfallen der fertigen Tabletten in Berührung mit Wasser oder im Magensaft beschleunigen.

Grundsätzlich sind alle zu komprimierenden Pulver sorgfältig zu trocknen. Die automatisch dispensierenden Tablettenmaschinen erfordern darüber hinaus, daß die Masse durch Granulierung in gut gleitenden Zustand gebracht wird, damit sich die Matrize schnell und vollkommen füllt.

**Constituentia.** Sollen sehr geringe Mengen Substanz in Tablettenform gebracht werden, z. B. starkwirkende Arzneimittel, Reagenzien usw., so bedarf es hierzu der Constituentia, von denen für Arzneimittel das geeignetste der Milchzucker ist. Auch Rohrzucker und Stärke finden dazu Anwendung, in seltenen Fällen auch Mannit, Natriumchlorid u. a. Tabletten für Diabetiker stellt man mit Mannit oder Lävulose her.

Im allgemeinen sollte der Grundsatz gelten, daß nur indifferente und verdauliche Stoffe den Tabletten zugesetzt werden dürfen. Talcum würde demnach zu verwerfen sein, scheint in vielen Fällen aber schwer entbehrlich, was aus den zahlreichen, erprobten Einzelvorschriften für die verschiedensten Tabletten hervorgeht. In allen Fällen aber soll man bestrebt sein, nur möglichst geringe Mengen fremder Stoffe zu verwenden. *Dan.* schreibt bei Tabletten aus schwerlöslichen Stoffen einen Zusatz von 1—2% gepulvertem Carrageenmoos oder 10% Zucker oder Milchzucker vor. *Hungar.* begrenzt den Talcumzusatz auf höchstens 2% und gestattet daneben als Gleitmittel eine Lösung von Kakaobutter in Äther oder von Paraffinöl.

**Bindemittel.** Die vorher genannten Zusätze dienen teilweise gleichzeitig auch als Bindemittel. Die Anwendung eigentlicher Bindemittel wie arabisches Gummi, Traganth, Dextrin, Zuckersirup hat mit großer Vorsicht zu geschehen, da Tabletten, die reichlich Traganth, Gummi oder Dextrin enthalten, sehr leicht zu hart und zu schwer löslich werden.

**Gleitmittel.** Um die zu pressenden Mischungen in der Maschine besser gleiten, d. h. in die Matrize nachlaufen zu lassen, setzt man ihnen hin und wieder Gleitmittel zu. Dazu wird Talcum verwendet, das in geringen Mengen nicht zu beanstanden ist, aber die Lösung sonst löslicher Stoffe trübt. Auch Lycopodium eignet sich dazu, bietet aber denselben Nachteil wie Talcum. Man vermeidet solche Zusätze deshalb möglichst und bewirkt das Gleiten der granulierten Masse lieber durch Besprengen mit einer Lösung von Paraffin in Äther mittels Spray, läßt den Äther verdunsten und komprimiert dann. Noch besser eignet sich dazu eine Lösung von 1 T. Kakaöl in 6 T. Äther, der man ein gleiches Volum Weingeist (90%) zusetzt. Auch eine Emulsion aus Ol. Cacao 25 T., Seife 5 T. (oder arabisches Gummi 0,5 T.), Traganth 0,5 T., Benzoesäure 0,25 T. und Wasser zu 100 T. wird zu gleichem Zweck empfohlen. Diese Emulsion muß eine durchaus gleichmäßige, dicke Flüssigkeit darstellen, deren Haltbarkeit durch die Benzoesäure bedingt ist. Auch ein Zusatz von etwa 2% geschabtem Stearin befördert das Gleiten durch den Schlitten ungemein und macht außerdem die Tabletten schön glänzend.

Das schnelle Zerfallen der Tabletten in Wasser bzw. im Magensaft, das von guten Tabletten gefordert werden muß, läßt sich durch Zusatz von 5—10% Stärkemehl erreichen, doch ist ein solcher Zusatz überflüssig, wenn die Tabletten aus granuliertem Pulver bei sorgsam ausprobiertem Druck und ohne Verwendung überflüssiger Bindemittel, wie Gummi arabicum oder Traganth, hergestellt werden. Wenn

es die Wirkung der Tablette nicht beeinträchtigt, läßt sich auch durch einen Zusatz von Natriumbicarbonat (es ist auch Calciumcarbonat vorgeschlagen worden), das in Berührung mit dem sauren Magensaft Kohlensäure entwickelt, ein schnelles Zerfallen bewirken. Auch gepulvertes Carrageenmoos (1—2%) und Magnesiumsuperoxyd (10%) bewirken ein leichtes Zerfallen der Tabletten. Kommen mit Magnesiumsuperoxyd versetzte Tabletten mit Wasser in Berührung, so platzen sie infolge der Sauerstoffentwicklung schon nach wenigen Sekunden.

Das **Granulieren der Tablettenmasse** hat vornehmlich den Zweck, eine gleichmäßige automatische Füllung der Matrize, sowie ein ruhiges Nachfließen der Masse zu bewirken. Es geschieht im wesentlichen so, wie bei den Brausesalzen (s. S. 620), indem man das zu pressende sehr feine Pulver mit einer geeigneten Flüssigkeit (Wasser Sirupus simplex, Kakaoöllösung oder -emulsion, mehr oder weniger verdünntem Spiritus oder absolutem Alkohol) so weit anfeuchtet, daß es eben zusammenzubacken beginnt.

Das feuchte Pulver wird mit einem Kartenblatt oder breitem Hornblatt durch das Sieb 3 oder 4 der *Germ.* gedrückt und im Trockenschrank bei etwa 30° oder an der Luft getrocknet. Sehr empfindliche Substanzen (Organpräparate) werden in Vakuum-Trockenschränken getrocknet oder in Exsiccatoren vollständig entwässert. Die abgetrocknete, jedoch nicht ganz trockene Masse wird nunmehr nochmals durch dasselbe Sieb geschlagen und darauf erst vollständig getrocknet. Sollte sich in der granulierten Masse viel feines Pulver befinden, so ist dieses durch ein feineres Sieb abzusieben und nochmals zu granulieren.

Wenn die Tablettenmasse flüchtige Arzneistoffe enthalten soll, so ist sie vorher ohne diesen Zusatz zu granulieren und gut auszutrocknen. Die flüchtigen Bestandteile (ätherisches Öl, Campher usw.) sind in der 2—3fachen Menge Alkohol zu lösen, und mit dieser Lösung ist die in sehr dünner Schicht ausgebreitete, granuliert und getrocknete Masse mittels eines Zerstäubers zu besprengen. Darauf wird alles gut gemengt und in einem Blech- oder Glasgefäß 1—2 Tage lang luftdicht eingeschlossen, wodurch eine gleichmäßige Verteilung der flüchtigen Stoffe gesichert ist. Besonders hygroskopische Bestandteile und Rohrzucker enthaltende Mischungen müssen sehr scharf ausgetrocknet werden.

Milchzucker läßt sich mit 70%igem Weingeist granulieren. Auch 90%iger Weingeist wird dazu verwendet. Man läßt die granuliert Masse zuerst an der Luft, später im Trockenschrank bei etwa 25—30° gut austrocknen.

Rohrzucker ist in gleichmäßig körniger Beschaffenheit bereits im Handel. Läßt sich derselbe nicht ohne weiteres mit der zu verarbeitenden Arzneilösung tränken, so muß er mit mindestens 20% Stärke oder einer anderen vegetabilischen Substanz gemischt werden, um seine Klebrigkeit zu vermindern. Danach sind die Mischungen sehr sorgfältig zu trocknen.

Das **Komprimieren der Tablettenmasse** bereitet keine besonderen Schwierigkeiten mehr, wenn letztere, soweit nötig ist, zweckentsprechend vorbereitet war. Technische Erfahrung und sorgfältige Behandlung der benutzten Maschine spielen neben einiger Geduld beim Einstellen der Maschine eine große Rolle. Die Stärke des Druckes bedingt nicht nur eine mehr oder weniger große Härte der fertigen Tabletten, sie beeinflusst unter Umständen auch die Farbe derselben. Tabletten aus Drogen, wie Rheum, Digitalis, Senna usw. bekommen, falls dieselben zu stark gepreßt werden, dunkle Ränder, da der Druck, zumal bei bikonvexer Form der Tabletten, auf den Rändern besonders stark wirkt. Die Festigkeit der Tabletten hängt zumeist vom Druck beim Pressen ab, es gibt aber Massen, die schon bei gelindem Druck eine große Festigkeit erlangen; man hüte sich deshalb, zu stark zu pressen, da zu stark gepresste Tabletten je älter desto härter werden. Schokolademassen ertragen keinen zu starken Druck, auch wasserunlösliche Substanzen sollen, wenn

sie keine große Quellbarkeit besitzen, nicht mit zu großem Druck komprimiert werden.

Im allgemeinen soll das Pressen der Tabletten in einem trockenen, staubfreien, mäßig warmen (im Winter geheizten!) Raume möglichst abgesondert von anderen Betrieben erfolgen.

Eine kunstgerecht hergestellte Tablette muß äußerlich tadellos sein und darf an der Oberfläche nicht absplittern oder krümeln. Sie muß so fest sein, daß sie, ohne zu zerbröckeln, aufbewahrt, verpackt und versandt werden kann. Andererseits muß sie sich in wässrigen Flüssigkeiten schnell auflösen bzw. in denselben leicht auseinanderfallen.

**Das Trocknen der fertigen Tabletten.** Tabletten aus Stoffen, die leicht Feuchtigkeit anziehen, werden vor dem Verpacken getrocknet. Dies geschieht am besten in einer Kalkkiste oder, wenn es sich um geringere Mengen handelt, in einem mit Ätzkalk beschickten Blechkasten (s. Bd. I S. 753).

Auch die in Apotheken und pharmazeutischen Laboratorien gebräuchlichen Trockenschränke lassen sich zum Nachtrocknen der Tabletten benutzen; Bedingung aber ist dabei, daß die Temperatur möglichst nicht höher steigt als 30°.

**Das Färben der Tabletten,** das zur Verhütung von Verwechslungen in Krankenhäusern und ähnlichen großen Anstalten zu empfehlen ist, geschieht z. B. bei Kalomeltabletten durch Zinnober. Andere Tabletten, z. B. die mit Morphin, bezeichnet man mittels Gummistempels durch einen roten oder blauen Streifen usw.

**Das Bedrucken der Tabletten,** bzw. die Anbringung von Inhaltsbezeichnungen, geschieht am einfachsten beim Pressen der Tabletten mit entsprechend gravierten Preß-Stempeln. Doch erzielt man auf diese Weise nur dann eine dauernd haltbare Prägung, wenn die Tabletten eine gewisse Härte besitzen. Andernfalls füllt der feine Staub, der sich bei der gegenseitigen Reibung der Tabletten während des Lagerns derselben immer bildet, sehr bald die Prägungen mehr oder weniger aus. Auch ist die Anwendung von Prägestempeln natürlich nur angezeigt, wenn es sich um die Herstellung großer Mengen von Tabletten handelt. Wo dies nicht der Fall ist, druckt man die Bezeichnungen mit Gummistempeln auf die Tabletten, und zwar mit folgenden, in einem Gemenge von Glycerin und Wasser gelösten Farben: Blau: Anilinwasserblau; Schwarz: Phenolschwarz; Rot: Eosin oder Diamantfuchsin.

**Aufbewahrung und Verpackung der Tabletten.** Da viele Tabletten mehr oder weniger geneigt sind, Feuchtigkeit anzuziehen, so sind sie trocken und daneben auch vor Licht und Luft geschützt aufzubewahren. Das geschieht am besten, sofern größere Mengen in Frage kommen, über Ätzkalk, bei kleineren Mengen in gut schließenden Blech- oder Glasgefäßen.

Bikonvexe Tabletten verpackt man am besten in Weithalsgläser, die mit Watte verschlossen und dicht verschraubt werden. Flache Tabletten dagegen rollt man entweder in Geldrollenform zuerst in Seiden- oder Wachspapier, dann in stärkeres Papier, welches letzteres am besten neben der Inhaltsangabe auch das Datum der Anfertigung trägt. Schöner und für die Abgabe an das Publikum besser geeignet sind für flache Tabletten zylindrische Glasröhren, die mit Watte und mit einem Metalldeckel oder Korken verschlossen werden. Handelt es sich um besonders empfindliche Tabletten, so bringt man unter dem Metalldeckel noch ein Korkplättchen an.

**Das Sterilisieren der Tabletten.** Bei Tabletten für den innerlichen Gebrauch ist eine Sterilisation unnötig; sie kommt nur in Frage bei Tabletten, die zur Herstellung von Lösungen für Injektionen oder für chirurgische Zwecke und von Augentropfen verwendet werden sollen. Da eine Sterilisation mit Wasserdampf ausgeschlossen ist, kommt nur die Sterilisation durch trockene Hitze in Frage.

Wenn der Inhalt der Tabletten es verträgt, was in den meisten Fällen aber

nicht der Fall sein wird, so können dieselben durch 1—2stündiges trockenes Erhitzen auf 150° keimfrei gemacht werden. Im anderen Falle bleibt nur die fraktionierte Sterilisation übrig. Bei diesem Verfahren erhitzt man die Tabletten 4—7 Tage nacheinander je 1—2 Stunden auf 56—60°. Mit Sicherheit gewährleistet aber auch dieses Verfahren nicht immer die Keimfreiheit der so behandelten Tabletten. Untersuchungen häufig gebrauchter, als „steril“ in den Handel gebrachter Tabletten zur Herstellung von Injektionen haben vielmehr ergeben, daß nur wenige wirklich keimfrei waren.

Sicherer ist es, nicht die Tabletten, sondern die daraus hergestellten Lösungen vor dem Gebrauch zu sterilisieren.

Das **Einnehmen der Tabletten** geschieht, sofern es sich um solche größeren Umfangs handelt, immer am besten so, daß man die Tablette in Wasser löst oder darin zerfallen läßt und erst die Lösung oder Aufschwemmung derselben trinkt. Nur sehr kleine Tabletten sollen trocken oder mit einem Schluck Wasser genommen werden.

**Tablettenmaschinen.** Bei der Auswahl einer Maschine ist in erster Linie zu berücksichtigen, welche Leistung von derselben verlangt wird. Handelt es sich jeweils nur um Herstellung von einigen Hundert oder weniger Tabletten, so wird in der Regel eine Handpresse genügen. Man spart dabei viel Zeit und Mühe, die das Vorbereiten und Einstellen der automatischen Maschinen erfordern. Daneben vermeidet man auch einen gewissen Materialverlust, der bei größeren Maschinen vielfach nicht zu vermeiden ist, bei der Herstellung größerer Mengen von Tabletten allerdings auch kaum ins Gewicht fällt.

Die Behandlung und Vorbereitung der Tablettenmaschinen ist weit bedeutungsvoller als die endgültige Inbetriebnahme derselben, da hiervon die Güte und Gleichmäßigkeit der zu gewinnenden Tabletten zu einem großen Teile mit abhängt.

Bevor man eine Maschine in Benutzung nimmt, mache man sich vollkommen mit dem Mechanismus vertraut. Ist scheinbar alles in Ordnung, so lasse man die Maschine zunächst ein-



Abb. 127.

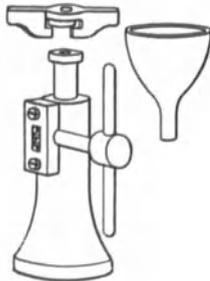


Abb. 128 a.



Abb. 128 b.



Abb. 129.

mal langsam leer gehen und beobachte, ob sie in allen Teilen ruhig und sicher spielt. Dies erzielt man durch Ölen aller Reibungsflächen (mit Ausnahme des Stempels und der Matrize!) mit säurefreiem Paraffinöl, wodurch auch das Ansetzen von Rost verhindert wird. Hat sich an irgendwelcher Stelle aber bereits Rost gebildet, so reibe man denselben niemals mittels Schmirgelpapier usw. ab oder suche ihn durch Säuren zu entfernen. Einfaches Umschlagen von mit Petroleum getränkten Lappen um die angerosteten Teile und Abreiben mit weichen Lappen führt besser und ohne Beschädigung der Maschinenteile zum Ziele.

Stempel und Matrizen müssen genau ineinander passen. Beide sind an ihren abgeschliffenen Stellen sehr empfindlich. Sie sind deshalb beim Aufbewahren mit Watte oder mindestens mit weichem Fließpapier zu umgeben. Jedes Aufschlagen oder Anschlagen, jedes Kratzen und Schaben auf den Oberflächen des Stempels ist peinlichst zu vermeiden, desgleichen jedes Rollen oder Fallenlassen auf harter Grundlage. Zum Reinigen der Stempel, die immer blank sein müssen, bedient man sich weicher Lappchen, oder man wäscht sie ab. Neigt die Tablettenmasse zum Ankleben, so reibt oder pinselt man die Stempel mit wenig Talcum ab. In manchen Fällen läßt sich das Ankleben auch dadurch vermeiden, daß man der Masse vor der Granulation etwas Kakao-butterlösung, Vaseline oder Paraffinöl zusetzt.

Alle Schrauben werden durch Drehen von links nach rechts angezogen, von rechts nach links gelockert. Durch zu festes Anziehen leiden die Schraubengewinde. Sitzen dagegen die Schrauben zu locker, so geht die Maschine oder der betreffende Teil derselben vorzeitig zu-

grunde. Alle Schraubengewinde und -Mutter sind gut mit Vaseline oder säurefreiem Vaselineöl einzufetten.

Zu starkes Pressen ist zu vermeiden; es schadet allen Maschinenteilen und liefert zu harte Tabletten, die vielfach dann an der Oberfläche leicht abblättern. An einigen Maschinen ist innerhalb der Komprimiervorrichtung noch eine besondere Feder angebracht, die das Preßgut erst etwas zusammenschiebt, ehe es gepreßt wird. Hierdurch wird bewirkt, daß zur Erzielung genügend fester Tabletten verhältnismäßig geringerer Druck nötig wird.

Nach dem Gebrauch ist jede Maschine in allen ihren Teilen sofort zu reinigen, zu trocknen und sorgfältig vor Staub und Feuchtigkeit zu schützen.

**Tablettenmaschinen für den Kleinbetrieb.** Die einfachste Konstruktion einer Tablettenmaschine zeigt Abb. 127. Dieses Maschinenchen ist aus Stahl gefertigt und wird in folgender Weise gebraucht: Man schließt den Zylinder unten mit einer dazu passenden Einlage, setzt ihn auf den Untersatz und schüttet dann das abgewogene Pulver hinein, setzt eine weitere Einlage auf das Pulver, benutzt dann den Stempel und preßt durch einige Schläge mit einem Holzhammer das Pulver zusammen. Dieser Apparat wird von der Akt.-Ges.

für pharmazeut. Bedarfsartikel vorm. GEORG WENDEROTH in Kassel geliefert.

Eine weitere kleine Tablettenpresse für den Rezepturgebrauch zeigt Abb. 128 a u. b. Diese von HUGO KEYL in Dresden-A., Marienstr. 24, ausgeführte Presse besteht aus dem abnehmbaren Verschlußstück und dem durch Drehen an einem Handgriff zu hebenden Unterstempel. Die Handhabung ist folgende: Der als Oberstempel dienende Verschluß wird linksdrehend gelockert und abgenommen, der Unterstempel wird nun durch Linksdrehen des Handgriffes in seine tiefste Stellung gebracht, hierauf der beigegebene kleine Trichter aufgesetzt, das vorher abgemessene oder abgewogene Pulver eingefüllt und der Trichter wieder entfernt. Dann wird der Verschluß aufgesetzt und durch Rechtsdrehen geschlossen. Nunmehr wird durch kräftiges Rechtsdrehen des Handgriffes der Unterstempel gegen den Verschluß gedrückt, wodurch das Pulver die Tablettenform erhält. Nach Öffnung des Verschlusses liegt die Tablette fertig auf dem Unterstempel.

Einfacher ist der durch Abb. 129 veranschaulichte Tablettenkompressor der Firma KAHNEMANN u. KRAUSE in Wien IX 3.

Eine andere Tablettenpresse einfachster Konstruktion, wie sie die Firma E. A. LENTZ in Berlin N. in den Handel bringt, zeigt Abb. 130. Das vorher abgewogene Pulver wird in die Matrize gefüllt, mit dem Stahlstempel niedergedrückt und darauf durch Schlagen mit einem Hammer auf den Stempel zur festen Tablette gepreßt. Ist dieses geschehen, so wird die Presse auf den zweiten Holzuntersatz gesetzt und nochmals mit dem Hammer aufgeschlagen, wodurch die fertige Tablette nach unten herausfällt.

Die beiden nächstfolgenden Abbildungen veranschaulichen den Typus von Komprimiermaschinen, bei denen das Pressen durch Druck der Hand auf einen Hebelarm bewirkt wird. Bei Benutzung der von Dr. BENDER und Dr. HOBEIN in München konstruierten Maschine (Abb. 131) legt man den Hebel nach oben, drückt den drehbaren Fülltrichter dicht an den Ständer und füllt ihn mit dem Pulver, setzt den Stempel darauf und gibt mit dem Hebel einen schlagartigen Druck, dreht dann den Trichter um  $\frac{1}{4}$  Drehung nach vorn bis an den Anschlagstift, gibt mit dem Hebel nochmals einen leichten Druck, und die fertige Tablette fällt durch das Loch in der Platte in den darunter befindlichen Kasten. Man

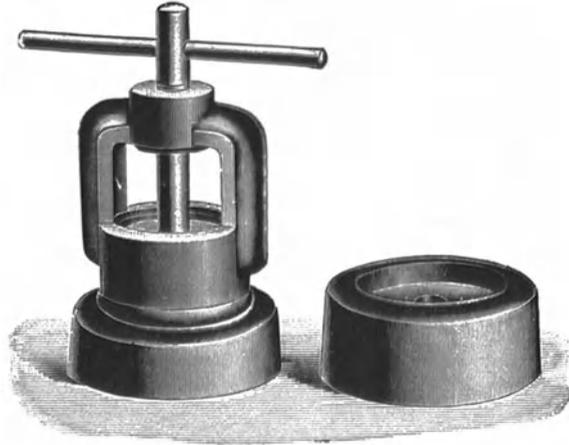


Abb. 130.

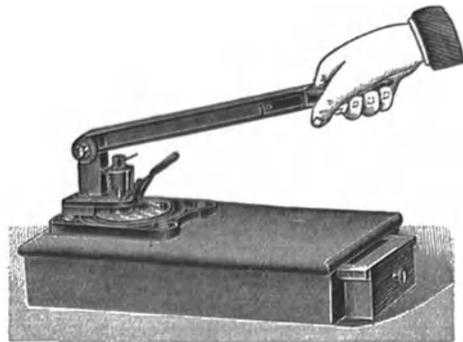


Abb. 131.

nimmt dann den Stempel heraus, rückt den Fülltrichter wieder an den Ständer zurück und füllt das Pulver für die nächste Tablette ein usw.

Bei der ganz ähnlichen Tablettenpresse von ROBERT LIEBAU in Chemnitz (Abb. 132) wird ebenfalls zunächst der Hebelarm emporgehoben. Dann führt man die niedere Matrize an der glatten Seite des Zylinders ein,

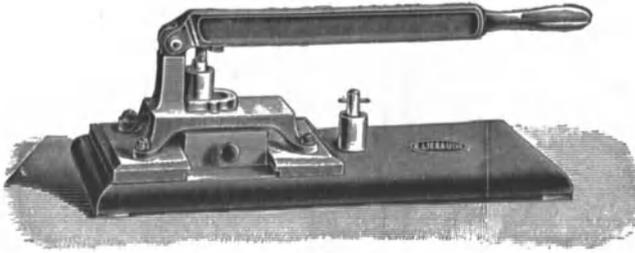


Abb. 132.

schüttet das Pulver ein, führt die höhere Matrize oben an der abgerundeten Seite ein und setzt den Zylinder in die Führung dicht an den Ständer. Dann setzt man den Druckstempel auf, gibt mit dem Hebel einen kräftigen Druck, lüftet den Hebel etwas und schiebt den Zylinder nach vorn über die Öffnung, drückt nieder, und die Tablette fällt in das Kästchen.

Etwas leistungsfähiger als die bisher beschriebenen Pressen ist die von LEOPOLD ENOCH in Hamburg konstruierte, durch Abb. 133 veranschaulichte sog. Scheck-Tablettenmaschine. Diese Maschine hat eine Vorrichtung, die es ermöglicht, den Unterstempel außer durch Federkraft mittels Hebels in seine tiefste Stellung zurückzuführen. Das Pulver, aus dem Tabletten hergestellt werden sollen, wird in das Füllrohr, das sich über dem Stempel hin und herbewegen läßt, geschüttet, wo-

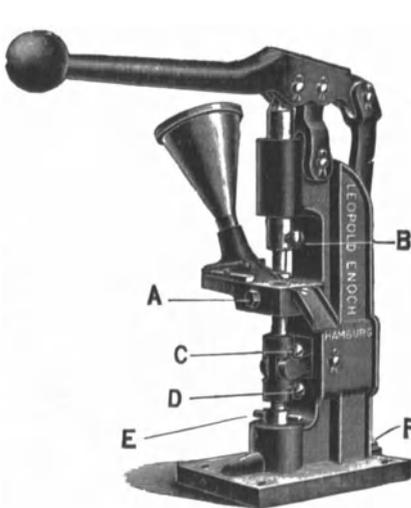


Abb. 133.

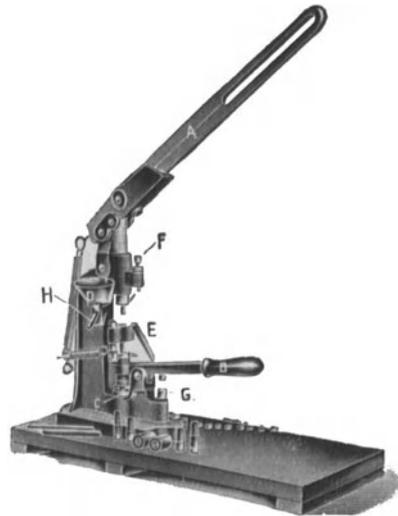


Abb. 134.

durch die Füllung des Stempels automatisch erfolgt. Nach erfolgter Rückwärtsbewegung des Füllrohrs, die auch automatisch erfolgt, wird der Hebel heruntergedrückt und dadurch das Pressen bewirkt. Sodann wird der Hebel wieder in die Höhe gehoben und hierdurch gleichzeitig die fertige Tablette durch den unteren Stempel aus der Maschine gebracht, um schließlich durch das Füllrohr, das wieder eine neue Füllung des Stempels bewirkt, in eine vorgestellte Schüssel befördert zu werden. Alle diese Bewegungen werden durch einmaliges Senken und Heben des Hebels unter gleichzeitiger Bewegung des Füllrohrs vollzogen. Der untere Stempel ist verstellbar, wodurch Tabletten verschiedener Dicke gemacht werden können.

Eine ähnliche von ROB. LIEBAU in Chemnitz hergestellte Maschine mit Hebelarm zeigt Abb. 134. Gewicht und Härtegrad der Tabletten sind auch hier beliebig und genau einstellbar. Die Genauigkeit der Dosierung ist bei dieser Presse besonders groß, da die Bewegung des Füllschlittens mit der Hand geschieht und somit das in den Preßzylinder hineingerieselte Pulver jederzeit kontrolliert werden kann.

Eine andere Konstruktion zeigt Abb. 135. Hier dient der Hebelarm nur als Kraftüberträger. Der Druck wird durch einen besonderen Stempel hervorgebracht, sobald man den Hebelarm

wagerecht nach vorn dreht. Diese von E. A. LENTZ in Berlin N. hergestellte Maschine ist sehr dauerhaft gearbeitet. Das Pulver, aus dem die Tabletten hergestellt werden sollen, wird in den Fülltrichter geschüttet, der sich über der Matrize hin und her bewegt. Hierdurch erfolgt die Füllung fast automatisch. Mit der Füllung wird gleichzeitig die vorher gepreßte und hochgehobene Tablette in die Rinne und von da in den Sammelbehälter geschüttet. Der Unterstempel läßt sich leicht für verschiedene Stärken der Tabletten einstellen, ebenso kann der Druck, mit dem die Tabletten zusammengepreßt werden sollen, reguliert werden.

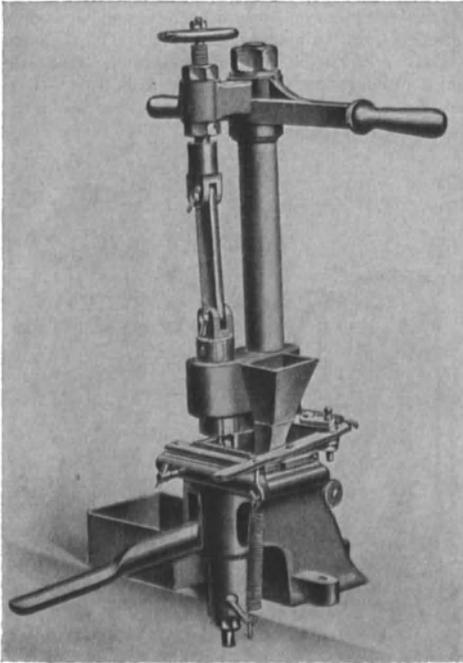


Abb. 135.

Ein Beispiel hierfür bildet die Tablettenmaschine der Firma GG. JB. MURLE in Pforzheim (Abb. 136), deren Konstruktion sich durch besondere Einfachheit auszeichnet. Es sind damit die folgenden Handgriffe vorzunehmen: Einfüllen des Pulvers; Aufsetzen des Oberstempels und Aufrechtstellen des Bügels (wie in Abb. 136); Pressen durch Rechtsdrehen (bei den beiden Kugeln anfassend) und halbe Drehung zurück; Zurücklegen des Bügels; Rechtsdrehen, worauf der Oberstempel und die fertige Tablette weggenommen werden.

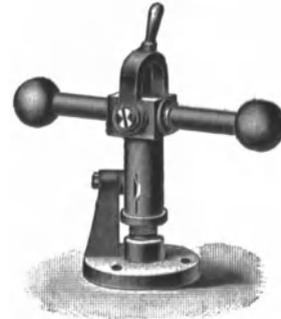


Abb. 136.

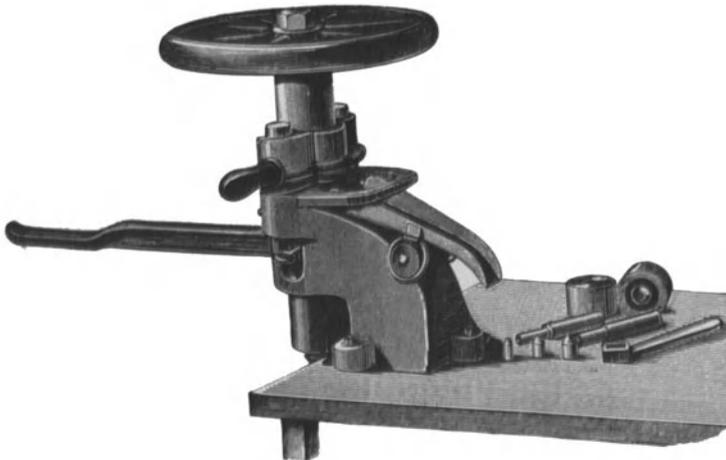


Abb. 137.

An Stelle des zweiarmigen Hebels wird vielfach als Handhabe auch ein mehr oder weniger gewichtiges Rad am oberen Ende der Preßschraube angebracht. Abb. 137 zeigt eine solche Konstruktion, die gleichzeitig wieder einen besonderen Typus von Tablettenmaschinen darstellt. Bei dieser durch E. A. LENTZ in Berlin N angefertigten Maschine ist der ganze obere Preßkopf verstellbar, ebenso auch der Unterstempel. Durch diese Einrichtung ist die Presse in allen Teilen leicht zugänglich; die Öffnung der Matrize liegt vollständig frei. Das Pulver kann bequem eingeschüttet und die fertige Tablette ebenso leicht abgenommen werden.

Eine Hand-Tablettenpresse von CARL ENGLER G. m. b. H. in Wien X, die den Antrieb ebenfalls in horizontaler Richtung erhält, zeigt Abb. 138. Dieselbe arbeitet folgendermaßen: Man dreht den Hebel vollständig nach links und füllt den Fülltrichter mit dem



Abb. 138.

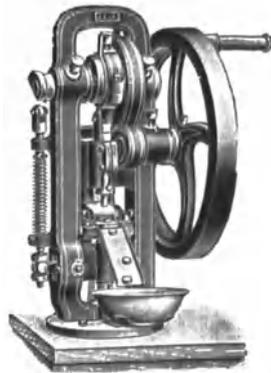


Abb. 139.

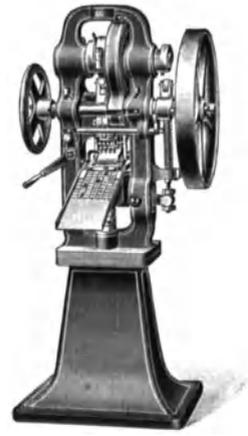


Abb. 140.

Pulver; gleichzeitig wird sich auch der Füllraum in der Matrize füllen. Nun dreht man den Hebel nach rechts und beendet seine Bewegung mit einem kurzen Ruck. Währenddessen wurde der Gossenschuh und mit ihm der Fülltrichter durch einen Stift weggeschoben und durch die

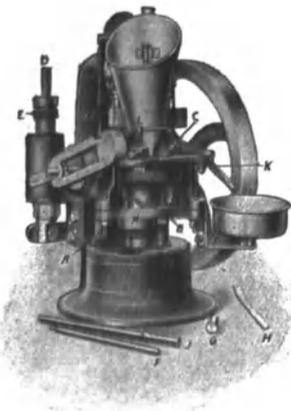


Abb. 141.

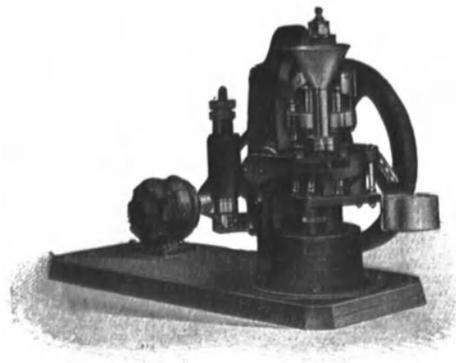


Abb. 142.

niedergegangene obere Matrize die Füllmasse in der Matrize zur Tablette gepreßt. Dreht man jetzt den Hebel wieder nach links, so geht mit der Preßspindel der Oberstempel in die Höhe, ein besonderer Ansatz hebt durch Übertragung die untere Matrize und die Tablette aus, die durch

den von einem Winkelhebel herangezogenen Gossenschuh weggeschoben wird. Zugleich schnell der Unterstempel wieder nach abwärts, und zuletzt steht der Gossenschuh wieder über der Matrize, wobei sie sich wieder füllt usw.

Mit vertikalem Antrieb versehen und recht leistungsfähig ist die „Liliput“-Komprimiermaschine der KOMPRIMIERMASCHINENGESELLSCHAFT M. B. H. in Berlin SW. 29 (Abb. 139 u. 140). Die Maschine läßt sich auch für Kraftbetrieb einrichten (Abb. 140).

**Tablettenmaschinen für größere Leistungen.** Eine für Handbetrieb eingerichtete Tablettenmaschine, die aber auch an elektrischen Betrieb oder eine andere Kraftquelle angeschlossen werden kann, ist der automatische Doppelpresser „Heinzelmännchen“ von FRITZ KILLIAN in Lichtenberg-Berlin O. (Abb. 141 u. 142). Dieser Doppelpresser ist so konstruiert, daß

sich eine Anzahl Matrizen und Stempelpaare, letztere oben und unten zwangsläufig geführt, mit einer rotierenden Matrizenscheibe in gleicher Richtung bewegen, wobei die Preßwerkzeuge auf der einen Seite des Maschinenkörpers aus einem feststehend angeordneten Füllschuh das zu pressende Material selbsttätig dosieren, während sie auf der gegenüberliegenden Seite zwischen Druckrollenpaare geführt werden. Zwischen diesen Rollen, die aus glashartem Stahl hergestellt sind, findet das eigentliche Pressen statt, und zwar erfolgt dieses infolge der eigenartigen Konstruktion nicht wie bei den sog. Exzenterpressen durch plötzliche Druckentwicklung. Es ist vielmehr dadurch, daß die Matrizenscheibe sich stets in der gleichen Richtung zwischen den Druckrollen bewegt, der Druck ein „Walzendruck“, der sich langsam entwickelt und trotz der Anzahl der Stempel in unverminderter Stärke von oben und unten auf jedes Stempelpaar einzeln ausgeübt wird. Durch diesen doppelseitig wirkenden Walzendruck erhalten die Tabletten auf beiden Seiten eine sehr gleichmäßige Festigkeit. Die nach und nach sich entwickelnde Druckwirkung hat ferner den Vorteil, daß der im Preßmaterial vorhandenen Luft noch während des Pressens zum Entweichen Zeit gegeben ist, wodurch ein nachträgliches Blättern und Zerspringen der Tabletten verhütet wird. Manche Stoffe lassen sich bei gewöhnlichem Exzenterdruck selbst mit dem größten Druck überhaupt nicht komprimieren, während man dieselben Massen bei Anwendung von Walzendruck ohne Schwierigkeit verarbeiten kann.

Abb. 143 zeigt eine größere Tablettenmaschine von HENNIG u. MARTIN in Leipzig-Schleußig, die ebenfalls für Hand- und Kraftbetrieb eingerichtet werden kann. Die Maschine arbeitet in der Weise, daß ein mit Schütteltrichter versehener Schlitten das Pulver in eine Form schüttet, wobei er zurückgleitend das überflüssige Pulver abstreicht. Dann preßt der Oberstempel die Tablette, während der Unterstempel stillsteht. Darauf geht der Oberstempel schnell zurück; der Unterstempel folgt langsam und hebt die fertige Tablette so weit über den Rand der Form,

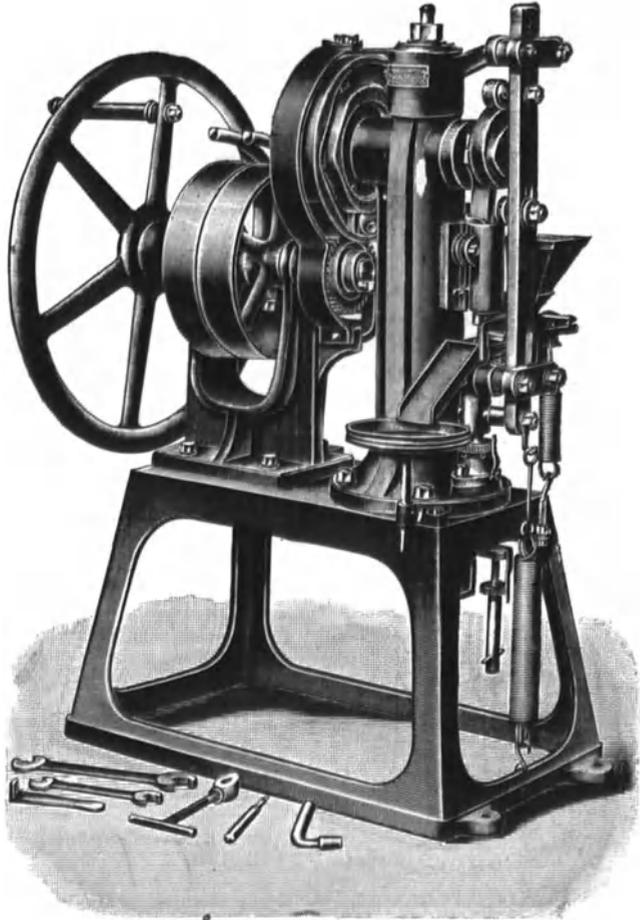


Abb. 143.

daß der nun wieder voreilende Schlitten sie über die Ablaufrinne fortstoßen kann. Auf Wunsch werden diese Maschinen auch mit Bedruckungsvorrichtung und einer Pudervorrichtung für schwer zu pressende Pulver versehen. Auch die durch Abb. 144 dargestellte Tablettenmaschine für Hand- und Kraftbetrieb von CARL ENGLER in Wien ist zu empfehlen.

Eine Maschine mit ganz besonderer Leistungsfähigkeit ist die „automatische Zwillingskomprimiermaschine Ideal“ von DÜHRINGS PATENTMASCHINENGESELLSCHAFT in Berlin SO.

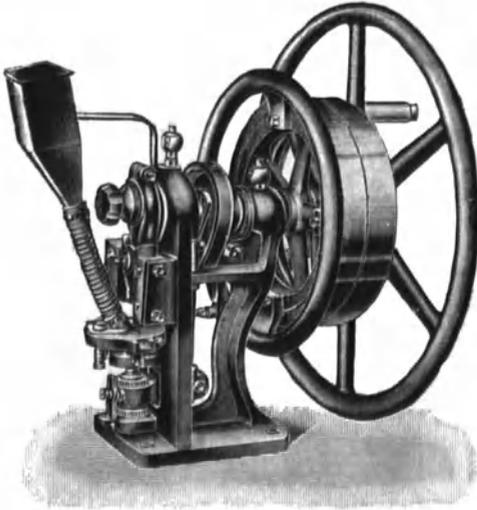


Abb. 144.

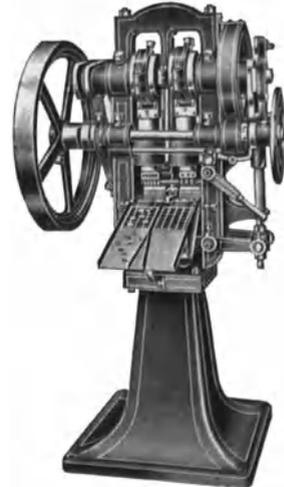


Abb. 145.

(Abb. 145). Dieselbe gestattet zu gleicher Zeit die Anfertigung von Tabletten aus zwei verschiedenen Substanzen, verrichtet also die Arbeit von zwei Maschinen. Es wird dies dadurch erreicht, daß durch zwei Exzenter die Kompression verrichtet wird, während die Füllung der Materialien in die beiderseitigen Füllöffnungen durch einen Füllkasten geschieht, der aus zwei getrennten Behältern zur Aufnahme der Materialien besteht. Die fertigen Tabletten werden getrennt über zwei Gleitrinnen in die Näfte geworfen. Mit der Zwillingkonstruktion in engstem Zusammenhange steht das ruhige, gleichmäßige und exakte Arbeiten der Maschine. Während bei anderen Maschinen das Füllschiffchen zum Zwecke des Füllens der Füllöffnungen eine schlagende Hin- und Herbewegung machen muß, dreht sich dasselbe bei dieser Maschine mit seinen beiden Behältern ganz langsam um seine eigene Achse und braucht zum Füllen kaum eine Vierteldrehung hin und zurück zu machen. Ein weiterer Vorteil der Maschine besteht darin, daß auf derselben auch Materialien klebriger, schmieriger und elastischer Beschaffenheit komprimiert werden können, was dadurch erreicht wird, daß die Preßstempel auf Federn ruhen, so daß das Material erst langsam zusammengeschoben wird, bevor es den eigentlichen Preßdruck empfängt. Die Handhabung und Bedienung der Maschine ist die denkbar einfachste. Härte und Gewicht der Tabletten sind durch einen Handgriff nach Millimeterskalen verstellbar; die Matrizen sind schnell auszuwechseln. Eine ähnliche Maschine, aber mit nur einem Preßgang, zeigt Abb. 146.



Abb. 146.

Noch größer und nur für Kraftbetrieb eingerichtet ist die Komprimiermaschine „Doppelpresser“ von FRITZ KILIAN in Lichtenberg-Berlin O. (Abb. 147 u. 148). Die Gewichtseinstellung geschieht hier folgendermaßen: Die Befestigungsschraube 2 A wird gelöst und der Stiftschlüssel D in eines der in Stellmutter Nr. 2 befindlichen Löcher hineinsteckt. Durch Drehen nach rechts wird das Unterteil Nr. 3, auf dem die Unterstempel ruhen, höher geschraubt, wodurch das Volum in der Matrice kleiner wird. Durch Drehen nach links wird das Volum größer, und die Tabletten werden schwerer an Gewicht. Je nach dem Gewicht der herzustellenden Tabletten wird nun eine vorher abgewogene Menge Pulver in eines der 20 Matrizenlöcher, welches der Füllschuhstütze am nächsten liegt, hin-

eingeschüttet, und durch Verstellen der Mutter Nr. 2 werden die Unterstempel so eingestellt, daß das eingeschüttete Pulver mit der Oberfläche der Matrize abschneidet. Durch Drehen am Handrad in der Richtung des an demselben angebrachten Pfeils nähert sich die gefüllte Matrize den Druckrollen, worauf der Druck eingestellt wird. Dies geschieht einfach durch Verstellung der unteren Druckrolle. Zu diesem Zwecke lockert man die Befestigungsmutter derselben. Der Druck auf das in der Matrize befindliche Pulver muß dann so eingestellt werden, daß man die Maschine noch bequem mit beiden Händen durchdrehen kann. Ist der Druck zu leicht, so wird die Skala-

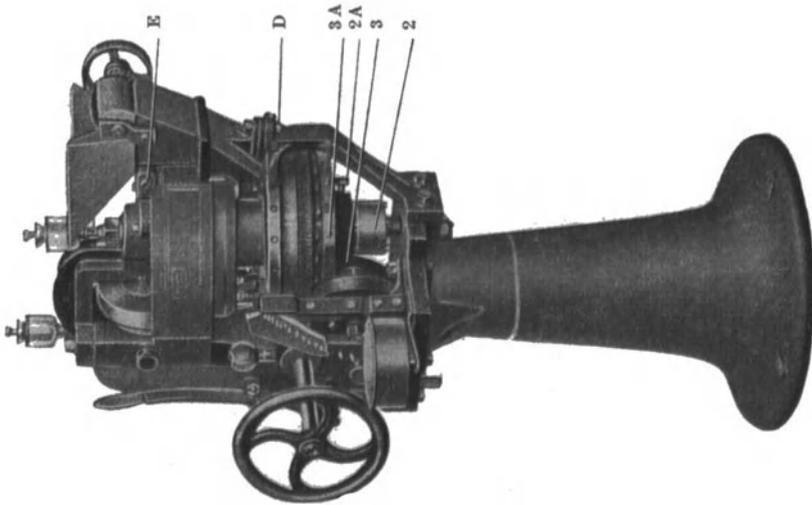


Abb. 148.

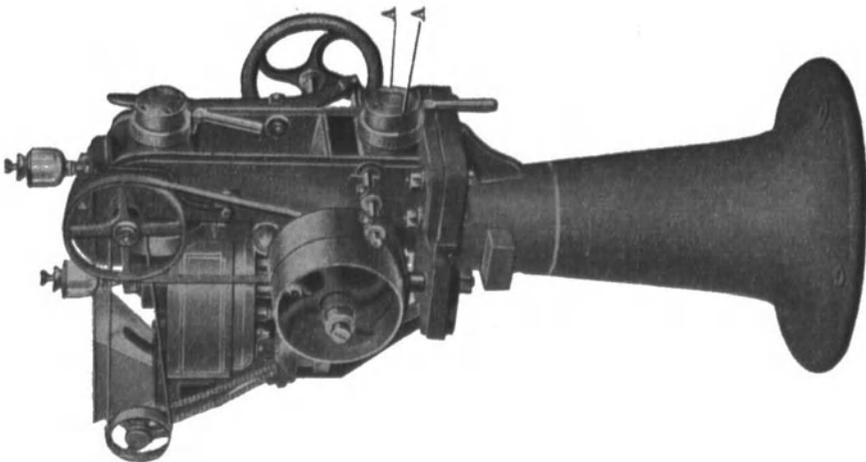


Abb. 147.

scheibe A ein wenig nach der auf der Skalascheibe angegebenen Pfeilrichtung gedreht, also links herum, im anderen Falle in entgegengesetzter Richtung. Hat nun die Tablette die gewünschte Festigkeit, so wird der Füllschuh aufgesetzt und mit der Bolzenschraube D an der Füllschuhstütze, sowie den beiden Sechskantschrauben E am Bügel befestigt. Nachdem der Füllschuh mit dem zu pressenden Pulver gefüllt ist, kann mit dem kontinuierlichen Arbeiten begonnen werden.

Die durch Abb. 149 wiedergegebene automatische Komprimiermaschine Modell VII von HENNIG u. MARTIN in Leipzig-Schleußig dient ebenfalls zur Massenherstellung von Tabletten im

Gewicht von 0,01—5 g von beliebiger Form. Sie kann bei einem Tabletten-Durchmesser bis zu 25 mm mit 10 einstempeligen, bis zu 10 mm mit 10 zweistempeligen und bis zu 6 mm mit 10 dreistempeligen Einsätzen ausgestattet werden.

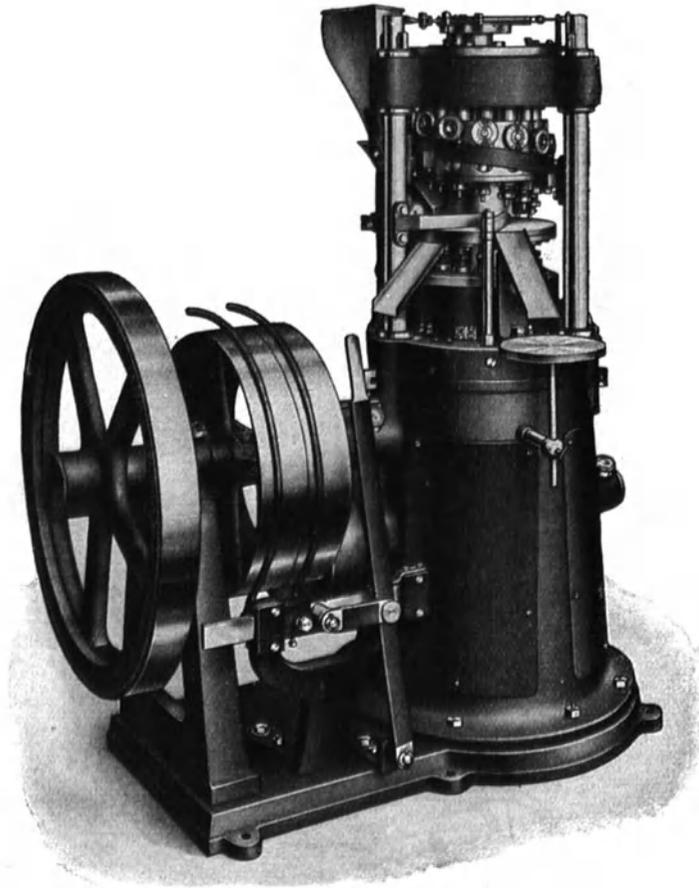


Abb. 149.

Einige Firmen bringen Arzneitabletten unter besonderen Bezeichnungen, z. B. **Compretten** (M. B. K.), **Merzetten** u. a. in den Handel. Es handelt sich dabei nicht um eine besondere Art von Tabletten, sondern nur um eine wortgeschützte Bezeichnung, durch die die Herkunft der Tabletten angegeben werden soll.

**Gelonida** sind Tabletten, in denen das Arzneimittel mit einer geringen Menge stark quellbarer Formaldehydgelatine vermischt ist.

## Tacamahaca.

Mit dem Namen **Tacamahak** bezeichnet man eine Gruppe wenig untersuchter, meist weicher, angenehm aromatisch riechender Harze, die zuerst (16. Jahrh.) aus Amerika bekanntgeworden sind. Die Bezeichnung ist jetzt auch auf afrikanische und indische Harze übertragen. Hat Beziehungen zu den Anime- und Elemi-Harzen (Band I, S. 1192).

Man unterscheidet mit einiger Sicherheit: 1. Ostindisches Tacamahak von **Calophyllum inophyllum** L., Guttiferae, grünlich, bräunlich, gelblich,

weich, von lavendelölartigem Geruch. Säurezahl 21,4—34,4. Esterzahl 32,64—66,34. Verseifungszahl 54—89.

2. Afrikanisches Tacamahak von Bourbon und Madagaskar von *Calophyllum tacamahaca* WILLD., im reflektierten Licht grün, im durchfallenden braun, erweicht im Munde, riecht nach Cumarin, nach anderer Angabe nach *Foenum graecum*. Säurezahl: 38—39. Esterzahl 68—78,5. Verseifungszahl 106,3—117,5.

3. Amerikanische Sorten: a) *Tacamaha que terreuse*, columbisches Tacamahak von *Protium heptaphyllum* (AUBL.) L. MARCH., Burseraceae, braune, leicht zerreibliche, wenig durchscheinende Stücke, von helleren Stellen durchsetzt. b) Westindisches Tacamahak von *Bursera tomentosa* (JACQ.) ENGL., Burseraceae, bildet erbsen- bis walnußgroße, blaßgelbe oder rötliche Körner. Säurezahl: 20,4—28,4. Esterzahl 68,4—95. Verseifungszahl 96,8—122,9. c) *Bursera excelsa* (H. B. K.) ENGL., liefert ebenfalls Tacamahak.

Den meisten Sorten gemeinsam ist die Bezeichnung *Balsamum Mariae*, unter der sie wohl noch in der Volksmedizin vorkommen. — Als wichtigste Sorte dürfte wohl 3a anzusehen sein.

**Emplastrum Tacamahacae** (Hisp.).

Cerae albae	150,0
Terebinthinae	300,0
Tacamahacae	600,0.

**Talcum** siehe unter *Magnesium* S. 116.

## Tamarindus.

*Tamarindus indica* L. Leguminosae-Caesalpinioideae-Amherstieae. Wahrscheinlich im tropischen Afrika heimisch, durch Kultur in den Tropen beider Erdhälften verbreitet. Bis 25 m hoher Baum mit 20jochig-gefiederten Blättern und weißen, rot geaderten, zuletzt gelblichen Blüten von eigenartigem Bau.

**Pulpa Tamarindorum cruda.** Tamarinde. Rohes Tamarindenmus. Tamarind. Pulpe brute de tamarins. Fructus Tamarindi. Siliquae indicae. Ostindische (ägyptische, westindische) Tamarinde.

Die Frucht ist eine bis 20 cm lange, bis 3 cm breite, mattbräunliche, gestielte, etwas zusammengedrückte, quergefächerte, nicht aufspringende Hülse mit 3—12 unregelmäßigen, glänzend braunen, gerundet-eckigen, bis 14 mm großen Samen. Das Epikarp ist ziemlich brüchig, besteht vorwiegend aus Steinzellen, ebenso das Endokarp, das auch die Scheinwände bildet. Zwischen beiden ist das Mesokarp in ein Mus umgewandelt, in dem die derben Gefäßbündel mit ihren Verzweigungen verlaufen. Dieses Mus findet pharmazeutische Verwendung. Man entfernt in ziemlich roher Weise die brüchigen Teile der Fruchtschale, die Samen und die Gefäßbündel und knetet das Mus, angeblich oft unter dem Zusatz von Seewasser, zu einer zähen Masse, die, in Säcke oder Ballen verpackt, in den Handel gelangt.

Das rohe Tamarindenmus bildet eine braunschwarze, etwas zähe, weiche Masse, die in geringer Menge Samen, Reste der harten Teile des Perikarps und der Gefäßbündel enthält. Von rein und stark saurem Geschmack, nicht schleimig. Unter dem Mikroskop erkennt man zartwandige, große Zellen, die kleine bräunliche Körnchen und kugelige Stärkekörnchen enthalten, die Wand der Zellen wird durch Jod sehr schwach gebläut. Außerdem spießige Weinsteinkristalle. Pilzsporen sollen möglichst fehlen.

**Bestandteile.** Das rohe Mus enthält durchschnittlich etwa 25% Wasser, 10% Samen, 15% Holzfaser (Schalenreste), 50% wasserlosliches Extrakt, 18% Zucker, 5% Kaliumbitartrat, 8% Weinsäure, 2–3% Äpfelsäure und Citronensäure. Nach T. C. N. BROEKSMIT ist Citronensäure nicht vorhanden. Infolge von Gärung fanden sich zuweilen auch Essigsäure und Milchsäure.

**Prüfung.** Das Tamarindenmus darf nicht dumpfig riechen und muß stark und rein sauer schmecken. — Werden 20 g einer gut gemischten Durchschnittsprobe mit 190 g Wasser übergossen und durch Schütteln völlig ausgezogen, so müssen 50 g des Filtrats beim Abdampfen mindestens 2,5 g trockenes Extrakt hinterlassen = 50% (Germ.). Bei dieser Bestimmung des Extraktgehaltes kann man auch 10 g des Filtrats in einem gewogenen flachen Schälchen verdampfen und das bei 100° getrocknete Extrakt genau wägen; es müssen mindestens 0,5 g Extrakt hinterbleiben. Über die Bestimmung des Säuregehaltes siehe Pulpa Tamarindorum depurata.

**Aufbewahrung.** In Steinzeug- oder Holzgefäßen kühl und luftig.

**Anwendung.** Zur Herstellung von gereinigtem Tamarindenmus (s. d.).

**Pulpa Tamarindorum depurata.** Gereinigtes Tamarindenmus. Pulp of Tamarind. Pulpe de tamarins. Pulpa e Fructu Tamarindi.

Die Selbstherstellung dieses Präparates ist sehr zu empfehlen. Sie ist sehr einfach und auch lohnend, da man im Durchschnitt 145% Ausbeute erhält, das käufliche gereinigte Tamarindenmus aber meist das Doppelte des rohen kostet. Das Reinigungsverfahren ist nach *Germ.*, *Austr.*, *Helvet.*, *Hung.*, *Japan.*, *Norveg.*, *Ross.* folgendes:

Zerkleinertes bzw. zerzupftes rohes Tamarindenmus arbeitet man mit einer hölzernen Keule mit etwa dem Doppelten seines Gewichtes kochend heißen Wassers unter Vermeidung eiserner, kupferner oder zinnerner Gefäße und Gerätschaften (!) sehr gut durch und reibt den so erhaltenen Brei durch ein Haarsieb. Letzteres spült man mit wenig Wasser nach, dampft die erhaltenen Brühen zur Extraktstärke ein und mischt je 5 T. des gewonnenen Muses mit je 1 T. mittelfein gepulvertem Zucker. Der Zuckergehalt der fertigen Pulpa Tamarindorum depurata beträgt 33 $\frac{1}{3}$ % nach *Austr.*, *Croat.*, *Helvet.*, *Norveg.*; 25% nach *Hung.*; 20% nach *Germ.*, *Japan.*, *Ross.* Keinen Zucker schreibt *Gall.* vor. *Ital.* läßt das Tamarindenmus wie *Conserva Cassiae* mit 70% Zucker herstellen. — E. DIETERICH läßt 1 T. Tamarinden zuerst mit 2 T., dann nochmals mit 1 T. heißem Wasser erweichen, durch ein feines Haarsieb reiben, den Brei in einem Preßbeutel abtropfen, dann bis auf 0,7 T. auspressen, hiermit die zum dicken Extrakt eingedampfte Preßflüssigkeit mischen und dann die entsprechende Menge Zucker zusetzen. Bei diesem Verfahren wird ein zu langes Erhitzen des Muses, wobei dieses leicht einen bitteren Geschmack annimmt, vermieden.

Das gereinigte Tamarindenmus ist schwarzbraun, schmeckt sauer, aber nicht brenzlich (!). Trockenrückstand mindestens 60% (Germ.).

**Prüfung.** Das gereinigte Tamarindenmus darf beim Trocknen bei 100° höchstens 40% an Gewicht verlieren (Wassergehalt). Man wägt in einem flachen Schälchen etwa 1 g Tamarindenmus genau ab, verteilt es gleichmäßig mit etwas Wasser, verdampft das letztere und trocknet den Rückstand bei 100°. — Werden 2 g Tamarindenmus verbrannt und die Asche mit 5 ccm verdünnter Salzsäure (12,5%) erhitzt, so darf die filtrierte Lösung durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetalle, besonders Kupfer und Blei). *Germ.* 6 s. S. 1354.

Bestimmung des Säuregehaltes. *Germ.*: Schüttelt man 2 g gereinigtes Tamarindenmus mit 50 ccm heißem Wasser, läßt darauf erkalten und filtriert, so müssen zur Sättigung von 25% ccm des Filtrats mindestens 12 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge erforderlich sein, = mindestens 9% Säure, berechnet auf Weinsäure (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge = 7,5 mg Weinsäure, Lackmuspapier als Indikator.)

**Anmerkung.** Da man von rohem Tamarindenmus, das mindestens 50% Extrakt liefert, mindestens 140% gereinigtes Mus mit 16,7% Zucker und 40% Wasser erhält (in Wirklichkeit noch etwas mehr als 140%, weil auch in Wasser unlösliche Anteile des rohen Muses in dem gereinigten Mus enthalten sind), so kann das gereinigte Mus der Forderung, daß es mindestens 9% Säure, berechnet auf Weinsäure, enthalten soll, nur dann entsprechen, wenn das rohe Mus bei einem Extraktgehalt von 50% mindestens  $1,4 \times 9 = 12,6\%$  Säure (als Weinsäure berechnet) enthält. Es ist deshalb zweckmäßig, vorher das rohe Tamarindenmus nicht nur auf den Extraktgehalt, sondern auch auf den Säuregehalt zu prüfen. Man erhitzt 20 g rohes Tamarindenmus mit 190 g Wasser, filtriert und titriert 50 g des Filtrats (= 5 g Tamarindenmus) mit n-Kalilauge (Lackmuspapier als Indikator). Es müssen mindestens 8,4 ccm n-Kalilauge verbraucht werden. (1 ccm n-Kalilauge, 75 mg Weinsäure.)

<sup>1)</sup> *Hung.* gestattet ausdrücklich vernickelte Metallschalen oder Nickelschalen.

**Aufbewahrung.** Man bewahrt das zum Schimmeln neigende Mus an einem kühlen, trocknen Ort in Porzellengefäßen auf. Die Oberfläche wird nach jedesmaliger Entnahme mit einem Pistill glatt gestrichen und mit einer Scheibe aus Fließpapier, die sich rings der Wandung des Gefäßes dicht anschließt, bedeckt. Hat man das Papier zuvor mit einer weingeistigen Salicylsäurelösung getränkt, so ist das Auftreten von Schimmelpilzen nicht zu befürchten. *Hung.* schreibt vor, das frisch befeuchtete Mus zu pasteurisieren und in kleinen Gefäßen aufzubewahren.

**Anwendung.** Als mildes Abführmittel, zusammen mit Sennesblättern in der Tamarindenkonserve.

**Conserva Tamarindorum.** Tamarindenkonserven. Tamarindenpastillen. *Conserva de tamarins.* — *Ergänzb.* III: 100,0 gereinigtes Tamarindenmus stößt man mit fein gepulverten Sennesblättern zu einer steifen Masse an und formt letztere in 2 g schwere, länglich-runde, platte Stücke, die man bei etwa 40° trocknet und mit einem Überzug von Blattsilber oder Schokolademasse versieht.

Diese Tamarindenkonserven halten einen Vergleich mit den wohlschmeckenden Präparaten des Handels nicht aus. Nachfolgende Vorschriften nach E. DIETERICH sind vorzuziehen:

I. 500,0 konz. Tamarindenmus, 300,0 Zucker, Pulver M/30, 20,0 Jalapenknollen, Pulver M/30, 200,0 Weizenstärke, Pulver M/30, 5 Tr. Orangenblütenöl. Man stößt an, rollt die Masse 5—6 mm stark aus und sticht mit einer Blechform 2,5 g schwere Kuchen aus, die bei 50—60° getrocknet werden. Um diese mit Schokoladeguß zu überziehen, verfährt man in folgender Weise: 20,0 Schokoladenpulver, 70,0 Zucker, Pulver M/8, mischt man und rührt mit 30,0 Gummischleim und q. s. Rosenwasser zu einem dünnen Brei an. Mit einem Borstenpinsel bestreicht man damit die eine Seite der Kuchen, trocknet sie und bestreicht sie dann auf der anderen Seite. Auch kann man die frisch gestrichenen Flächen mit Kristallzucker bestreuen. Das Trocknen nimmt man zuerst im warmen Zimmer auf Horden, die dicht mit Kristallzucker bestreut sind, vor, und bringt dann 24 Stunden in einen Trockenschrank, dessen Temperatur 40° nicht übersteigt.

II. Tamar Indien GRILLON: 500,0 konz. Tamarindenmus, 330,0 Zucker, Pulver M/30, 1000,0 Weizenstärkepulver M/30, 50,0 Alexandriner Sennesblätter, Pulver M/30, 20,0 Jalapenknollen, Pulver M/30. Man verfährt wie bei der vorhergehenden Vorschrift. — Auch folgende amerikanische Vorschrift ergibt wohlschmeckende Tamarindenkonserven: Fol. Senn. 34,0, Confect. Citri 6,0, Confect. Aurant. 9,0, Pulp. Tamarind. dep. 50,0, Cardamom. 0,75, Sacchar. alb. 116,0, Ol. Rosar., Ol. Caryoph. ãã gtt. I, f. Pastill. 52. Zu überziehen sind die Pastillen wie vorher angegeben.

Die *Conserva Tamarindorum* der Belg., Gall. 1884, Ital. u. Portug. sind lediglich Pasten aus gereinigtem Tamarindenmus und der nötigen Menge Zucker.

*Pastilli Tamarindorum compositi* nach Austr.: *Pulpae Tamarindor. depuratae* 50,0, *Folior. Sennae pulv.* 15,0, *Sacchari pulv.* 25,0, *Amyli Triticici pulv.* 5,0 werden gemischt und auf dem Wasserbad zu einer Masse verarbeitet, aus der Pastillen zu 2,5 g Gewicht geformt werden, die mit Kakaomasse zu überziehen sind.

**Essentia Tamarindorum.** Tamarindenessenz. — *Ergänzb.*: 500,0 Tamarindenmus werden mit 2500,0 kochendem Wasser gleichmäßig erweicht und etwa 10 Stunden stehen gelassen. Dann seiht man, ohne zu pressen, durch Sieb V ab und dampft die Seihflüssigkeit im Wasserbad auf 1000,0 ein. Hierauf neutralisiert man 750,0 derselben mit Magnesiumcarbonat. Andererseits maceriert man 50,0 mittelfein zerschnittene Sennesblätter, 2,0 gebrannte Magnesia mit 500,0 Wasser 24 Stunden lang, seiht ohne Pressung ab, setzt beide Tamarindenauszüge sowie 2 Eiweiß zu, mischt gut durch und erhitzt zum Kochen, seiht durch Flanell und dampft im Wasserbad auf 685,0 ein. Nach dem Erkalten fügt man eine Mischung aus 50,0 Pomeranzenschalensirup, 100,0 Weingeist, 50,0 Glycerin, 50,0 Zuckersirup, 50,0 Zimtsirup, 12,5 Pomeranzblütenwasser, 2,5 Ingwertinktur, 0,05 Vanillin zu, läßt einige Tage absetzen und gießt dann klar ab.

Vorschrift des Berliner Apothekervereins: 330,0 *Pulpae Tamarindor. depurat.*, 50,0 *Fol. Senn. Alex. spir. extract.* infundiere mit 2000,0 Wasser und lasse 12 Stunden stehen. Hierauf koliere, presse den Rückstand leicht ab, koche die Kolatur einmal auf, koliere nochmals und dampfe bis zum Gewicht von 700,0 ein. 525,0 dieser Flüssigkeit neutralisiere genau mit *Liq. Natr. caust.* (etwa 90,0) und mische hinzu: 100,0 *Spiritus*, 100,0 *Sir. simplex*, 5,0 *Tinct. Vanill.* und den Rest von 175,0 der sauren Kolatur, lasse 6—8 Tage absetzen und filtriere.

**DALLMANN'S Tamarindenessenz** ist ein Gärungsprodukt, das durch rationelle Kellerbehandlung, sehr langes Lagern und öfteres Abziehen gereift wird.

**Sirupus Tamarindorum.** Tamarindensirup. — Nach *Helvet. III*: 250 T. Tamarinden digeriert man im Wasserbad mit Wasser, seiht durch, preßt aus, dampft auf 400 T. ein und kocht mit 450 T. Zucker und 150 T. Glycerin zum Sirup. — Nach E. DIETERICH: 1000,0 Tamarinden übergießt man mit 5000,0 heißem destilliertem Wasser und läßt unter öfterem Umrühren 24 Stunden stehen. Man seiht dann durch einen dichten Leinenbeutel, preßt zwischen hölzernen Platten aus und filtriert die Lösung. Wenn man eine Metallpresse anwenden will, so muß dieselbe mit Pergamentpapier ausgelegt werden. Das Filtrat dampft man zu einem dünnen Extrakt ein und mischt 25 T. dieses Extraktes mit 75 T. Himbeersirup.

**Sirup de DELABARRE:** Pulpa Tamarindorum dep. 16,0 werden mit 12,0 einer noch warmen Abkochung von Crocus in Wasser (3<sup>0</sup>/<sub>10</sub>ig) erweicht. Dann setzt man Vin. Malac. 12,0 hinzu und filtriert. In 35,0 des Filtrats werden 30,0 Zucker gelöst und dann 60,0 Mel depuratum hinzugefügt (NOTTBERG).

**Vinum Tamarindorum,** Tamarindenwein nach ADAM: 150 g Tamarinden werden mit 2500 g Wasser ausgekocht, 450 g Zucker zugesetzt und auf 3000 ccm ergänzt, worauf mit Reinzuchtweihenefe vergoren wird. Nach dreiwöchiger Gärung wird über Kieselgur filtriert. Das klare Filtrat ist dunkelgelb, stark sauer, ohne besonderes Aroma. Geruch und Geschmack sind etwa die eines sauren Apfelweins.

**Electuarium Tamarindorum compositum**  
(F. M. Germ.).

Pulp. Tamarind. depuratae	45,0
Tartari depurati	4,0
Sirupi Mannae	ad 75,0.

**Electuarium Tamarindorum lenitivum.**

Electuaire lenitif (Belg.).	
Pulpae Tamarind. depur.	22,0
Extract. Sennae fluid.	200,0
Rad. Liquiritiae pulv.	75,0
Fruct. Coriandri pulv.	75,0
Sacchari pulv.	425,0.

**Limonada Tamarindorum.**

Tamarinden-Limonade

1. Magnesii carbonici	3,0
2. Sirupi simplicis	15,0
3. Sirupi Rubi idaei	25,0
4. Extracti Tamarindorum	30,0
5. Aequae destillatae	q. s.

Man gibt 1 mit 2 angerieben in eine starkwändige  $\frac{1}{2}$ -l-Flasche (Selters), schichtet 3 darüber, dann vorsichtig 4, mit soviel von 5 verdünnt, daß die Flasche bis zum Halse davon voll wird, verschließt und mischt behutsam.

**Lactor-Generator und Rad-Jo.** Über die Zusammensetzung dieser beiden zur Erleichterung der Entbindung angepriesenen Präparate macht der Hersteller, Dr. med. HEY, in einem Rundschreiben folgende Angaben (Ärztl. Vereinsblatt 1908, S. 968): Rad-Jo besteht aus: Fruct. Carv. pulv., Fruct. Anis. pulv., Rhiz. Graminis, Rad. Valerian., Herb. et Fol. Meliss., Cort. Salicis pentand. ää 1,0, Fruct. Jugland. immat. 10,0, Pulp. Tamarind. 6,0, Sem. Lini pulv. 15,0, Extr. Cascar. Sagrad. 1,5, Cort. Frangulae 2,5, Acid. citric. 2,0, Mel. natur. 5,0, Sacch. alb. 10,0, Alkohol 6<sup>0</sup>/<sub>10</sub>. — Lactor-Generator soll nicht nur aus dem Saft der westafrikanischen Pflanze „Lactoferrin HEY“ bestehen, wie früher angegeben wurde, sondern auch den Saft der Carica papaya enthalten. — Rad-Jo besteht nach REISSIG im wesentlichen aus einem Tamarindenpräparat. (Ärztl. Vereinsbl.) Der Reg.-Präsident von Wiesbaden warnte im März 1909 vor Bezug und Anwendung der Dr. HEYSchen Präparate! Die staatl. Hamburger Entbindungsanstalt hat das Rad-Jo für wirkungslos erklärt, desgl. eine Anzahl hervorragender deutscher Gynäkologen.

## Tanacetum.

**Tanacetum vulgare L.** (Chrysanthemum vulgare (L.) BERNH.). Compositae-Tubuliflorae-Anthemideae. Heimisch in ganz Europa, Sibirien, in Amerika eingeschleppt, vielfach in Gartenkultur.

**Herba Tanacetii.** Rainfarnkraut. Common Tansy Wort. Herbe de tanaisie. Herba Athanasiae. Wurmkraut.

Die getrockneten, zur Blütezeit gesammelten oberirdischen Teile. Der Stengel ist fast rund, gestreift und kahl. Die Blätter stehen zerstreut, die unteren bis 20 und mehr Zentimeter lang, bis 12 cm breit, gestielt, schwach behaart, im Umriß länglich eiförmig, doppelt fiederteilig, die Einschnitte fast bis zum Mittelnerven reichend, am Grunde oft unterbrochen gefiedert. Die oberen Blätter allmählich kleiner, sitzend, halbstengelumfassend, einfach-fiederteilig. Die einzelnen Fiedern länglich lanzettlich, der Rand sägezählig. Der Blütenstand ist eine endständige, vielköpfige, flache Doldentraube (siehe Flores Tanacetii). Der Geruch ist schwach, unangenehm aromatisch, der Geschmack bitter aromatisch, campherartig.

Mikroskopisches Bild. Spaltöffnungen in beiden Blattepidermen, besonders reichlich in der Unterseite. Haarbildungen: Auf beiden Blattseiten einzellige Haare, vielzellige Haare mit lang zugespitzter, peitschenförmig gewundener, dünnwandiger Endzelle und Oldrüsen vom Bau der Kompositendrüsenschuppen. Im Mesophyll oberseits zwei Reihen Palisaden, darunter Schwammparenchym, dessen unterste Schicht aus palisadenartig geordneten Zellen gebildet ist.

**Bestandteile.** Ein Bitterstoff Tanacetin, alkaloidartige Stoffe, Gerbstoff (Tanacetumgerbsäure), Gallussäure, ätherisches Öl (trockenes Kraut 0,2—0,3<sup>0</sup>/<sub>10</sub>, frisches Kraut 0,1—0,2<sup>0</sup>/<sub>10</sub>).

**Anwendung.** Selten als Wurmmittel, wie die Blüten. Größere Mengen wirken giftig infolge des Gehaltes an Thujon im ätherischen Öl. Auch Viehvergiftungen durch Fressen von Rainfarn kommen vor.

## Flores Tanacetii. Rainfarnblüten. Tansy Flowers. Fleurs de tanaïs. Flores Athanasiae. Wurmkrautblüten.

Die getrockneten Trugdolden. Das scheibenförmig-halbkugelige Blütenköpfchen hat einen 6—8 mm breiten, aus dachziegelartig angeordneten, lanzettförmigen, trockenhäutig gerandeten Blättern bestehenden Hüllkelch und einen flachen, nackten Blütenboden mit zahlreichen gelben, kaum 4 mm langen Röhrenblüten. Die randständigen weiblichen Blüten haben einen dreizähligen, die inneren zwittrigen einen fünfzähligen Saum. Die Blüten haben keinen Pappus, sondern auf dem Rande des Fruchtknotens einen schmalen gezähnten Rand. Die Blüten und die Blätter des Hüllkelches tragen Drüsenhaare vom Bau der Compositendrüsenschuppen. Geruch stark campherartig, Geschmack unangenehm bitterlich gewürzig.

**Bestandteile.** Ätherisches Öl, Bitterstoff.

**Anwendung.** Selten als Wurmmittel zu 1—3 g, öfter in der Tierheilkunde.

## Oleum Tanacetii. Rainfarnöl. Oil of Tansy. Essence de tanaïs.

**Gewinnung.** Durch Destillation des frischen blühenden Krautes mit Wasserdampf; Ausbeute 0,1—0,2%. Das im Handel befindliche Öl stammt zum größten Teil aus Nordamerika.

**Eigenschaften.** Gelbliches, durch Einwirkung von Luft und Licht sich bräunendes Öl von unangenehmem, campherartigem Geruch.

Amerikanisches Öl: Spez. Gew. 0,925—0,935 (15°),  $\alpha_D + 24^\circ$  bis  $+ 34^\circ$ ;  $n_D^{20}$  1,457—1,459; S.-Z. bis 1,0, E.-Z. bis 16,0; löslich in 2—4 Vol. Weingeist von 70 Vol.-%.

Deutsches Öl. Spez. Gew. 0,925—0,940 (15°), aus trockenem Kraut bis 0,955 (15°), nicht klar löslich in Weingeist von 70 Vol.-%.

**Bestandteile.** Der Hauptbestandteil ist das  $\beta$ -Thujon (Tanaceton),  $C_{10}H_{16}O$ , dem das Öl auch seinen Geruch verdankt; ferner sind vorhanden l-Campher, Borneol, ein Terpen, vielleicht auch Thujylalkohol,  $C_{10}H_{17}OH$ .

**Anwendung.** Früher als Wurmmittel; das Öl kann in größeren Mengen giftig wirken infolge des Gehalts an Thujon; es kann auch abortiv wirken.

**Kräuter-Rheumatismus-Likör** von SCHREIBER in Köthen ist nach Angabe des Herstellers ein weingeistiger Auszug aus Herb. Absinth., Tanacetii, Centaur. min., Trifol., Meliss.; Rad. Angelic., Gentian.; Cort. Chinae und Fruct. Foeniculi.

**Vilja-Creme**, von OBERMEYER u. CO. in Hanau a. M., gegen Juckreiz, Wundsein usw. angepriesen, ist lediglich ein mit Rosmarinöl oder einem ähnlichen Öl aromatisiertes wasserhaltiges Wollfett (ZERNIK u. KUHN). Nach den Anzeigen der Hersteller soll die Creme enthalten: „Adeps lanae comp. 80%, Verbena  $2\frac{1}{2}$ %, Trigonella  $2\frac{1}{2}$ %, Saponaria 3%, Betonica 2%, Capsella burs. past. Öl.  $3\frac{1}{2}$ %, Tanacetumöl  $3\frac{1}{3}$ %, Ruta 3%.“

## Taraxacum.

**Taraxacum officinale** (WITH.) WIGGERS (Leontodon Taraxacum L.). Compositae — Cichorieae — Crepidinae.

Fast überall verbreitet. Die fleischige, stark milchende, senkrechte Wurzel treibt eine grundständige Rosette meist keilförmig-lanzettlicher, grob schrotsägeförmiger Blätter. Die ansehnlichen Blütenköpfchen stehen einzeln auf blattlosem, gelblich grünem, hohlem, oberwärts etwas wolligem Schafte. Hüllblätter schmutzig grün, bisweilen außen an den Spitzen dunkel purpurn. Die äußersten Blüten außen blau-grau gestreift. Antheren am Grunde pfeilförmig geschwänzt. Achänen lineal-länglich mit lang gestieltem Pappus.

**Radix Taraxaci cum Herba.** Löwenzahn. Dandelion. Racine et feuilles de dent de lion (de pissenlit). Radix et folia Dentis Leonis. Ackerzichorie. Butterblume. Ketten-(Kuh-)blume. Pfaffendistel. Wiesenslattich.

**Folia Taraxaci.** Löwenzahnblätter. Taraxacum Leaves. Feuilles de dent de lion (de pissenlit).

**Radix Taraxaci.** Löwenzahnwurzel. Taraxacum Root. Racine de dent de lion (de pissenlit).

*Germ.* 5. Die im Frühjahr vor der Blütezeit gesammelte, gut getrocknete Pflanze, d. h. die ausdauernde Wurzel mit den grundständigen, grob-schrotsägeförmigen Rosettenblättern. *Austr.:* Die im Frühjahr vor der vollkommenen Entwicklung des Blütenschaftes gesammelten, getrockneten Blätter und von diesen getrennt die im Spätherbst gesammelten und gut getrockneten Wurzeln. *Helv.:* Nur die im Spätherbst gesammelten und getrockneten Wurzeln.

Die durchaus grundständigen, durch Unterdrückung der Internodien dicht aufeinander folgenden, in Rosettenform flach am Boden ausgebreiteten, milchenden, länglich-lanzettförmigen, in dem Blattstiel verschmälerten Blätter sind schrotsägezählig, mit dreieckigen, spitzen oder zugespitzten, gezähnten oder ganzrandigen Zipfeln und einem großen, breit dreieckigen, gewöhnlich spatenförmigen Endzipfel. Sie sind glatt, glänzend, kahl oder etwas wollig bzw. etwas zottig.

Die oben in eine verzweigte oder unverzweigte kurze Achse übergehende, dementsprechend mehr- bis vielköpfige, zylindrisch spindelförmige, frisch 30—50 und mehr Zentimeter lange, fleischige, von einem weißen Milchsaft strotzende Wurzel ist getrocknet stark eingeschrumpft, steif, spröde, glattbrüchig, grau- oder fast schwarzbraun, grob (oft spiralig) längsrunzlig, etwa 1—2 cm dick und nur mit wenigen oder keinen Nebenwurzeln besetzt.

Der Geschmack der Droge ist bei Blatt wie Wurzel bitterlich und zugleich etwas süßlich.

Mikroskopisches Bild. Blatt. Beide Blattseiten mit Spaltöffnungen. Haarbildungen: 6—8zellige, dünnwandige, oft kollabierte Haare von 150—200  $\mu$  Länge und bis 20  $\mu$  Breite. Ferner besonders auf den Rippen der Blattunterseite mehrzellige Borstenhaare, deren obere Zellen oft spornartig ausgebogen sind. Palisadengewebe in doppelter Schicht.

Wurzel. Ein dünnes Periderm. Die Mittelrinde, wenn vorhanden, aus parenchymatischen, etwas tangential gestellten Zellen. In der stark entwickelten Innenrinde in fast gleichgroßen Abständen voneinander liegende Ringzonen von Strängen relativ enger Siebröhren und noch enger gegliederter Milchrohren, getrennt in tangentialer und radialer Richtung durch weitaumigeres Parenchym. Häufig 20 und mehr solcher Schichten. Das Holz ist diarch, nur zwei primäre Markstrahlen sind sichtbar, andere, auch sekundäre Markstrahlen fehlen gänzlich. Im Parenchym Inulin; keine Kristalle und äußerst selten Stärke.

**Verwechslungen.** Cichorium intybus L. Die Blätter unterscheiden sich durch die eigentümlich gebauten Haare des Hauptnerven und den einreihigen Bau des Gefäßbündels im Hauptnerv. Die Endlappen sind hier meist länger als breit. Die Wurzel ist selten mehrköpfig, sonst sehr ähnlich. Holz wie Rinde sind auf dem Querschnitt deutlich radial gestreift, keine konzentrischen Kreise in der Rinde. Der Geschmack ist bitterer.

**Bestandteile** der Wurzel nach KOCH (1892) abgerundet: 15,6% Inulin, 8% Wasser, 22,5% Asche, 0,4% Fett, 0,1% Wachs, 0,1% Kautschuk, 8,5% Schleim, 1,1% Saccharose, 0,5% Glykose, 4,9% Eiweißstoffe. Der Gehalt an Inulin beträgt nach RUNDQUIST bis zu 39,6%, im Frühjahr ist dasselbe fast ganz in Zucker übergegangen. Ferner sind nachgewiesen worden von FRICKHINGER: Gerbstoff, Mannit, Bitterstoff, von POWER und BOWNING (1912): geringe Mengen ätherisches Öl, p-Oxyphenylessigsäure, 3,4-Dioxyzimtsäure, Cholin, Lävulose, eine bittere Substanz, Harz; aus dem Harz wurden isoliert: 3 Alkohole, Taraxasterin,  $C_{29}H_{47}OH$ , Homotaraxasterin,  $C_{25}H_{39}OH$ , Cluytianin,  $C_{25}H_{46}O(OH)_4$ , ferner Palmitin-, Cerotin-, Melissin-, Öl- und Leinölsäure. Nach POLÉX enthält der Milchsaft einen kristallinischen Bitterstoff Taraxacin, nach KROMAYER auch einen wachsartigen Stoff Taraxacerin.

**Anwendung.** Als harntreibendes Mittel. Der Saft der im Frühjahr gegrabenen frischen Pflanze dient zu „blutreinigenden Frühlingskuren“. In KNEIP'schen Mitteln bei Hämorrhoiden und Leberleiden. Die jungen Blätter werden als Salat gegessen.

**Extractum Taraxaci.** Löwenzahnextrakt, Extract of Taraxacum.  
Extrait de dent de lion (de pissenlit).

Aus getrockneter Wurzel mit dem Kraut. — *Germ.* 5: 1 T. grob gepulverte Droge wird 48 Stunden mit 5 T. Wasser maceriert, dann abgepreßt und der Rückstand nochmals mit 3 T. Wasser 12 Stunden maceriert. Die gemischten Preßflüssigkeiten dampft man auf 2 T. ein und mischt nach dem Erkalten 1 T. Weingeist zu, zur Abscheidung von unwirksamen Salzen, Eiweiß- und Schleimstoffen. Nach 2 Tagen wird filtriert und zu einem weichen Extrakt eingedampft. Ausbeute 22–40% (durchschnittlich 25%).

In ähnlicher Weise verfahren *Austr., Croat., Ital., Japon.* u. *Ross.* — Das so hergestellte Extrakt soll sich nach *Germ.* klar in Wasser lösen. Es scheidet jedoch leicht im Laufe der Zeit noch Salze in Form körniger Kriställchen aus und löst sich dann nicht mehr ganz klar.

Aus getrockneter Wurzel (ohne die Blätter). — *Amer.*: 1000 g gepulverte Löwenzahnwurzel erschöpft man im Perkolator mit einem Gemisch von je 1 Vol. Weingeist (92,3 Gew.-%) und 7 Vol. Wasser und verdampft das Perkolat zur Pillenmasse-Konsistenz. Vor der Perkolations-Durchfeuchtung mit dem Menstruum und 24stündige Maceration.

Aus getrockneten Blättern. — *Gall.*: 1000 T. grob gepulverte Blätter werden mit 6000 T. kochendem Wasser übergossen, 12 Stunden stehen gelassen und dann abgepreßt. Der Preßrückstand wird in gleicher Weise mit 2000 T. kochendem Wasser behandelt. Unterdessen hat man die erste Kolatur zur Sirupdicke eingedampft. Dasselbe geschieht mit der zweiten Kolatur, dann mischt man beide Flüssigkeiten und dampft sie zu einem weichen Extrakt ein.

Aus frischer Wurzel und Kraut. — *Nederl.*: 100 T. frische Löwenzahnwurzel und Kraut werden mit 50 T. Wasser zerstoßen und 150 T. siedendes Wasser zugegeben. Nach 24 Stunden wird abgepreßt, der Preßrückstand nochmals mit 100 T. siedendem Wasser übergossen und nach 12 Stunden abermals abgepreßt. Die gemischten und nach dem Absetzen filtrierten Preßflüssigkeiten werden zu einem dicken Extrakt eingedampft. Nach *Brit.* u. *Port.* läßt man den Preßsaft absetzen, gießt klar ab, kocht einmal auf und dampft nach dem Abschaumen usw. bei nicht mehr als 70° zu einem dicken Extrakte ein.

**Extractum Taraxaci liquidum.** Liquid Extract of Taraxacum. — *Brit.*: 1000 g gepulverte Löwenzahnwurzel zieht man 48 Stunden mit 2000 ccm Weingeist von 60 Vol.-% aus, preßt 500 ccm ab, zieht den Rückstand mit 2000 ccm Wasser 48 Stunden aus, preßt aus, dampft auf 500 ccm ein, mischt beide Auszüge, bringt mit Wasser auf 1000 ccm und filtriert.

**Extractum Taraxaci fluidum.** Fluidextract of Taraxacum. — *Amer.*: Aus 1000 g gepulverter (Nr. 30) Löwenzahnwurzel nach Verfahren B (Bd. I S. 1227) mit einer Mischung aus 100 ccm Glycerin, 500 ccm Weingeist (92,3 Gew.-%) und 400 ccm Wasser als Menstruum I und verd. Weingeist (41 Gew.-%) als Menstruum II.

**Succus Taraxaci.** Juice of Taraxacum. — *Brit.*: 3 Raumteile frischer Preßsaft, 1 Raumteil Weingeist. (Vgl. Succ. Herbarum.)

**Succi Herbarum recentes.** Frische Kräutersäfte. Frühlingskräutersäfte. Sucs végétaux. Juice of Fresh Herbs. — Nur *Brit.* und *Gall.* haben genauere Vorschriften für diese veraltete Arzneiform gegeben. *Brit.* läßt 3 Raumteile der durch Pressen der gequetschten, frischen Kräuter erhaltenen Säfte mit 1 Raumteil Weingeist von 90 Vol.-% mischen und nach 7tägigem Absetzen filtrieren. — Nach *Gall.* werden die frischen Säfte bereitet, indem man saftreiche Kräuter für sich, weniger saftige unter Zusatz von  $\frac{1}{5}$  Wasser zerstoßt, stark auspreßt und den Saft filtriert. Man verbraucht die Säfte entweder alsbald oder erhitzt sie bis zum Kochen und filtriert nachher. Für einige Tage kann man diese Säfte auch vor dem Verderben schützen, indem man kleinere Flaschen damit bis unter den Stopfen füllt und einige Tropfen Äther oder Weingeist darüber schichtet, noch zweckmäßiger ist regelrechte Sterilisation der Säfte. Der geeignetste Aufbewahrungsort ist ein Eisschrank.

Natürlich müssen die frisch gesammelten Kräuter vor dem Auspressen durch Waschen gesäubert werden. Sollte Succus Herbacum recens ohne nähere Angabe der Bestandteile verordnet werden, so verabfolgt man nach *Dresden. Vorschr.* den Preßsaft aus gleichen Teilen Fol. Millefolii recentium, Fol. Taraxaci recentium, Herb. Cerefolii recentium, Herb. Nasturtii recentium.

Elixir Taraxaci compositum (Nat. Form.).	Species menstruales (F. M. Germ.).
Compound Elixir of Taraxacum.	Rad. Taraxac. c. Herba 30,0
Extracti Taraxaci fluidi (Amer.) 35 ccm	Fol. Trifol. fibrini
Extracti Pruni Virginianae fluidi	Fol. Millefolii ää 15,0
(Amer. VIII) 20 „	Rhizom. Calami 8,0
Extracti Glycyrrhizae „ 60 „	
Tincturae Aurantii dulcis „ 60 „	
Tincturae Cinnamomi „ 35 „	
Tincturae Cardamomi compos. „ 30 „	
Elixir aromatici „ 760 „	
Dient zur Geschmackverbesserung von Chininmixturen u. dgl.	

**Tartarus depuratus** u. **natronatus** s. u. **Acidum tartaricum**, Bd. I S. 244 u. 247.

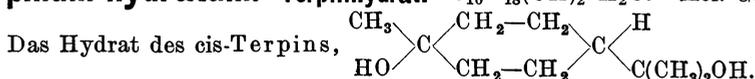
**Tartarus stibiatus** s. u. **Stibium**, S. 771.

**Tela depurata** s. S. 1001.

**Terebinthina** s. u. **Pinus**, S. 452.

## Terpinum.

**Terpinum hydratum. Terpinhydrat.**  $C_{10}H_{18}(OH)_2 \cdot H_2O$ . Mol.-Gew. 190.



Mit dem cis-Terpin ist das trans-Terpin stereoisomer; letzteres unterscheidet sich von dem cis-Terpin durch die räumliche Anordnung der  $\text{CH}_3$ - und  $\text{OH}$ -Gruppe (in der Formel links).

Terpinhydrat entsteht durch Anlagerung von Wasser an Pinen, wenn man auf Terpentinöl, das größtenteils aus Pinen besteht, Wasser einwirken läßt bei Gegenwart von Säuren und Alkohol.

**Darstellung.** Rohe Salpetersäure wird mit Wasser auf einen Gehalt von 50%  $\text{HNO}_3$  (spez. Gew. 1,31—1,32) verdünnt; 50 T. dieser Säure werden mit 50 T. Weingeist (85 Vol.-%) gemischt und die Mischung auf flache Porzellanteller ausgegossen, dann fügt man 200 T. französisches Terpentinöl hinzu und läßt das Gemisch unter öfterem Umrühren auf den überdeckten Tellern bei etwa 15—20° stehen. Zuweilen bilden sich schon in einigen Tagen, zuweilen aber auch erst nach Wochen Kristalle. Wenn die Menge der Kristalle nicht mehr zunimmt, so sammelt man sie und preßt sie auf Filtrierpapier ab, die Mutterlauge wird mit Alkali neutralisiert, worauf sich noch eine ziemlich beträchtliche Menge Terpinhydrat abscheidet. Zur Reinigung kristallisiert man das Rohprodukt mehrmals aus Alkohol (95%) um.

Die Bildung des Terpinhydrates ist von der Temperatur stark abhängig. Bei zu hoher Temperatur tritt leicht Verharzung der Mischung ein, bei zu niedriger Temperatur verläuft die Terpinbildung sehr langsam. Die Bedingungen, unter welchen die Terpinbildung stattfindet, sind noch nicht recht bekannt, zuweilen bleibt die Bildung von Terpinhydrat auch ganz aus.

**Eigenschaften.** Farblose, glänzende, geruchlose Kristalle. Es schmeckt schwach gewürzig und etwas bitter. Es sublimiert beim Erhitzen in feinen Nadeln und brennt mit leuchtender Flamme. Smp. 116° unter Entwicklung von Dampfbläschen. Längere Zeit geschmolzen, verliert es das Kristallwasser und geht in Terpin über, das nach dem Festwerden bei 102° schmilzt. Es löst sich in 250 T. kaltem, in 32 T. siedendem Wasser, in 10 T. kaltem, in 2 T. siedendem Weingeist, in 100 T. Äther, 200 T. Chloroform, sehr leicht in Essigsäure (Eisessig).

**Erkennung.** Von konz. Schwefelsäure wird es mit orangeroter Färbung gelöst. Wird die heiße Lösung von 0,2 g Terpinhydrat in 10 ccm Wasser mit 2—3 ccm verd. Schwefelsäure versetzt und weiter erhitzt, so trübt sie sich und zeigt einen stark gewürzigen Geruch (Fliegergeruch), indem sich Terpeneole, Cineol, Dipenten und Terpinolen bilden.

**Prüfung.** a) Schmelzpunkt 116°. — b) Wird 1 g Terpinhydrat mit 10 ccm Wasser gekocht, so darf die Flüssigkeit Lackmuspapier nicht röten (Säure). — c) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Anmerkungen.** Zu a) Da das Terpinhydrat beim Trocknen über Schwefelsäure Wasser verliert und in das niedrigere schmelzende Terpin übergeht, ist es für die Schmelzpunktbestimmung ungetrocknet zu verwenden. Das Röhrchen wird erst in das auf etwa 110° geheizte Bad gebracht, die weitere Temperatursteigerung bis 116° ist dann in etwa einer Minute herbeizuführen.

Zu b) Nach Zusatz von Phenolphthaleinlösung muß die Flüssigkeit durch einen Tropfen  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge gerötet werden.

**Aufbewahrung.** In gut geschlossenen Gläsern, kühl.

**Anwendung.** Bei Bronchitis 0,2—0,6 g mehrmals täglich in Pulver oder Pillen. Von MANASSE ist es in Gaben von 0,5—1 g einmal täglich gegen Keuchhusten empfohlen worden. Nach RAPHAEL wirkt es auch als Diuretikum.

**Terpineolum. Terpeneol.** Wird Terpin oder Terpinhydrat mit verd. Schwefelsäure erhitzt, so findet eine Abspaltung von Wasser aus dem Terpin statt. Je nach der Dauer des Er-

hitzen und der Stärke der verd. Schwefelsäure werden aus 1 Mol. Terpin 1 Mol. oder 2 Mol. Wasser abgespalten, und es entstehen Terpeneole,  $C_{10}H_{18}O$ , Cineol,  $C_{10}H_{18}O$ , Dipenten,  $C_{10}H_{16}$ , Terpinen,  $C_{10}H_{16}$  und Terpinolen,  $C_{10}H_{16}$ . Das flüssige Terpeneol des Handels ist im wesentlichen ein Gemisch von 2 isomeren Verbindungen,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Terpeneol, die jedes für sich bei  $35^{\circ}$  und  $32^{\circ}$  schmelzen, zusammen aber ein dickflüssiges Gemisch geben.

**Eigenschaften.** Farblose, dick-ölige Flüssigkeit. Besonders in starker Verdünnung zeigt es angenehmen Fliedergeruch. Spez. Gew. ( $15^{\circ}$ ) 0,935—0,940, Sdp. 217—219 $^{\circ}$ , Brechungsindex ( $20^{\circ}$ ) 1,481—1,484; unlöslich in Wasser, löslich in Weingeist.

**Prüfung.** a) Es muß sich in der doppelten Raummenge verd. Weingeist (70 Vol.-%) klar lösen (Wasser, Terpinolöl). — b) Mit Petroläther muß es in jedem Verhältnis klar mischbar sein (Wasser, Terpinhydrat).

**Anwendung.** Als Riechstoff (Flieder).

**Terpinolum. Terpinol.** Unter dieser Bezeichnung kommt ein Gemenge der Stoffe in den Handel, die beim Kochen von Terpinhydrat mit verd. Schwefelsäure entstehen. Es enthält Terpeneole, Dipenten, Terpinen und Terpinolen. Je nach der Konzentration der bei der Darstellung verwendeten verd. Schwefelsäure ist das Mengenverhältnis der einzelnen Bestandteile verschieden. Meist werden 100 T. Terpinhydrat mit 500 T. verd. Schwefelsäure (10 $^{\circ}$ /o  $H_2SO_4$ ) erhitzt.

**Eigenschaften.** Angenehm riechende ölige Flüssigkeit, unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol.

**Anwendung.** Gegen Katarrhe, zweistündlich 3 Tr., später drei- bis vierstündlich 1 bis 2 Tr. in kalter Milch, auch gegen Bluthusten zweistündlich 2—3 Tr.

**Elixir Terpini Hydratis.** Elixir of Terpin Hydrate. Elixir de terpine. — *Nat. Form.*: 17,5 g Terpinhydrat löst man in 400 ccm Weingeist (92,3 $^{\circ}$ /o), fügt 10 ccm Tinct. Aurant. dulc. (Amer.) und 1 ccm Liquor Saccharin. (Nat. Form.) und 400 ccm Glycerin zu und füllt mit Sirup. simpl. auf 1000 ccm auf. — *Gall.*: 1,25 T. Terpinhydrat sind in 100 T. Elixir de Garus zu lösen.

**Elixir Terpini Hydratis cum Codeina.** Elixir of Terpin Hydrate with Codeine. — *Nat. Form.*: 2,2 g Codein werden in 1000 ccm Elixir Terpini Hydratis (Nat. Form.) gelöst.

**Elixir Terpini Hydratis cum Heroina.** Elixir of Terpin Hydrate with Heroine. — *Nat. Form.*: 0,76 g Heroin werden in 1000 ccm Elixir Terpini Hydratis (Nat. Form.) gelöst.

Pilulae expectorantes F. M. Berol. u. Germ.

Terpini hydrati	5,0
Rad. Liquiritiae pulv.	1,5
Succi Liquiritiae	3,0

Zu 50 Pillen.

**Terpinol-Pastillen, Dr. ROTHS.** Je 3 g Terpinol und Terpinhydrat, 1 g Guajakharz, je 5 g eingedickte Quillajarinden- und Fahamkrautabkochung, 50 g Zucker- und gereinigter Lakritzen bis zum Gesamtgewicht von 100 g, Pfefferminzöl 35 Tropfen und Anisöl 20 Tropfen. Aus dieser Masse werden Tabletten von 0,33 g geformt.

## Teucrium.

**Teucrium chamaedrys L.** Labiatae-Ajugeae. In Europa verbreitet. Halbstrauchig; mit Ausläufern.

**Herba Chamaedryos. Edelgamanderkraut.** Common Germander. Plante fleurie de germandrée chamaedrys. Herba Teucii Chamaedryos (Trissa-ginis). Bathengelkraut. Erdweihrauchkraut.

Das zur Blütezeit gesammelte, von der Wurzel befreite Kraut. Die Stengel aufrecht, dünn, unten rundlich, holzig, oben vierkantig, krautartig, zottig, wenig verästelt. Die Blätter gegenständig, bis 3 cm lang, bis 8 mm breit, länglich oder eiförmig, am Grunde keilförmig in den kurzen Blattstiel verschmälert, stumpf, grobkerbig-gesägt, gegen die Basis ganzrandig, zuweilen am Rande etwas lappig, beiderseits schwach behaart, oberseits dunkelgrün, glänzend, unterseits blaßgrün. Die 4- bis 6-blütigen Scheinquirle zu einem Blütenschwanz zusammengedrängt, die Blüten rot, selten weiß (Labiatenblüte). Der Kelch einblättrig, bleibend, röhrig, behaart, fünfzählig. Geruch angenehm aromatisch, Geschmack aromatisch, etwas herbe, sehr bitter.

**Bestandteile.** Ätherisches Öl, Gerbstoff, Bitterstoff

**Teucrium marum L.** Heimisch im westlichen Mittelmeergebiet, liefert

**Herba Mari veri. Amberkraut.** Syrian Mastiche. Herba Thymi catariae. Mastichkraut. Katzenkraut. Moschuskraut. Theriakkraut.

Das gepulverte Kraut wird bisweilen noch als Schnupfmittel, sowie zu Witterungen für Marder, Füchse usw. benutzt.

**Teucrium scordium** L. In Europa und Mittelasien. Grundachse kriechend, mit Ausläufern.

**Herba Scordii vulgaris. Lachenknoblauch.** Scordium Germander. Plante fleurie de scordium (de germandrée d'eau). Herba Chamaedryos aquaticae. Herba Teucii. Knoblauchgamander. Wasserbathengelkraut. Wasserlauch. Wasserknoblauch.

Das zur Blütezeit oder kurz vorher gesammelte Kraut ohne die Wurzeln. Der Stengel vierkantig, weichhaarig, meist wenig ästig. Die Blätter sitzend, bis 5 cm lang, 1,5 cm breit, länglich-lanzettlich, gekerbt, die unteren am Grunde abgerundet, die oberen am Grunde keilförmig verschmälert. Scheinquirle 4blütig, hellpurpurn; der Kelch glockenförmig, fünfzählig, zottig behaart, violett angelaufen. Frisch nach Knoblauch riechend, Geschmack aromatisch, etwas salzig, stark bitter.

Das blühende Kraut von *Teucrium chamaepitys* L. (Mittel- und Südeuropa und Nordafrika) war früher in Frankreich officinell als *Sommité fleurie de chamaepitys* (d'ivette) ebenso das blühende Kraut von *Teucrium Iva* L. (Mittelmeergebiet) als *Sommité fleurie d'ivette musquée*.

**Bestandteile.** Ätherisches Öl, Bitterstoff, Gerbstoff, Scordein.

**Sirupus Mari veri.** 15,0 Tincturae Mari veri, 85,0 Sirupi Sacchari.

**Tinctura Mari veri.** Aus 1 T. Kraut und 5 T. verd. Weingeist zu bereiten.

**Thallinum** s. u. Chinolinum, Bd. I, S. 979.

## Thapsia.

**Thapsia garganica** L. Umbelliferae — Apioideae — Thapsiinae. Heimisch von Algerien bis nach Kreta und Rhodus. Meterhohe, kräftige Pflanze mit starken Dolden, diese ohne Hülle und Hüllchen und mit großen Flügel Früchten.

**Cortex Thapsiae Radicis. Thapsiarinde.** Écorce de racine de thapsia.

Die Rinde bildet rinnen- oder rohrenförmige Stücke, die innen weißlich, außen graubraun und querrunzelig sind. Außen ist die Rinde von einem dünnen Kork bedeckt. Der Bast erscheint deutlich geschichtet aus Partien, die kleine, schizogene Sekretbehälter enthalten, und solchen, die frei davon sind. Markstrahlen bis 5 Zellreihen breit. Enthält reichlich Stärke.

**Verfälschung.** Der Droge wird die Wurzel der mit ihr zusammen wachsenden *Ferula nodiflora* L. beigemischt.

**Bestandteile.** Die Rinde enthält ein scharf blasenziehendes Harz (siehe Resina Thapsiae), Thapsiasäure,  $C_{14}H_{28}(COOH)_2$ , Caprylsäure, Wachs. Der blasenziehende Stoff ist eine kristallinische Verbindung, die bei  $87^{\circ}$  schmilzt.

**Anwendung.** Nur zur Gewinnung des Thapsiaharzes.

**Thapsia silphium** VIVIANI, ebenfalls in Nordafrika heimisch, soll noch heftiger wirken.

**Resina Thapsiae.** Thapsiaharz. Résine de thapsia. Extractum Thapsiae. — Belg., Gall., Portug.: Die Rinde wird zerschnitten, mit warmem Wasser gewaschen, getrocknet, grob gepulvert und hierauf zweimal mit q. s. 90%igem Weingeist durch Digerieren im Wasserbad (evtl. am Rückflußkühler!) ausgezogen. Man filtriert, destilliert den Weingeist ab, wäscht das rückständige Harz mit warmem Wasser, bis dieses nichts mehr löst, und dampft zum weichen Extrakt ein. Es wird auch empfohlen, das Harz mit Benzol zu extrahieren. Man hüte sich vor dem Spritzen der Auszüge ins Gesicht usw.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig!

**Emplastrum Thapsiae.** Thapsiapflaster. — Portug.: 390 T. gelbes Wachs und je 135 T. Fichtenharz, Kolophonium und gekochter Terpentin werden zusammengeschmolzen. Unter diese Schmelze rührt man ein Gemisch aus je 45 T. venetischem Terpentin, Glycerin und Honig und 70 T. spirituöses Thapsiaextrakt, agitiert, läßt erkalten und rollt in Stangen aus.

**Emplastrum Thapsiae extensum.** Sparadrap de thapsia. — Belg.: 380 T. gelbes Wachs, 135 T. Kolophonium, 275 T. Burgunderharz, 45 T. venet. Terpentin werden geschmolzen.

Der (kolierten) Schmelze fügt man hinzu: 45 T. Glycerin, 50 T. Honig und 70 T. Thapsiaharz und streicht das Ganze auf gewachste Leinwand. — *Gall.*: Wie Belg. aus 460 T. Wachs, 160 T. Kolophonium, 320 T. Burgunderharz, 60 T. Terpentin, 50 T. Glycerin und 75 T. Thapsiaharz. — *Hisp.*: 10 T. Terpentin, 20 T. Thapsiaharz, 60 T. Elemi, 75 T. Kolophonium und 90 T. gelbes Wachs werden zusammengeschmolzen.

**Oleum Thapsiae compositum (Hisp.).**

Oleum Thapsiae antirheumaticum.

Radicis Thapsiae	100,0
Folior. Rosmarini	100,0
Vini communis	100,0
Olei Olivarum	400,0.

4 Tage digerieren, dann gelinde erhitzen, bis der Wein verdampft ist, auspressen, filtrieren.

## Thea.

**Thea sinensis L.** Theaceae—Theaeae, wahrscheinlich heimisch in Assam und auf der Insel Hainan, seit alter Zeit angebaut in China und Japan, neuerdings auch in Hinterindien (besonders Java), Ceylon, Vorderindien (Vorberge des Himalaya), Australien, Kapland, Kaukasus, Brasilien, liefert den **Tee**, Tea, Thé, Folia Theae (chinensis). Für den Welthandel von Bedeutung sind nur die Kulturen in China, Japan, Ceylon und Java.

**Einsammlung und Verarbeitung.** In China liegt das Teegebiet zwischen 25 und 38° nördl. Br., in Indien steigt es bis 2000 m ü. M. Man zieht in den Kulturen die Pflanze meist als niederen Strauch, um das Sammeln zu erleichtern, das in der Regel dreimal im Jahre stattfindet und in China mit dem dritten Lebensjahr der Pflanze beginnt. Für die besseren Sorten wird die Spitze der Zweige, bestehend aus der endständigen Knospe unentwickelter Blätter und den nächsten 1–6 Blättern abgepflückt. Am wertvollsten ist die Knospe mit dem ersten Blatt, das sie noch umhüllt oder aus dem sie schon herausgebrochen ist. Sie liefert den Pecco. In Vorderindien und Ceylon pflückt man die Knospe mit den ersten zwei Blättern. Die folgenden Blätter (bis zum 4.) oder die Knospe mit dem schon freien ersten und dem zweiten Blatt liefert ebenfalls noch gute Sorten: Pecco-Souchong, Souchong und Kongo. Diese Bezeichnungen stammen aus China und werden wohl ausnahmslos auch in den andern Tee liefernden Ländern gebraucht. Die so gewonnenen Blätter und ganz jungen Achsen werden nun einer verschiedenen Behandlung unterworfen, die im Prinzip überall dieselbe ist, aber in China und Japan mit seit alters gebräuchlichen primitiven Apparaten und Vorrichtungen, in Indien mit modernen Einrichtungen vorgenommen wird. Wichtig ist es, daß die Blätter möglichst bald nach dem Pflücken verarbeitet werden; es sollen nicht mehr als 24 Stunden darüber vergehen.

Für die Herstellung des schwarzen Tees läßt man zuerst die Blätter auf Matten oder Drahtnetzen bei höchstens 42° welken, wodurch das ursprünglich ziemlich lederige Blatt weich und biegsam wird und etwa 25% an Gewicht verliert; darauf werden die Blätter gerollt, wodurch sie die bekannte Form bekommen. Das Rollen geschieht in China und Japan mit den Händen, in Indien mit Maschinen. Nun folgt die Fermentation, durch die das Aroma des Tees im wesentlichen entwickelt wird. Zu diesem Zweck breitet man den Tee auf Zementböden oder Holztischen in bis zu 15 cm dicker Schicht aus und bedeckt ihn häufig mit nassen Tüchern, um ihn abzukühlen, da die Temperatur 40° nicht überschreiten soll. Das Fermentieren dauert 2–8 Stunden, die Beendigung erkennt man daran, daß die Blätter eine kupferrote Farbe angenommen haben infolge der Bildung von Phlobaphen aus dem Gerbstoff, dessen Menge dabei erheblich abnimmt. Dann wird der Tee getrocknet, entweder über einem Holzkohlenfeuer oder in Apparaten, in denen die feuchte Luft abgesogen und erwärmte, getrocknete Luft eingesogen wird. Endlich wird er durch Siebe von verschiedener Maschenweite sortiert.

Für die Herstellung von grünem Tee werden die Blätter in derselben Weise gewelkt und gerollt und ohne Fermentation durch Erhitzen auf eisernen Pfannen unter beständigem Umrühren getrocknet. Oder man erhitzt die Blätter unmittelbar nach dem Welken und rollt sie erst nachher.

In China ist es gebräuchlich, den Tee zu parfümieren, indem man ihn mit wohlriechenden Blüten zusammenlegt, die nachher wieder entfernt werden. Dieses Verfahren wird auch hier und da auf Java angewandt. In China benutzt man dazu hauptsächlich die Blüten von Aurantiaceen, ferner Blüten von *Olea fragrans*, auch wohl von Magnolien und Anonaceen.

**Handelssorten.** Man unterscheidet vom schwarzen Tee allgemein 3 Gruppen nach den chinesischen Bezeichnungen: Peckoe (Pekko), Souchon (Souchong), Congo, wobei Peckoe die besten Sorten bezeichnet. Eine Abweichung besteht bezüglich der letzten Gruppe in Vorderindien und Ceylon, wo man nach SCHULTE IM HOFE folgende Sorten unterscheidet:

Flowerly Orange Peckoe (Flowerly Peckoe). Nur Blattknospen. Silbergrauschwarz bis gelbbraun.

Orange Peckoe. Knospen und das erste Blatt. Gelbbraun.

Broken Orange Peckoe ebenso, aber das erste Blatt vielfach zerbrochen.

Peckoe. Knospen, erstes und häufig das zweite Blatt. Braunschwarz bis schwarz, seltener mit gelben Punkten.

Broken Peckoe ebenso, aber mit zerbrochenen Blättern.

Peckoe Souchon. Zweites, oder erstes und zweites Blatt. Mehr oder weniger schwarz.

Souchon. Knospe mit dem ersten und zweiten Blatt.

Broken Souchon oder Broken Tea ebenso, aber die Blätter zerbrochen. Beide mehr oder weniger schwarz.

Couchon. Drittes Blatt, mehr oder weniger schwarz.

Fannings, Peckoe-Fannings und Souchon-Fannings. Bruchstücke von Blättern.

Dust, der abgeseibte Staub.

Von anderen Bezeichnungen seien noch die folgenden genannt: Oulong, Haysan, Congo, die etwa dem Couchon entsprechen.

Beim grünen Tee unterscheidet man in Java: Joosjes, Uxim, Hysant, Tonkay, Schin; die erstgenannte Sorte ist die beste. Zu den grünen Teesorten gehört auch der Imperialtee, aus jüngeren Blättern zusammengerollt, ebenso der Schießpulvertee (Gunpowder), der 2–3 mm große Körner bildet.

Ziegeltee ist zusammengepresster Tee. Er wird in China hergestellt und besonders in Sibirien und Rußland verbraucht. Er besteht aus 3–4 cm dicken holzartig harten Platten.

Das Blatt von *Thea sinensis* (Abb. 151) ist lanzettförmig, kurz gestielt, vorn spitz oder stumpf, am Rande gesägt mit knorpelig zugespitzten Zähnen. Frisch ist es ziemlich derb, lederartig, glänzend grün. Das Verhältnis der Breite zur Länge beträgt 1:3,5–4. Junge Blätter sind dicht behaart, ältere wenig behaart oder ganz kahl.

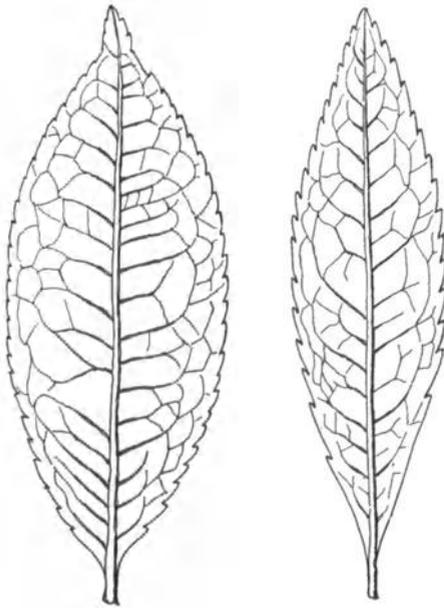


Abb. 150. Blatt von *Thea assamica*. Abb. 151. Blatt von *Thea sinensis*.

In Java und auch in Vorderindien und Ceylon kultiviert man meist eine abweichende, als *Thea assamica* bezeichnete Form der Pflanze, deren Blätter nicht im Bau, wohl aber im äußeren Aussehen deutlich abweichen. Sie sind verhältnismäßig breit, fast oval, das Verhältnis der Breite zur Länge beträgt durchschnittlich 1:2,5, die Spitze ist deutlich vorgezogen (Abb. 150). Diese Unterschiede sind zu beachten, da ein großer Teil des in Europa verbrauchten Tees aus Java und Indien stammt.

Das Blatt ist bifacial gebaut. Die Epidermis der Oberseite besteht aus

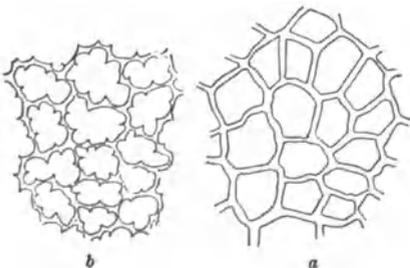


Abb. 152. Epidermis der Oberseite *a* eines jungen, *b* eines älteren Teeblattes.

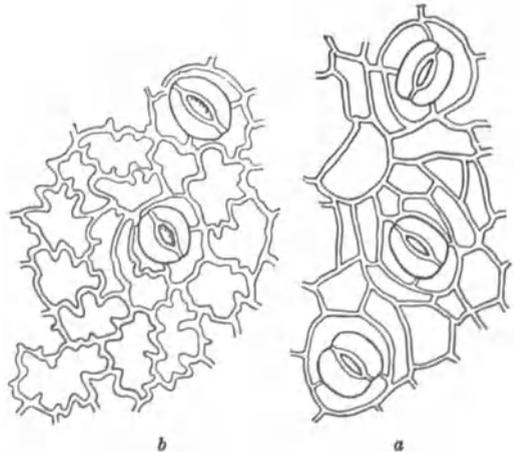


Abb. 153. Epidermis der Unterseite *a* eines jungen, *b* eines älteren Teeblattes.

polygonal gerundeten, ziemlich dickwandigen Zellen, ohne Spaltöffnungen (Abb. 152), die der Unterseite aus mehr buchtigen Zellen mit runden Spaltöffnungen, die bis  $35\ \mu$  messen und von drei Nebenzellen umgeben sind (Abb. 153). Die Haare sind einzellig, über dem Grunde umgebogen, so daß sie der Blattfläche anliegen, bis  $0,9\ \text{mm}$  lang, bis  $15\ \mu$  dick. Unter der Epidermis der Oberseite eine Lage ziemlich kurzer Palisaden, im Schwammparenchym einzelne Oxalatdrüsen. Der Mittelnerv enthält ein Gefäßbündel mit fächerförmigem Holzteil, an der Unterseite außerdem unter der Epidermis Kollenchym. Besonders kennzeichnend sind große Steinzellen zu nennen. Diese finden sich im Parenchym des Mittelnerven und in der Blattfläche, im Mittelnerv von unregelmäßiger, sternförmiger Gestalt (Abb. 154), in der Blattfläche gerade gestreckt, wenig verzweigt und fast immer das ganze Blatt von einer Epidermis zur andern durchsetzend (Abb. 155). Man sieht sie auf Querschnitten durch das Blatt leicht, wenn man einen solchen mit Phloroglucin und Salzsäure behandelt, kann sie aber auch in jedem Stück des Blattes sichtbar machen, wenn man ein solches kurze Zeit in Chloralhydrat aufhellt und dann nach dem Auswaschen ebenfalls mit Phloroglucin in Salzsäure behandelt. Sie fallen dann in beiden Fällen durch ihre Rotfärbung auf. Obschon solche oder ähn-

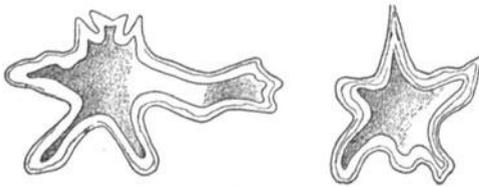


Abb. 154. Steinzellen aus den Mittelnerven.

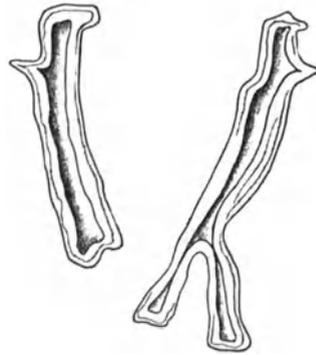


Abb. 155. Steinzellen aus der Blattfläche.

liche Steinzellen im Blattgewebe auch einiger anderer Pflanzen vorkommen, sind sie doch für das Teeblatt durchaus beweisend, da sie bei den Blättern, die als Teeverfälschungen genannt werden, fehlen (mit Ausnahme des Camellienblattes). Allerdings ist dabei zu beachten, daß sie in ganz jungen Blättern, die gerade die besten Sorten liefern, fehlen oder in ihnen so wenig entwickelt sind daß ihr Auffinden sehr schwierig ist. Wenn sie fehlen, hat man sein Hauptaugenmerk, abgesehen von der Form des Blattes, auf die dann gerade reichlich vorhandenen Haare und die Spaltöffnungen mit ihren Nebenzellen zu richten. Weitere Unterschiede zwischen alten und jungen Blättern sind folgende: An jungen Blättern fehlen dem Gefäßbündel des Mittelnerven Bastfasern völlig oder sind wenig entwickelt, in älteren ist das Bündel von zwei derben Bastsecheln umgeben. Die Epidermiszellen junger Blätter haben glatte Wände, bei älteren zeigen die Wände spitze leistenförmige Vorsprünge, die in das Lumen des Blattes vorspringen (Abb. 152b, 153b).

**Bestandteile.** Nach KÖNIG: Wasser 3,9–16,2%, Stickstoff 2,5–6,0%, Coffein 0,9–4,5%, Ätherisches Öl 0,5–1,0%, Fett, Wachs, Chlorophyll 1,3–15,5%, Gummi, Dextrin 0,5–10,0%, Gerbstoff 8,1–26,1%, Rohfaser 9,9–15,7%, Asche 3,8–8,4%. Wasserlöslich Bestandteile 24,0–40,0%. Die Zusammensetzung der Asche ist nach KÖNIG (im Mittel aus 12 Analysen)  $\text{K}_2\text{O}$  34,30%,  $\text{Na}_2\text{O}$  10,21%,  $\text{CaO}$  14,82%,  $\text{MgO}$  5,01%,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  5,48%,  $\text{Mn}_3\text{O}_4$  0,72%,  $\text{P}_2\text{O}_5$  14,97%,  $\text{SO}_3$  7,05%,  $\text{SiO}_2$  5,04%,  $\text{Cl}$  1,84%. Bemerkenswert ist der hohe Mangangehalt der Asche, der bis zu 1,5% betragen kann. Der Bestandteil, dem der Tee seine anregende Wirkung verdankt, ist das Coffein (oder Teein), das teils frei, teils glykosidartig gebunden vorhanden ist. Außer Coffein enthält der Tee in kleiner Menge eine weitere Xanthinbase, das Theophyllin (s. S. 859). Der Gehalt an Coffein kann stark schwanken. Bei der Untersuchung von 50 verschiedenen Handelssorten fand KELLER 1,78–4,24%, im Durchschnitt 3,0%. Grüner Tee war ärmer an Coffein (durchschnittlich 2,54%) als schwarzer (durchschnittlich 3,15%). Die Untersuchung von 12 aus China stammenden Teesorten ergab 2,73–3,92%, nur ein Muster erheblich weniger, nämlich 1,5%, ebenso ergaben 9 Muster echt japanischer Teesorten 1,34–3,43%. Die wiederholt ausgesprochene Behauptung, daß die letzteren Teesorten relativ arm an Coffein sind, werden durch diese Untersuchungen nicht bestätigt. Der Gehalt an Coffein ist in den Knospen und jungen Blättern höher als in älteren Blättern.

Geruch und Geschmack des Tees sind hauptsächlich durch den Gehalt an „ätherischem Öl“ und an Gerbstoff und durch die in China übliche Behandlung mit wohlriechenden Blüten bedingt (s. S. 853).

Der Gehalt an ätherischem Öl wird sehr verschieden angegeben. Durch Ausziehen des Tees mit Äther erhält man 0,6–1% eines citronengelben beim Erkalten erstarrenden Öles, das von MULDER (1838) als ätherisches Teeöl bezeichnet worden ist, aber mit Unrecht, weil es zum größten Teil aus nichtflüchtigen Stoffen besteht. — Wirkliches ätherisches Teeöl erhielt P. VAN ROMBUGH aus frisch fermentierten Blättern nur in einer Ausbeute von 0,006%. Danach ist der Geruch des

Tees weniger durch ein echtes ätherisches Öl als durch andere Riechstoffe bedingt. Letztere entstehen erst bei der Fermentation des Tees.

**Gerbstoffgehalt.** Der Gehalt des Tees an Gerbstoff ist ebenfalls stark schwankend (8 bis 26%). Grüner Tee enthält mehr Gerbstoff als schwarzer. Die Knospen und jüngeren Blätter sind gerbstoffreicher als ältere Blätter. Die besten Teesorten enthalten deshalb am meisten Gerbstoff.

**Verfälschungen.** Wir führen im folgenden im wesentlichen nur solche auf, die seit 1890 beobachtet sind, da manche der älteren Angaben künstlich konstruiert erscheinen. Das gilt besonders für eine Anzahl von Blättern, die als Verfälschungen und Surrogate des Tees genannt werden. Bei nicht wenigen derselben liegt die Sache eigentlich umgekehrt, insofern sie in manchen Gegenden vor Bekanntwerden des Tees zu Herstellung eines Getränkes in Gebrauch waren und nun vor dem Tee allmählich verschwinden, so daß man sie nicht als Verfälschungen oder Surrogate des Tee bezeichnen kann.

a) Teile der Tee-pflanze.

1. Gebrauchte Teeblätter, die wieder so hergerichtet werden, daß sie frischem Tee gleich sehen. Man soll solchen Tee mit Campecheholz-Auszug, Catechu und Zuckercouleur anfärben. Dahin gehört der Maloo- und Rogoschkische Tee. Solcher Tee gibt weniger Extrakt, Asche, Coffein usw. wie guter (vgl. S. 857).

2. Vermengung guter Sorten mit minder guten, z. B. Pekko mit Souchong. Zum Nachweis weicht man eine Probe auf, legt die Blätter auseinander und vergleicht sie bezüglich der Größe usw. mit unverdächtigen Sorten.

3. Abfälle von der Herstellung des Tees, Teestaub aus den Kisten, werden mit Klebemitteln geformt, sie liefern den „lie-tea“ = „Lügentee“. Beim Aufweichen liefert solcher Tee keine Blätter, sondern zerfällt in Stückchen.

4. Färbemittel, außer den bereits unter 1 angegebenen: Indigo, Berlinerblau, Chromgelb, Curcuma (für grünen Tee), Graphit.

5. Mineralische Zusätze zur Beschwerung: Ton, Gips, Schwerspat, Speckstein, Sand.

6. Andere Blätter, die man angeblich dem Tee substituiert.

*Epilobium angustifolium* L. (Abb. 156) und *E. hirsutum* L. (in Rußland als kopnischer Tee für sich genossen oder unter echten Tee gemischt), schmal lanzettlich, sparsam gezähnt; sie haben keine Steinzellen im Blattgewebe, dagegen Raphiden; die spärlich vorhandenen Haare sind dünnwandig, ein-, selten zweizellig, Gefäßbündel des Mittelnerven bikollateral, Cuticula der Blattunterseite längsgefaltet. *Lithospermum officinale* L. (als böhmischer Tee, kroatischer Tee im Handel und dem schwarzen Tee täuschend ähnlich zubereitet. Die Pflanze soll zur Teebereitung in Böhmen gebaut werden) (Abb. 157). Blatt schlank lanzettlich, ganzrandig; Haare warzig-rau; sie enthalten einen Cystolithen, ebenso die die Haare umgebenden Epidermiszellen, Spaltöffnungen nur auf der Unterseite, auffallend klein. *Vaccinium arctostaphylos* L. (kaukasischer Tee, ebenfalls wie schwarzer Tee zubereitet) 5–6 cm lang, 2–3 cm breit, eirund, zu-



Abb. 156. Blatt von *Epilobium angustifolium*.



Abb. 157. Blätter von *Lithospermum officinale*.  
Nach HANAUSEK.



Abb. 158. Weidenblätter. *a* *b* von *Salix alba*. *c* von *Salix amygdalina*.

Abb. 156. Blatt von *Epilobium angustifolium*.

Abb. 157. Blätter von *Lithospermum officinale*.  
Nach HANAUSEK.

Abb. 158. Weidenblätter. *a* *b* von *Salix alba*. *c* von *Salix amygdalina*.

gespitzt, am Rande dicht drüsig-gezähnt. An den Nerven beiderseits mit langen, einzelligen, am Grunde etwas aufgetriebenen Haaren mit fein gestrichelter Cuticula und mit keulenförmigen Drüsenzellen, selten im Mesophyll Oxalatdrüsen. *Vaccinium myrtillus* L. (ebenfalls als kaukasischer Tee vorgekommen). Eiförmig, am Grunde gestutzt, oder schwach herzförmig, fast sitzend, bis 3 cm lang, bis 2 cm breit drüsig-sägezählig, Cuticula der Epidermis der Oberseite welligfaltig, an den Nerven einzellige, dickwandige, warzige Haare und Drüsenzotten, im Schwammparenchym Einzelkristalle von Kalkoxalat

*Salix alba* L., *S. pentandra* L., *S. amygdalina* L. (Abb. 158) (Weidenblätter sollen schon in China zuweilen dem Tee beigemischt werden). Lanzettlich, fast sitzend, am Rande klein-sägezählig mit braunen Zahnspezichen, oberseits zerstreut, unterseits dicht behaart. Spaltöffnungen beiderseits, wenn auch auf der Oberseite meist sehr spärlich. Palissaden zweireihig. Haare einzellig.

Ferner werden genannt von einheimischen Pflanzen: *Prunus spinosa* L., *Prunus cerasus* L., *Sambucus nigra* L., *Fraxinus excelsior* L., *Rosa canina* L. und andere Arten, *Fragaria vesca* L., von fremden: *Olea europaea* L. (enthält faserförmige Steinzellen im Mesophyll), *Chloranthus inconspicuus* Sw. (scheinen mit den Blüten zum Parfümieren des Tees zu dienen), *Spiraea salicifolia* L., *Thea japonica* (L.) NOIS. = *Camellia thea* LK., die bekannte Kamelie (enthält dieselben Steinzellen wie der echte Tee, unterscheidet sich aber vom Tee durch die Form der Blätter).

**Untersuchung.** 1. Botanische und mikroskopische Untersuchung. Man weicht eine größere Anzahl Stücke des Musters von möglichst verschiedenem Aussehen in warmem Wasser einige Stunden ein und breitet sie dann vorsichtig auf Glasplatten aus. Erscheint es erforderlich, die Blätter dann doch genau zu untersuchen, so kann man verdächtige Blätter durchsichtig machen, indem man sie 1—2 Tage in Chloralhydratlösung einlegt. Man kann dann die Haare, die Steinzellen und gewöhnlich auch die Form der Epidermiszellen (auf beiden Seiten) und Spaltöffnungen, ohne Tangentialschnitte machen zu müssen, erkennen. Zur Herstellung von Querschnitten ist es praktisch, die aufgeweichten Blätter erst in Alkohol wieder zu härten. Man schneidet zwischen Kork oder Hollundermark und hellt die meist stark gefärbten Schnitte auch erst in Chloralhydratlösung auf.

2. Bestimmung des Wassergehaltes. Eine Probe des Tees wird zerrieben und im Wäggläschen bei 100° getrocknet.

3. Bestimmung des wässerigen Extrakts. Die Bestimmung kann wie beim Kaffee (s. Bd. I S. 1067) ausgeführt werden. Indirektes Verfahren nach A. BEYTHIEN: Man bringt 3 g feingepulverten Tee auf ein kreisförmig geschnittenes Stück Leinwand von 20 cm Durchmesser, das zusammengefaltet und festzugebunden mit einem Bleigewicht beschwert in ein Becherglas mit siedendem Wasser (etwa 4—500 ccm) gehängt wird. Nach 2 Stunden wird das Wasser durch frisches ersetzt und das Auskochen so oft wiederholt, bis das Wasser nach 2 Stunden noch farblos ist. Dann hebt man das Säckchen heraus, öffnet es, breitet es in einer Porzellanschale aus und trocknet es. Nach dem Trocknen bringt man den ausgezogenen Tee, der sich leicht quantitativ von dem Leinen trennen läßt, in ein Wägglas und trocknet bis zum gleichbleibendem Gewicht. Von dem aus der Differenz berechneten Extraktgehalt ist der Wassergehalt des Tees abzuziehen.

4. Nachweis und Bestimmung des Coffeins. Der qualitative Nachweis des Coffeins, durch den unverfälschter Tee von extrahiertem unterschieden werden kann, wird nach NESTLER in folgender Weise durch Mikrosublimation ausgeführt:

Ein gerolltes Blättelchen von etwa 1 cm Länge wird in einer Reibschale oder einfach zwischen den Fingern zerrieben. Das Zerreiben ist notwendig, da die unversehrte Cuticula der Blätter die Verflüchtigung des Coffeins verhindert. Das Pulver wird dann in der Form eines kleinen Häufchens auf die Mitte eines Uhrglases von etwa 8 cm Durchmesser gelegt und dieses mit einem zweiten Uhrglas gleicher Größe zugedeckt, worauf das Ganze auf einem Drahtnetz über der Mikro-Flamme eines Bunsenbrenners erhitzt wird. Die Spitze der Flamme ist zweckmäßig 7 cm von dem unteren Uhrglas entfernt. Untersucht man nach 5 Min. die konvexe Seite des oberen Uhrglases, so findet man zahlreiche kleine, tropfenartige Gebilde (Abb. 159); nach längerem Erhitzen zeigen sich feine Kristallnadeln, die mit der Zeit wachsen (Abb. 160). Man kann eine schnellere Bildung der Kristallnadeln erzielen, wenn man auf die Außenseite des oberen Uhrglases ein rundes Scheibchen feuchtes Fil-

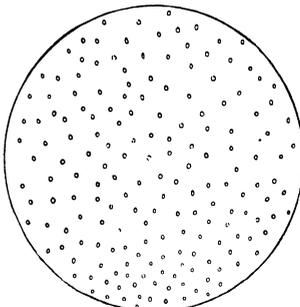


Abb. 159.

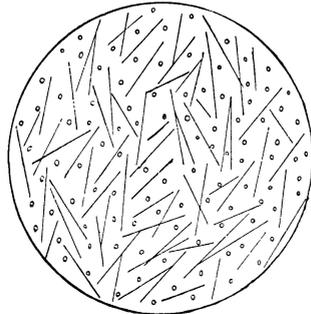


Abb. 160

trierpapier bringt und dieses während des Erhitzens durch zeitweiliges Auftröpfeln von Wasser feucht erhält. Die Kristallnadeln sind Coffein; zum sicheren Nachweis fügt man einen Tropfen konz. Salzsäure und nach 1 Min. einen kleinen Tropfen Goldchloridlösung (3%) hinzu; es bilden sich am Rande des Tropfens mehr oder minder lange, gelbliche, zumeist büschelförmig ausstrahlende Nadeln von unverkennbarem Aussehen.

Es empfiehlt sich, mehrere Blätter in der angegebenen Weise zu prüfen.

Die quantitative Bestimmung des Coffeins wird wie beim Kaffee ausgeführt (s. Bd. I S. 1067).

5. Bestimmung des Gerbstoffes. Nach FLECK: 2 g Tee werden dreimal je  $\frac{1}{2}$  Stunde mit je 100 ccm Wasser extrahiert; die filtrierten Auszüge erhitzt man zum Sieden und fällt mit 20–30 ccm einer Kupferacetatlösung (1 : 20–30 H<sub>2</sub>O). Der Niederschlag wird abfiltriert, wobei das Filtrat grün erscheinen muß, mit heißem Wasser ausgewaschen, getrocknet und im Porzellantiegel geglüht. Nach dem Erkalten wird etwas Salpetersäure zugesetzt, um das Oxydul in Oxyd überzuführen, wieder geglüht und gewogen. — 1 g CuO = 1,306 g Gerbstoff. Die Bestimmung kann auch nach dem Bd. I S. 235 angegebenen Verfahren ausgeführt werden.

6. Bestimmung des Aschengehaltes. Die Bestimmung der Asche wird in bekannter Weise wie bei anderen Drogen ausgeführt (s. Bd. I S. 58). Die Asche wird auf Natriumchloridgehalt und Blei geprüft, wenn der Verdacht vorliegt, daß der Tee havariert ist.

7. Nachweis künstlicher Färbung. Mineralische Farben können durch Prüfung der Asche erkannt werden. Auch läßt sich eine künstliche Färbung ähnlich wie beim Kaffee durch Behandlung des Tees mit Wasser, Alkohol oder Chloroform, oder durch Absieben und Prüfung des abgeseibten Pulvers oder durch mikroskopische Untersuchung erkennen. Blauholzextrakt löst sich zum Teil in Wasser, der wässrige Teeauszug gibt bei Gegenwart von Blauholzfarbstoff nach J. M. EDER mit Kaliumchromatlösung eine schwärzlichblaue Färbung. Catechu läßt sich nach EDER auf folgende Weise erkennen: Man kocht 2 g Tee mit Wasser auf, filtriert und versetzt das Filtrat mit 3 ccm Bleiacetatlösung und filtriert wieder. Das Filtrat gibt bei Gegenwart von Catechu mit Silbernitratlösung einen gelbbraunen flockigen Niederschlag, während bei reinem Tee nur eine schwache braune Färbung durch Ausscheidung von Silber eintritt.

8. Nachweis von Blei. Havariertes Tee kann Blei enthalten, das aus der Bleiauskleidung der Teekisten stammt. Das Blei läßt sich in der Asche (von 100 g Tee) nachweisen.

**Beurteilung.** 1. Der Tee soll nur aus den S. 854 beschriebenen Knospen und Blättern und Zweigstückchen des Teestrauches bestehen. Der Gehalt an Zweigstückchen (Stengeln) ist sehr verschieden. H. KREIZ fand in 26 Teesorten 2,6–21,8%. A. A. BESSON bei grünem chinesischem Tee höchstens 5,3%, bei schwarzem 17,5%, bei Ceylontee 5,8–43,4%, bei indischem Tee 11,5–37,4%, bei Javatee 4,4–29,9%. Die Güte des Tees wird durch den Stengelgehalt kaum beeinflusst. Es gibt Teesorten mit viel Stengeln, die ein vorzügliches Getränk liefern und bei der Analyse normale Werte liefern. Fremde Blätter, abgesehen von vereinzelt, müssen als Verfälschung angesehen werden.

2. Der Wassergehalt eines normalen Tees beträgt 8–12%.

3. Der Gehalt an wasserlöslichem Extrakt soll auf luftgetrockneten Tee berechnet, bei grünem Tee mindestens 29%, bei schwarzem Tee mindestens 24% betragen. Guter Tee enthält 30–40% Extrakt.

4. Der Gehalt an Coffein soll mindestens 2% betragen. Guter Tee enthält nur ausnahmsweise weniger als 2% Coffein. Extrahierter Tee weniger als 1%. Fremde Blätter enthalten kein Coffein, mit Ausnahme des Mate (s. Bd. I S. 1510), der aber als Verfälschung des Tees kaum in Betracht kommt, sondern als Ersatz für Tee verwendet wird.

5. Der Gerbstoffgehalt soll bei grünem Tee mindestens 10%, bei schwarzem mindestens 7,5% betragen.

6. Der Aschengehalt soll nicht unter 3% und nicht über 8% betragen. Die Asche muß mindestens zu 50% in Wasser löslich sein. Nach RÖHRIG kommen aber auch Aschengehalte von über 8% vor, andererseits kann der in Wasser lösliche Anteil der Asche bis auf 33% sinken. Hoher Natriumchloridgehalt der Asche deutet auf Havarie.

7. Gefärbter Tee ist unzulässig.

8. Bleihaltiger (havariertes) Tee ist als gesundheitsschädlich unzulässig.

9. Tee mit Grus. Eine Beimengung von Grus ist kaum zu vermeiden, weil der Tee, besonders wenn er sehr trocken ist, allmählich zerbröckelt. Der grushaltige Tee gilt als vollwertig, wenn nicht Grus in übermäßiger Menge vorhanden ist.

Durch die Untersuchung des Tees kann nur festgestellt werden, ob der Tee unverfälscht und normal beschaffen ist. Hinsichtlich der Güte und des Genußwertes des Tees gibt die Untersuchung, mit Ausnahme der Bestimmung des Coffeingehaltes, keine Anhaltspunkte. Güte und Genußwert des Tees lassen sich nur durch den Geruch und Geschmack des Tees und der Teeaufgüsse feststellen.

**Aufbewahrung.** Trocken. In dichtschießenden Gefäßen aus Glas oder Weißblech oder in Umhüllungen, die mit Blattsinn ausgekleidet sind, getrennt von riechenden Drogen.

**Abessinischer Tee**, in Deutschland hergestellt, besteht aus den Blättern von *Epilobium augustifolium*.

**Afrikanischer Tee** ist *Herba cyclopiae* und wird als Ersatz für Kaffee oder Tee von den Herrnhuter Missionaren aus den Kapgegenden eingeführt. Er soll einen angenehmen Geschmack haben und nicht aufregend wirken.

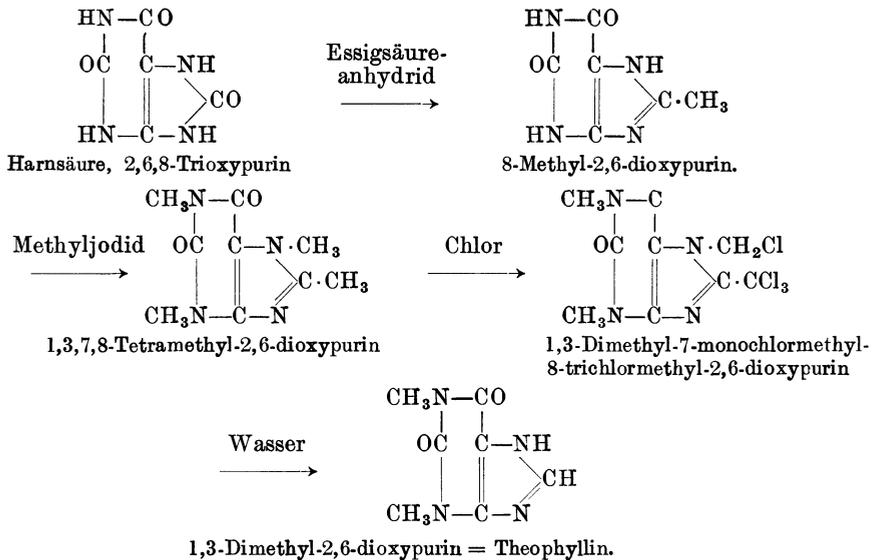
**Chinbara-Tee** ist ein Ceylontee von geringem Coffein- und Tanningehalt.

**Fakirtee**, von KLAPPENBACH u. Co. in Leipzig als Mittel gegen Schwindsucht vertrieben, war gewöhnlicher Tee.

**Labradortee** stammt von *Ledum palustre*.

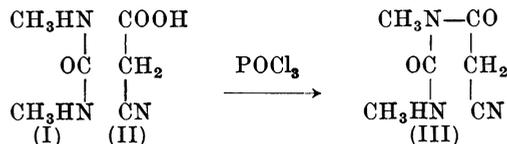
**Theophyllinum. Theophyllin. Theocin** (FARBENFABRIKEN LEVERKUSEN). 1,3-Dimethylxanthin, 1,3-Dimethyl-2,6-Dioxyapurin.  $C_7H_8O_2N_4 + H_2O$ . Mol.-Gew. 198.

**Darstellung.** Das im Tee nur in geringer Menge vorkommende Theophyllin wird synthetisch dargestellt. I. Nach F. ACH und L. BEENSCH aus Harnsäure:

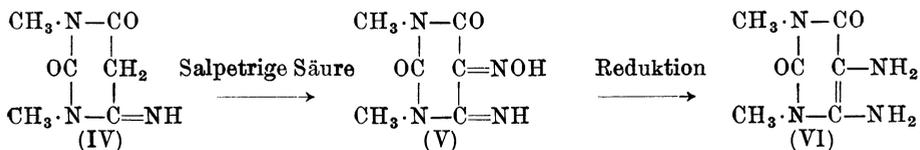


Nach diesem Verfahren wird das Theophyllin BOEHLINGER dargestellt.

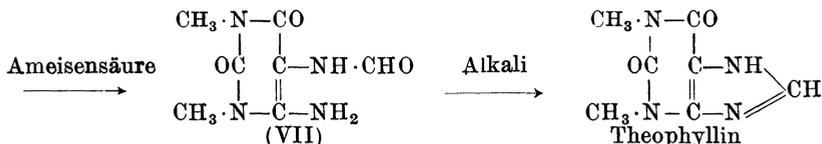
II. Nach W. TRAUBE: Dimethylharnstoff (I) und Cyanessigsäure (II) werden mit Phosphoroxychlorid kondensiert zu Cyanacetyldimethylharnstoff (III):



Durch Einwirkung von Alkali wird der letztere in ein Pyrimidinderivat (IV) umgelagert; das letztere wird mit Salpetriger Säure in eine Isonitrosoverbindung (V) übergeführt und diese zu der entsprechenden Diaminoverbindung, dem 1,3-Dimethyl-4,5-diamino-2,6-dioxy-*pyrimidin* (VI), reduziert:



Die Diaminoverbindung (VI) wird mit Ameisensäure in die Formylverbindung (VII) übergeführt; beim Erhitzen der letzteren mit Alkali auf  $250^\circ$  entsteht das Theophyllin (D. R. P. 138 444).



Nach diesem Verfahren wird das Theocin der Farbenfabriken vorm. FR. BAYER u. Co. in Leverkusen dargestellt.

**Eigenschaften.** Feine farblose, schwach bitter schmeckende Nadeln, Smp. 264—265°, schwer löslich in Wasser (etwa 1:200) und in Weingeist, leicht löslich in heißem Wasser und heißem Weingeist. Die Lösungen verändern Lackmuspapier nicht. Sehr leicht löst es sich in alkalihaltigem Wasser, auch in verd. Ammoniakflüssigkeit (1% NH<sub>3</sub>).

**Erkennung.** Die Lösung von 0,1 g Theophyllin in 20 ccm Wasser und einigen Tropfen Ammoniakflüssigkeit gibt mit einigen Tropfen Silbernitratlösung eine gallertartige Ausscheidung, die auf Zusatz von Salpetersäure sich wieder löst. — Wird 0,01 g Theophyllin mit 15 Tr. Chlorwasser auf dem Wasserbad rasch eingedampft, so hinterbleibt ein gelbroter Rückstand, der bei sofortiger Einwirkung von wenig Ammoniakflüssigkeit purpurrot gefärbt wird. Die kalt gesättigte Lösung (0,1 g + 20 ccm Wasser geschüttelt und filtriert) gibt mit Gerbsäurelösung einen Niederschlag, der bei weiterem Zusatz von Gerbsäurelösung sich wieder löst.

**Anmerkung.** Die Murexidreaktion kann wie beim Coffein auch in folgender Weise ausgeführt werden: Dampft man etwa 0,02 g Theophyllin in einem Porzellanschälchen mit 10 Tr. Wasserstoffsuperoxydlösung und 1 Tr. Salzsäure vorsichtig über freier Flamme (oder auf dem Wasserbad) zur Trockne, so hinterbleibt ein gelbroter Rückstand, der sich beim Befeuchten mit 1 Tr. Ammoniakflüssigkeit purpurrot färbt.

**Prüfung.** Die Lösung von 0,2 g Theophyllin in 20 ccm Wasser darf: a) durch Bromwasser und durch Jodlösung nicht getrübt werden (fremde Alkaloide und andere organische Verbindungen), — b) durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetalle), — c) durch Bariumnitratlösung nicht verändert werden (Sulfate). — d) 0,1 g Theophyllin muß sich in 1 ccm konz. Schwefelsäure und — e) in 1 ccm Salpetersäure ohne Färbung lösen (fremde Alkaloide und andere organische Verbindungen). — f) Beim Trocknen bei 100° darf es höchstens 9,1% an Gewicht verlieren (Wasser). — g) Es muß ohne Verkohlungen verbrennen und darf höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Anmerkung zu f)** Der Gehalt von 9,1% Wasser ist der aus der Formel berechnete; da alle lufttrockenen Stoffe kleine Mengen anhaftende Feuchtigkeit enthalten, kann ein Gewichtsverlust bis zu 10% gestattet werden.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Diuretikum, am besten in Form des Theophyllinnatrium-Natrium aceticum (s. d.), es wirkt besser als Theobromin und Coffein, ist aber auch giftiger als diese. 0,1—0,2 g in Lösung zwei- bis viermal täglich nach den Mahlzeiten, niemals in den nüchternen Magen. Bei Patienten, die zur Erregung neigen, am besten zusammen mit *Infusum Adonidis vernalis*, auch zusammen mit Digitalis. Bei Brechreizneigung werden vorher Mentholtropfen gegeben (*Mentholi* 0,1 g, *Tinct. Cort. aur.* 15,0 g, 5—10 Tr.). Größte Einzeldosis 0,5 g, Tagesgabe 1,5 g.

**Theophyllin-Natrium.** C<sub>7</sub>H<sub>7</sub>NaO<sub>2</sub>N<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O. Mol.-Gew. 220. Es enthält 81,2% Theophyllin.

**Darstellung.** Durch Auflösen von 198 T. Theophyllin in carbonatfreier Natronlauge mit 40 T. NaOH und Auskristallisierenlassen oder Fällen der konz. Lösung mit Alkohol.

**Eigenschaften.** Weißes kristallinisches Pulver, löslich in Wasser (etwa 1:16), unlöslich in Weingeist und in Äther. Die wässrige Lösung bläut Lackmuspapier stark und schmeckt stark laugenhaft. Durch Kohlensäure wird sie unter Abscheidung von Theophyllin getrübt.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig

**Anwendung.** Wie Theophyllin.

**Theophyllinnatrium-Natrium aceticum, Theocinnatrium-Natrium aceticum,** ist ein Gemisch von Theophyllinnatrium (Theocinnatrium) mit Natriumacetat, C<sub>7</sub>H<sub>7</sub>NaO<sub>2</sub>N<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O + CH<sub>3</sub>COONa. Es enthält 65% Theophyllin (Theocin).

**Darstellung.** Wie Theobrominnatrium - Natriumacetat aus 198 T. Theophyllin (Theocin) ( $C_7H_8O_2N_4 + H_2O$ ), 40 T. NaOH und 136 T. krist. Natriumacetat.

**Eigenschaften.** Weißes Pulver, löslich in etwa 25 T. Wasser, unlöslich in Alkohol. Aus der Luft zieht es Kohlensäure an, wodurch Theophyllin abgeschieden wird; es löst sich dann nicht mehr klar in 25 T. Wasser.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung (1 g + 25 ccm) gibt mit Kupfersulfatlösung einen blaugrünen, mit Silbernitratlösung einen weißen, mit Eisenchloridlösung einen rotbraunen Niederschlag. Beim Erwärmen mit verd. Schwefelsäure tritt der Geruch der Essigsäure auf. Wird die Lösung mit verd. Schwefelsäure versetzt, bis Lackmuspapier eben gerötet wird, so scheidet sich ein weißer kristallinischer Niederschlag aus, der mit wenig Wasser gewaschen und getrocknet die Reaktionen und den Schmelzpunkt des Theophyllins zeigt.

**Prüfung.** a) 10 ccm der wässrigen Lösung (1 g + 25 ccm) dürfen durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden. — b) 0,1 g muß sich in 1 ccm konz. Schwefelsäure und — c) in 1 ccm Salpetersäure ohne Färbung lösen (fremde Alkaloide und andere organische Verbindungen).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in gut geschlossenen Gläsern.

**Anwendung.** Als Diuretikum 0,1—0,3 g zwei- bis viermal täglich nach den Mahlzeiten (vgl. *Theophyllinum*).

**Theophyllinnatrium-Natrium salicylicum** ist ein Gemisch von Theophyllinnatrium und Natriumsalicylat.  $C_7H_7NaO_2N_4 \cdot H_2O + C_6H_4(OH)COONa$ . Es enthält 47,4% Theophyllin.

**Darstellung.** Wie Theobrominnatrium-Natriumsalicylat aus 198 T. Theophyllin, ( $C_7H_8O_2N_4 \cdot H_2O$ ), 40 T. NaOH und 160 T. Natriumsalicylat.

**Eigenschaften.** Weißes kristallinisches, süßlich-bitter schmeckendes Pulver, löslich in Wasser (etwa 1:15). Die wässrige Lösung bläut Lackmuspapier stark. An der Luft zieht es Kohlensäure an unter Abscheidung von Theophyllin; es löst sich dann nicht mehr klar in 15 T. Wasser. Durch Säuren wird aus der Lösung Salicylsäure und Theophyllin abgeschieden.

**Erkennung und Prüfung.** Wie Theobrominnatriumsalicylat.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in gut geschlossenen Gläsern.

**Anwendung.** Als Diuretikum 0,4—0,5 g drei- bis viermal täglich nach den Mahlzeiten (vgl. *Theophyllinum*).

**Euphyllin** (CHEM. WERKE vorm. Dr. H. BYK, Charlottenburg) ist eine Verbindung von Theophyllin mit Äthylendiamin. Es besteht aus gleichen Teilen des primären und sekundären Salzes.  $C_2H_4(NH_2)_2 \cdot C_7H_8N_4O_2 + C_2H_4(NH_2)_2 \cdot 2C_7H_8N_4O_2$ . Es enthält 78% Theophyllin (mit 9,1% Kristallwasser gerechnet).

**Darstellung.** Durch Zusammenbringen von Theophyllin mit Äthylendiamin in wässriger Lösung.

**Eigenschaften.** Weißes kristallinisches Pulver, in Wasser leicht löslich; die Lösung bläut Lackmuspapier.

**Erkennung.** Aus der wässrigen Lösung (0,2 g + 10 ccm) wird durch vorsichtigen Zusatz von verd. Salzsäure das Theophyllin in feinen Nadeln abgeschieden. Das Theophyllin kann nach dem Abfiltrieren, Auswaschen mit wenig Wasser und Trocknen durch den Schmelzpunkt (264°) und durch die unter Theophyllin angegebenen Reaktionen erkannt werden. — Die wässrige Lösung des Euphyllins gibt mit NESSLERS Reagens einen gelben Niederschlag (Nachweis des Äthylendiamins).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in dicht schließenden Gläsern.

**Anwendung.** Als Diureticum innerlich in Lösung zu je 0,1 g, auch in konz. Lösungen mit bis zu 40% Theophyllin intramuskulär und in Suppositorien mit je 0,36 g Euphyllin.

**Thebainum** siehe unter Opiumalkaloide, S. 353.

**Theobrominum** siehe unter Cacao, Bd. I S. 720.

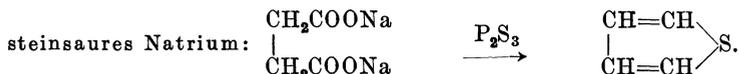
**Theophyllinum** siehe unter Thea, S. 859.

## Thiophenum.

**Thiophenum. Thiophen.**  $C_4H_4S$  oder  $\left. \begin{array}{l} CH=CH \\ | \\ CH=CH \end{array} \right\} S$ . Mol.-Gew. 84.

Findet sich im Steinkohlenteer und Braunkohlenteer. Es ist zu etwa 0,6% im technischen Benzol enthalten. Auch das reine Benzol des Handels enthält fast immer noch kleine Mengen Thiophen.

**Gewinnung.** Aus dem technischen Benzol durch Ausschütteln mit wenig konz. Schwefelsäure. Synthetisch wird es erhalten durch Einwirkung von Phosphortrisulfid auf bernsteinsaures Natrium:



**Eigenschaften.** Farblose, benzolähnlich riechende Flüssigkeit, Sdp.  $84^\circ$ , spez. Gew. ( $23^\circ$ ) 1,062. (Da es fast den gleichen Siedepunkt hat wie das Benzol, kann es von diesem nicht durch Destillation getrennt werden.)

**Anwendung.** Zur Darstellung der Thiophenverbindungen.

**Natrium thiophenmonosulfuricum. Thiophensulfonsaures Natrium.**  $\text{SC}_4\text{H}_3\text{SO}_3\text{Na}$ . Mol.-Gew. 186.

**Darstellung.** Wie Benzol wird auch das Thiophen durch Einwirkung von konz. Schwefelsäure in eine Sulfonsäure übergeführt. Die Thiophensulfonsäure wird mit Bariumcarbonat in das Bariumsalz übergeführt, das in Wasser löslich ist und von dem Bariumsulfat aus der überschüssigen Schwefelsäure leicht getrennt werden kann. Durch Umsetzen mit Natriumcarbonat erhält man aus dem Bariumsalz das Natriumsalz der Thiophensulfonsäure.

**Eigenschaften.** Weißes kristallinisches Pulver, in Wasser leicht löslich.

**Anwendung.** Es ist von SPIEGLER in Salben mit 5–10% gegen Prurigo empfohlen worden, wird aber kaum mehr gebraucht.

**Thiophenum bijodatum** siehe unter Jodum, Bd. I S. 1561.

**Thiosinaminum** siehe unter Carbamidum, Bd. I S. 812.

## Thorium.

**Thorium nitricum. Thoriumnitrat.** Salpetersaures Thorium.  $\text{Th}(\text{NO}_3)_4 + 6\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 588.

**Gewinnung.** Monazit und besonders Monazitsand, der in Brasilien und Nordkarolina in beträchtlichen Mengen gefunden wird und etwa 1% Thorerde neben 60–70% anderer Erden (besonders Cererde) als Phosphate enthält, wird mit konz. Schwefelsäure erhitzt. Aus der eiskalten wässrigen Lösung der Sulfate werden die Erden zusammen durch Oxalsäure als Oxalate gefällt. Durch Behandlung der Oxalate mit Ammoniumoxalatlösung erhält man das Thorium als lösliches Thoriumammoniumoxalat, aus dessen Lösung durch Säuren wieder Thoriumoxalat gefällt wird. Durch Erhitzen mit konz. Schwefelsäure wird aus dem Oxalat das Sulfat gewonnen, das in kaltem Wasser sehr leicht löslich ist. Aus der kalt gesättigten Lösung scheidet sich beim Erwärmen auf  $25\text{--}30^\circ$  das Thoriumsulfat mit 9 Mol. Kristallwasser aus, das in Wasser schwer löslich ist. Aus dem Sulfat wird dann das Nitrat dargestellt. Außer diesem Verfahren werden in den Fabriken auch noch andere zur Trennung des Thoriums von den übrigen Erdmetallen angewandt.

**Eigenschaften und Erkennung.** Farblose Kristalle, in Wasser und Weingeist leicht löslich. Beim Glühen hinterläßt es Thoriumdioxid als ein weißes, unfühbares Pulver. Die wässrige Lösung gibt mit Oxalsäure einen weißen Niederschlag von Thoriumoxalat, der sich auf Zusatz von Ammoniumoxalatlösung auflöst. Die wässrige Lösung gibt mit Ammoniakflüssigkeit einen weißen Niederschlag von Thoriumhydroxyd, das sich nach vollständigem Auswaschen mit Wasser in einer Lösung von Thoriumnitrat kolloid auflöst. Die wässrige Lösung gibt mit Kaliumjodatlösung einen weißen Niederschlag von Thoriumjodat, mit Natriumhypophosphitlösung nach Zusatz von Salzsäure einen weißen Niederschlag von Thoriumhypophosphit. Wird die wässrige Lösung mit Wasserstoffsuperoxydlösung versetzt und auf  $60^\circ$  erwärmt, so fällt Thoriumsuperoxydhydrat,  $\text{ThO}(\text{OH})_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ , als gallertartiger Niederschlag aus.

**Prüfung.** Das beim Glühen von Thoriumnitrat hinterbleibende Thoriumdioxid muß rein weiß sein und darf an Wasser nichts abgeben (fremde Salze). Der Gehalt an Thoriumdioxid soll nicht unter  $44\%$  betragen. Die beste Probe ist der Glühstrumpfvorsuch. Ein mit einer Lösung von reinem Thoriumnitrat (1 + 2) hergestellter Strumpf gibt ein schwaches, violettes Licht. Ist das Licht weiß, so ist das Thorinitrat nicht rein, sondern wahrscheinlich cerhaltig. Glüht der Strumpf aber mit schwachem violettem Licht, und erhält man durch Zusatz von 1 g Cernitrat zu 100 g Thorinitrat ein schön weißes Licht, so ist das Thoriumnitrat rein.

**Anwendung.** Zur Herstellung von Glühstrümpfen für Gasglühlicht.

**Glühlicht-Körper.** Die Glühstrümpfe für die AUERSchen Brenner werden unter Verwendung von Lösungen des Thoriumnitrates und Ceriumnitrates hergestellt.

Als Imprägnierungsmittel verwendet man die 33%ige wässrige Lösung einer Mischung von 99 T. Thoriumnitrat und 1 T. Ceriumnitrat. Mit einer solchen Lösung tränkt man Baum-

wollgewebe (Schläuche), läßt sie dann durch eine Wringmaschine gehen und trocknet sie über Formen. Die Strümpfe werden dann im oberen Teile mit Asbestfäden genäht, mit einer Asbest-Schlinge versehen und nun von oben mit einem Preßgasbrenner abgebrannt. Das Gewebe verbrennt und hinterläßt ein aus Thoriumoxyd (und einer geringen Menge Ceriumoxyd) bestehendes Skelett.

Wendet man reines Thoriumnitrat an, so hat der Glühkörper fast gar keine Leuchtkraft, man bekommt ein Licht etwa wie eine dunkelviolette Kaliumflamme. Ist dem Thoriumoxyd etwa 1% Ceriumoxyd beigemischt, so erhält man einen Glühkörper von der glänzendsten Lichtwirkung. Bleibt man unter 1% Ceriumoxyd, so wird das Licht zwar weißer, aber die Leuchtkraft geringer. Erhöht man dagegen den Cer-Zusatz erheblich über 1%, so wird das Licht gelber und die Lichtintensität gleichfalls geringer.

Um die Glühlichtkörper für den Versand fest zu machen, tränkt man sie mit verd. Kolloidum (Tauchfluid) und läßt sie wieder trocknen. Auch eine Lösung von Kautschuk in Benzin ist hierfür verwendbar.

## Thuja.

**Thuja occidentalis L.** Coniferae-Cupressineae. Heimisch von Kanada bis Virginien.

**Herba Thujae occidentalis.** Lebensbaumspitzen. American Ceder Leaves. Herbe d'arbre de vie. Frondes (Ramuli, Summitates, Folia) Thujae. Herba (Ramuli) arboris vitae. Lebenskraut. Weihrauchblätter.

Die getrockneten, mit den kleinen Blättchen bedeckten jüngeren Zweige. Die Äste sind flachgedrückt, in der Droge wie gepreßt aussehend, horizontal abstehend, in einer Ebene doppelt fiederartig verästelt, die kleineren Zweige zweikantig, von den gegenständigen, vierzeilig angeordneten, schuppenförmig angedrückten, etwa 3 mm langen Blättchen dicht bedeckt und deutlich glatt. Die Blättchen der Ober- und Unterseite sind flach und auf dem Rücken mit einer kleinen, höckerigen Öldrüse versehen, die randständigen Blätter sind kielförmig zusammengefaltet und ohne Öldrüsen. Der Geruch ist stark aromatisch, tritt besonders beim Reiben hervor, der Geschmack ist scharf, balsamisch, campherartig.

Mikroskopisches Bild. Die Epidermis trägt rundliche Spaltöffnungen vom Bau der Coniferen-Spaltöffnungen. Unter der Epidermis finden sich an den oben- und untenstehenden Blättern kleine Gruppen stark verdickter Fasern.

**Verwechslung.** *Biota orientalis* ENDL. (*Thuja orientalis* L.), China, Japan, in Gärten angepflanzt, hat aufrecht abstehende Zweige, die Blätter sind kleiner, eirund oder eiförmig, stumpflich, alle auf dem Rücken mit einer rinnig vertieften Öldrüse versehen.

**Bestandteile.** Ätherisches Öl, ein Glykosid Thujin,  $C_{20}H_{22}O_{12}$ , citronengelbe Tafeln, die in Weingeist und heißem Wasser löslich sind, dessen Spaltungsprodukt Thujigen (= Thujigenin), ein Glykosid Pinipikrin, Thujetinsäure,  $C_{22}H_{22}O_{13}$ , gelbe, in Wasser unlösliche, in Alkohol lösliche Nadeln, Harz, Zucker, Wachs, Citronensäure, Gerbsäure (= Pinitanssäure), Chinovigesäure. In den Verseifungsprodukten des Harzes fand BOUGAULT geringe Mengen Sabinasäure.

**Anwendung.** Früher als Diaphoreticum, Diureticum, Expectorans, Emolliens, Antirheumaticum, Anthelminticum, Adstringens, Stypticum, jetzt in Form der Tinktur zuweilen innerlich und äußerlich gegen Krebs, der Saft (äußerlich) gegen Warzen; beim Volke als Abortivum.

**Oleum Thujae.** Thujaöl. Oil of Thuja. Essence de thuja.

**Gewinnung.** Durch Destillation der Blätter und Zweigenden des Lebensbaums (*Thuja occidentalis* L.) mit Wasserdampf.

**Eigenschaften.** Farbloses, gelbes oder grüngelbes dünnflüssiges Öl; Geruch campher- und rainfarnähnlich, Geschmack bitter. Spez. Gew. 0,915—0,935 (15°);  $\alpha_D$   $-5^\circ$  bis  $-14^\circ$ ; S.-Z. 0,6; E.-Z. 20,6. Es siedet von 160—250°. Löslich in 3—4 Vol. Weingeist von 70 Vol.-%.

**Bestandteile.** d- $\alpha$ -Pinen, l-Borneol, l-Fenchon,  $C_{10}H_{16}O$ , d-Thujon,  $C_{10}H_{16}O$ , und wahrscheinlich ein Essigsäureester.

**Verfälschungen.** Beobachtet wurden Terpentingöl und Petroleum.

**Tinctura Thujae.** Lebensbaumtinktur. — *Ergänzb.*: Aus den grob gepulverten Zweigspitzen durch Maceration mit verd. Weingeist 1+10 zu bereiten.

**Tinctura Thujae e Succo recente.** — 5 T. frische zerquetschte Lebensbaumspitzen, 6 T. Weingeist (87 $\frac{0}{10}$ ). Vor Licht geschützt aufzubewahren. Außerlich in Form von Pinselungen zur Beseitigung von Warzen und ähnlichen Hautauswüchsen. Innerlich wirkt Thuja als Abortivum und ist daher mit Vorsicht abzugeben. — *Portug.*: läßt die Tinktur aus gleichen Teilen Weingeist und frischen Zweigspitzen durch zehntägige Maceration bereiten.

**Thymolum** siehe S. 867.

## Thymus.

**Thymus vulgaris L.** Labiatae-Saturejeae-Thyminae. Heimisch in Südeuropa und Nordafrika, vielfach kultiviert. Immergrüner kleiner behaarter Halbstrauch (in der Kultur oft einjährig und kahl).

**Herba Thymi.** Thymian. Thyme. Plante fleurie de thym. Gartenthymian. Gemeiner Thymian. Römischer (welscher) Quendel.

Die getrockneten beblätterten, blühenden Zweige. 3 T. frisches Kraut = 1 T. der Droge. Zweige vierkantig, dünn, kurzhaarig-filzig, niemals am Boden wurzelnd. Blätter kreuzgegenständig, kurzgestielt oder sitzend, dicklich, lineal-lanzettlich, elliptisch oder gerundet rhombisch, bis 12 mm lang, bis 4 mm breit, am Rande umgerollt, fast stumpf nadelförmig. Blätter auf beiden Seiten mehr oder weniger grau behaart oder nur unterseits kurzfilzig, beiderseits durch große Öldrüsen drüsig punktiert; oben dunkelgrün, unterhalb heller. Blüten gestielt, die größeren zwittrig, die kleinen weiblich. Scheinquirle der Blüten ährig oder kopfig zusammengerückt. Unterhalb derselben gewöhnlich in den Laubachseln blattreiche Seitensprosse, die charakteristische Blattbüschel bilden. Kelch der Lippenblüten zweilippig, behaart, am Schlunde mit einem Ring von Borsten bekleidet. Krone zweilippig, scheinbar vierzipfelig, blaßrötlich. Kultivierte Pflanzen sind kahler. Geruch sehr gewürzig, eigenartig, Geschmack sehr gewürzhaft, campherartig.

Mikroskopisches Bild. Charakteristisch die Haarbildungen des Blattes: 1. Einfache Haare. a) stumpf kegelförmig, warzig, starkwandig, einzellig, teils in Epidermiszellausstülpungen ausgehend. b) zwei- bis dreizellig, kurz, starkwandig, warzig. c) wie b), doch die Endzelle deutlich seitlich aufgeheftet und knieartig ausgebogen. 2. Köpfchenhaare, schlank, eingesenkt, eine Stiel- und eine Köpfchenzelle. 3. Drüsenhaare, wenig eingesenkt, ohne Stielzelle, mit acht, meist zwölf Drüsenzellen (Labiendrüsenschuppen). Am Kelch die Trichome der Laubblätter, außerdem noch sechs- bis achtzellige, dünnwandige, lange Haare. Drüsenhaare nur auf der Außenseite der Lippen der Blumenkronenröhre. Stengel: schmaler, geschlossener Holzring, Markstrahlen einreihig. Zwischen der kleinzelligen Innen- und großzelligen Außenrinde eine Endodermis.

Pulver. Blatt-, Blüten- und Stengelfragmente. Stücke der Blattober- und Unterseite, beiderseits Haarbildungen und beiderseits Spaltöffnungen mit je 2 Nebenzellen, doch auf der Unterseite zahlreicher. Fetzen des Mesophyllgewebes mit zweireihigem Palisadengewebe und schwachlückigem Schwammgewebe. Haarbildungen, ganz bzw. in Trümmern (siehe oben).

**Bestandteile.** Ätherisches Öl (siehe *Oleum Thymi*).

**Anwendung.** Zu aromatischen Kräutermischungen für Bäder, Kräuterkissen u. a. Gegen Keuchhusten in verschiedenen Zubereitungen. Als Gewürz.

**Thymus capitatus LK.** (*Thymus creticus* BROU.). Heimisch im Mittelmeergebiet. Liefert: *Herba Thymi cretici* und ätherisches Öl.

**Thymus serpyllum L.** s. *Serpyllum*, S. 737.

**Oleum Thymi.** Thymianöl. Oil of Thyme. Essence de thym.

**Gewinnung.** Thymianöl wird hauptsächlich in Südfrankreich durch Destillation des frischen blühenden Krautes von *Thymus vulgaris* L. mit Wasserdampf gewonnen. Von welcher Pflanze das in Spanien gewonnene Öl stammt, ist ungewiß; das in Algier destillierte Öl stammt von *Thymus algeriensis* BOISS. et REUT. (*Th. ciliatus* BENTH.). Die Ausbeute beträgt aus frischem deutschen Kraut 0,2—0,5 $\frac{0}{10}$ , aus frischem französischen, in Deutschland angebauten Kraut 0,9 $\frac{0}{10}$ .

**Eigenschaften.** Französisches und deutsches, nicht rektifiziertes Thymianöl ist ein schmutzig dunkelrotbraunes Öl von angenehmem, kräftigem Geruch und beißend scharfem, lange anhaltendem Geschmack. Spez. Gew. 0,905—0,935 (15°);  $\alpha_D$  schwach links. bis  $-4^\circ$ ; löslich in 0,5 Vol. Weingeist von 90 Vol.-%, in 1—2 Vol. Weingeist von 80 Vol.-%, in 15—30 Vol. Weingeist von 70 Vol.-%. Spanisches Öl ist oft dunkelgrün; spez. Gew. 0,909—0,956 (15°);  $\alpha_D$   $-8^\circ 20'$  bis  $+1^\circ 30'$ ;  $n_D^{20}$  1,491—1,510; manche Öle sind klar löslich in 2—3 Vol. Weingeist von 70 Vol.-%, manche erst in 2—4 Vol. Weingeist von 80 Vol.-%.

Rektifiziertes Öl — das von der *Germ.* gefordert wird — ist farblos oder gelblich, färbt sich jedoch schnell wieder dunkel. Spez. Gew. nicht unter 0,900 (*Germ.* 5). Das rektifizierte weiße Thymianöl ist meist stark mit Terpentinöl verfälscht (siehe Verfälschungen).

**Bestandteile.** Der den Wert bestimmende Bestandteil des Öles ist das Thymol,  $C_6H_3(CH_3)(C_3H_7)OH$  [1, 4, 3], das zuweilen ganz oder teilweise durch das isomere Carvacrol,  $C_6H_3(CH_3)(C_3H_7)OH$  [1, 4, 2] ersetzt ist. Französische und deutsche Thymianöle enthalten in der Regel Thymol, manchmal auch Carvacrol oder ein Gemisch von beiden; die spanischen Thymianöle enthalten meist nur Carvacrol; der Gehalt an Phenolen beträgt im Durchschnitt 20—30%, er steigt zuweilen bis auf 42%. Ferner sind vorhanden: ein drittes Phenol, Cymol,  $C_{10}H_{14}$ , 1- $\alpha$ -Pinen,  $C_{10}H_{16}$  (früher Thymen genannt), Borneol,  $C_{10}H_{17}OH$ , Linalool,  $C_{10}H_{17}OH$ .

**Verfälschung.** Thymianöl wird sehr oft mit Terpentinöl verfälscht; in Frankreich ist es ganz allgemein gebräuchlich, um ein farbloses (weißes) und farblos bleibendes Thymianöl zu erhalten, Thymianöl mit der mehrfachen Menge Terpentinöl zu destillieren. Infolgedessen ist das weiße Thymianöl des Handels in der Regel nichts weiter als Terpentinöl mit 1 oder 2, höchstens 5% Phenolen, entsprechend einem Gehalt von nur 5—10, höchstens 25% Thymianöl. Hierdurch ist es auch verständlich, daß rektifiziertes Thymianöl im Handel oft billiger ist als rohes Öl.

**Prüfung.** a) Dichte (20°) nicht unter 0,895. — b) 1 ccm Thymianöl muß sich in 3 ccm einer Mischung von 10 ccm Weingeist (90 Vol.-%) und 1,4 ccm Wasser (d. i. Weingeist von 80 Vol.-%) klar lösen. — *Germ.* 6 s. S. 1349.

**Gehaltsbestimmung.** *Germ.* fordert einen Mindestgehalt von 20% Phenolen (Thymol und Carvacrol). Den gleichen Gehalt fordern auch einige andere Pharmakopöen. In einem Meßkölbchen von 50 ccm mit geteiltem Hals schüttelt man 5 ccm Thymianöl mit 10 ccm Natronlauge und 20 ccm Wasser kräftig durch; den ungelöst gebliebenen Ölanteil bringt man durch Nachfüllen von Lauge in den Hals des Kölbchens und sorgt durch leichtes Klopfen und Drehen des Kölbchens dafür, daß die an der Wand noch haftenden Öltröpfchen in die Höhe getrieben werden. Ist die Lauge vollständig klar geworden, was erst nach mehreren Stunden der Fall ist, so darf die Menge des ungelösten Öles höchstens 4 ccm betragen, entsprechend einem Mindestgehalt von 20% Phenolen (Thymol und Carvacrol). — *Germ.* 6 s. S. 1349.

Das Verfahren beruht darauf, daß die Phenole mit Natriumhydroxyd wasserlösliche Verbindungen, Thymolnatrium,  $C_6H_3(CH_3)(C_3H_7)ONa$ , und Carvacrolnatrium bilden; es genügt für praktische Zwecke vollständig.

Um festzustellen, ob das Öl Thymol oder Carvacrol enthält, trennt man die phenolhaltige Laugenschicht von dem Öl, filtriert zur Entfernung darin schwimmender Öltröpfchen durch ein angefeuchtetes Faltenfilter und säuert in einem Scheidetrichter mit verdünnter Schwefelsäure an. Das dadurch frei gemachte Phenol schüttelt man mit Äther aus und verdunstet diesen in einem Schälchen. Thymol gibt sich dadurch zu erkennen, daß der ganze Rückstand nach einiger Zeit von selbst oder nach dem Hineinbringen eines kleinen Thymolkristalles fest wird; besteht der Rückstand aus Carvacrol, so bleibt er flüssig.

**Extractum Thymi fluidum.** Thymian-Fluidextrakt. Extrait fluide de thym.

**Ergänzb.:** 500 T. mittelfein gepulverter Thymian werden mit einem Gemisch aus 75 T. Weingeist, 125 T. Wasser und 50 T. Glycerin gleichmäßig durchfeuchtet, nach 2—3 stündigem Stehen in den Perkolator eingedrückt und mit einem Gemisch aus 1 T. Weingeist und 3 T. Wasser perkoliert. Als Fluidextrakt I werden zunächst 175 T. aufgefangen; hierauf wird weiter perkoliert, bis 1500 T. weiteres Perkolat erhalten sind, wovon die zuerst abgelaufenen 130 T. mit 30 T. Glycerin gemischt und zum Durchfeuchten von 325 T. Thymian verwendet werden. Mit dem übrigen Nachlauf werden sodann zunächst wieder 325 T. Fluidextrakt II hergestellt und für sich aufbewahrt; vom Nachlauf werden wieder 70 T. mit 20 T. Glycerin gemischt und hiermit nochmals 175 T. mittelfein gepulverter Thymian durchfeuchtet, sodann mit dem übrigen Nachlauf 500 T. Fluidextrakt III perkoliert und mit dem Fluidextrakt I und II gemischt. — *Helv.:* 100 T. Thymian werden mit einer Mischung aus 10 T. Glycerin und je 20 T. Weingeist (86 Gew.-%) und Wasser durchfeuchtet und mit der nötigen Menge eines Gemisches aus 1 T. Weingeist und

3 T. Wasser perkoliert. Verfahren sonst wie bei Extract. Cocae fluid. (Helv.). — *Norv.*: 100 T. grob gepulverter Thymian werden mit 5 T. Glycerin, 15 T. Weingeist (93 Gew.-%) und 30 T. Wasser angefeuchtet und mit einer Mischung aus 23 T. Weingeist (93 Gew.-%) und 77 T. Wasser perkoliert. Erster Auszug 85 T. Spez. Gew. 1,03—1,06. Trockenrückstand 16%. — *Sächs. Kr.-V.*: 1000 T. Herba Thymi gallica plv. gross. werden bei der ersten Perkolations mit 1000 T. Weingeist (70%), bei allen anderen Perkolationen mit 1000 T. Nachlauf I angefeuchtet und dann mit verd. Weingeist perkoliert. Bei der ersten Perkolations werden 700 T., bei allen weiteren 1000 T. für sich aufgefangen. Diese entsprechen dem normalen Fluidextrakt. Man erschöpft die Droge mit Mengen von je 1000 T. verd. Weingeist und nummeriert diese. Mit Nr. I feuchtet man neue Mengen Droge an, perkoliert mit II, III, IV und V, zum Schluß mit einer entsprechenden Menge des reinen Lösungsmittels.

**Extractum Thymi compositum fluidum.** — *Sächs. Kr.-V.*: Je 500 T. grob gepulverte Herba Serpylli und Herba Thymi werden mit einer Mischung I aus 100 T. Glycerin, 150 T. Spiritus und 250 T. Wasser 12 Stunden maceriert. Dann wird mit Mischung II aus 17 T. Spiritus und 33 T. Wasser im Perkolator erst 48 Stunden maceriert, dann zuerst 800 T. erstes und nachher 4000 T. zweites Perkolat aufgefangen. Dann werden wiederum je 500 T. Feldkümmel und Thymian mit 500 T. der Mischung I maceriert und wie oben angegeben weiter verfahren, nur mit dem Unterschied, daß zunächst 1000 T. erstes Perkolat hergestellt werden, und an Stelle der Mischung II das Perkolat II des ersten Ganges genommen wird. Erst wenn dieses verbraucht ist, wird die Perkolations mit Mischung II zu Ende geführt. Dieses Verfahren wird mit neuen Mengen Feldkümmel und Thymian so lange wiederholt, bis im Ganzen  $1 \times 800$  und  $4 \times 1000 = 4800$  T. erstes Perkolat und von dem fünften Gange noch 4000 T. zweites Perkolat erhalten sind. Letztere 4000 T. werden für eine spätere Herstellung beiseite gestellt. Die 4800 T. erstes Perkolat stellen das fertige Fluidextrakt der ersten Herstellung vor. Es werden also erstmals aus 1000 T. Droge 800 T. Extrakt erhalten. Bei jeder späteren Herstellung nach dem Anfeuchten mit Mischung I 1000 T. erstes und 4000 T. zweites Perkolat erhalten, indem auch hier erst Mischung II zu Hilfe genommen wird, wenn die zurückgestellten 4000 T. Perkolat II verbraucht sind.

**Sirupus Thymi comp.** (*Sächs. Kr.-V.*).

Thymusyl.	
Extracti Thymi comp. fluid.	
( <i>Sächs. Kr.-V.</i> )	1500,0
Liquoris Ammonii caust.	25,0
Spiritus	400,0
Sirupi simplicis	ad 10000,0
Natrii bromati	60,0
Kalii bromati	60,0
Ammon. bromati]	30,0
Norv.	
Olei Thymi	1,0
Extracti Thymi fluid.	600,0
Sirupi simplicis	4399,0
Spez. Gew. 1,24—1,26.	

## Ergänzb.

Thymian-Hustensaft.	
Extract. Thymi fluid.	150,0
Natr. bromat.	15,0
Glycerini	100,0
Weingeist	35,0
Sirupi simpl.	700,0
Austr. Elench.	
Extr. Thymi fluid.	10,0
Mellis depurati	20,0
Sirupi simplicis	70,0

**Thymbromin** (Els.-Lothr. Ap.-V.).

Keuchhustensaft.	
Infus. Herb. Thymi	15/120,0
Sacch. alb.	180,0
fiat Sirup., adde	
Glycerini	30,0
Natr. bromat.	3,0

**Antitussin VERWEIJ** nennt die Firma N. VERWEIJ u. Co. in Tiel (Holland) einen dem TAESCHNERSchen Pertussin (siehe unten) ähnlichen Thymiansirup, der gegen Keuchhusten empfohlen wird.

**Bromothymin** besteht aus Sirup. Thymi comp. 200,0, Bromoform 0,5 und Ammonium bromat., Kal. bromat., Natr. bromat. je 5,0.

**Contratussin**, ein Keuchhustenmittel, ist ein Fluidextrakt aus Thymus vulgaris mit etwas Natriumbromid.

**Eucathymin**, ein Keuchhustenmittel, enthält die wirksamen Bestandteile von Thymus vulgaris und Eucalyptus globulus.

**Eupherin** enthält in 5 g guajakolsulfonsaures Natrium 0,4, glycerinphosphorsaures Natrium 50% 0,4, Thymianfluidextrakt 0,6, Cinnamylsäure 0,0075, Arsen 0,0025, aromat. Sirup 3,6.

**Menthymin, Menthussin**, ein Keuchhustenmittel, enthält Extract. Menthae sacchar. fluid., Extract. Thymi sacchar. und Sirup. Bals. tolutani.

**Pertussin**, ein Keuchhustenmittel von TAESCHNER in Berlin, entspricht in seiner Zusammensetzung etwa dem Sirup. Thymi comp. — Pertussin DR. MATTES ist ein homöopathisches Keuchhustenmittel.

**Serthymin** nach DR. ROTH ist ein mit 20% Zucker vermischter Auszug von Thymusarten.

**Sirupus Kalii guathymini LEPEHNE** ist ein wohlgeschmeckendes Thymianpräparat, das etwas Kalium sulfogujacolicum enthält.

**Solvin** ist ein Extract. Thymi saccharat.

**Thiovinal** soll bestehen aus Extract. Thymi 20,0, Guajakol 6,0, Aqua 40,0, Sirup 34,0.

**Thymipin** wird ein aus Herba Thymi und Herba Pinguiculae nach dem GOLAZschen Verfahren bereitetes Dialysat genannt. Keuchhustennittel.

**Thymbromal**, ein Sirup gegen Keuchhusten, der durch Maceration von Herba Thymi, Folia Castaneae vescae und Radix Senegae erzeugt ist und in 5 g 3 Tr. Bromoform enthält.

**Tuscon-Salbenpflaster** gegen Keuchhusten enthält neben einer weichen Salbengrundlage 10% eines Extraktes aus 1 T. Eucalyptusblättern, 6 T. Kamillen, 2 T. Thymian und 1 T. Belladonna.

**Tussifungin**, Sirupus Thymi toltanus, besteht aus 15 T. Thymianfluidextrakt und 85 T. Tolubalsamsirup.

**Thymolum**, **Thymol**, Methylisopropylphenol, Thymolcampher, Thymiansäure, Acidum thymicum,  $C_6H_3(CH_3)(C_3H_7)OH$  [1,4,3], Mol.-Gew. 150, ist in den ätherischen Ölen der Kräuter von *Thymus serpyllum* L., *Thymus vulgaris* L., *Satureja thymbra*, der Samen von *Ptychotis ajowan*, *Monarda punctata* und der Früchte von *Schinus molle* enthalten.

**Gewinnung.** Es wird heute meist aus dem Ajowanöl, seltener aus dem Thymianöl gewonnen. Von dem Öl werden zunächst die bis 200° übergehenden Anteile abdestilliert. Der Rückstand, der das Thymol enthält, wird mit Natronlauge ausgeschüttelt, die das Thymol als Thymolnatrium aufnimmt. Aus der mit Wasser verdünnten, durch Absetzenlassen geklärten Lösung wird das Thymol durch Salzsäure abgeschieden. Es wird zunächst als ölige Flüssigkeit erhalten. Durch Destillation wird es gereinigt; es erstarrt dann kristallinisch. Durch Umkristallisieren aus verd. Alkohol oder aus Äther erhält man wohlausgebildete Kristalle.

**Eigenschaften.** Große farblose Kristalle von thymianähnlichem Geruch und gewürzhaftem, brennendem Geschmack. Smp. 50—52°, Sdp. 228—232°. Es verdampft schon beträchtlich bei 100°, auch schon bei gewöhnlicher Temperatur verflüchtigt es sich nicht unerheblich; mit Wasserdämpfen destilliert es leicht über. Das spez. Gewicht der Kristalle ist bei 15° = 1,028; ein Kristall von Thymol sinkt in Wasser von gewöhnlicher Temperatur unter, geschmolzenes Thymol schwimmt auf dem Wasser.

Es löst sich wenig in Wasser; 100 g Wasser lösen bei 15° etwa 0,075 g, bei 25° etwa 0,098 g Thymol; leicht löslich ist es in Weingeist, Äther, Chloroform, Benzol, flüchtigen und fetten Ölen, Eisessig. Die wässrige und weingeistige Lösung verändern Lackmuspapier nicht. In Natronlauge löst es sich unter Bildung von Thymolnatrium,  $C_6H_3(CH_3)(C_3H_7)ONa$ . In konz. Schwefelsäure löst es sich unter Bildung von Thymolsulfonsäuren,  $C_6H_2(SO_3H)(CH_3)(C_3H_7)OH$ .

**Erkennung.** Durch den Geruch. — Die Lösung von etwa 0,01 g Thymol in 15—20 Tr. Essigsäure (Eisessig) wird durch 5—6 Tr. Schwefelsäure und 1 Tr. Salpetersäure dunkel blaugrün gefärbt; im durchfallenden Licht ist die Flüssigkeit dunkelrot. — In 2 T. Natronlauge löst sich zerriebenes Thymol auf; beim Ansäuern der Lösung scheidet es sich zunächst ölig ab, nach längerem Stehen, rascher nach Hineinbringen eines kleinen Thymolkristalles erstarrt es kristallinisch.

**Prüfung.** a) Die Kristalle müssen trocken sein und beim Zerreiben ein trockenes Pulver geben. — b) Schmelzpunkt nicht unter 50°. — c) Wird 1 g Thymol mit 20 ccm Wasser gekocht, so darf das nach dem Erkalten abfiltrierte Wasser Lackmuspapier nicht röten (Säuren). — d) Je etwa 10 ccm des Filtrats von c dürfen durch 1 Tr. Eisenchloridlösung kaum gefärbt werden und mit Bromwasser nur eine milchige Trübung, aber keine kristallinische Ausscheidung geben (Phenol). — e) Beim Erhitzen auf dem Wasserbad darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

Anmerkung zu b) *Germ. 5* läßt den Erstarrungspunkt bestimmen (49—50°); nach SCHIMMEL u. Co. läßt sich hier die Bestimmung des Schmelzpunktes nicht durch die Bestimmung des Erstarrungspunktes ersetzen, weil das Erstarren zu langsam erfolgt.

**Aufbewahrung.** In gut schließenden Glasstopfengläsern, kühl. Bei 25—30° sublimiert es und setzt sich an den Glaswandungen fest.

**Anwendung.** Es wirkt antiseptisch, verhindert Gärungen. Außerlich an Stelle der Karbolsäure in weingeistiger Lösung und in Salben mit 1—5% in der Wundbehandlung und bei

chronischen Hautkrankheiten. Zu Mundwässern und Zahnpulvern. Es soll ein gutes Mittel zur Fernhaltung der Mücken sein; man benutzt dazu eine Lösung von Thymol in 50%igem Alkohol (2:100), die man mit einem Wattebäuschchen auf die unbedeckten Körperteile (Hände, Nacken, Gesicht) aufträgt. Innerlich 0,05—1,0 g in Emulsionen gegen Gärungen, in größeren Gaben als Wurmmittel gegen Anchylostoma duodenale. Es ist viel weniger giftig als die Karbolsäure, große Gaben können aber auch Vergiftungserscheinungen (Nierenreizungen) und den Tod herbeiführen.

Nach innerlichem Gebrauch wird Thymol durch den Harn abgeschieden und zwa, als Chromogen eines grünen Farbstoffes, als Thymolschwefelsäure, Thymolglykuronsäure  $\text{OCHCH}(\text{OC}_{10}\text{H}_{13})(\text{CHOH})_4\text{CO}_2\text{H}$  und als Thymohydrochinonschwefelsäure.

**Arhovin** (GOEDECKE u. Co., Berlin u. Leipzig), ist nach ANSELMINO ein Gemisch von Thymol, Benzoesäureäthylester und Diphenylamin. Anwendung. Gegen Gonorrhöe, in Kapseln, Stäbchen, Vaginalkugeln usw.

**Thymacetol** (AD. DIEFENBACH, Bensheim) ist der Acetolester der Thymotinsäure,  $\text{C}_6\text{H}_2(\text{CH}_3)(\text{C}_3\text{H}_7)(\text{OH})\text{CO}\cdot\text{OCH}_2\text{CO}\cdot\text{CH}_3$ . Mol.-Gew. 250.

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Kohlendioxyd auf erhitztes Thymolnatrium unter Druck erhält man die o-Thymotinsäure (wie Salicylsäure aus Phenol). Das Natriumsalz der o-Thymotinsäure gibt beim Erhitzen mit Monochloracetone,  $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{Cl}$ , in Aceton gelöst, den Acetolester, der nach dem Abdestillieren des Acetons und Auswaschen des entstandenen Natriumchlorids mit Wasser aus Weingeist umkristallisiert wird.

**Eigenschaften.** Weißes kristallinisches Pulver oder weiße Nadeln, Smp.  $75^\circ$ , fast unlöslich in Wasser, löslich in organischen Lösungsmitteln, auch in fetten Ölen. Der Ester wird schon beim Kochen mit Wasser teilweise verseift, leicht erfolgt die Verseifung durch Alkalien, auch durch Ammoniakflüssigkeit und Natriumcarbonat.

**Anwendung.** Als Lokalanästheticum.

<b>Pilulae Thymoli compositae</b> (F. M. Germ.).	<b>Pulvis contra Anchylostoma</b> (F. M. Germ.).
Thymoli 5,0	Thymoli 2,0
Natr. bicarbonici	Gummi arabici 0,5.
Pulv. Rhizom. Rhei 3,5	M. f. pulv. D. tal. dos. No. X.
Ol. Carvi 1,5	
Magnes. ustae 10,0	<b>Spiritus Thymoli.</b>
Adip. Lanae 1,5.	Thymolspiritus F. M. Germ.
Zu 100 Pillen.	Thymoli 2,0
	Spiritus 98,0.

**BERGMANN'S Kaupastillen** sollen je 0,002 g Thymol, 0,02 g Natr. benzoic. und 0,015 g Saccharin in einer Kaumasse enthalten, die im wesentlichen aus Dammarharz und Guttapercha besteht.

**Thymulsion** (v. HEYDEN, Radebeul) ist eine Emulsion mit 1% Thymol. Anwendung. Bei Lepra, intravenös ansteigend 0,2—0,8 ccm, jeden 4. Tag.

## Tilia.

**Tilia ulmifolia** SCOPOLI (*Tilia parvifolia* EHRH., *Tilia cordata* MILLER). Tiliaceae -- Tiliaceae. **Winterlinde.** Heimisch im größten Teil Europas und Nordasiens. Blätter beiderseits kahl, unterseits blaugrün, in den Achseln der Sekundärnerven rostgelb bärtig. Blüten in Trugdolden, diese 5—15 blütig, durch Umwendung der Hochblätter nach oben gerichtet. Blumenkrone radförmig ausgebildet. Nuß undeutlich-kantig, dünnschalig.

**Tilia platyphyllos** SCOPOLI (*Tilia grandifolia* EHRH.). **Sommerlinde.** Mehr im Südosten heimisch, aber durch die Kultur weit verbreitet. Blätter beiderseits gleichfarbig, weichhaarig, Trugdolden 3—7 blütig, hängend. Nuß kantig, mit holziger Schale.

**Flores Tiliae.** Lindenblüten. Lime Tree (Linden) Flowers. Fleurs de tilleul.

Die im Juni, Juli gesammelten, gut getrockneten Blütenstände. Dem 6—8 cm langen Stiel des cymösen Blütenstandes ist bis zur Hälfte ein ziemlich gleichbreiter

lineallänglicher, häutiger, ganzrandiger, netzadriger, gelblichgrüner Flügel angewachsen, der eines der beiden Vorblätter des Blütenstandes darstellt. Das andere ist nur als Schuppe entwickelt und birgt die Knospe für den nächsten Blütenstand in seiner Achsel. Fünf leicht abfallende, fast kahle oder am Rande und innen filzige Kelchblätter, 5 damit alternierende etwas größere, spatelförmige, fast kahle Kronenblätter mit Honigdrüsen. 30—40 in 5 Gruppen angeordnete Staubblätter. Fruchtknoten oberständig, kugelig, fünffächerig, dicht behaart-filzig. Die Frucht ein samiges Nüßchen.

Mikroskopisches Bild. Im Gewebe der Blütenstiele, des Kelches, der Blumenblätter usw. große Schleimlücken, die durch Vereinigung benachbarter Schleimzellen, in denen der Schleim als Wandverdickung entsteht, zustande kommen. Auf den Blumenblättern und der Fruchtknotenwand Büschelhaare, auf den Kelchblättern peitschenförmige Einzelhaare und lange, einzellige, spitze Haare.

**Verwechslungen.** Es werden zuweilen die Blütenstände anderer, an Wegen usw. angepflanzter Lindenarten gesammelt, so von *Tilia argentea* DESF. (*T. tomentosa* MÖNCH) aus Ungarn, *T. americana* L. und *T. pubescens* AIT., beide aus Amerika, sowie Bastarde, die diese mit unsern Arten bilden sollen. Die Blüten aller dieser dürfen nicht verwendet werden, unterscheiden sich auch meist durch unangenehmen Geschmack des Aufgusses ohne weiteres. Bei den im Handel häufig anzutreffenden Blüten von *T. argentea*, Silberlinde, ist das Deckblatt vorne am breitesten und meist sternhaarig behaart; die Trugdolde wenigblütig, Blüten außer den 5 Kronenblättern noch mit 5 blumenblattartigen Staminodien.

**Bestandteile.** Ätherisches Öl bis etwa 0,04%, Schleim, Wachs, Gerbstoff, Zucker. Das Öl enthält Farnesol,  $C_{15}H_{23}OH$ .

**Aufbewahrung.** In gut schließenden Gefäßen, *Austr.* nicht über 1 Jahr.

**Anwendung.** Als schweißtreibendes Mittel in Teemischungen und für sich im Aufguß 10:100. Besondere Wirkung ist kaum vorhanden, die Hauptwirkung des Aufgusses dürfte dem heißen Wasser zuzuschreiben sein.

**Aqua Tiliae.** Lindenblütenwasser. Eau de tilleul. Wird gewöhnlich aus zerkleinerten, getrockneten Blüten mit Dampf destilliert und zwar 1:4 (*Portug.*), 1:5 (*Gall.*), 1:10 (*Ergänzb.*). — Ein aus frischen Blüten 1:1 oder 1:2 destilliertes Wasser riecht bedeutend kräftiger und angenehmer.

**Aqua Tiliae rectificata (concentrata).** — *Portug.*: Von 2000 T. Lindenblütenwasser (1:4) und 100 T. Weingeist (90%) werden 1000 T. abdestilliert.

## Tincturae.

**Tincturae.** Tinkturen. Tinctures. Teintures alcooliques. Alcools. Tinkturen sind dünnflüssige, gefärbte, weingeistige, weinige oder wässrige Auszüge aus Pflanzenteilen oder Tierstoffen. Auch einfache weingeistige oder wässrig-weingeistige Lösungen von Arzneistoffen werden in manchen Fällen als Tinkturen bezeichnet.

**Herstellung.** Die als Tinkturen bezeichneten Auszüge aus Drogen werden durch Maceration oder Perkolation gewonnen. *Germ.* läßt bei allen aus Drogen herzustellenden Tinkturen das Macerationsverfahren anwenden, ebenso *Japon.* Die meisten übrigen Pharmakopöen lassen Tinkturen aus nicht starkwirkenden Drogen durch Maceration herstellen, Tinkturen aus starkwirkenden Drogen dagegen durch Perkolation.

Nach einigen Pharmakopöen z. B. *Belg.* und *Nederl.* können Tinkturen aus nicht starkwirkenden Drogen durch Maceration oder Perkolation hergestellt werden.

**Macerationsverfahren.** Nach fast allen Pharmakopöen geschieht die Maceration in der Weise, daß die Drogen mit der zum Ausziehen vorgeschriebenen Flüssigkeit übergossen und in gut verschlossenen Flaschen an einem schattigen Ort bei Zimmerwärme unter wiederholtem Umschütteln 1 Woche (*Gall.* 10 Tage, *Nederl.* 5 Tage, *Hung.* 6 Tage) lang stehen gelassen werden. Dann wird die Flüssigkeit durchgeseiht, durch Pressen von dem nicht gelösten Rückstand getrennt und nach dem

Absetzen filtriert, wobei eine Verdunstung der Flüssigkeit möglichst zu vermeiden ist. *Ital.* schreibt eine doppelte Maceration vor, bei der man die Drogen zunächst 4—5 Tage lang mit der Hälfte der vorgeschriebenen Flüssigkeit extrahiert, dann auspresst und den Rückstand mit der anderen Hälfte in gleicher Weise behandelt. Die Auszüge werden gemischt.

Man maceriert in Glasflaschen mit gutem Verschuß, die vor direktem Licht geschützt, an einem leicht zugänglichen Ort aufgestellt und täglich einmal durchgeschüttelt werden. Sie sind deutlich mit Datum und Namen der Tinktur zu bezeichnen. Für größere Mengen lassen sich die Ansatzgefäße anwenden, die bei der Herstellung von Extrakten gebräuchlich sind (siehe Bd. 1, S. 1221).

*Amer.* schreibt folgendes Verfahren vor: Type Process M. Die vorgeschriebene Gewichtsmenge der gepulverten Droge oder des Drogengemisches wird mit 750 ccm (oder der vorgeschriebenen Menge) des Lösungsmittels an einen mäßig warmen Ort unter häufigem Umschütteln 3 Tage maceriert. Dann wird die Mischung auf ein Filter gebracht und nach dem Ablauf des Auszuges der Rückstand mit so viel Lösungsmittel nachgewaschen, daß 1000 ccm Tinktur erhalten werden.

Bei Tinkturen aus fetthaltigen Samen, z. B. Colchicum, Strophanthus und Sabadilla, dürfen die Rückstände nicht scharf gepreßt werden, weil sonst zuviel Fett in die Tinktur gelangt, das durch Filtrieren nur schwer zu entfernen ist.

Anstatt durch Maceration in gewöhnlicher Weise können manche Tinkturen aus Drogen, die sich größtenteils auflösen, wie Harze und Gummiharze, auch in der Weise hergestellt werden, daß man die gepulverte Droge, bei zusammenklebenden Drogen am besten mit etwas Sand gemischt, in einen mit Gaze ausgelegten, durchlöcherten Trichter oder in ein Gaze- oder Leinwandsäckchen gibt und dann

so weit in die Lösungsflüssigkeit einhängt, daß letztere über der Droge steht, ähnlich wie bei der Herstellung von Gummischleim (s. Bd. I, S. 1410). Dieses Verfahren eignet sich besonders für Tinctura Aloes, Asae foetidae, Benzoes, Catechu, Jodi, Guajaci u. a. m.

Handelt es sich um die Herstellung größerer Mengen von Tinkturen, so kann man folgenden von NORRENBERG empfohlenen Apparat, den man vom Klempner herstellen lassen kann, benutzen (Abb. 161).

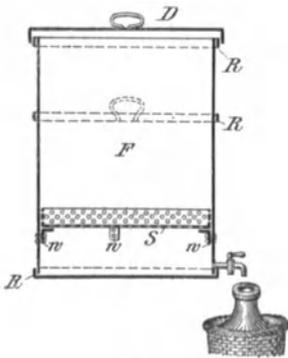


Abb. 161.

Das aus gut verzinnem Eisenblech gearbeitete Faß *F* von etwa 300 Liter Inhalt trägt zu seiner besseren Stabilität die drei eisernen Reifen *R*, deren mittlerer gleichzeitig zwei Handhaben zum Tragen besitzt. In etwa  $\frac{1}{10}$  der Höhe des Fasses sind im Innern vier oder sechs verzinnte eiserne Winkel *W* angebracht, die das mit Seitenwänden versehene Sieb *S* tragen. Letzteres ist etwa 15 cm hoch und sowohl in der Seitenwand, wie im Boden

mit etwa linsengroßen Löchern reichlich versehen, außerdem mit zwei Handhaben. Nachdem in das Sieb ein Stück grobes sauberes Leinen eingelegt und dieses um den Rand des Siebes festgebunden ist, wird letzteres in das Faß gelegt, die Droge darauf gebracht, nun der Spiritus zugegeben und endlich das Faß mit angefeuchtetem Pergamentpapier überbunden und der überfallende Deckel *D* aufgelegt; besser noch legt man über das Pergamentpapier noch einen feuchten Sack und preßt dann erst den Deckel über. Täglich wird nun ungefähr die Hälfte des Ansatzes durch den am Boden des Fasses angebrachten Hahn abgelassen und oben wieder aufgegossen, wodurch das Schütteln ersetzt wird; nach 7—8 Tagen läuft die Tinktur völlig klar, wie durch Papier filtriert, ab, so daß schließlich nur der durch Neigen des Fasses sowie der durch Auspressen der Droge noch gewonnene Rest filtriert werden muß.

Die **Perkolat**ion zum Zwecke der Tinkturenbereitung geschieht in der gleichen Weise und mit den gleichen Apparaten wie bei Fluidextrakten (s. Bd. I, S. 1226). Nur sammelt man das Perkolat nicht getrennt, sondern perkoliert in einem Gange die ganze Menge der Tinktur durch. Die in der Droge verbleibenden Anteile des Menstruums gewinnt man durch Abpressen wieder und verwendet sie zur Herstel-

lung der nächsten Menge der gleichen Tinktur. *Belg.* gestattet, die letzten Anteile des Perkolats zu einem weichen Extrakt einzudampfen und dieses dem übrigen Perkolat zuzufügen.

*Amer.* schreibt folgendes Verfahren vor: Type Process P. Die in der Vorschrift angegebene Gewichtsmenge der gepulverten Droge oder Drogenmischung wird mit einer genügenden Menge des vorgeschriebenen Menstruums gut durchfeuchtet, darauf in einen Perkolator locker eingefüllt und so gut bedeckt 6 Stunden stehen gelassen. Wenn nicht anders vorgeschrieben, wird die Mischung dann fest eingedrückt und soviel Menstruum aufgeossen, bis eine Flüssigkeitsschicht über der Droge stehen bleibt. Sobald der Auszug abzutropfen beginnt, wird der Perkolator geschlossen und gut zugedeckt 24 Stunden stehen gelassen. Danach läßt man langsam perkolieren, indem man so lange langsam von dem Menstruum zufließen läßt, daß 1000 cm Tinktur erhalten werden.

Abänderung für eingestellte Tinkturen: Bei den Tinkturen, bei denen Einstellung auf einen bestimmten Gehalt vorgeschrieben ist, läßt man so lange perkolieren, bis man 950 cem Perkolat erhalten hat. Eine Probe hiervon wird vorschriftsmäßig untersucht, und aus dem so bestimmten Alkaloidgehalt wird die Menge Menstruum berechnet, die man dem Perkolat zusetzen muß, um eine Tinktur von dem vorgeschriebenen Gehalt zu bekommen.

**Zerkleinerung der Drogen.** *Germ.* und die meisten übrigen Pharmakopöen schreiben zur Herstellung von Tinkturen sowohl durch Maceration wie durch Perkolation grob gepulverte Drogen vor, seltener werden mittelfein gepulverte und fein zerschnittene Drogen verwendet. *Helv.* und *Ital.* überlassen die Bestimmung hierüber dem Apotheker. Das zur Tinkturenbereitung benötigte Drogenpulver soll der Apotheker aber nicht kaufen, sondern selbst herstellen. Die geringe Mühe wird reichlich dadurch aufgewogen, daß man das Pulver nicht zu untersuchen braucht und mit Sicherheit eine tadellose und gehaltreiche Tinktur erwarten darf. Bei der Herstellung des groben Pulvers darf das feine Pulver nicht abgeseibt werden.

**Extraktionsflüssigkeiten.** Zur Herstellung von Tinkturen aus Droge schreibt *Germ.* in den meisten Fällen verdünnten Weingeist (von 60—61 Gew.-%) vor. Bei harzhaltigen Drogen und solchen, deren wirksame Bestandteile in verdünntem Weingeist schwer löslich sind, z. B. Capsicum, ist Weingeist (von 86—87 Gew.-%) vorgeschrieben, bei Opium ein Gemisch von gleichen Teilen verdünntem Weingeist und Wasser, das also rund 30 Gew.-% Weingeist enthält.

*Austr.* und *Nederl.* stimmen mit *Germ.* überein. Im Gegensatz hierzu läßt *Amer.* unter möglichster Berücksichtigung der Natur der Drogen, Weingeist, verdünnten Weingeist von 41—42 Gew.-%, verschiedene Gemische von Weingeist und Wasser, auch Mischungen von Glycerin mit Weingeist und Wasser, anwenden. *Belg.* und *Ital.* lassen Tinkturen mit Weingeist von 60, 70 oder 80 Vol.-% herstellen. Bei der Herstellung der Tinkturen sind die Vorschriften der Pharmakopöen natürlich zu befolgen. Es unterliegt keinem Zweifel, daß bei sehr vielen Tinkturen nicht unwesentlich an Weingeist gespart werden könnte. Es ist nachgewiesen, daß viele Arzneidrogen auch mit Weingeist von 50 Gew.-% und weniger vollkommen erschöpft werden können.

**Mengenverhältnisse.** *Germ.* schreibt in der Regel bei Tinkturen aus stark wirkenden Drogen das Verhältnis 1 T. Droge + 5 T. Extraktionsflüssigkeit vor, bei Tinkturen aus starkwirkenden Drogen 1 T. + 10 T. Dieses Mengenverhältnis ist auch in anderen Pharmakopöen bei dem Macerationsverfahren in der Regel vorgeschrieben. Bei dem Perkulationsverfahren werden aus 1 T. Droge 5 oder 10 T. Tinktur hergestellt. Vorausgesetzt nun, daß die löslichen Stoffe der Droge in beiden Fällen vollständig in Lösung gehen, ergibt sich bei den beiden Herstellungsverfahren ein Unterschied im Gehalt der Tinkturen an wirksamen Stoffen. Beim Macerationsverfahren wird die Flüssigkeitsmenge im Gewicht durch die gelösten Stoffe vermehrt, so daß das Gewicht der Tinktur (abgesehen von dem unvermeidlichen Verlust) mehr als 5 oder 10 T. beträgt. Der Gehalt der nach dem Macerationsverfahren 1 + 5 oder 1 + 10 hergestellten Tinkturen ist also rechnerisch geringer als der 1:5 oder 1:10 perkolierter Tinkturen. Bei Tinkturen aus Drogen, die nur verhältnismäßig wenig Extraktstoffe enthalten, ist der Unterschied im Gehalt nicht groß; er kann auch dadurch ausgeglichen sein, daß bei der Perkolation die Droge nicht immer vollständig ausgezogen wird. Das Verhältnis 1 + 5 ist in den meisten Pharmakopöen auch bei solchen Tink-

turen vorgeschrieben, die sich vollständig oder zum größten Teil in der Flüssigkeit lösen, wie z. B. Aloe und Benzoe. Die Aloetinktur der meisten Pharmakopöen, die 1 + 5 hergestellt wird, enthält 16,7% Aloe, die der *Bely.*, die 1 + 4, also 1 : 5 hergestellt wird, dagegen 20%. Hier ist also der Unterschied im Gehalt erheblicher.

*Amer.* und *Brit.* lassen in der Regel aus einer bestimmten Gewichtsmenge der Drogen eine bestimmte Raummenge Tinktur herstellen. Dadurch wird, weil das spez. Gewicht der meisten Tinkturen unter 1,000 liegt, die Gewichtsmenge der Tinktur kleiner, als sie bei den entsprechenden Vorschriften der übrigen Pharmakopöen ist, und der Gehalt an wirksamen Stoffen, in Gewichtsprozenten berechnet, ist bei den Tinkturen der *Amer.* und *Brit.* etwas größer als bei denen der übrigen Pharmakopöen; am größten ist der Unterschied bei Tinkturen aus Drogen, die sich vollständig lösen.

Bei den Tinkturen aus alkaloidhaltigen Drogen ist vielfach eine Einstellung auf einen bestimmten Alkaloidgehalt vorgeschrieben, so daß die Menge der Tinktur sich nicht mehr nach der Menge der Droge richtet. Auch in diesen Fällen verfahren *Amer.* und *Brit.* anders als die übrigen Pharmakopöen, indem sie vorschreiben, daß eine bestimmte Alkaloidmenge in 100 ccm der Tinktur enthalten sein soll, während nach den übrigen Pharmakopöen 100 g der Tinktur eine bestimmte Alkaloidmenge enthalten sollen.

**Prüfung.** Während bei Tinkturen, die in der Apotheke hergestellt werden, nur dann eine Prüfung nötig ist, wenn die Tinktur auf einen bestimmten Gehalt einzustellen ist, sind aus Fabriken oder Großhandlungen bezogene Tinkturen stets einer ausführlichen Untersuchung zu unterziehen. Diese erstreckt sich hauptsächlich auf folgende Bestimmungen (*Germ.* 6 s. S. 1366):

1. Alkoholgehalt. Die Bestimmung wird ausgeführt wie Bd. I, S. 291 angegeben. *Helv.* schreibt folgendes Verfahren vor: 25 g der Tinktur werden mit 75 g Wasser gemischt und von der Mischung zwei Drittel abdestilliert. Das Destillat ist mit Wasser auf 100 g zu bringen, das spez. Gewicht dieser Flüssigkeit bei 15° zu ermitteln und daraus den Alkoholgehalt aus der Alkoholtabelle in Gew.-% zu untersuchen. Der gefundene Gehalt, mit 4 multipliziert, gibt den Alkoholgehalt der Tinktur in Gew.-% an. *Helv.* schreibt für jede Tinktur einen bestimmten Alkoholgehalt vor.

2. Bestimmung des Trockenrückstandes (Extraktgehaltes). Die Bestimmung wird ausgeführt wie Bd. I, S. 58 angegeben.

3. Bestimmung des Alkaloidgehaltes bei Tinkturen aus alkaloidhaltigen Drogen. Die Bestimmungen werden ausgeführt nach den bei den einzelnen Tinkturen angegebenen Verfahren.

4. Bestimmung des spez. Gewichts nach den bekannten Verfahren.

5. Prüfung auf vergällten Branntwein und Methylalkohol. Diese Prüfung ist bei gekauften Tinkturen besonders wichtig; sie wird ausgeführt nach den Bd. I, S. 294 angegebenen Verfahren (s. auch S. 1366).

Einige Pharmakopöen geben für die Tinkturen auch Erkennungsreaktionen an.

**Aufbewahrung.** Tinkturen werden am besten bei mittlerer Temperatur, vor Licht geschützt, aufbewahrt. Stehen die Tinkturen zu kalt, so können wirksame Bestandteile ausfallen, die bei der für die Maceration vorgeschriebenen Temperatur (etwa 15—20°) in Lösung gegangen waren.

**Tinkturen aus frischen Pflanzen, Tincturae ex Herba recente (Ergänzb.), Alcoolatures<sup>1)</sup>** (*Gall.*), werden nach *Ergänzb.* aus 5 T. frischen Pflanzen durch 8 tägige Maceration und 6 T. Weingeist (90 Vol.-%) hergestellt, nach *Gall.* mit Weingeist von 95 oder 80 Vol.-%.

**Wässrige Tinkturen. Tincturae aquosae.** *Hispan.* gibt Vorschriften zu einigen wässrigen Tinkturen, die lediglich durch Ausziehen von Drogen mit Wasser hergestellt werden, z. B. *Tinctura aquosa Quassiae amarae* aus 5 T. Quassiaholz und 500 T. Wasser durch 8 tägige Maceration, ebenso *Tinctura aquosa Gentianae*. *Tinctura aquosa Quinae calisayae* aus 20 T. China calisaya, 700 T. Wasser und 0,1 T. Acidum sulfuricum alcoholisatum (25 T. Schwefelsäure + 75 T. Weingeist), durch 24 stündige Maceration; ebenso *Tinctura aquosa Quinae ex Loxa*. *Tinctura aquosa Rhabarbari* aus 15 T. Rhabarber und 500 T. Wasser durch 8 tägige Maceration.

Diese wässrigen Tinkturen sind naturgemäß wenig haltbar. *Germ.* führt nur *Tinctura Rhei aquosa* auf (s. u. Rheum, S. 571), die aber etwa 10% Weingeist enthält und deshalb etwas haltbarer ist als rein wässrige Tinkturen.

<sup>1)</sup> Alcoolats (*Gall.*) sind Destillate, die den Spirituosa medicata der *Germ.* entsprechen.

**Weinige Tinkturen.** *Tincturae vinosae.* *Germ.* hat unter der Bezeichnung *Tinctura Rhei vinosa* eine Zubereitung aufgenommen, die ihrer Herstellung nach zu den Medizinischen Weinen, *Vina medicata* der *Germ.*, gehört und besser als *Vinum Rhei* bezeichnet würde.

**Toluolum** siehe unter *Benzolum*, Bd. I, S. 664.

## Tonco.

*Dipterix odorata* (AUBL.) WILLDENOW (*Coumarouna odorata* AUBL.), *Leguminosae-Papilionatae-Dalbergieae*, für die sog. holländischen Tonkabohnen.

*Dipterix oppositifolia* WILLDENOW (*Coumarouna oppositifolia* AUBL.), für die sog. englischen Tonkabohnen.

Erstere ist die wichtigere Stammpflanze, ein in Guyana, Venezuela und Brasilien heimischer Baum von beträchtlicher Größe mit oval-eiförmigen, bis über 5 cm langen, 2—3 cm breiten, einsamigen, holzigen, nicht aufspringenden, eßbaren Früchten.

**Semen Tonco.** Tonkabohnen. Tonco Seed. Fève de Tonca. *Fabae Tonco* (de Tonca).

Die getrockneten und bearbeiteten, reifen Samen.

**Gewinnung.** Die der Frucht entnommenen, an der Sonne getrockneten Samen werden nach Ciudad Bolivar oder Trinidad geschafft und machen hier einen Prozeß durch, der „Kristallisation“ genannt wird und folgendermaßen verläuft: Man füllt die Bohnen in Fässer von 300 l Inhalt bis ungefähr einen Fuß unter den Rand, dann füllt man das Faß mit Rum und bedeckt es mit Sackleinwand. Nach 24 Stunden zieht man den Rum, der nicht aufgenommen ist, wieder ab und trocknet die Bohnen an der Luft. Wenn die Bohnen die Fässer verlassen, sind sie fast schwarz und aufgeblasen, getrocknet sieht man auf ihrer Oberfläche weiße, glänzende Kristalle, wenn sie zum Versand kommen, erscheinen sie wie mit Zucker bestreut. Die Bohnen werden niemals im rohen Zustande verschifft

Von sog. holländischen Tonkabohnen unterscheidet man im Handel die *Angostura-* (Venezuela-), *Surinam-* und *Paratonkabohnen*. Die ersteren Sorten sind die gesuchtesten, besonders geschätzt ist die venezuelanische Ware. Auf den deutschen Markt gelangen fast nur diese holländischen Bohnen, nicht die englischen von *D. oppositifolia*.

Die Samen sind länglich, etwas flach gedrückt, an beiden Enden abgerundet, mit scharfer Rücken- und stumpfer Bauchkante, bis 5 cm lang, bis 2 cm breit, außen grob gerunzelt, braunschwarz oder fast schwarz, etwas glänzend und meist mehr oder weniger mit weißen, nadelförmigen Kristallen bedeckt. Die dünne Samenschale umschließt den bräunlich gefärbten Embryo mit zwei dicken Kotyledonen. Der Geruch ist angenehm, cumarinartig, der Geschmack aromatisch bitterlich.

**Mikroskopisches Bild.** Der Querschnitt der Samenschale läßt als Epidermis eine Reihe braunwandiger, bis 70  $\mu$  hoher, bis 25  $\mu$  breiter, verdickter Palisadenzellen mit fast schwarzem Inhalt erkennen, die in der oberen Hälfte longitudinal gerippt sind und von der Fläche gesehen die Zellwand fein gezackt erscheinen lassen. Die der Epidermis folgenden Trägerzellen sind ziemlich flach, sanduhr- oder spulenförmig. Die Kotyledonen enthalten rundliche Stärkekörner und gelbe, unregelmäßig längliche Aleuronkörner.

**Bestandteile.** 1—3%, zuweilen bis 10% Cumarin, bis 25% fettes Öl, ferner Gummi, Stärke, Zucker, Sitosterin, Stigmasterin. Asche bis 3,5%.

**Aufbewahrung.** In dicht geschlossenen Gefäßen.

**Anwendung.** Als Ersatz für Waldmeister, zum Einlegen in Schnupftabak. Die Samen sind durch das künstliche Cumarin fast ganz verdrängt.

## Tormentilla.

*Potentilla silvestris* NECKER (*Tormentilla erecta* L.). *Rosaceae-Potentilleae-Potentillinae*. Heimisch in Nord- und Mitteleuropa, sowie in Sibirien.

**Rhizoma Tormentillae.** Tormentillwurzel. Racine de tormentille. Radix Tormentillae (sylvestris). Radix Heptaphylli. Ruhrwurzel. Blutwurzel. Rotheilwurzel. Rotwurzel.

Der im Frühjahr gesammelte, getrocknete Wurzelstock. Dieser ist bis 10 cm lang und meist bis 2 cm dick, zylindrisch, spindelförmig oder knollig, gerade oder gekrümmt, am oberen Ende oft vielköpfig, wenig verästelt, sehr hart, außen rotbraun, höckerig uneben und mit Resten der abgeschnittenen Wurzeln und den quergestreckten und vertieften Narben der oberirdischen Sprosse versehen. An der Spitze der Rhizomstücke oft noch Reste der oberirdischen Achsen. Der Bruch ist dunkelrot bis braunrot, durch Holzbündelquerschnitte weißlich gesprenkelt, glänzend, hornartig spröde, löcherig zerklüftet. Der Geschmack ist stark adstringierend.

**Mikroskopisches Bild.** Der Querschnitt läßt innerhalb des Cambiums einen Kreis von wenigen, verhältnismäßig schmalen, hellen Holzstrahlen erkennen. Letztere sind gekennzeichnet durch in Radialreihen geordnete, weiße oder graue Punkte, die Gruppen von Sklerenchymfasern und von Gefäßen darstellen. Die Radialreihen sind durch zwischentretendes Parenchym mehr oder weniger weit unterbrochen. Die Markstrahlen sind sehr breit, das Innere des Wurzelstockes wird von einem weiten Mark ausgefüllt. Das Parenchym enthält neben reichlichem Gerbstoff Stärke und Drusen von oxalsaurem Kalk.

**Verwechslungen.** Auch die Rhizome und Wurzeln anderer Potentilla-Arten werden in gleicher Weise benutzt, z. B. Potentilla palustris SCOP., P. procumbens SIBTH., P. reptans L. usw. In Indien dient die Wurzel von P. nepalensis zum Rotfärben von Holz, wird auch medizinisch benutzt.

**Bestandteile.** Bis 20% Gerbstoff (Tormentillgerbstoff), Tormentillrot (aus dem Gerbstoff entstandenes Phlobaphen), Chinovasäure, Ellagsäure, Tormentol,  $C_{30}H_{40}O_{10}$ ?, Spuren ätherisches Öl, Harz, Gummi, Stärke, Calciumoxalat. Aschengehalt 3,2%.

**Anwendung.** Wurde wegen ihres hohen Gerbstoffgehalts früher vielfach als „deutsche Ratanhia“ bei ruhrartigen Erkrankungen in der Abkochung (5,0—20,0:100,0) angewandt, heute nur noch gegen Durchfall usw. im Handverkauf und in der Tierheilkunde. Auch zu adstringierenden Zahnpulvern und Gurgelwässern.

**Extractum, Tinctura und Sirupus Tormentillae** werden wie die entsprechenden Ratanhia-präparate hergestellt (s. S. 553).

## Tragacantha.

**Tragacantha, Traganth, Tragacanth, Gomme adragante, Gummi Tragacantha,** ist der aus den Stämmen freiwillig oder nach Verwundungen austretende und an der Luft erhärtete Schleim verschiedener **Astragalus-Arten, Leguminosae — Papilionatae — Galegeae.** Kleine, bis 1 m hohe Sträucher, wildwachsend in Griechenland, an der Südküste von Kleinasien, in Syrien, Armenien, Mesopotamien usw. bis zum persischen Golf. Als Traganth liefernde Arten kommen in Betracht: Astragalus creticus LAM., A. cylleneus BOISS. u. HELDR., A. verus OLIV., A. gummifer LABILL., A. microcephalus WILLD., A. stromatodes BUNGE, A. kurdicus BOISS., A. pycnocladus BOISS. et HAUSKN., A. brachycalyx FISCHER, A. adscendens BOISS. et HAUSKN., A. eriostylus BOISS. et HAUSKN., A. heratensis BUNGE, A. strobiliferus ROYLE, A. leiocladus BOISS. *Germ.* fordert Traganth von kleinasiatischen Astragalus-Arten.

Der Traganth entsteht durch Vergummung des Markes und der Markstrahlen, indem die anfangs dünnwandigen Zellen dickere, geschichtete Membranen bekommen, die in Wasser quellen. Der Prozeß schreitet von innen nach außen fort, und bei feuchter Witterung tritt durch entsprechende Volumzunahme das Gummi durch entstehende Risse freiwillig oder durch künstliche Einschnitte nach außen. 3—4 Tage nach dem Austreten ist es erhärtet und wird dann gesammelt.

Die Form der Stücke ist abhängig von der Öffnung, durch die sich der Traganth ins Freie preßt. Die beste, allein officinelle Sorte, der Blättertraganth, Smyrnaer Traganth,

Tragacantha in foliis, besteht aus farblosen oder gelblichen, flachen, halbmondförmigen oder bandförmigen, gebogenen Stücken, die längsstreifig und fein querstreifig sind.

Wurmformiger Traganth, Morea (griechischer) Traganth, *Tragacantha vermicularis*, Vermillon, besteht aus schmalen Streifen oder Fäden, die oft zusammengeknäult oder zusammengeflossen sind. Farblos, gelblich bis braun. Syrischer Traganth bildet kugelige, knollige oder traubenförmige Massen, denen oft noch Rindenstücke anhaften.

Traganton ist eine in ganz unförmlichen, grauen oder braunen Knollen vorkommende Sorte.

Der von der *Germ.* geforderte Traganth soll blattartige, bandartige oder sichelförmige, flache, weiße, durchscheinende, nur etwa 1—3 mm dicke und mindestens 0,5 cm breite Stücke bilden.

Er ist geruchlos und schmeckt fade und schleimig. Mit 50 T. Wasser übergossen quillt der Traganth allmählich zu einer etwas trüben, gallertartigen Masse auf, die nach Zusatz von Natronlauge beim Erwärmen auf dem Wasserbad gelb wird. Zur Herstellung des Pulvers wird der Traganth bei nicht über 50° getrocknet.

#### Mikroskopisches Bild.

Wenn man feine Schnitte unter dem Mikroskop ganz allmählich in Glycerin mit wenig Wasser aufquellen läßt, erkennt man häufig noch die einzelnen verschleimten Zellen und Stärkekörner (Abb. 162). Letztere teils einfach (meist bis 12  $\mu$ , *Germ.* meist 6—10  $\mu$ , ausnahmsweise bis 20  $\mu$  groß, nach *Amer.* 3—25  $\mu$ ), teils zusammengesetzt (aus 2, seltener 3—4 Teilkörnern), oft zu runden oder gestreckten Gruppen vereinigt.

**Bestandteile.** Traganth besteht der Hauptsache nach aus Bassorin ( $C_6H_{10}O_5$ )<sub>n</sub> (= Traganthin), ferner enthält er 3% Stärke, 4% Cellulose, 3% mineralische Stoffe, kleine Mengen Invertzucker, Wasser.

**Verfälschungen.** Blättertraganth ist einer Verfälschung kaum ausgesetzt, jedenfalls sind abweichend aussehende Stücke leicht auszulesen.

Afrikanischer Traganth, von *Sterculia tragacantha* LINDLEY, Senegambien bis Kongo, bildet farblose bis gelbliche, stalaktitische Massen, besitzt keinerlei Strukturverhältnisse und keine Stärkekörner. Das Gummi von *Cochlospermum gossypium* DC. wird wie das von *Sterculia urens* ROYLE in den ostindischen Bazaren als Substitut für echten Traganth verkauft und dient zur Verfälschung besonders des gepulverten Traganth.

Das Pulver wird mit Stärke oder getrocknetem Stärkekleister und arabischem und indischem Gummi verfälscht.

**Prüfung.** Die gute Beschaffenheit des Blättertraganth ist leicht zu erkennen. Verfälschungen des Pulvers mit Stärke lassen sich mikroskopisch und durch die Jodreaktion nachweisen. Eine Verfälschung mit arabischem Gummi läßt sich durch den Nachweis der in letzterem enthaltenen Peroxydase erkennen. Man fügt zu einer kalt bereiteten wässrigen Lösung das gleiche Volum einer wässrigen Guajaklösung (1:100) und 1 Tropfen Wasserstoffsperoxyd-lösung; bei Gegenwart von arabischem Gummi wird das Gemisch infolge Einwirkung der Peroxydase bald braun, während es farblos bleibt, wenn der Traganth rein ist (PAYET).

Eine Verfälschung mit einem indischem Gummi, von *Sterculia urens* und *Cochlospermum gossypium*, die nach W. L. SCOVILLE vielfach vorkommt, wird durch folgende Probe erkannt: 2 g Traganthpulver werden mit 3 ccm Weingeist angeschüttelt und dann mit 100 g kaltem Wasser so lange geschüttelt, bis das Pulver knötchenfrei aufgequollen ist. Dann fügt man 2 g Borax hinzu, schüttelt bis sich der Borax gelöst hat und läßt die Mischung über Nacht stehen. Bei reinem Traganth zeigt sich dann außer etwas dunklerer Färbung keine Veränderung der Mischung, während bei Gegenwart von indischem Gummi die Flüssigkeit so klebrig und schleimig ist, daß man einige Tropfen zu langen Fäden ziehen kann. Auf diese Weise sollen noch 5% indisches Gummi erkennbar sein.

Eine Beimischung von Zucker läßt sich durch den Geschmack des Pulvers oder eines kalten wässrigen Auszuges erkennen.

Dextrin kann im kalten wässrigen Auszug durch die Jodreaktion nachgewiesen werden.

*Amer.* läßt indisches Gummi außer durch die Boraxprobe nach SCOVILLE durch die folgende Probe nachweisen:

1 g Traganth wird mit 20 ccm Wasser gekocht und der Schleim mit 5 ccm Salzsäure versetzt und weitere 5 Minuten gekocht; es darf keine nelkenrote oder rote Färbung auftreten. Nach

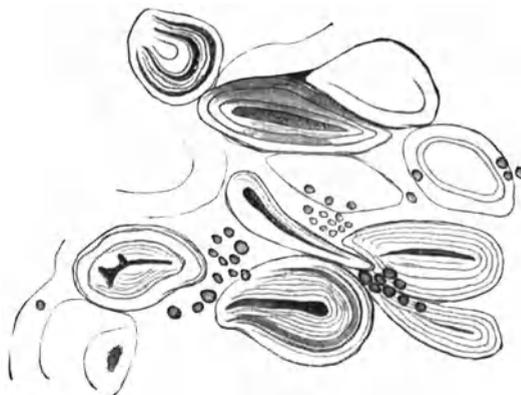


Abb. 162. Querschnitt durch Traganth.

*Germ.* soll Traganth beim Verbrennen nicht mehr als 3,5% Asche hinterlassen, nach *Amer.* höchstens 3%.

**Anwendung.** Als Arzneimittel wird Traganth nur selten, z. B. als einhüllendes Mittel in Form des Klistiers 1:100 Wasser, gebraucht. Gaben von 1 Teelöffel des Pulvers wirken stuhlbefördernd. Er findet hauptsächlich Verwendung als Bindemittel für Pillenmassen, für Stäbchen und Pastillen, in Emulsionen als Ersatz des arabischen Gummis, wobei aber zu beachten ist, daß der Traganth in Wasser nur quillt, zur Aufnahme des Wassers also eine gewisse Zeit beansprucht. Auch darf er nur in verhältnismäßig kleinen Mengen zugesetzt werden, da die Mischungen sonst zu harten, schwer löslichen Massen austrocknen. 1 T. Traganth besitzt die Bindekraft von 12—15 T. arabischem Gummi; man nimmt also zu Emulsionen 1 T. Traganth auf 30 T. Öl, zu Pasten und Pastillen einen Schleim aus 1 T. Traganth und 50 T. Wasser oder 0,2—0,5 Traganthpulver auf 100,0 der Pulvermischung. Zum Anstoßen von Pillenmassen eignet sich die unten angegebene Mischung mit Glycerin am besten.

Technisch wird Traganth zur Appretur von Leinen und Baumwolle und in Zuckerbäckereien gebraucht.

**Mucilago Tragacanthae.** Traganthschleim. Mucilago (Glycerite) of Tragacanth. Mucilage de gomme adragante. Mucilago cum Gummi tragacantha. Glyceritum Tragacanthae.

	Ergänzb.	Amer.	Brit.	Gall.	Ital.	Nat. form.	Nederl.	Portug.	Ross.
Tragacanthae	1	6	1,25	10	1,0	12,5 g	2,0	10,0	5,0
Glycerini	5	18	2,5 ccm	—	—	77,5 ccm	—	—	—
Aquae destill.	94	76	ad 100 ccm	90	100,0	18,5 ccm	60,0	90,0	500,0.

Man reibt den fein gepulverten Traganth mit dem Glycerin an, bringt die Anreicherung in eine Flasche, fügt das Wasser (lauwarm n. Ergänz.) auf einmal hinzu und schüttelt kräftig und wiederholt. *Amer.* läßt die Mischung bis zum Sieden erhitzen und nach 24stündigem Macerieren durch Musselin drücken. Nach *Gall.* läßt man ganzen Traganth in kaltem Wasser quellen, durch Leinen pressen und im Marmormörser zur gleichmäßigen Masse bearbeiten. Traganthschleim reagiert frisch bereitet neutral und bildet eine trübe, weißliche, dicke, nicht klebende Flüssigkeit, die in der Ruhe absetzt und deshalb vor dem Gebrauch umgeschüttelt werden muß, oder eine mehr oder weniger steife Pasta.

Nach *Ergänz.* u. *Ross.* nur auf Verordnung zu bereiten. Einem zu längerer Aufbewahrung für technische Zwecke bestimmten Traganthschleim setzt man, um das Schimmeln zu verhüten, etwas Schwefelkohlenstoff zu.

**Linimentum exsiccans (Hambg. Vorschr.).**

Bassorin.

Glycerini	5,0
Aquae	100,0
Tragacanth. pulv.	2,0
Spiritus	5,0.

Unter Umrühren zu erhitzen, bis der Weingeist verdampft ist.

**Plättflüssigkeit.**

Glanzplättöl. Amerikanischer Wäsche-  
glanz E. DIETERICH.

1. Boracis	50,0
2. Tragacanthae	5,0
3. Aquae	945,0
4. Talci pulv.	50,0
5. Olei Lavandul.	gtts. V.

Man löst 1—3, seigt durch und reibt mit der Lösung 4 und 5 an.  $\frac{1}{4}$  l auf 1 l gekochte Stärke.

**Pulvis Tragacanthae compositus (Brit.).**

Compound Powder of Tragacanth.

Tragacanthae pulv.	15,0
Gummi arabici „	20,0
Amyli „	20,0
Sacchari albi „	45,0.

**Sirupus Tragacanthae.**

Mucilaginis Tragacanthae	10,0
Sirupi simplicis	10,0.

**Apollopulver** oder **Haftpulver** für künstliche Gebisse ist fein gepulverter, gewöhnlich rosafärbter Traganth.

**Cystoskopcreme**, ein Gleitmittel, besteht aus einer konz. Glycerin-Traganthlösung.

## Tribulus.

**Tribulus lanuginosus L., Zygophyllaceae — Tribuleae.** Heimisch in Vorderindien und Belutschistan.

**Fructus Tribuli lanuginosi.** Erdstachelnuß. Fructus Ikshyandhae. Bürzeldornfrucht. Nerinjifruucht.

Die getrockneten Früchte. Die ganze Frucht besteht aus 5 Teilfrüchten, die auf der Außenseite warzig sind und jede 2 starke Dornen trägt, die sich mit den Dornen der daneben befind-

lichen Teilfrucht am äußeren Ende kreuzen. Jede Teilfrucht mit 3—5 einsamigen, übereinanderliegenden Fächern. Die Samen ohne Nährgewebe. Die Fruchtwand setzt sich vorwiegend aus sehr stark verdickten Steinzellen zusammen.

**Anwendung.** Die Früchte werden bei Geschlechtsleiden (Gonorrhöe, Pollutionen) angewandt.

**Tribulus terrestris** L., heimisch im Mittelmeergebiet, Zentralasien und im tropischen Afrika, liefert ähnliche Früchte, in denen Fett, Harz und ein Alkaloid nachgewiesen worden sind. Ihre Verwendung ist die gleiche; auf Formosa werden sie auch als Tonicum gebraucht.

**Tribulus alatus** DEL., Indien, Beludschistan. Die Früchte, jederseits mit 1—2 flachen Dornen, werden ähnlich wie obige arzneilich verwendet.

## Trigonella.

**Trigonella foenum graecum** L. Papilionaceae — Trifolieae. Heimisch im Mittelmeergebiet und bis nach Indien, durch die Kultur weiter verbreitet. Einjähriges, bis 50 cm hohes Kraut mit dreieckig-lanzettlichen Nebenblättern, zwei kurz gestielten Fiederblättchen und einem länger gestielten Endblättchen. Blättchen gestutzt, am Vorderrand gezähnt. Blüten gelblichweiß, einzeln oder zu zwei in den Blattachseln. Frucht eine 10—20samige, schwach sichelförmig gekrümmte, etwa 7—10 cm lange Hülse, die sich allmählich in einen geraden Schnabel verschmälert.

**Semen Foenugraeci.** Bockshornsamen. Fenugrec. Semence de fé-nugrec. Semen Faeni graeci. Semen Trigonellae. Griechischer Heusamen. Hornkleesamen. Kuhhornkleesamen.

Die getrockneten reifen Samen. Diese sind sehr hart, hellbraun, gelblichgrau bis graurötlich, 3—5 mm lang, bis 2 mm dick, gerundet rautenförmig, durch eine diagonale Furche in 2 Hälften zerlegt, von denen die eine kleinere das Würzelchen, die andere die Keimblätter enthält. Der gelbgefärbte Keimling ist von einer derben ungefärbten Haut, dem Endosperm, umschlossen. In Wasser aufgeweicht, schwellen die Samen stark an, es läßt sich die zähe dünne Samenschale leicht als gelbe feste Haut ablösen und von dem ebenfalls leicht abzuhebenden, aufquellenden Endosperm trennen. Geruch eigenartig unangenehm aromatisch, Geschmack unangenehm.

Mikroskopisches Bild. Querschnitt. Die äußerste Schicht der Samenschale besteht aus einer Reihe nach oben zugespitzter, stark verdickter Palisaden, die von einer dickern, in Jodkalium sich bläuenden Membran und der Cuticula überspannt sind. Sie enthalten Gerbstoff. Die obere Hälfte der Zellen läßt eine charakteristische Lichtlinie erkennen. Die folgende Schicht besteht aus einer Reihe kuppelförmiger „Trägerzellen“ mit längsgestreiften Wänden und großen Interzellularen, die für viele Leguminosensamen kennzeichnend sind. Daran schließt sich eine „Nährschicht“ aus leeren, zusammengepreßten Zellen, in der die Raphe verläuft, und eine einfache Schicht etwas dickwandiger Zellen mit reichlichem Inhalt: „Kleberschicht“.

Die Zellen des Endosperms sind im trocknen Samen zusammengedrückt. Beim vorsichtigen Aufquellen sieht man, daß die Zellen mit geschichtetem Schleim erfüllt sind. Im Embryo, dessen Gewebe von zarten Procambiumsträngen durchzogen ist, findet man fettes Öl, Aleuron und hier und da sehr kleine Stärkeköerner.

**Pulver.** Ein hellrötlichgelbes grobes Pulver. Hauptsächlich Bruchstücke des Kotyledonargewebes aus sehr dünnwandigen Zellen, mit Stärke (nicht reichlich!) und Aleuron im öligen Plasma; Fetzen des großzelligen, in Wasser stark aufquellenden Endospermgewebes; Fragmente der Samenschale mit ungleich verdickten, gestreckten Palisadensclereiden der Epidermis (Lichtzone) und darunter liegenden kuppelförmigen, glockenförmigen, von der Fläche gesehen ringförmigen Trägerzellen mit charakteristischer Längsstreifung der Wände und großen Interzellularen.

**Bestandteile.** 6% fettes Öl mit Cholesterin und Lecithin, Spuren braunes ätherisches Öl, 22% Aleuron, 0,05% Cholin, 0,13% Trigonellin,  $C_7H_7O_2N$ , 28% Schleim, Gerbstoff, Bitterstoff, 10% Wasser, 3,7% Asche (höchst. 5% Germ. 6).

**Aufbewahrung.** Der meist gepulvert eingekaufte Bockshornsamen wird in Blechbüchsen aufbewahrt.

**Anwendung.** Zuweilen zu erweichenden Breiumschlägen und Klistieren, im größeren Umfange in der Tierheilkunde. Technisch wird der aus den Samen gewonnene Schleim in der Textilindustrie als Appretur verwendet.

**Oleum Foenugraeci.** Huile de fénugrec. — *Gall.* 1884: Aus den grob gepulverten Samen wie *Ol. Chamomillae* zu bereiten.

**Unguentum Foenugraeci compositum.** Onguent de fénugrec composé. — *Belg.:* Je 25 T. zerstoßenen Bockshornsamens und Curcumawurzel erwärmt man 1 Stunde im Wasserbad mit einem Gemisch aus 90 T. Kolophonium 1,80 T. gelbem Wachs und 730 T. *Oleum officinale* (*Belg.*), koliert durch Gaze und rührt, bis die Salbe erkaltet ist.

## Trimethylaminum.

**Trimethylaminum.** Trimethylamin.  $N(CH_3)_3$ . Mol.-Gew. 59. (Früher irrtümlich als Propylamin bezeichnet.)

**Darstellung.** Man versetzt unverdünnte Heringslake mit einem ziemlich erheblichen Überschuß Kalkmilch, und unterwirft die Mischung der Destillation. Das Destillat fängt man in überschüssiger Salzsäure auf und destilliert so lange, wie das Destillat noch heringsartig riecht. Man dampft dann die sauer reagierende, nötigenfalls noch mit Salzsäure versetzte Flüssigkeit (Prüfung mit Methylorange) zur Trockne und kocht den Salzrückstand mit Weingeist (96 Vol.-%) aus, der nur die Chloride der organischen Basen, nicht aber auch das beigemengte Ammoniumchlorid löst. Man destilliert von dem alkoholischen Filtrat den Alkohol ab, destilliert den aus salzsaurem Trimethylamin bestehenden Salzrückstand aufs neue mit überschüssiger Kalkmilch und fängt das übergehende Gas genau wie Ammoniak in Wasser auf oder verflüssigt es durch Druckpumpen unter Abkühlung mit Kältemischungen.

In großen Mengen wird es auch durch Destillation von Melasseschlempe erhalten; es entsteht aus dem in der Melasse enthaltenen Betain.

**Eigenschaften.** Bei niederen Temperaturen eine farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit, die bei  $+9$  bis  $10^\circ$  siedet, spez. Gewicht bei  $0^\circ = 0,673$ . Bei gewöhnlicher Temperatur ist es ein farbloses Gas von durchdringend fischartigem, ammoniakalischem Geruch, in Wasser sehr leicht löslich. Sowohl das gasförmige Trimethylamin, wie das verflüssigte und die konzentrierte wässrige Lösung sind brennbar und leicht entzündlich. Mit Säuren verbindet sich das Trimethylamin zu Salzen. Die Salze mit Mineralsäuren sind in Alkohol löslich. (Unterschied von den Ammoniumsalzen.)

**Erkennung.** Nähert man der wässrigen Lösung des Trimethylamins einen mit Salzsäure befeuchteten Glasstab, so bilden sich Nebel. Die mit Essigsäure neutralisierte wässrige Lösung wird durch Quecksilberchlorid weiß gefällt, durch Jodkaliumjodid gelb, durch Gerbsäure weißlich, durch Kaliumquecksilberjodid weiß, durch Phosphormolybdänsäure blaßgelb.

**Anwendung.** Nur in wässriger Lösung (s. d.).

**Trimethylaminum solutum** (Ergänzb.). **Trimethylaminlösung.** Eine wässrige Lösung mit rund 10% Trimethylamin,  $N(CH_3)_3$ . Mol.-Gew. 59.

**Darstellung.** Durch Einleiten von Trimethylamin (aus dem Hydrochlorid mit Kalkmilch entwickelt) in Wasser, bis die Lösung das spez. Gewicht 0,975 hat.

**Eigenschaften.** Farblose, flüchtige, stark alkalische Flüssigkeit, spez. Gew. 0,975, Geruch heringsartig ammoniakalisch, mit Wasser und Weingeist mischbar. Beim Annähern eines mit Salzsäure befeuchteten Glasstabes bilden sich weiße Nebel.

**Prüfung.** a) Spez. Gewicht 0,975. — b) 5 ccm Trimethylaminlösung müssen mit 20 ccm Kalkwasser eine klare Mischung geben (Carbonate). — Eine Mischung von 5 ccm Trimethylaminlösung und 10 ccm Wasser darf nicht verändert werden: — c) durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetalle), — d) durch Ammoniumoxalatlösung (Calcium). — Werden 10 ccm Trimethylaminlösung mit verdünnter Essigsäure (10—12 ccm) übersättigt, so darf die Mischung: — e) durch Bariumnitratlösung nicht verändert werden (Sulfate). — f) durch Silbernitratlösung nicht mehr als opalisierend getrübt werden (Chloride). — g) Werden 5 ccm Trimethylaminlösung

mit (1—2 ccm) Salzsäure angesäuert und zur Trockne verdampft, so muß ein weißer Rückstand hinterbleiben der in 10 ccm absolutem Alkohol völlig löslich ist (Ammoniak).

**Gehaltsbestimmung.** Zum Neutralisieren von 5 ccm Trimethylaminlösung (verdünnt mit etwa 20 ccm Wasser) müssen 8,2 bis 8,4 ccm n-Salzsäure erforderlich sein (Dimethylaminoazobenzol als Indikator) = 9,9 bis 10,1%  $N(CH_3)_3$  [1 ccm n-Salzsäure = 59 mg  $N(CH_3)_3$ ].

**Aufbewahrung.** Kühl, in dicht schließenden Glasstopfenflaschen (Korkstopfen werden zerfressen).

**Anwendung.** Selten, früher bei rheumatischen Erkrankungen, auch bei akuter Pneumonie in starker Verdünnung (!). Größte Einzelgabe etwa 1,0 g, Tagesgabe 3,0 g. Wenn „Trimethylamin“ oder „Propylamin“ verordnet ist, ist stets die wässrige Lösung mit 10% Trimethylamin abzugeben.

**Forgenin** ist **Tetramethylammoniumformiat**,  $HCOON(CH_3)_4$ . Mol.-Gew. 119.

Es wird erhalten durch Umsetzen von Tetramethylammoniumjodid mit Silberformiat und bildet farblose, zerfließliche Kristalle, leicht löslich in Wasser. Die Lösung ist kalt neutral, beim Erwärmen wird sie alkalisch.

**Anwendung.** Selten, subcutan zu 0,01 bis 0,02 g, täglich 0,03 bis 0,04 g bei Typhus und Pneumonie und anderen Infektionskrankheiten, sowie bei nervösen Erkrankungen. Größere Gaben wirken curareartig.

**Enzytol** (VER. CHEM. WERKE, A-G. Charlottenburg), ist **Cholinborat**, borsaures Cholin,  $(OH)_2BO \cdot N(CH_3)_3CH_2CH_2OH$ .

**Eigenschaften.** Farblose, nadelförmige Kristalle, sehr hygroskopisch. In den Handel kommt eine wässrige Lösung (10%ig). Die Lösung gibt die Reaktionen der Borsäure und beim Kochen mit Natronlauge einen starken Geruch nach Trimethylamin.

**Anwendung.** Intravenös, gegen Krebs und Tuberkulose. Gabe 1—2 ccm, anfangs weniger, der 10%igen Stammlösung (weiter verdünnt) täglich oder jeden zweiten Tag. Bei größeren Gaben Vorsicht!

**Neurinum. Neurin. Trimethylvinylammoniumhydroxyd.**

$N(OH)(CH_3)_3C_2H_5$ . Mol.-Gew. 103.

Das Neurin entsteht durch Zersetzung von Fleisch bei der Fäulnis. Die Wirkung des Wurstgiftes ist auf die Bildung des stark giftigen Neurins zurückzuführen.

**Darstellung.** Neurin kann erhalten werden durch Spaltung von Lecithin mit Barytwasser. Künstlich wird es dargestellt, indem man auf Äthylenbromid Trimethylamin einwirken läßt und das entstandene Trimethylaminäthylenbromid,  $BrN(CH_3)_3C_2H_4Br$ , mit feuchtem Silberoxyd behandelt, wodurch das am Stickstoff stehende Br-atom durch die Hydroxylgruppe ersetzt und aus der Gruppe  $C_2H_4Br$  Bromwasserstoff abgespalten wird.

**Eigenschaften.** Hygroskopische Masse, in Wasser und Weingeist leicht löslich. Die Lösungen sind stark alkalisch. Beim Kochen der konz. wässrigen Lösung wird es unter Abspaltung von Trimethylamin zersetzt. Es ist eine sehr starke Base und gibt mit allen Säuren Salze; aus der Luft zieht es Kohlensäure an. Mit einer Reihe von allgemeinen Alkaloidreagentien gibt es in salzsaurer Lösung Fällungen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in dicht schließenden Glasstopfengläsern.

**Anwendung.** Das Neurin ist stark giftig. Wässrige Lösungen wirken antiseptisch, indem sie die Bakterien auflösen. Es ist in Lösungen mit 3 bis 6% zu Pinselungen bei Diphtherie angewandt worden.

**Trochisci** siehe Pastilli, S. 390.

**Tuberculinum** siehe S. 720.

## Turnera.

**Turnera aphrodisiaca** LESTER F. WARD und **Turnera diffusa** WILLDENOW. Turneraceae. Heimisch im südlichen Kalifornien, Mexiko, auf den Antillen.

**Folia Damianae. Damianablätter.** Damiana. Folia (Ramuli) Turnerae. Turneratee.

Die während der Blütezeit gesammelten, gut getrockneten Blätter. Der Handelsware sind junge Triebe. Blüten, kleine Früchte bzw. Fruchteile, Samen und auch ältere Zweige beigemischt.

Die Blätter sind bei *T. aphrodisiaca* bis 3 cm lang, 0,5—1 cm breit, fast kahl mit Ausnahme am Mittelnerven, bei *T. diffusa* bis 1,8 cm lang, bis 0,5 cm breit, unterseits kurzwolligfilzig, oberseits mit zarten Haaren dicht besetzt. Alle Blätter länglich oval, keilförmig, kurz gestielt, steif, am Rande gezähnt. Aus dem Blattstiele gehen sehr kleine, meist pfriemliche Nebenblätter ab. Die Droge riecht angenehm nach Citronen, Geschmack aromatisch-bitter, etwas scharf.

Mikroskopisches Bild. Die Blätter sind auf der Unterseite, spärlich auf der Oberseite, ebenso wie die jungen Zweige, die Vorblätter, die Außenseite des Kelches, das Ovarium und die Frucht mit sehr kleinen Scheibendrüsen besetzt, die wahrscheinlich die wirksame Substanz liefern.

**Verwechslung.** Unter dem Namen *Damiana* wird im Handel oft eine Droge angetroffen, die aus den Blättern von *Haplopappus discoideus* D.C. (*Bigelovia venenata* GRAY), *Compositae*, Mexiko, besteht. Die Blätter sind dicker und haben eine harzig-weiche Oberfläche.

**Bestandteile.** Bis zu 1% grünes, dickflüssiges ätherisches Öl von kamillenähnlichem Geruch, 3,5% Gerbstoff, 7% Bitterstoff, 13,5% Gummi, 15% Albuminoide, 6% Stärke, 6,5% Harz; Aschengehalt 8,4%.

**Anwendung.** Als Aphrodisiacum und Diureticum, in Mexiko wie Tee.

**Elixir Turnerae (Damianae).** Elixir of Turnera. Elixir of Damiana. — *Nat. Form.*: Eine Mischung von 150 ccm Fluidextractum Turnerae (*Nat. Form.*), 250 ccm Weingeist (92,3 Gew.-%), 65 ccm Glycerin und 535 ccm Elixir aromat. (*Amer.*) verreibt man mit 15 g Talk, schüttelt häufig durch und filtriert nach 24 Stunden.

**Extractum Turnerae (Damianae).** — Aus dem feingeschnittenen Kraut durch Ausziehen mit 45%igem Weingeist und Eindampfen zum dicken Extrakt. Ausbeute 18—20%.

**Extractum Turnerae (Damianae) fluidum.** — *Nat. Form.*: Aus 1000 g gepulverten Blättern (No. 20) und q. s. einer Mischung aus 2 Raumt. 91%igem Weingeist und 1 Raumt. Wasser bereitet man unter Zurückstellen der ersten 875 ccm Perkolat l. a. 1000 ccm Fluidextrakt. — Zu 1—3 ccm täglich als Aphrodisiacum und Stärkungsmittel.

## Ulmus.

**Ulmus campestris L., Ulmus effusa WILLD.** (*Ulmus pedunculata* FOURGEROUX) und Varietäten. *Ulmaceae* — *Ulmoideae*. Verbreitet im mittleren europäisch-asiatischen Gebiet, von Spanien bis zum Amur und Ussuri.

**Cortex Ulmi, Ulmenrinde.** Elm Bark. Écorce d'orme. Cortex Ulmi interior (mundatus). Elmenrinde. Rüsterrinde. Feldrüsterrinde.

Die von Kork und Borke befreite, im Frühjahr von etwa 3—4jährigen Ästen und Zweigen geschälte Rinde, nicht die rissige braune Stammrinde. Bandförmige oder flache, bis 12,5 cm lange, bis 5 cm breite, zähe und biegsame, bis 6 mm dicke Stücke, vielfach in längliche Bündel aufgerollt. Außen frisch blaßgelb, getrocknet zimtbraun, auf der helleren Innenfläche durch feine Längsleisten dicht gestreift. Der Bruch etwas kurz, nicht faserig. Ohne Geruch, von bitterem und adstringierendem Geschmack.

Mikroskopisches Bild. Querschnitt der geschälten Rinde von *Ulmus effusa*, die nur Innenrinde zeigt. Die Rindenstrahlen aus Siebröhren und teils größeren, dickwandigen, tangential gestreckten, in 1—2 Reihen angeordneten, teils kleineren Parenchymzellen, einige als größere, im Querschnitt kreisförmige Schleimbehälter ausgebildet, die übrigen mit rotbraunem Farbstoff oder mit Oxalaten in Form von Einzelkristallen. Mit diesen Parenchymgruppen abwechselnd vereinzelte Bastfasern oder zu unregelmäßigen Reihen nebeneinander angeordnete, nicht fest zusammenschließende, hellgelbliche Bastfasergruppen, von Kristallkammerfasern mit sehr großen, häufig abgerundeten Einzelkristallen begleitet. Die Bastfasern sehr lang, dünn, glatt, meist sehr fein zugespitzt oder auch breit abgerundet, am Querschnitt gerundet-polygonal, nahezu vollständig verdickt. Die Siebröhren sind durch ihr weites Lumen erkenntlich und besitzen sehr große, netzförmig durchbrochene Siebtüpfel. Die Markstrahlen meist 3reihig. Im Parenchymgewebe feinkörnige Stärke.

Ungeschälte Stücke zeigen bei noch nicht eingetretener Borkenbildung ein Periderm aus breiten, stark abgeplatteten, mäßig derbwandigen, in den äußeren Lagen mit braunem Inhalt erfüllten Korkzellen, darunter eine Mittelrinde mit großen Einzelkristallen, seltener Drusen in den tangential gestreckten kollenchymatischen Zellen. Steinzellen fehlen. Die primären Bastfaserbündel bleiben isoliert. Bei vorhandener Borkenbildung treten Peridermstreifen auf aus abwechselnden Schichten weiter, dünnwandiger, luftführender und tafelförmiger brauner Korkzellen, darunter ein aus 6—10 Zellreihen gebildetes Phelloderm.

**Bestandteile.** Schleim, Gerbstoff, Gummi, Bitterstoff, Harz.

**Anwendung.** Früher äußerlich zu Kataplasmen (in Abkochungen 10—15:200,0), auch als Adstringens.

**Extractum Ulmi.** Extrait d'orme. Früher in Frankreich officinell und wie Extr. Digitalis spirit. bereitet.

**Mucilago Ulmi.** Mucilage of Elm. — *Amer.* VIII: Aus 6 g zerschnittener Ulmenrinde und 100 ccm Wasser durch einstündige Digestion im Wasserbad und Durchsiehen, nur bei Bedarf anzufertigen.

**Ulmus pubescens** WALT. (*Ulmus fulva* MICHX.). In Nordamerika von Canada bis Carolina.

**Cortex Ulmi pubescens.** Schleimrüsterrinde. Red Elm Bark. Slippery (Indian, Sweet) Elm Bark.

Die allein gebräuchliche Innenrinde liefert oft 60—90 cm lange, bis 10 cm breite, 3 mm dicke, außen hellbraune oder weißlich-braune Platten von lederartiger Konsistenz, meist in Bündeln verpackt, die Innenseite gelblichbraun, beiderseitig fein längstreifig. Zuweilen haften der Droge noch Stücke der Außenrinde an. Der Bruch ist langfaserig, der Querschnitt fein gefeldert. Frisch zeigt sich ein Geruch nach *Foenum graecum*. Der Geschmack ist fade, schleimig, der Gehalt an Schleim ist größer als bei *Ulmus effusa*.

Mikroskopisches Bild. Die Bastfasern stehen in lockeren Tangentialreihen, in den dazwischen gelegenen Weichbastschichten bis 0,3 mm große Schleimzellen. Letztere sind so zahlreich, daß sie oft sowohl in horizontaler wie in vertikaler Richtung bis zur Berührung genähert sind.

## Unguenta.

**Unguenta.** Salben. Pomata. Ointments. Pommades. Onguents.

Salben und Arzneimittel zum äußerlichen Gebrauch, deren Grundmasse in der Regel aus Fett, Öl, Wollfett, Vaseline, Glycerin, Wachs, Harz, Pflastern und ähnlichen Stoffen besteht. Sie sind bei Zimmerwärme von butterähnlicher Konsistenz und schmelzen, mit Ausnahme der Glycerinsalbe, beim Erwärmen (*Germ.*). Als Fett kommt hauptsächlich Schweineschmalz in Frage.

*Austr.* läßt als Grundlage für einige Salben eine Mischung aus 20 T. weißem Wachs und 80 T. Schweineschmalz verwenden, die als Unguentum simplex bezeichnet wird. *Amer.* ebenso eine als Unguentum, Ointment, bezeichnete Mischung aus 20 T. weißem Wachs und 80 T. Benzoeschmalz. *Belg.* schreibt als Unguentum simplex eine Mischung aus 50 T. Lanolin (= wasserfreies Wollfett) und 50 T. weißem Vaseline vor. Unguentum simplex der *Nederl.* ist eine Mischung aus 30 T. gelbem Wachs und 70 T. Sesamöl. *Ital.* stellt es für die Bereitung einer Anzahl Salben frei, entweder Benzoeschmalz oder gelbes oder weißes Vaseline oder Lanolin zu verwenden; derart unbestimmte Angaben liegen aber weder im Interesse des Publikums noch des Apothekers.

Für die heiße Jahreszeit oder die Tropen sehen einige Arzneibücher einen etwas härteren Salbenkörper vor. So schreibt *Germ.*: Für die Ausrüstung der Schiffsapotheken sowie in den Schutzgebieten dürfen in den Salben das Schweineschmalz, das Öl oder das Vaseline bis zu einem Drittel ihres Gewichtes durch gelbes Wachs, weißes Wachs oder Ceresin ersetzt werden. — *Brit.* gestattet in den tropischen Ländern Zusätze von Wachs, Talg und Adeps induratus, und *Helvet.* gestattet in der heißen Jahreszeit einen Zusatz von 10% weißem Wachs oder (bei Vaselinealben) festem Paraffin.

**Herstellung.** Weiche Fette (Schweineschmalz, Wollfett, Vaseline) können leicht in der Reibschale miteinander gemischt werden. Sollen harte Fette (Talg), Wachs oder Harz mit weicheren Stoffen (Öl, Schweineschmalz, Wollfett, Vaseline) gemischt werden, so müssen die schwerer schmelzbaren Stoffe für sich oder unter geringem Zusatz der leichter schmelzbaren Stoffe auf dem Dampfbad (!) geschmolzen, und die letzteren der geschmolzenen Masse nach und nach zugesetzt werden, wobei jede unnötige Wärmeerhöhung zu vermeiden ist. Die Masse ist dann bis zum Erkalten zu rühren, aber nicht zu stark, damit nicht unnötig viel Luft untergerührt wird.

Sollen den Salben unlösliche oder schwerlösliche Stoffe hinzugesetzt werden, so müssen die letzteren als feinstes, wenn nötig, geschlämmtes Pulver zur Anwendung kommen und zuvor mit einer kleinen Menge des nötigenfalls etwas erwärmten Salbenkörpers gleichmäßig auf das feinste verrieben werden. In Wasser leicht lösliche Salze sowie Extrakte sind vor der Mischung mit dem Salbenkörper mit wenig Wasser anzureiben oder in Wasser zu lösen.

Kleine Mengen von Salben mischt man in Porzellanmörsern oder auf Glasplatten, in letzterem Falle mittels eines elastischen Stahl- oder Hornspatels. Zum Schmelzen der Salbenkörper werden Porzellan- und Emailleschalen sowie gut verzinnete Kupferkessel oder auch Zinn- und Steingutschalen verwendet.

**Salbenmühlen. Salbenreib- und Mischmaschinen.** Zum Verreiben pulverförmiger Stoffe mit einer Salbengrundlage oder zum Mischen leicht körnig oder klümprig werdender Salben sind die Salbenmühlen, Salbenreib- und Mischmaschinen sehr geeignet, besonders bei der Herstellung größerer Mengen von Salben. Abb. 163 und 164 zeigen solche Maschinen einfachster Konstruktion von ROBERT LIEBAU in Chemnitz. Dieselben werden mit Mahlf lächen aus Metall und Hartporzellan geliefert, sowie mit oder ohne automatische Zuspännvorrichtung. Durch letztere (Abb. 164) wird der Druck, der sonst mittels des in Abb. 163 beigegebenen Metallkolbens ausgeübt

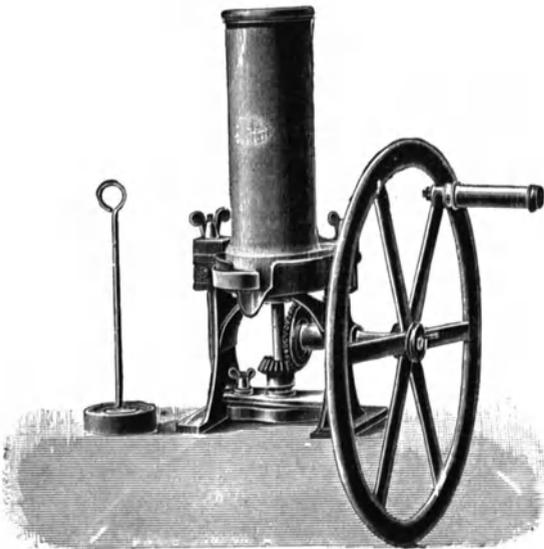


Abb. 163.

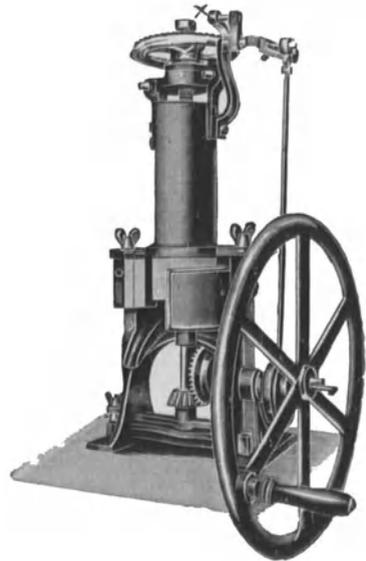


Abb. 164.

und mit der Hand geregelt wird, automatisch geregelt. Die Mühle Abb. 164 wird auch größer und mit Einrichtung für Kraftbetrieb geliefert.

Mit diesen Mühlen lassen sich Salben jeder Konsistenz schnell und fein verreiben. Es empfiehlt sich, die Fette mit dem Arzneistoff in erwärmtem Zustand etwas vorzumischen, mehr oder weniger erkalten zu lassen und dann erst durch die Mühle gehen zu lassen. Den Zylinder füllt man hierbei bis oben voll, setzt bei der Mühle Abb. 163, den Kolben mit den Druckgewichten auf und fängt an zu drehen. Den Feinheitsgrad der Verreibung stellt man mit einer in der Nähe der Zahnräder befindlichen Flügelschraube ein, die zwecks genauer Einstellung mit Gegenmutter versehen ist. An der Rückseite des Zylinderfußes befindet sich ein kleines Ventil, das man beim Herausziehen des Kolbens öffnet, damit Luft nachströmen kann.

Eine Salbenreib- und -mischmaschine für Kraftbetrieb mit Reibschalen bis zu 600 mm Durchmesser, zur gleichzeitigen Verreibung von 25 kg Salbe zeigt Abb. 165. Bei dieser Reibmaschine ist die Bewegung des Pistills nicht eine pendelnde, sondern eine seitlich rotierende, da sich die Reibschale dreht.

Abb. 166 gibt eine Walzen-Reibmaschine der Firma KARL SEEMANN, G. m. b. H., Berlin-Borsigwalde, wieder. Die Beschickung der Maschine geschieht durch den Aufgabetrichter, der aus starkem Eisenblech besteht und unten mit verstellbaren Holzbacken versehen ist. An der Vorderseite der Maschine befindet sich ein Abstreicher, der die verriebene Masse auffängt

und in den unterzustellenden Behälter gleiten läßt. Das Reinigen der Maschine geschieht am besten in der Weise, daß man einige Tropfen Leinöl in den Aufgabetrichter bringt und die Maschine in Gang setzt. Die Walzen laufen sich dann vollständig sauber und rein, und die Maschine kann sofort wieder für die Verarbeitung einer anderen Masse verwendet werden.

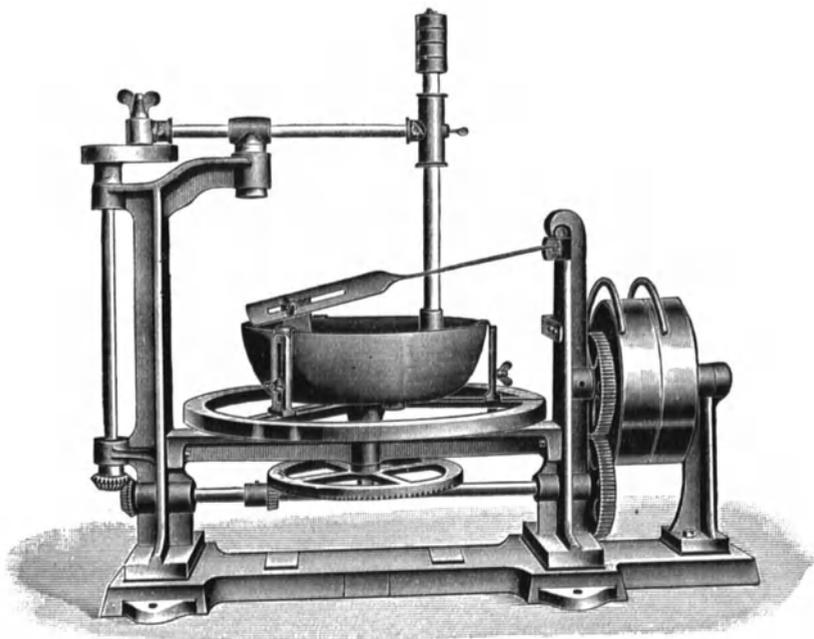


Abb. 165.

**Abfüllen der Salben in Tuben.** Im Kleinbetrieb kann man Salben leicht ohne jede Apparatur auf folgende Weise in Tuben füllen: Man stellt die Tuben mit der Verschraubung, die vorher gut gedichtet werden muß, nach unten dicht nebeneinander in so viel (im Sommer mit Eis gekühltes) kaltes Wasser, daß sie ruhig stehen und nicht schwimmen. Dann gießt man die halb erkaltete (gerade noch fließende Salbe bis zu der vorher ausprobierten Höhe hinein, läßt vollends (gut bedeckt) erkalten und verschließt dann die Tuben.

Eine Vorrichtung zum Füllen und Verschließen von Salbentuben in der Rezeptur, die von der A.-G. WENDE-ROTH in Cassel geliefert wird, zeigen Abb. 167—170. In die Vorrichtung wird ein entsprechend großes Blatt Paraffinpapier eingespannt und die Salbe mit dem Spatel in der Rinne verteilt (Abb. 167); darauf werden die seitlichen Hebel hochgeklappt und das Paraffinpapier samt Salbe herausgenommen und so, wie es

Abb. 168 zeigt (in ähnlicher Weise, wie man eine Zigarette wickelt) gerollt, damit sich die Salbe gleichmäßig in der Rolle verteilt. Sobald die Salbe an dem Ende der Rolle heraustreten will, wird die letztere in eine passende Zinntube gesteckt. Dann wird das offene Ende der

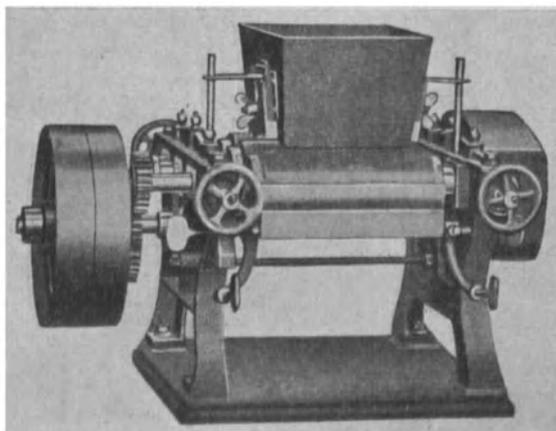


Abb. 166.

Tube mit den Fingern etwas zusammengedrückt und nun, wie in Abb. 169 gezeigt wird, in die an der Vorrichtung befindliche Rille gedrückt, damit das Zusammendrücken gleichmäßig erfolgt. Das Schließen der Tube wird in der in Abb. 170 ersichtlichen Weise ausgeführt.

Größere Mengen Tuben füllt man mit Hilfe von Tuben-Füllmaschinen, von denen es die verschiedensten Konstruktionen gibt. Abb. 171 und 172 zeigen einen sehr einfachen Apparat

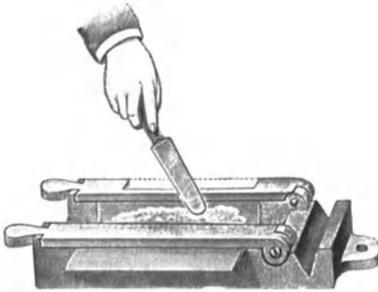


Abb. 167.

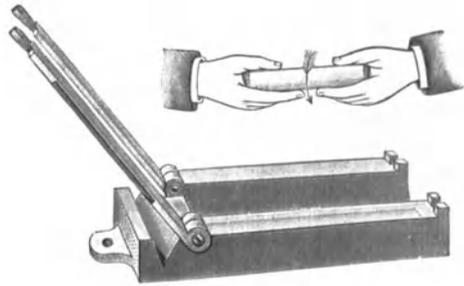


Abb. 168.

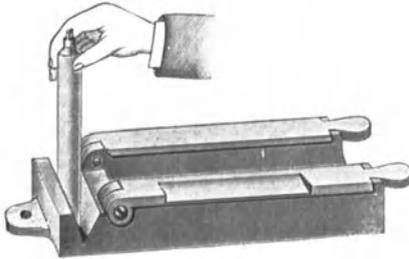


Abb. 169.

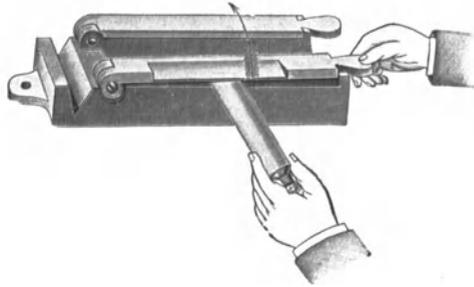


Abb. 170.

nach LEITZEN, den die Akt.-Ges. GEORG WENDEROTH in Cassel liefert. In den Zylinder wird die Salbe eingebracht, auf die Führung h die Tube gesetzt



Abb. 171.

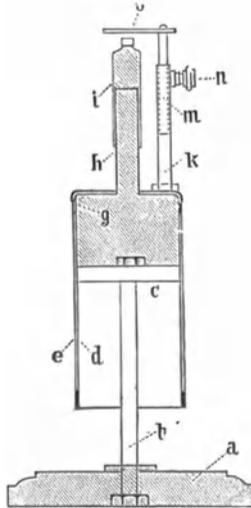


Abb. 172.

und die Stange m in der Röhre k mittels der Stellschraube n für den Füllgrad eingestellt. Man drückt nun mittels des Mantels e den Zylinder d herunter, so daß die oberhalb des Kolbens befindliche Salbe in die Tube i, die an o ihren Stützpunkt hat, eintritt, wodurch die Tube bis zu dem gewünschten Grade gefüllt wird. Hierauf dreht man die Platte o zur Seite und nimmt die Tube ab. Der Deckel g mit der Führung h ist auswechselbar, um verschieden weite Tuben, denen der Durchmesser der Führung h angepaßt ist, abfüllen zu können. a ist ein Holzfuß, b ist die Kolbenstange aus Metall.

Abb. 173 zeigt eine horizontal arbeitende Tubenfüllmaschine von FRITZ KILIAN in Berlin-Lichtenberg. Der Zylinder, der durch Drehen vertikal gestellt werden kann, wird mit Salbe gefüllt. Hierauf setzt man die Tube auf das

Abfüllrohr links und dreht an der Kurbel so weit, bis die Tube gefüllt ist. Eine ähnliche Maschine wird auch aufrecht stehend geliefert.

Für größeren Betrieb eignet sich die durch Abb. 174 wiedergegebene Maschine von FRANZ HOCHMUTH in Dresden. Durch Drehung des Schnurenrades bringt man den Kolben in die oberste Stellung, in der ihn eine Sperrklinke festhält. Sodann löst man einen Bolzen und schwenkt den Zylinder seitwärts aus, um die Masse einzufüllen. Die Maschine wirkt dann automatisch, indem der Kolben durch eine um das Schnurenrad, das gleichzeitig eine Handkurbel trägt, gelegte Schnur mit angehängtem Gewicht, das der Steifheit der Masse entsprechend vergrößert oder verringert werden kann, unter stets gleichbleibendem Druck die Masse in die an das Auslaufrohr gesteckten Tuben drückt. Auch die in Abb. 175 dargestellte und ohne weiteres verständliche Tubenfüllmaschine von MERZ u. Co. in Frankfurt a. M. ist einfach und bequem zu handhaben.

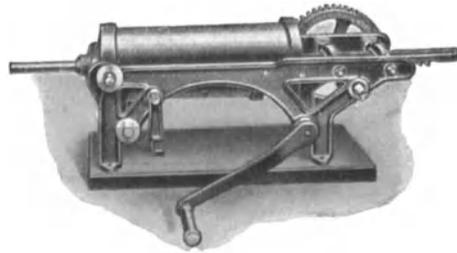


Abb. 173.

**Das Verschließen der Tuben** kann mittels einer mit breiten Backen versehenen Tubenzange geschehen. Einen einfachen Apparat zum Verschließen von Tuben zeigen Abb. 176, 177 u. 178.

Man drückt die gefüllte Tube zwischen den Fingern etwas zusammen und legt das zusammengedrückte Ende auf den Ambos A. Nun schlägt man mit der Hand den Hammer B kräftig auf das aufgelegte Tubenende (Abb. 176). Die Tube wird jetzt mit dem zusammengeschlagenen Ende gegen den Anschlag-Winkel gehalten und der Hammer B nochmals niedergeschlagen; hierdurch wird das zusammengeschlagene Ende umgebogen (Abb. 177). Dieses umgebogene Ende wird wieder auf dem Ambos A zusammengeschlagen (Abb. 178), umgebogen, nochmals zusammen-

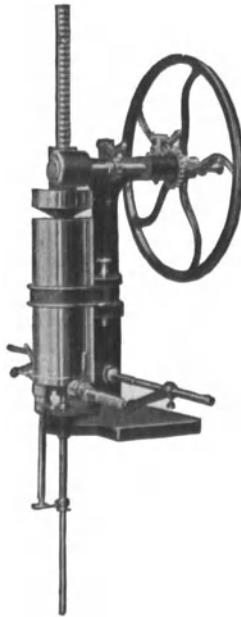


Abb. 174.

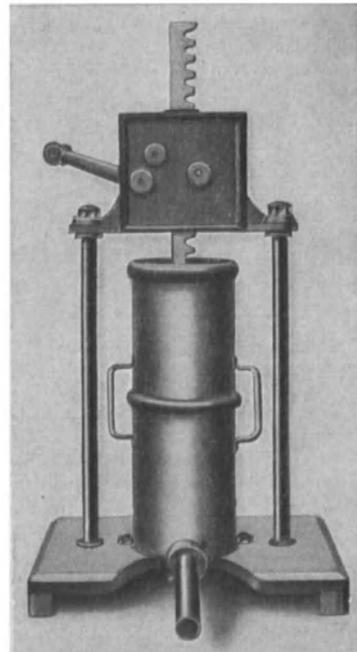


Abb. 175.

geschlagen und die Tube ist verschlossen. Der Anschlagwinkel ist für die jeweilige Tubengröße verstellbar. Für den Großbetrieb gibt es besondere Tubenschließmaschinen.

Automatische Tubenschließmaschine für Handbetrieb. Die für Handbetrieb eingerichtete Maschine (Abb. 179) ist für Tuben von 40 mm Durchmesser und bis 27,5 mm Länge und für solche von 10 mm Durchmesser und 35 mm Länge brauchbar. Der Tubenhalter ist mit aus-

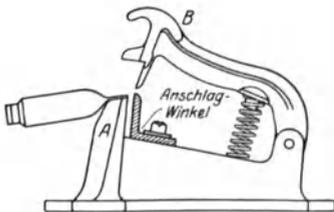


Abb. 176.

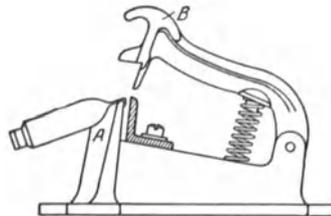


Abb. 177.

wechselbaren Einsätzen (Patronen) für verschiedene Tubendurchmesser und -längen versehen und dementsprechend in der Höhe etwa 50 mm verstellbar für genaues Einstellen der Falzbreite. Die Bedienung der Maschine besteht nach Einstellen des Tubenhalters auf eine bestimmte Tubengröße darin, daß die zu schließenden Tuben eingesteckt, das Handrad zweimal umgedreht, wodurch die Tube zusammengedrückt und doppelt gefalzt wird, und die geschlossene Tube fortgenommen wird. Die Maschine wird von FRANZ HOCHMUTH in Dresden hergestellt.

Automatische Tubenschließmaschine für Kraftbetrieb. Die Maschine Abb. 180 besteht aus einem drehbaren Tische, auf dem auswechselbare Kränze mit je 16 Tubeneinsätzen (Patronen) für verschiedene Tubengrößen befestigt werden. Der Tisch mit den Tubenkränzen ist in der Höhe verstellbar. Die Maschine wird vorteilhaft durch einen kleinen Elektromotor getrieben; bei je zwei Umdrehungen des Rades wird eine Tube zusammengedrückt und mit doppeltem Falz geschlossen. Nach Herstellung des zweiten



Abb. 179.

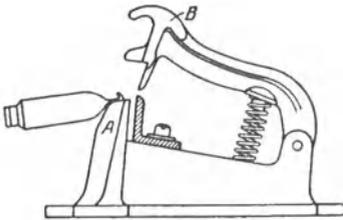


Abb. 178.

Falzes dreht sich der Tisch mit den Tuben um  $\frac{1}{16}$  Umdrehung selbsttätig weiter und bringt die nächste zu schließende Tube in den Bereich der Schließzangen. Es ist nur nötig, die gefüllten Tuben in die Einsätze (Patronen) zu stecken und die geschlossenen Tuben wegzunehmen. Ein bequemer Ausrücker mit Kugelgriff bringt die Maschine sofort zum Stillstande. Die Maschine wird von FRANZ HOCHMUTH in Dresden geliefert.

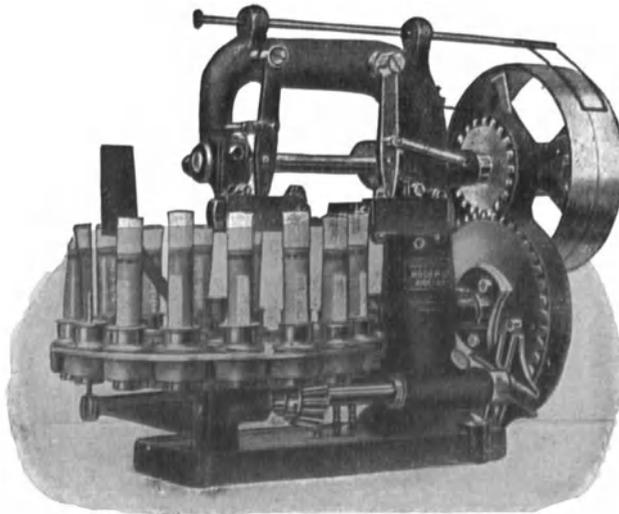


Abb. 180.

**Luftdruck-Salbentuben** nach Dr. DREUW sind Röhren aus Glas (Aluminium, Nickel, Porzellan, Papiermasse) mit enger Öffnung, aus der die Salbe durch Druck auf einen Gummiball herausgedrückt wird (Abb. 181 und 182).

**Signierung von Tuben.** Zur bequemen Signierung von Tuben bringt die Firma GEORG WENDEROTH A.-G. in Cassel die durch Abb. 183 wiedergegebene Rezeptur-Salbentube in den Handel.

**Salbenteller** zum Abwiegen von Fetten und Salben stellt die Firma G. WENDEROTH A.-G., Cassel, her. Sie haben die in Abb. 184 wiedergegebene Form.

**Unguenta extensa.** Salbenmulle. Salve Mulls. — Die von UNNA und MIELCK eingeführten Salbenmulle werden nach EUG. DIETERICH in kleinen Mengen wie folgt hergestellt:

Man näßt ein entsprechend großes Stück Pergamentpapier, legt es auf eine gleichmäßig glatte Tischfläche, streicht es mit einem Tuch glatt und trocknet hierbei alles überflüssige Wasser ab. Man befestigt nun das zu füllende Stück Mull mit Heftzwecken auf dem Pergamentpapier und streicht die Salbenmasse, die halb erkaltet sein muß, mit einem mindestens 75 mm breiten Borstenpinsel möglichst gleichmäßig auf. Wenn alle Masse aufgetragen ist, glättet man mit zwei elastischen Pflasterspateln, die man durch Eintauchen in heißes Was-



Abb. 181.



Abb. 182.



Abb. 183.

ser erhitzt und, um keine Zeit zu verlieren, wechselt. Natürlich muß das anhängende Wasser immer wieder von den Spateln abgewischt werden. Sobald man eine glatte Fläche erzielt hat, entfernt man die Heftzwecke, wickelt das eine Mullende um ein gerades Stück Holz oder Lineal und zieht den Salbenmull vom Pergamentpapier ab. Man hängt ihn nun in kühlem Raum über eine Schnur, belegt ihn mit Ceresin-Seidenpapier und rollt ihn nach einigen Stunden auf.

Größere Mengen Salbenmull streicht man mittels der Bd. I, S. 1196 beschriebenen Pflasterstreichmaschinen.

Da die Salbenmulle der Einwirkung der Luft in höherem Maß ausgesetzt sind als die Salben, so tut man gut, nicht zu großen Vorrat davon zu halten.

Als Grundmasse für die auszustreichenden Salben dient in der Regel Benzoefett mit 5–30% Benzoetalg.

**Lanolimenta extensa** sind Salbenmulle, deren Salbenkörper zu 60 bis 70% aus Lanolin besteht. Ein Zusatz von etwa 3 T. Wachs und 15 bis 20 T. Talg gibt die nötige Härte.

**Unguenta narcotica.** Narkotische Salben. Pommades narcotiques. — *Helv.*: 10 T. narkotisches Extrakt, 1 T. Weingeist (86 Gew.-%), 3 T. Glycerin, 6 T. Wasser und 80 T. Schweinefett. Das Extrakt wird in der Mischung von Weingeist, Glycerin und Wasser gelöst und die Lösung dem Schweinefett beigemischt.

**Salbenstifte, Stili unguinosi,** haben etwa die Konsistenz der käuflichen Lippenpomade und lassen sich mittels einer Grundmasse aus 70 T. Kakaobutter, 2 T. festem Paraffin und 10 T. Olivenöl herstellen. Auch ein Gemisch aus 5 T. Kollophonium, 45 T. Wachs und 40 T. Öl eignet sich dazu.

**Adeps saponaceus.** Steadine. 750 T. Schweinefett erwärmt man bis zum beginnenden Schmelzen, rührt eine Mischung aus 100 T. Natronlauge (1,17) und 100 T. Wasser und zuletzt 50 T. Weingeist (90%) hinzu und rührt weiter bis zum Erkalten.

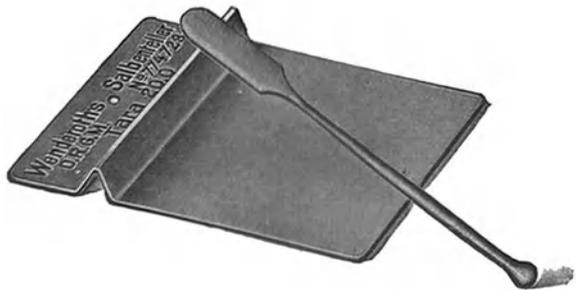


Abb. 184.

**Adhaesol** nach DREUW ist eine klebende lanolinhaltige Salbengrundlage ohne Kautschukzusatz.

**Cearin** nennt ISSLEIB eine Salbengrundlage, die aus 1 T. weißem Carnaubawachs (durch Zusammenschmelzen von 25 T. natürlichem Carnaubawachs und 75 T. Ceresin und Rasenbleiche der Mischung hergestellt) und 4 T. flüssigem Paraffin hergestellt wird.

**Caseinfirnisse** sind salbenartige Massen mit Arzneistoffen. — 1. Bor-Casein-Firnis nach BEIERSDORF. 5 T. Casein, 0,6 T. Borax und 25 T. Wasser werden unter Erwärmen zu einem Firnis gelöst. — 2. Glycerin-Casein-Firnis nach BEIERSDORF. 1 T. Casein wird in der Kälte in 3—3½ T. Ammoniakflüssigkeit (25%) gelöst. Man erwärmt alsdann diese Lösung mit 1 T. Glycerin und verflüchtigt das Ammoniak. Die zurückbleibende Masse löst sich in 2 T. kochendem Wasser im Dampfbad zu einer Emulsion, aus der sich pulverförmige Zusätze nicht leicht abscheiden.

**Dermalin** ist eine dem Lanolin ähnliche, reizlose, sterile Salbengrundlage.

**Epidermin.** Eine Salbengrundlage aus weißem Wachs, Wasser, arabischem Gummi (und Glycerin). KREMEL gab dazu folgende Vorschrift: Man schmilzt 4,0 Cera flava, mischt 6,0 Mucilago Gummi arabici hinzu, erwärmt von neuem bis zum Schmelzen und rührt alsdann bis zum Erkalten.

**Eucerin** nach UNNA ist eine Mischung aus 95 T. Paraffinsalbe und 5 T. aus dem Wollfett ausgeschiedener Oxycholesterinkörper. Eine dem Lanolin ähnliche, reichlich Wasser aufnehmende Salbengrundlage.

**Fetron**, eine von O. LIEBREICH hergestellte Salbengrundlage, ist eine Mischung von 3% Stearinsäureanilid und 97% amerikanischem Vaseline.

**Mitin** nach DR. JESSEN ist eine Salbengrundlage, die aus einer Emulsion aus Fett mit etwa 50% serumartiger Flüssigkeit besteht.

**Resorbin Agfa** wird aus Mandelöl und Wachs durch Emulgieren mit Wasser unter Zusatz von Gelatine und Seife hergestellt. Als Ersatz dafür wurde unter dem Namen Unguentum gelatinatum eine Mischung empfohlen aus: Olivenöl 17,5 T., gelbem Wachs 7 T., Lanolin 21 T., Gelatine 2,1 T. und Wasser 52,4 T.

**Percutilan** ist eine lanolinähnliche Salbengrundlage der Wollwäscherei und -kämmerei in Döhren bei Hannover.

**Salbenleim** besteht aus 30 T. weißem Zinkleim, 20 T. Glycerin, 50 T. Wasser, 48 T. Lanolin und 20 T. Zinkoxyd. Das Lanolin wird durch Verrühren mit der im Wasserbad aufgelösten Gelatine vermischt, dann das Ganze in Formen gebracht und nach dem Erkalten in Schachteln oder in Paraffinpapier eingewickelt aufbewahrt. Dem Salbenleim lassen sich die verschiedensten Zusätze einverleiben.

**Scharlach-R.-Salbe** zur Epithelisierung von Wundflächen besteht aus Scharlach R. 5,0 bis 10,0 und Ol. Olivar., Vaseline flav. ää p. aequ. ad 100,0 (besser eignet sich als Salbenkörper Lanolin). Man löst das Scharlachrot in Chloroform, vermischt gut mit dem Salbenkörper und erhitzt dann auf dem Wasserbad, bis sämtliches Chloroform verdunstet ist.

**Tegmin**, ein Deckmittel für die Haut, ist eine im Verhältnis von 1:2:3 bereitete Emulsion aus Wachs, Gummi und Wasser mit 5% Zinkoxyd und wenig Wollfett.

**Unguentum solubile** nach STEPHAN, eine nicht fettende Grundlage für kosmetische Salben usw., besteht aus 3 T. Traganth (mit 5 T. Weingeist angerieben), 50 T. Glycerin und 42 T. Wasser.

**Velopurin** wird dadurch erhalten, daß 60—150 g Ölseife in 1000 ccm 96%igem Weingeist gelöst werden; nach dem Filtrieren wird die Lösung mit 50—100 g Olivenöl zu einer gleichmäßigen Masse verarbeitet.

## Uranium.

**Uranium. Uran.** U. Atomgew. 238,07. Ein in einigen Mineralien, namentlich in der Pechblende (Uranpecherz) und im Carnotit vorkommendes Element. Ein weißes, hartes, schiedbares Metall, spez. Gew. 18,4. Es läuft an der Luft gelb an, verbrennt an der Luft zu Uranoxyduloxyd unter Funkensprühen und wird von verdünnten Säuren unter Entwicklung von Wasserstoff gelöst. (Es verhält sich ähnlich wie das Eisen.) In den Handel gelangt es meist in der Form eines schwarzen Pulvers.

Mit Sauerstoff bildet es drei Oxyde: 1. Uranoxydul, Uranooxyd,  $UO_2$ , in dem das Uran vierwertig ist. Die Salze des Uranoxyduls werden Uranosalze genannt, z. B.  $UCl_4$  Uranochlorid. 2. Uranoxyd, Uranioxyd,  $UO_3$ , in dem das Uran sechswertig ist. Dieses Oxyd ist Base und Säure, bei der Salzbildung mit Säuren wird der Wasserstoff der Säuren durch das zweiwertige Radikal  $=UO_2$  (den Uranylrest) ersetzt. Daher werden diese Salze Uranylsalze genannt. Die Salze, in denen das Uranioxyd die Rolle einer Säure spielt, leiten sich von einer Säure  $H_2U_2O_7$  ab. Diese Salze werden Uranate genannt. 3. Uranoxyduloxyd.  $U_3O_8$ .

**Reaktionen.** Die gebräuchlichen Salze sind die vom Uranioxyd sich ableitenden Uranylsalze. Sie sind gelb gefärbt. Die Lösungen der Uranylsalze zeigen folgendes Verhalten: 1. Durch

Schwefelwasserstoff werden sie in saurer Lösung nicht gefällt; Schwefelammonium fällt je nach der Fällungstemperatur braunes bis schwarzes Uransulfid, das in Säuren, auch schon in Essigsäure, ferner in Ammoniumcarbonatlösung leicht löslich ist. **2.** Ammonium-, Kalium- und Natriumbicarbonat erzeugen gelbe Fällungen, die im Überschuß der Alkalibarbonate löslich sind. **3.** Kalilauge, Natronlauge und Ammoniakflüssigkeit erzeugen gelbe, im Überschuß der Fällungsmittel unlösliche Niederschläge; Weinsäure verhindert die Fällung. **4.** Kaliumferrocyanid gibt braune Fällung oder Färbung. **5.** Die Phosphorsalz- und Boraxperlen werden in der Oxydationsflamme heiß gelb, erkaltet gelbgrün, in der Reduktionsflamme grün gefärbt.

**Uranium aceticum. Uranylacetat. Uranacetat. Essigsäures Uranoxyd.**  $(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{UO}_2 + 2$  oder  $3\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 426 oder 444.

**Darstellung.** Man trocknet Uranylнитrat auf dem Wasserbad scharf aus und glüht es schwach, aber bis zur völligen Austreibung der Salpetersäure. Das hinterbleibende Uranoxyd löst man in verd. Essigsäure (30%) unter Erwärmen und dampft diese Lösung zur Kristallisation ein.

**Eigenschaften.** Aus verdünnter Lösung kristallisiert das Salz mit 3 Mol. Kristallwasser, aus konzentrierten heißen Lösungen mit 2 Mol. Kristallwasser in gelben Kristallen (Quadratoktaedern, bzw. rhombischen Säulen). Es ist leicht löslich in Wasser, die Lösung ist goldgelb gefärbt. In der Regel enthält das Salz aber etwas basisches Salz; man erhält daher klare Lösungen nur nach Zusatz von etwas Essigsäure. — Im Licht und bei längerem Stehen, namentlich in der Wärme, erleidet die wässrige Lösung des Uranylacetats eine geringe Zersetzung. — Mit den Acetaten des Ammoniums, Kaliums, Natriums, Calciums, Strontiums, Bariums und Magnesiums bildet das Uranylacetat kristallisierende Komplexsalze.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in gut geschlossenen Gläsern, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Zur maßanalytischen Bestimmung der Phosphorsäure.

**Uranium nitricum. Uranylнитrat. Uraninitrat. Urannitrat. Salpetersäures Uranoxyd.**  $\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 502.

**Darstellung.** Fein gepulvertes Uranpecherz wird mit Salpetersäure erhitzt. Die filtrierte Lösung wird von der überschüssigen Salpetersäure durch Eindampfen befreit, dann mit Wasser verdünnt und bei 60—70° mit Schwefelwasserstoff gesättigt. Man läßt 1—2 Tage absetzen und filtriert von den ausgeschiedenen Schwefelmetallen ab. Das Filtrat wird auf ein kleines Volum eingedampft, dann mit Salpetersäure erhitzt, um das Eisen zu oxydieren. Hierauf fällt man mit Ammoniak und entzieht dem Niederschlag das Uran durch Erwärmen mit Ammoniumcarbonatlösung. Das Filtrat wird zur Beseitigung von Spuren Zink und Mangan mit wenig Ammoniumsulfid versetzt. Man filtriert nach dem Absetzen ab und dampft das Filtrat in einer Porzellanschale über freiem Feuer ein, wobei sich kohlen-säures Uranoxydammonium abscheidet. Man wäscht dieses mit Wasser, führt es durch Glühen in Uranoxyduloxyd über, löst dieses in Salpetersäure und bringt die Lösung durch Eindampfen zur Kristallisation.

**Eigenschaften.** Gelbe, im auffallenden Licht grünlich schillernde, klinorhombische Kristalle, die an der Luft oberflächlich verwittern, erhitzt in ihrem Kristallwasser schmelzen, weiter erhitzt Stickoxyde abgeben und zuerst Uranoxyd, bei stärkerem Glühen Urano-Uranoxyd geben. Es ist in Wasser, Weingeist und Äther löslich.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in dicht geschlossenen Gläsern, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** In der chemischen Analyse, in der Photographie, Porzellanmalerei und zur Darstellung verschiedener Farben. Es ist stets mit Vorsicht abzugeben.

Das Uran ist in allen seinen Salzen ein heftiges Gift. Nach Gaben von 0,02—0,1 g kann es zu Diabetes, heftigen Entzündungen des Magens, Blutungen im Herzen und in der Leber kommen. Hämorrhagische Nephritis ist für Uransalzvergiftung charakteristisch. Wenn der Tod nicht eintritt, so kommt es doch zu schweren Ernährungsstörungen und Abmagerung. Die Wirkung erfolgt nach kleinen Dosen ganz allmählich.

**Ammonium uranicum, Ammoniumuranat, Uransäures Ammonium,  $(\text{NH}_4)_2\text{U}_2\text{O}_7$ ,** das bisher nur unter der Bezeichnung Uranoxyd in der Porzellanmalerei verwendet wurde, ist von AILLAND und JULLEN bei Syphilis mit gutem Erfolg angewandt worden, in Verreibung mit sterilisiertem Vaselineöl 5:100, wöchentlich eine Injektion von 1 ccm = 0,05 g Ammoniumuranat. Es ist ein gelbes, in Wasser schwer lösliches Pulver.

**Uranoxyd.** Das Uranoxyd des Handels ist Ammoniumuranat, Uransäures Ammonium,  $(\text{NH}_4)_2\text{U}_2\text{O}_7$ . Es wird in der Porzellanmalerei verwendet. Unter der Glasur färbt es durch Übergang in Uranoxyduloxyd schwarz, auf der Glasur aber gelb. Es unterscheidet sich vom Urangelb dadurch, daß es beim Glühen in grünes Uranoxyduloxyd übergeht.

**Urangelb** ist Natriumuranat. Man unterscheidet ein hochgelbes (wasserhaltiges) und ein orangegelbes. Es dient zur Darstellung des gelblichgrünen opalisierenden Uranglases und

wird auch in der Porzellanmalerei verwendet. Es ist genügend rein, wenn es an Wasser höchst wenig Lösliches abgibt, sich in verd. Salpetersäure vollständig löst und die Lösung, mit einem Überschuß von Natriumcarbonat gekocht, keinen Niederschlag gibt.

**Aufarbeitung von Uranrückständen.** Man erwärmt dieselben mit konzentrierter Sodalösung. Die Flüssigkeit wird filtriert und zur Abscheidung der Phosphorsäure Eisenchlorid in geringem Überschuß zugesetzt. Das ausgefallene Eisenphosphat und Eisenhydroxyd werden abfiltriert, die letzten Reste Phosphorsäure mit Magnesiainmixtur vorsichtig ausgefällt. Nach 24stündigem Absetzen wird filtriert. Man übersättigt das Filtrat mit Salzsäure und verjagt die Kohlensäure durch Kochen. Dann fällt man das Uran durch Ammoniak und löst das abfiltrierte und ausgewaschene Ammoniumuranat in Essigsäure, Salzsäure oder Salpetersäure.

**Uranwein,** Vin Urané PESQUI, von Apotheker PESQUI in Paris gegen Diabetes empfohlen, enthält Urannitrat und Pepsin. — Uranwein für Diabetiker: Uran. nitric. 1,0, Glycerin 50,0, Vin. rubri 1000,0.

**Urea** siehe Carbamidum, Bd. I, S. 804.

## Urethanum.

**Urethane** werden die Ester der Carbaminsäure,  $\text{NH}_2\text{COOH}$ , genannt. Urethan schlechtweg ist der Äthylester,  $\text{NH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$ .

**Urethanum. Urethan. Äthylurethan. Carbaminsäure-Äthylester.** Urethane. Aethylis Carbamas.  $\text{NH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$ . Mol.-Gew. 89.

**Darstellung.** Harnstoffnitrat wird mit Äthylalkohol im Überschuß im geschlossenen Rohr mehrere Stunden lang auf  $120\text{--}130^\circ$  erhitzt. Die nach dem Erkalten kristallinische Masse wird in der gerade hinreichenden Menge Wasser gelöst und die Lösung mehrmals mit Äther ausgeschüttelt. Das beim Abdestillieren des Äthers hinterbleibende Urethan wird destilliert und aus Wasser umkristallisiert. Auch durch Einwirkung von Ammoniak auf Chlorkohlensäureäthylester wird es erhalten.

**Eigenschaften.** Farblose, salpeterartig kühlend schmeckende Kristalle, Smp.  $48\text{--}50^\circ$ , Sdp.  $171^\circ$ . Löslich in 1 T. Wasser, 0,6 T. Weingeist, 1 T. Äther, 1,5 T. Chloroform. Beim Erhitzen auf dem Platinblech verbrennt es mit nichtleuchtender Flamme.

**Erkennung.** Erwärmt man 1 g Urethan mit 5 ccm konz. Schwefelsäure, so wird Kohlendioxyd entwickelt. Erwärmt man 1 g Urethan mit 5 ccm Natronlauge, so wird Ammoniak frei. Löst man 0,5 g Urethan in 5 ccm Natriumcarbonatlösung, fügt einige Körnchen Jod hinzu und erwärmt, so tritt der Jodoformgeruch auf, und beim Erkalten scheiden sich Kristalle von Jodoform ab.

**Prüfung.** a) Schmelzpunkt nicht unter  $48^\circ$ . — b) Die wässrige Lösung darf Lackmuspapier nicht verändern und — c) durch Silbernitratlösung nicht verändert werden (Chloride). — d) Wird die Lösung von 0,2 g Urethan in 1 ccm Wasser mit 2 ccm konz. Schwefelsäure gemischt und die Mischung mit 1 ccm Ferrosulfatlösung überschichtet, so darf keine dunkle Zone auftreten (Nitrate). — e) 1 g Urethan muß sich in 2 ccm Salpetersäure klar lösen (Harnstoff). f) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Schlafmittel zu 1—2 g (seltener 0,25 g subcutan). Da es keine störenden Nebenwirkungen zeigt, kann es in geringeren Mengen, 0,5—1,0 g, auch in der Kinderpraxis gegeben werden. — In Gaben von 4—5 g als Antidot gegen Krampfgifte: Strychnin, Pikrotoxin. Es wirkt nicht sehr zuverlässig. Größte Einzelgabe 3,0 g, Tagesgabe 5,0 g (Ergänzb.).

Sirupus hypnoticus (F. M. Germ.).

Urethan	8,0
Aq. destillatae	180,0
Sirup. Papaveris	ad 200,0.

**Äthyliden-Urethan** ist eine unter Austritt von Wasser aus 1 Mol. Acetaldehyd,  $\text{CH}_3\text{CHO}$ , und 2 Mol. Äthylurethan entstehende Verbindung,  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{HN}\cdot\text{COOC}_2\text{H}_5)_2$ . Mol.-Gew. 204. Zur Darstellung löst man Urethan in Acetaldehyd, setzt ein wenig Wasser und hierauf etwas verd. Salzsäure hinzu. Die Bildung der Verbindung erfolgt plötzlich unter Selbsterwärmung.

Durch Zusatz von Wasser wird das Äthyliden-Urethan in weißen, atlasglänzenden Nadeln gefällt, Smp. 126°. — Wenig löslich in kaltem Wasser, leichter löslich in heißem Wasser, in Alkohol und in Äther.

**Voluntal** (FARBENFABRIKEN LEVERKUSEN) ist **Trichloräthylurethan**, der Carbaminsäure-ester des Trichloräthylalkohols,  $\text{NH}_2\text{CO}\cdot\text{OCH}_2\text{CCl}_3$ , Mol.-Gew. 278,5.

**Eigenschaften.** Weißes kristallinisches Pulver, Smp. etwa 64°, fast geruchlos, Geschmack schwach bitter; auf der Zunge bewirkt es rasch vorübergehende Gefühllosigkeit. Leicht löslich in Alkohol und Äther, schwer löslich in Wasser (1:80).

**Erkennung und Prüfung.** Mit NESSLERS Reagens entsteht in der wässrigen Lösung ein weißer, flockiger Niederschlag. In konz. Schwefelsäure löst es sich farblos; die Lösung zersetzt sich beim Erwärmen unter Gasentwicklung und Bräunung. Diese Flüssigkeit, etwas mit Wasser verdünnt, entwickelt nach dem Übersättigen mit Natronlauge beim Kochen Ammoniak. — Wird Voluntal mit Natronlauge 1 Min. lang gekocht und die entstandene Lösung mit Salpetersäure angesäuert, so tritt auf Zugabe von Silbernitratlösung eine starke Fällung von Silberchlorid ein. — Das Filtrat der wässrigen Ausschüttelung (1 g + 10 ccm) darf beim Versetzen mit Silbernitratlösung nur eine schwache Opaleszenz geben. — Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Hypnotikum und Sedativum.

**Urethylan** ist **Methylurethan**.  $\text{NH}_2\text{CO}\cdot\text{OCH}_3$ . Mol.-Gew. 75. Farblose Kristalle, Smp. 52°, Sdp. 177°. Es verhält sich ganz wie Äthylurethan, gibt aber nicht die Jodoformreaktion.

**Hedonal** (FARBENFABRIKEN LEVERKUSEN) ist **Methylpropylcarbinolurethan**, der Carbaminsäureester des Methylpropylcarbinols.  $\text{NH}_2\text{COOCH}(\text{CH}_3)\text{C}_3\text{H}_7$ . Mol.-Gew. 131.

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Chlorkohlenoxyd,  $\text{COCl}_2$ , auf Methylpropylcarbinol,  $\text{CH}_3(\text{C}_3\text{H}_7)\text{CHOH}$ , erhält man den Chlorkohlensäureester dieses Alkohols  $\text{ClCOOCH}(\text{CH}_3)\text{C}_3\text{H}_7$ , der durch Einwirkung von Ammoniak in den Carbaminsäureester übergeführt wird.

**Eigenschaften.** Farblose Kristalle von schwachem, würzigem Geruch und an Pfefferminze erinnernden Geschmack. Smp. 76°, schwer löslich in kaltem Wasser, leicht in heißem Wasser, Weingeist und Äther.

**Erkennung.** Werden 0,3 g Hedonal mit 5 ccm Natronlauge gekocht, so wird Ammoniak frei, die Flüssigkeit trübt sich durch Ausscheidung von Öltröpfchen, die fuselölarig riechen. Fügt man zu der erhitzten Mischung Jodlösung, so tritt der Jodoformgeruch auf.

**Prüfung.** Schmelzpunkt nicht unter 75°. Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Schlafmittel 1—2 g, auch als Klistier, besonders bei Kindern (0,5 bis 1,0 g). Es wirkt schwach diuretisch. Größte Einzelgabe 2,0 g, Tagesgabe 3,0 g (Ergänzb.).

**Aleudrin** (Dr. BRUNO BECKMANN, Berlin) ist der Carbaminsäureester des  $\alpha$ -Dichlorisopropylalkohols,  $\text{NH}_2\text{COOCH}(\text{CH}_2\text{Cl})_2$ . Mol.-Gew. 174.

**Eigenschaften und Erkennung.** Weißes kristallinisches Pulver, Smp. 82°, schwer löslich in Wasser. Unter Zusatz von 2% Glycerin läßt sich eine wässrige Lösung mit 2% Aleudrin herstellen, aus der sich bei Körperwärme keine Kristalle ausscheiden. In organischen Lösungsmitteln, auch in fetten Ölen, ist es leicht löslich. Beim Erhitzen mit konz. Kalilauge tritt der Geruch des Acetaldehyds und des Ammoniaks auf. In konz. Schwefelsäure löst es sich ohne Färbung; beim Erwärmen tritt Bräunung ein.

**Anwendung.** Als Sedativum und Hypnoticum zu 0,5—1,0—2,0 g in Tabletten oder Pulver.

**Aponal** ist der Carbaminsäureester des Amylenhydrats (s. Bd. I S. 425).

**Euphorin** (v. HEYDEN, Radebeul) ist **Phenyläthylurethan**, Phenylcarbaminsäureäthylester,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NHCOOC}_2\text{H}_5$ . Mol.-Gew. 165.

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Chlorkohlensäureäthylester,  $\text{ClCOOC}_2\text{H}_5$ , auf Anilin und Umkristallisieren aus verd. Weingeist.

**Eigenschaften.** Farbloses Kristallpulver, das erst kaum merklich, später brennend nelkenartig schmeckt, Smp. 49—50°, schwer löslich in Wasser, sehr leicht löslich in Weingeist und in Äther.

**Erkennung.** Werden 0,5 g Euphorin mit 5 ccm Natronlauge und etwa 0,5 g Jod schwach erwärmt, so tritt der Jodoformgeruch auf. Es gibt die Isonitritreaktion und die Farbenreaktionen wie Acetanilid.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Antipyreticum 0,1—0,5 g mehrmals täglich bis 1,5 g täglich. Als Antirheumaticum und Antineuralgicum 0,4—0,5 g (täglich bis 2,0 g). Nebenwirkung zuweilen geringe Cyanose. Außerlich bei Brandwunden, Herpes Zoster, Ulcera, Analgeschwüren, auch als Antisepticum an Stelle des Jodoforms.

**Neurodin** (E. MERCK, Darmstadt) ist Acetyl-para-oxyphenyläthylurethan,  $\text{CH}_3\text{CO} \cdot \text{OC}_6\text{H}_4 \cdot \text{NH} \cdot \text{COOC}_2\text{H}_5$ . Mol.-Gew. 223.

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Chlorkohlensäureäthylester,  $\text{ClCOOC}_2\text{H}_5$  auf p-Aminophenol,  $\text{HOC}_6\text{H}_4\text{NH}_2$ , erhält man p-Oxyphenyläthylurethan,  $\text{HOC}_6\text{H}_4\text{NH} \cdot \text{COOC}_2\text{H}_5$ , das durch Einwirkung von Essigsäureanhydrid in die Acetylverbindung übergeführt wird.

**Eigenschaften.** Farblose Kristalle, Smp. 87°, löslich in 1400 T. Wasser, leichter in Weingeist.

**Erkennung.** Beim Schütteln mit Salpetersäure färbt es sich allmählich gelb. — Werden 0,5 g Neurodin mit 2—3 ccm Natronlauge und einigen Körnchen Jod erwärmt, so tritt der Jodoformgeruch auf. — Wird die Lösung von 0,5 g Neurodin in 5 ccm konz. Schwefelsäure mit 5 ccm Weingeist versetzt und gelinde erwärmt, so tritt der Essigäthergeruch auf. (Am besten nach dem Verdünnen mit Wasser zu erkennen.) — Werden 0,5 g Neurodin mit 3 ccm Salzsäure eine Minute lang gekocht, das Gemisch mit 5 ccm Karbolsäurelösung und einigen ccm filtrierter Chlorkalklösung versetzt, so färbt sich die Mischung zwiebelrot, beim Übersättigen mit Ammoniakflüssigkeit indigoblau.

**Prüfung.** Schmelzpunkt 87°. — 0,1 g Neurodin muß sich in 1 ccm konz. Schwefelsäure fast farblos lösen. Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen. Auf Acetanilid kann es wie Phenacetin geprüft werden.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Antipyreticum zu 0,3—0,6 g mehrmals täglich. 0,5 g setzen die Fiebertemperatur um 2—3° herab. Zu 1,0—1,5 g als Antineuralgicum, abwechselnd mit Phenacetin.

**Thermodin** = Acetyl-p-äthoxyphenyläthylurethan siehe unter Phenetidinum, S. 408.

**Butolan** (FARBENFABRIKEN LEVERKUSEN) ist der Carbaminsäureester des p-Oxydiphenylmethans (des p-Benzylphenols)  $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_4 \text{O} \cdot \text{CO} \cdot \text{NH}_2$ , Mol.-Gew. 223.

**Darstellung.** D.R.P. Durch Einwirkung von Kohlenoxychlorid,  $\text{COCl}_2$ , auf p-Benzylphenol,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$ , bei Gegenwart von Dimethylanilin wird der Chlorkohlensäureester des p-Oxydiphenylmethans dargestellt, der durch Einwirkung von Ammoniak in den Carbaminsäureester übergeführt wird.

**Eigenschaften und Erkennung.** Farblose Kristalle, Smp. 142—144°, geruchlos, fast geschmacklos, schwer löslich in Wasser, leicht löslich in heißem Weingeist und Essigäther; aus den Lösungen kristallisiert es beim Erkalten wieder aus. Es löst sich in Natronlauge. Beim Erhitzen mit verd. Schwefelsäure wird es zerlegt; wird die Lösung mit Natronlauge übersättigt, so tritt der Geruch des Ammoniaks auf.

**Prüfung.** Werden 0,5 g Butolan mit 10 ccm heißem Wasser geschüttelt, so darf das Filtrat nicht alkalisch reagieren und nach dem Ansäuern mit Salpetersäure mit Silbernitratlösung keine Trübung geben. — Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Anwendung.** Als Wurmmittel, besonders gegen Oxyuren.

## Urtica.

**Urtica dioica** L. (U. major KANITZ). Urticaceae — Urereae. Heimisch in Europa und Nordamerika. Ändert ab in U. microphylla HAUSMANN, U. subinermis UECHTRITZ, U. angustifolia (FISCHER) LEDEBOUR, U. hispida (DC.) WEDELL, U. hispidula CARIOT., U. pilosa ASCHERS. et GRAEBNER, U. pubescens LEDEB., U. spicata ASCHERS. et GRAEBNER u. a. m.

Auch *Urtica urens* L. (*U. minor* MOENCH), die kleine Brennessel, einjährig, bis 60 cm hoch, und *U. pilulifera* L., einjährig, Südeuropa, Mittel- und Sidasien, liefern *Herba Urticae*.

**Herba Urticae.** Nesselkraut. Nettle Wort. Herbe de la grande ortie. *Herba Urticae majoris.* Brennesselkraut. Haarnesselkraut. Nettelkraut. Hanfnesselkraut.

Das getrocknete, zur Blütezeit gesammelte Kraut.

*Urtica dioica.* Stengel meist einfach, aufrecht, stumpfvierkantig, gefurcht; Blätter gegenständig, bis 10 cm lang, bis 5 cm breit, gestielt, länglich zugespitzt, am Grunde meist herzförmig, am Rande grobgesägt, graugrün. Die Nebenblätter frei, lineal-lanzettlich, spitz. Die ganze Pflanze ist mit steifen Brennhaaren und kleineren Borstenhaaren besetzt. Die kleinen grünen Blüten sind zweihäusig, stehen in langen, lockeren, hängenden, ährenförmigen, aus kleinen Knäueln bestehenden Trauben, entweder männliche oder weibliche Blüten. *Urtica urens* hat langgestielte, kleinere, eiförmige oder elliptische, fast rautenförmige, stumpfliche, eingeschnitten gesägte Blätter, der Endzahn meist länger als die seitlichen. Die Blüten stehen achselständig in aufrechten, sehr ästigen, kurzen, büschelförmigen Trauben, männliche und weibliche Blüten auf derselben Pflanze, die weiblichen kürzer als bei *U. dioica*, aufrecht oder abstehend. Mit Brennhaaren.

**Bestandteile.** Das Kraut von *U. urens* enthält ein Glykosid, ein Enzym, Schleim, Wachs. In den Brennhaaren ist Ameisensäure enthalten.

**Anwendung.** Der Saft des frischen Krautes wurde früher zu Kräuterkuren gebraucht. Das getrocknete Kraut wird kaum noch angewandt. Das Kraut ist als blutstillendes Mittel empfohlen worden.

Aus den Stengeln von *U. dioica* wird Nesselwaser gewonnen, die ein wertvoller Ersatz für die Leinfaser ist.

**Tinctura Urticae,** Brennesseltinktur, vielfach zum Färben von Likören und kosmetischen Präparaten benutzt, erhält man aus gleichen Teilen des frischen Krautes und Weingeist oder aus getrocknetem Kraut mit verd. Weingeist 1+5.

**Kalosin** soll ein spirituöser Auszug aus *Rad. Urticae*, *Herba Cochleariae* und *Rad. Sarsaparillae* sein, der bei Erkrankungen der Leber, Niere und der Luftwege angewandt werden soll.

## Vaccinium.

**Vaccinium myrtillus** L. s. *Myrtillus*, S. 198.

**Vaccinium arctostaphylos** L. s. unter *Thea*, S. 856.

**Vaccinium oxycoccus** L. Ericaceae — Vaccinioideae — Vaccinieae. Heimisch in Nord- und Mitteleuropa, Ostasien, Kanada. Kleiner Strauch, Stamm kriechend. Blätter klein, eiförmig bis länglich, spitz, am Rande zurückgerollt, unterseits blaugrün. Blüten in 1—4 blütigen Dolden. Kelchsaum vierteilig. Staubfäden am Rande gewimpert. Blumenkrone hellpurpurn, Blütenstiele dunkelrot.

**Fructus Oxycoccos.** Moosbeeren. *Baccae Oxycocci.* Sauerbeeren. Kranichbeeren.

Die reifen Früchte werden nach Eintritt des Frostes gesammelt und teils roh, teils in Zucker eingemacht genossen; auch bereitet man aus den gefrorenen und mit heißem Wasser aufgetauten Beeren nach Art des *Succus Myrtilli inspissatus* (S. 199) ein Mus.

**Vaccinium vitis idaea** L. Auf der nördlichen Halbkugel weit verbreitet. Kleiner, aufrechter Strauch.

**Fructus Vitis idaeae.** Preiselbeeren. Cowberries. Airelle rouge. *Baccae Vitis idaeae.* Kronsbeeren. Steinbeeren. Rote Heidelbeeren.

Die Beeren sind scharlachrot und von saurem, herbem und bitterlichem Geschmack. Man sammelt die reifen Früchte von September bis November.

**Verwechslung.** Die Früchte sollen mit denen der Vogelbeere, *Sorbus aucuparia* L. vermischt werden.

**Bestandteile.** Etwa 90% Wasser, 2,3% Säure (vorwiegend Äpfelsäure, auch Citronensäure und etwa 0,1% Benzoesäure), 1,5% Zucker. Die Benzoesäure ist teils frei, teils als Glykosid, Benzoesäureglykoseester, vorhanden.

**Anwendung.** Die Früchte werden in großen Mengen mit Zucker eingemacht und zur Herstellung von Marmeladen und Saft verwendet.

**Folia Vitis idaeae. Preiselbeerblätter. Cowberry Leaves. Feuilles d'airelle rouge. Kronsbeerblätter. Steinbeerblätter.**

Die im September gesammelten, bei gewöhnlicher Temperatur getrockneten Blätter (bei höherer Temperatur gehen in den Blättern merkliche Veränderungen vor). Die Blätter sind lederartig, glänzend, verkehrt eiförmig oder elliptisch, stumpf, meist undeutlich gekerbt, der Rand etwas umgebogen, oberseits dunkel-, unterseits hellgrün, schwarz drüsig-punktiert. Ohne Geruch, von adstringierendem, schwach bitterem Geschmack.

**Bestandteile.** Die Blätter enthalten nach KARGER Arbutin, Hydrochinon, Gerbsäure, Chinasäure, Ercolin, Ericinol, Gallussäure und wahrscheinlich auch Ellagsäure; daneben eine kleine Menge Urson. Der Gehalt an Arbutin erreicht im Herbst sein Maximum, der Gehalt an Hydrochinon ist verhältnismäßig groß. Die beste Zeit zur Einsammlung der Blätter ist der September; das Trocknen hat bei gewöhnlicher Temperatur zu geschehen, da bei höherer Temperatur merkliche Veränderungen der Inhaltstoffe vor sich gehen.

**Anwendung.** Gegen Rheuma und Gicht

## Valeriana.

**Valeriana officinalis L. Valerianaceae.** Heimisch in Europa und Asien, häufig angebaut, perennierend.

**Radix (Rhizoma) Valerianae. Baldrianwurzel. Valerian Root. Racine de valériane. Radix Valerianae minoris (montanae, silvestris). Balderbrackenwurzel. Baldrian. Katzenwurzel. Speikwurzel. Wiesenbaldrian.**

Die Wurzelstöcke mit den Wurzeln werden im Herbst (nach *Austr.* im Frühjahr) von angebauten oder an trockenen, bergigen Orten, nicht in sumpfigen Gegenden, wildwachsenden Pflanzen gesammelt, gewaschen, von feinen Wurzelzweigen und den Resten der Stengel und grundständigen Blätter befreit und vorsichtig gut getrocknet. 9 T. frische Wurzeln geben 2 T. trockene. Die hauptsächlich im Harz gesammelte Droge mit feineren Wurzeln ist wegen ihres kräftigeren Geruches im Handel höher geschätzt als die angebaute Droge; die größten Mengen werden aber von angebauten Pflanzen gewonnen.

Der verkehrt eiförmige, am unteren Ende abgestorbene, seitlich lange Ausläufer treibende Hauptwurzelstock ist bis 5 cm lang, bis 3 cm dick, außen durch abgestorbene Blätter oder deren Reste deutlich geringelt und allseits dicht mit zahlreichen, bis 20 cm langen, bis 3 mm (meist 1 mm) dicken, stielrunden, graubraunen Nebenwurzeln besetzt; letztere sind in der Droge oft zu einem Schopf verflochten. Das Rhizom ist im Längsschnitt gekammert. Farbe braun oder graubraun. Der

Geruch ist stark, eigenartig, nicht angenehm, entsteht erst beim Trocknen; der Geschmack ist süßlich, bitterlich, gewürzhaft.

**Mikroskopisches Bild.** Die Rhizome haben ein großes Mark, dessen Zellen reichlich bis  $8\mu$  große Stärkekörnchen enthalten. In älteren Knollen sind zahlreiche Zellen zu Steinzellen umgewandelt, die in Gruppen zusammenliegen. Das Parenchym ist häufig streckenweis geschwunden oder zerrissen. Um das Mark ein (selten zwei) Kreise von Gefäßbündeln. Dem Phloem sind zuweilen Kollenchymsicheln vorgelagert. Außerhalb der Bündel verläuft die Endo-

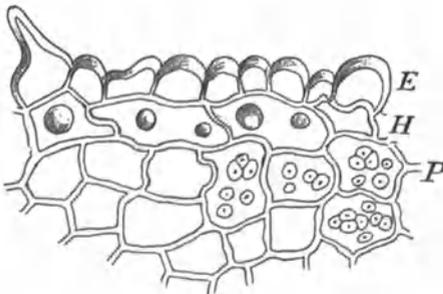


Abb. 185. Querschnitt durch die Randpartie von Radix Valerianae. E Epidermis. H Hypoderm mit Tropfen ätherischen Öles. P Stärke führendes Parenchym.

dermis aus verkorkten Zellen. Zu äußerst liegt ein dünner Kork. Die Elemente der Bündel sind meist außerordentlich verbogen und von unregelmäßigem Verlauf.

Die Ausläufer sind ähnlich gebaut, haben aber einen mehr regelmäßigen Verlauf der Elemente in den Bündeln, ferner haben sie keinen Kork, sondern unter der Epidermis ein einschichtiges Hypoderm aus verkorkten Zellen, die ätherisches Öl enthalten.

Die Wurzeln lassen gewöhnlich den primären Bau noch erkennen, d. h. die radiale Anordnung des Bündels ist noch deutlich und die sekundären, kollateralen Teile wenig ausgebildet. Die jüngeren Teile haben meist noch kein Cambium. Sie lassen ebenfalls die kleinzellige, dünnwandige Endodermis und das ölführende Hypoderm unter der Epidermis (Abb. 185) sehr deutlich erkennen. Die Epidermis mit Papillen. Die Stärkekörnchen der Wurzel werden bis  $20\ \mu$  groß.

**Pulver.** Wurzelhaare (Papillen); Epidermis und Hypoderm; Steinzellen (nur aus dem Rhizom); Kork; Parenchymgewebe; reichlich Stärke (einfache rundliche oder bis vierfach zusammengesetzte, bis  $20\ \mu$ , meist  $8\text{--}12\ \mu$  große Körner mit deutlichem Kern); Gefäßfragmente. Keine Sklerenchymfasern in reinem Wurzelpulver; kein Oxalat. Die verkorkten und cuticularisierten Elemente (Endodermis, Hypoderm, Epidermis, Kork) werden erst nach dem Behandeln mit Chromsäurelösung oder konzentrierter Schwefelsäure deutlich.

**Verwechslungen und Verfälschungen.** Rhizome mit Wurzeln von:

1. *Valeriana Phu* L. (Rad. *Valerianae majoris, hortensis, ponticae, Phu*). Rhizom länger, dicht geringelt, graubraun, nur auf einer Seite mit Wurzeln besetzt.

2. *Valeriana dioica* L. (Rad. *Valerianae palustris*). Wurzelstock viel länger und dünner als von der officinellen Art, höchstens federkiel dick, zylindrisch, mit senkrechten, abwärtsstehenden fadenförmigen Fasern. Wurzeln anderer *Valeriana*arten.

3. *Ranunculus acris* L., *R. polyanthemos* L., *R. repens* L. und andere. Die Wurzeln sind hellfarbig, innen weißlich, die Fasern kleiner, der Geruch fehlt.

4. *Sium angustifolium* L. und *S. latifolium* L. Der Wurzelstock ist dünner, leichter, die einzelnen Fasern sind weniger markig, von mehr runzeligem, nicht hornartigem Aussehen. Ohne Baldriangeruch; giftig.

5. *Geum urbanum* L. Der Wurzelstock (*Radix Caryophyllatae*) ist oben verdickt, mit Stengel- und Blattstielresten versehen, dunkelbraun, runzelig, mit ringförmigen Schuppen. Der Geruch ist nelkenartig.

6. *Scabiosa arvensis* L. und *Sc. succisa* L. Der Wurzelstock ist kürzer, sehr hart, mit weißen und braunen Schuppen bedeckt, die Fasern etwas dicker, sehr zerbrechlich, geruchlos, der Geschmack stark und bitter.

7. *Cynanchum vincetoxicum* R. BR. Der Wurzelstock ist länglich, federkiel dick, hin- und hergebogen, hockerig, rings mit vielen blaßbräunlichen oder hellgelben, spröden Nebenwurzeln besetzt. Geruch an *Asarum* erinnernd, vergeht fast ganz beim Trocknen.

8. *Betonica officinalis* L. Der Wurzelstock verläuft horizontal, ist viereckig, besitzt nur unterseits Nebenwurzeln.

9. *Eupatorium cannabinum* L. Das Rhizom holzig, braungrau, rings mit graubraunen, langen Nebenwurzeln und Ausläufern versehen, auf dem Querschnitt einen dicken, strahligen Holzkörper zeigend.

10. *Veratrum album* L. Der Wurzelstock braunschwarz, rings mit zahlreichen gelben Nebenwurzeln besetzt.

**Bestandteile.** Bis etwa  $1\%$  ätherisches Öl (s. d.), Baldriansäure. Die getrocknete Wurzel zeigt einen viel stärkeren Geruch als die frische, weil in dieser noch keine freie Baldriansäure enthalten ist. Letztere entsteht erst beim Trocknen durch Zerlegung eines Teiles des Baldriansäurebornylesters durch ein in der Wurzel enthaltenes hydrolytisch wirkendes Enzym. Auch eine Oxydase ist in der frischen Wurzel enthalten, die Veränderungen der Riechstoffe beim Trocknen bewirkt. Ferner sind vorhanden: Zucker (Saccharose und Dextrose) in wechselnden Mengen je nach der Jahreszeit. Die Angaben schwanken von  $0,3\text{--}5,3\%$ ; Baldriangerbsäure, die mit Eisenchlorid eine Grünfärbung gibt. Die frische Wurzel soll auch zwei Alkaloide, Chatinin ( $0,015\%$ ) und Valerin, und ein Glykosid enthalten; die Alkaloide und das Glykosid verschwinden beim Trocknen (CHEVALLIER). Der Extraktgehalt schwankt von  $17$  bis  $32\%$  (*Austr.* fordert mindestens  $15\%$ ). Der Aschengehalt schwankt ebenfalls sehr stark, weil die Wurzel nur schwer völlig von anhaftender Erde befreit werden kann. Gut gereinigte Wurzeln geben nach HAUKE  $4,7\text{--}8,4\%$  Asche, schlecht gereinigte Wurzeln bis über  $40\%$  Asche. Als Höchstgrenze kann man nach HAUKE bei ganzer Wurzel  $10\%$ , beim Pulver  $12\%$  annehmen (*Helv.* gestattet bis  $12\%$ , *Germ.*  $6\%$   $15\%$ ).

**Aufbewahrung.** In dicht schließenden Gefäßen, das Pulver in Gläsern. Beim Schneiden und Pulvern ist anhaftende Erde nach Möglichkeit durch Klopfen und Sieben zu entfernen.

**Anwendung.** Die Baldrianwurzel wird zu  $0,5\text{--}5,0$  als Pulver, im Aufguß (auch als Klysmas) oder in der Tinktur als vorzügliches krampfstillendes und anregendes Mittel besonders bei Neurasthenischen und Hysterischen viel gebraucht. Wegen ihrer Unschädlichkeit eignet sie sich auch zu längerem Gebrauch bei Hysterie, Migräne, Herzneurosen, Fallsucht und anderen

Nervenleiden, doch stellen sich bisweilen schon nach Gaben von 5 g Erscheinungen wie Schwindel, Ohrensausen u. a. ein. Die Wurzel und die Zubereitungen sind durch künstlich dargestellte Baldriansäureverbindungen teilweise verdrängt worden.

**Valeriana officinalis var. angustifolia** MQ. Wird in Japan unter dem Namen Kesso oder Kanokoso wie *Valeriana officinalis* verwendet. Das Rhizom ist weniger stark entwickelt, sehr reich bewurzelt, dunkler an Farbe, sonst anatomisch gleich gebaut. Es enthält mit den Wurzeln 6—6,5, selbst bis 8% ätherisches Öl, das dem von *V. officinalis* ganz ähnlich zusammengesetzt ist. Liefert *Oleum Valerianae* Germ. 6.

Die dicken Wurzeln der in Mexiko heimischen und dort wie *Valeriana officinalis* verwendeten **Valeriana mexicana** D.C. und **V. toluccana** D.C. kommen zuweilen ganz oder in Stücke geschnitten nach Europa. Sie scheinen hauptsächlich freie Baldriansäure zu enthalten und höchstens Spuren von ätherischem Öl.

**Valeriana Wallichii** D.C., heimisch in Indien, liefert **Radix Valerianae indicae** (Brit.), Indian Valerian Rhizome.

**Oleum Valerianae. Baldrianöl. Oil of Valerian. Essence de valériane.**

**Gewinnung.** Durch Destillation der Baldrianwurzel mit Wasserdampf; meistens verwendet man die trockene, seltener die frische Wurzel; Ausbeute aus trockener Wurzel 0,5—1%.

**Eigenschaften.** Frisches Baldrianöl ist eine dünnes gelbgrünes bis bräunlichgelbes Öl von nicht unangenehm, durchdringendem Geruch, schwach sauer; altes Öl ist dickflüssig, dunkelbraun, zeigt stark saure Reaktion und riecht infolge des Gehaltes an freier Baldriansäure unangenehm. Spez. Gew. 0,920—0,960 (15°);  $\alpha_D$  —8 bis —13°;  $n_D^{20}$  1,485; S.-Z. 14—50; E.-Z. 50—100; löslich in 0,5—1,5 Vol. und mehr Weingeist von 90 Vol.-%, in Weingeist von 80 Vol.-% trübe oder gar nicht löslich; ältere Öle lösen sich leichter. *Germ.* 6 s. S. 1349.

**Bestandteile.** 9,5% Baldriansäurebornylester,  $C_4H_9CO \cdot OC_{10}H_{17}$ , je 1% Ameisensäurebornylester, Essigsäurebornylester, Buttersäurebornylester, ferner l-Camphen, l-Pinen, ein l-Sesquiterpen  $C_{15}H_{24}$ , ein Alkohol  $C_{15}H_{25}OH$ , ein Alkohol  $C_{10}H_{20}O_2$ , ein gegen 300° siedendes blaues Öl, wahrscheinlich auch Terpeneöl.

**Aqua (Hydrolatum) Valerianae.** Baldrianwasser. Eau de valériane. — Wird nach 24stündiger Maceration von Baldrianwurzel mit Wasser durch Destillation mit Dampf gewonnen und zwar 1:4 nach *Portug.*, 1:5 nach *Gall.*, 1:10 nach *Ergänzb.* Anfangs trübe, später klar. *Ex tempore* mischt man es aus 1 Tr. Baldrianöl und 100 g warmem Wasser. Nach dem Erkalten zu filtrieren.

**Extractum Valerianae (aquosum, hydroalcoholicum).** Baldrianextrakt. Extrait de valériane.

Während *Belg.* gepulverte Baldrianwurzel mit Äther extrahieren, den Äther abdestillieren und den Rest eindampfen läßt, benutzen alle anderen Pharmakopöen mehr oder weniger verd. Weingeist zur Extraktion. — *Ergänzb.*: 2 T. grobgepulverte Baldrianwurzel werden mit 4 T. Weingeist und 6 T. Wasser 4 Tage lang ausgezogen. Nach dem Abpressen wird der Rückstand nochmals mit 2 T. Weingeist und 3 T. Wasser 2 Tage lang ausgezogen. Beide Auszüge werden vereinigt, nach dem Absetzen filtriert und zu einem dicken Extrakt eingedampft. — *Gall.*: Wie Extr. Aconiti. — *Helv.*: 100 T. Baldrianwurzel werden nach vorheriger Durchfeuchtung mit 30 T. eines Gemisches gleicher Teile Weingeist (86 Gew.-%) und Wasser mit dem nämlichen Menstruum durch Perkolation erschöpft. Das Perkolat dampft man nach dem Abdestillieren des Weingeistes zu einem weichen Extrakt ein. — *Hisp.*: Wie Extr. Absinthii aquos. Ausbeute 18—20%. — *Ital.*: Wie Extr. Absinthii hydroalcoholic. — *Nederl.*: 100 T. gepulverte Baldrianwurzel maceriert man 3 Tage mit 300 T. verd. Weingeist (70 Vol.-%), preßt ab und dampft die filtrierte Preßflüssigkeit zur Sirupdicke ein. Den Preßrückstand übergießt man mit 400 T. siedendem Wasser, preßt nach 24 Stunden wiederum ab, gießt auf den Preßrückstand weitere 300 T. siedendes Wasser und preßt nach 6 Stunden nochmals ab. Die nach dem Absetzen kollierten Preßflüssigkeiten werden vereinigt und ebenfalls zur Sirupdicke eingedampft. Nach dem Zumischen der eingeeigneten weingeistigen Extraktlösung wird das Ganze bei höchstens 80° zu einem dicken Extrakt eingedampft. — *Portug.*: Wie Extr. *Ipecacuanhae*. — *Ross.*: Wie Extr. *Millefolii* *Ergänzb.* Ausbeute 25%.

**Extractum Valerianae fluidum.** Baldrian-Fluidextrakt. Fluidextract of Valeriana. — *Ergänzb.*: Aus 100 T. mittelfein gepulvertem Baldrian werden mit verd. Weingeist 100 T. Fluidextrakt hergestellt. — *Dan.*: Rhizom *Valerianae* conc. 1000 T. Spiritus (90 Vol.-%) 200 T. Aquae q. s. ad Extr. fluid. 1000 T. Die Baldrianwurzel wird mit 5000 T. Wasser 12 Stunden maceriert. Dann destilliert man 200 T. ab, preßt ab und extrahiert den Preßrückstand mit 3000 T. kochendem Wasser. Man preßt wieder ab und dampft die vereinigten Preßflüssigkeiten auf 4000 T. ein, filtriert nach dem Erkalten, dampft das Filtrat auf 600 T. ein und fügt das zuerst gewonnene Destillat sowie den Spiritus zu. — *Amer. VIII.*: 1000 g gepulverte Baldrianwurzel werden mit

300 ccm einer Mischung von 750 ccm Weingeist (92,3 Gew.- $\frac{0}{100}$ ) und 250 ccm Wasser durchfeuchtet und nach 48stündiger Maceration nach Verfahren A (s. Bd. I, S. 1227) perkoliert zu 1000 ccm Fluid-extrakt.

**Infusum Valerianae concentratum.** — *Norv.*: 100 T. geschnittene Baldrianwurzel werden mit 50 T. Wasser durchfeuchtet und mit soviel Wasser perkoliert, daß 400 T. Perkolat erhalten werden. Aus der Wurzel werden hierauf mit Wasserdampf 100 T. Destillat gewonnen, die dem Perkolat zugesetzt werden. In kleinen Flaschen sterilisiert aufzubewahren.

**Sirupus Valerianae.** Baldriansirup. Sirop de valériane. — *Gall.*: 35,0 Baldrian-extrakt löst man in 1000,0 Baldrianwasser, filtriert und kocht mit 1800,0 Zucker zum Sirup. — *Dresd. Vorschr.*: 5 T. Baldrian zieht man 2 Tage mit 5 T. Weingeist und 45 T. Wasser aus und bereitet aus 40 T. Filtrat und 60 T. Zucker 100 T. Sirup.

**Tinctura Valerianae.** Baldriantinktur. Tincture of Valeriana. Teinture de valériane.

Diese Tinktur wird nach sämtlichen Pharmakopöen durch Maceration 1+5 oder Perkolation 1:5 mit verd. Weingeist hergestellt, mit Ausnahme der *Japon.*, die 1 T. Baldrianwurzel mit 10 T. verd. Weingeist ausziehen läßt. *Amer.* läßt 200 g der gepulverten Wurzel (Nr. 40) mit einer Mischung aus 3 Vol. Weingeist (92,3 Gew.- $\frac{0}{100}$ ) und 1 Vol. Wasser nach Verfahren P (s. S. 871) perkolieren. Wenn grobes Pulver vorgeschrieben ist, dann stelle man sich dasselbe selbst her. Die geschnittene Wurzel des Handels läßt sich leicht pulvern; die käuflichen groben Baldrianpulver sind in sehr vielen Fällen minderwertig. Das Verfahren der Perkolation mit nachherigem Auspressen liefert, wenn man die Droge 3–4 Tage mit dem Menstruum in Berührung läßt, die besten Ergebnisse.

Baldriantinktur ist zuerst rotbraun, nach längerer Zeit aber braun. Sie soll nach Baldrian schmecken und riechen, dabei aber keinen scharfen Nebengeschmack zeigen. — Spez. Gew. 0,82 (Suec.), 0,910–0,930 (Norveg.), 0,902–0,908 (Nederl.). — Trockenrückstand mindestens 1,5 $\frac{0}{100}$  (Nederl.), 2,5 $\frac{0}{100}$  (Austr., Norveg.), 3 $\frac{0}{100}$  (Belg.).

**Tinctura Valerianae aetherea.** Ätherische Baldriantinktur. Ethereal Tincture of Valeriana. Éthérolé (Teinture éthérée) de valériane.

Wird durch Maceration 1 + 5 oder Perkolation 1:5 der grob gepulverten oder fein geschnittenen Wurzel mit Ätherweingeist hergestellt, und zwar nach *Germ., Austr., Dan., Gall.* 1884, *Helvet., Ital., Norveg.*; 1 + 6 nach *Ross.*, 1 + 10 nach *Hung.* — *Hisp.* läßt 10 T. Wurzelpulver durch Perkolation mit Äther erschöpfen und dann so viel Äther abdestillieren, daß 50 T. Tinktur zurückbleiben.

Eine gelbe, später nachdunkelnde Tinktur. — Spez. Gew. 0,810–0,825 (Norveg.), 0,812 bis 0,820 (Nederl., Hung.). — Trockenrückstand mindestens 1 $\frac{0}{100}$  (Belg., Norveg., Austr.), 1,1 $\frac{0}{100}$  (Hung.), 1,2 $\frac{0}{100}$  (Nederl.).

**Aufbewahrung.** Kühl, vor Licht geschützt.

**Tinctura Valerianae ammoniata.** Ammoniated Tincture of Valeriana. — *Amer.*: Die Vorschrift weicht von der für Tinctura Valerianae gegebenen nur dadurch ab, daß als Menstruum statt der Weingeistmischung Spiritus Ammoniae aromaticus (*Amer.*, s. Bd. I S. 390) Verwendung findet. — *F. M. Germ.*: Tincturae Valerianae 25,0, Liqueur. Ammonii caust. 5,0, Spiritus (90 $\frac{0}{100}$ ) 20,0. — *Brit.*: Rad. Valerianae 100,0, Ol. Myristicae 1,5 ccm, Ol. Citri 1,0 ccm, Liqueur. Ammonii caust. (*Brit.*) 50 ccm, Spiritus (60 $\frac{0}{100}$ ) 450 ccm. Zu macerieren usw. — *Portug.*: Aus je 200 T. grobem Wurzelpulver und Ammoniakflüssigkeit und 1000 T. Weingeist (85 $\frac{0}{100}$ ) durch Maceration.

**Tinctura Valerianae indicae ammoniata.** — *Brit.*: Aus indischer Baldrianwurzel wie Tinctura Valerianae ammoniata.

**Infusum Valerianae compositum** (F. M. Berol.).

Infusi Rad. Valerianae	20,0:170,0
Aetheris acetic	2,0
Sirupi Cinnamomi	30,0.

**Species nervinae monachenses** (F. M. Germ.).

Rad. Valerian.	
Fol. Uvae Ursi	
Fol. Trifol.	ää 20,0.

**Species amarae** KÜHL (Hamb. Vorschr.).

KÜHL'sche Kräuter.	
Ligni Quassiae	12,0
Radices Gentianae	12,0
Radices Valerianae	18,0
Foliorum Menthae piperitae	18,0
Rhizom. Calami	40,0.

**Tinctura antispasmodica Baueri**

(Hambg. Vorschr.).

BAUERS Krampfptropfen.	
Tinct. Catechu	1,5
Spiritus	8,5
Aetheris	15,0
Liquor. Ammonii succin.	30,0
Tinct. Valerianae	45,0.

**Tinctura excitans** (F. M. Berol.).

Tincturae Castorei	5,0
Tincturae Valerianae	10,0.

<b>Vinum Valerianae.</b> Baldrianwein.		II.
I.		Tincturae Valerianae 10,0
Radice Valerianae pulv.	50,0	Vini hispanici vel italici 90,0.
Vini Xerensis	1000,0.	Über Talkum zu filtrieren!
Durch 8 tägige Maceration.		

**Extractum Valerianae aromaticum KERN** ist ein schwach versüßtes aromatisiertes Baldrianextrakt.

**Nerven-Tonic**, Pastor KOENIGS: Ammonii bromati 10, Kalii et Natrii bromati ää 30, Extracti Viburni prunifolii 10, Tincturae Valerianae compositae 130, Glycerini 30, Aquae 430.

**Nervosin** PIZZALA, gegen Hysterie und Nervenleiden; enthält die Bestandteile aus Radix Angelicae und Valerianae, Folia Aurantii, Herba Chenopodii.

**Dr. RAYS Nervol** gegen Schlaflosigkeit wird nach Angabe des Fabrikanten hergestellt aus Paonienwurzel 10,0, Baldrianwurzel 50,0, Sennesblätter 10,0, Fliederblüten 10,0, Fenchel 20,0, Anis 20,0, Pomeranzen 20,0, kalifornischem Hafereextrakt 50,0, Baldrianextrakt 20,0, Glycerin 30,0, Zucker 30,0, Bromkalium, Bromnatrium, Bromammonium je 10,0.

**Sirupus valeriano-bromatus compositus** enthält nach Angabe des Fabrikanten KARL JAHR, Apotheker in Krakau, Brom, Baldrian, Phosphorsalze und Cola.

**Somnisan** ist ein alkoholfreies Baldrianfluidextrakt. Das Präparat gelangt auch mit 10% ERLÉNMEYERS Bromsalzmischung als Brom-Somnisan in den Handel.

**Soporval** ist ein alkoholfreies Fluidextrakt aus wildwachsender Baldrianwurzel, die 2 Jahre gelagert hat.

**Spasmosan**, ein Nervenmittel, enthält als wirksame Bestandteile in einem Eßlöffel die Extraktivstoffe von 1,6 g Baldrianwurzel, 0,8 g Natriumbromid, 0,2 g Natriumglycerophosphat sowie etwas Eisen und Cascara sagrada-Extrakt.

**Recvalysat.** Ein Dialysat, das die Gesamtwirkung der frischen Baldrianwurzel repräsentieren soll.

**Valifluid.** Auf kaltem Wege hergestellter, konzentrierter Baldrianauszug (Fluidextrakt).

**Valofin.** Durch Destillation nach patentiertem Verfahren hergestellte wohlschmeckende Arzneiform, die sämtliche wirksamen Stoffe der Baldrianwurzel mit denen der Pfefferminze vereinigt.

**Valeriana-Digitalysatum BÜRGER.** Ein Dialysat aus frischer Baldrianwurzel und frischen Fingerhutblättern.

**Valinervin** enthält Kalium-, Natrium- und Ammoniumbromid und Baldrianfluidextrakt.

**Valobrom**, ein flüssiges Baldrianpräparat mit 10% Bromsalzen.

## Vanadium.

**Acidum vanadicum.** Vanadinsäureanhydrid. Vanadiumpentoxyd.  $V_2O_5$ . Mol.-Gew. 182.

**Darstellung.** Durch Glühen von metavanadinsaurem Ammonium in offenen Tiegeln.

**Eigenschaften.** Braunes Pulver oder strahlig-kristallinische bräunliche Stücke. In Wasser wenig löslich, in Säuren löslich mit roter Farbe. In Alkali- und Alkalicarbonatlösungen löst es sich unter Bildung von vanadinsauren Salzen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Innerlich bei Kräfteverfall und trägem Stoffwechsel, besonders bei Tuberkulose in Gaben wie Arsenige Säure. Außerlich als Antisepticum in Lösungen 0,05:1000, in der Gynäkologie bis 0,17:1000, auch in einer Mischung von 1 T. Vanadinsäurelösung 0,5:1000 mit 2 T. Glycerin. Zurzeit bei uns nicht mehr im Gebrauch.

**Oxydasin** ist eine Lösung von Vanadinsäureanhydrid 0,5:1000.

**Natrium metavanadicum, Natrium vanadicum, Natrium metavanadat,**  $NaVO_3$ , ist ein gelblichweißes Pulver, das sich in heißem Wasser leicht löst. Die wässrigen Lösungen sind gut haltbar. Es wird als Tonicum an Stelle der Vanadinsäure etwa wie Arsenige Säure angewandt. 2–3 mal täglich einen Teelöffel voll einer Lösung aus 0,04 g Natr. vanadic. in 160,0 Wasser. Aufbewahrung. Vorsichtig.

**Vanadin-Sanguinal** und **Vanadinstreupulver** sind Vanadinpentoxyd enthaltende Sanguinalpräparate zum innerlichen bzw. äußerlichen Gebrauch. Vanadin-Sanguinal enthält in 100 Pillen: Vanadinpentoxyd 0,01, Hämoglobin 1,2, natürliche Blutsalze 5,5, peptonisiertes Muskel-eiweiß 5,3 g.

**Vanadiol HELOUIS** der Société Française des composés du vanadium enthält nach PRESCHER kein Vanadium, sondern nur unterchlorigsaures Natrium.

## Vanilla.

**Vanilla planifolia** ANDR. Orchidaceae — Neottiinae — Vanilleae. Heimisch im östlichen Mexiko, vielfach in den Tropen kultiviert. Mit fleischigem, bis in die Wipfel der Bäume kletterndem Stengel und Luftwurzeln. Blätter fast zweizeilig-abwechselnd, länglich oval, kurz gestielt. Blüten grünlich. In den Kulturen pflanzt man die Vanille durch Setzranken fort, die man an Bäumen befestigt, so daß sie den Boden berühren, worauf sie bald Wurzeln schlagen. Da in den nicht in Mexiko befindlichen Kulturen die Insekten fehlen, die die Befruchtung vermitteln, überträgt man den Pollen vermittelst eines Stäbchens mit der Hand auf die Narbe. Man pflegt eine gewisse Anzahl Blüten zu entfernen, um wenige, aber um so kräftigere Früchte zu erzielen. Kulturen von bemerkenswertem Umfange befinden sich in Mexiko, Java, Ceylon, Réunion, Mauritius, Seychellen, Ostafrika, Kamerun, Guadeloupe, Martinique, Tahiti.

**Fructus Vanillae.** Vanille. Vanilla. Fruit de vanille. Capsula (Siliqua) Vanillae. Baynilla. Vanilla aromatica (odorata). Vanilleschoten.

Die vor der Reife gesammelten und dann fermentierten Früchte der kultivierten Pflanze.

**Erntebereitung.** Man schneidet die unreifen Früchte ab, wenn die grüne Farbe eben beginnt in die gelbe überzugehen; sie sind dann geruchlos. Für die weitere Behandlung unterscheidet man 1) das mexikanische oder trockene Verfahren. Bei demselben werden die Früchte zunächst 24 Stunden ausgebreitet, um zu welken, dann legt man sie einen Tag auf dunklen Wolldecken in die Sonne, bringt sie dann in denselben Decken in Kästen, um sie schwitzen zu lassen, wobei sich der Geruch entwickelt und die Früchte nach 16—22 Stunden die bekannte dunkelbraune Farbe annehmen. Bei ungünstiger Witterung wird künstliche Wärme angewandt. Man setzt sie dann weiter noch 20—30 Tage zeitweise der Sonne aus und läßt sie in dieser Zeit noch 4—5 mal schwitzen, worauf sie reichliche Kristallbildung zeigen.

2) Bei dem Heiß-Wasserverfahren, das auf Réunion gebräuchlich ist, werden die Früchte einmal 15—20 Sekunden oder zwei- bis dreimal hintereinander je 3—4 Sekunden lang in fast siedendes Wasser getaucht, um sie zum Absterben zu bringen. Dann werden sie auf Haufen geschichtet, um sie schwitzen zu lassen und weiter in Wolldecken gehüllt der Sonne ausgesetzt, wie bei 1).

3) Bei dem Chlorcalciumverfahren werden die Früchte ebenfalls zuerst mit heißem Wasser behandelt, ohne sie in dieses einzutauchen, dann über Chlorcalcium getrocknet und endlich mit warmem Wasser abgewaschen. Endlich hat man 4) noch empfohlen, die frischen, also geruchlosen, Früchte in Alkohol gelegt zu exportieren.

Die fertige Ware wird nach der Länge der Früchte sortiert, zu kleinen Bündeln zusammengengebunden, diese zu größeren Bündeln vereinigt und in Blechkisten verpackt. 3 T. frische Vanille geben etwa 1 T. trockene.

Die Frucht, eine aus drei Fruchtblättern bestehende, zweiklappig aufspringende Kapsel, ist 18—25 cm lang, höchstens 1 cm breit, nach beiden Seiten verschmälert, mehr oder weniger flachgedrückt, längsfurchig, biegsam, glänzend schwarzbraun und in der Regel mit weißen Vanillinkristallen bedeckt. Am dünnen Ende findet sich eine Stielnarbe, an der Spitze die Narbe der abgefallenen Blütenteile. Von dem Rande jedes der Fruchtblätter ragt in die Höhlung der Frucht ein zweiseitiger Samenträger, der an seinem Ende zahlreiche kleine Samen trägt. Die Stellen, an denen die Frucht in zwei

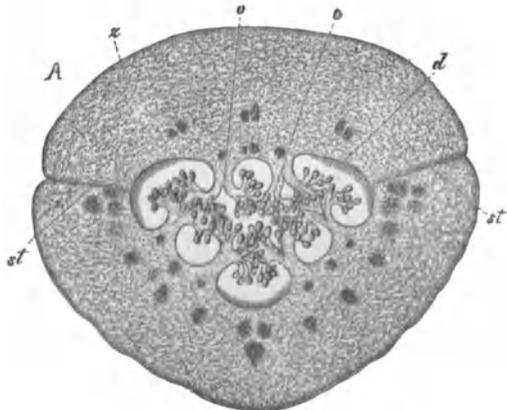


Abb. 186. Querschnitt durch die Vanille.  
st Stelle, wo die zwei Klappen sich trennen. d Papillen.  
o Samenträger.

ungleich große Klappen aufspringt, sind im Querschnitt, der von gerundet dreieckigem Umriß ist, leicht zu sehen (Abb. 186). Im Innern zahlreiche, rundliche, höchstens 0.3 mm dicke, schwarzbraune, glänzende Samen in einem schwarzen, wohlriechenden Fruchtmus. Vanille riecht und schmeckt stark aromatisch, angenehm, nach Vanillin.

**Mikroskopisches Bild.** In den Epidermiszellen der Fruchtwand meist Kalkoxalatkristalle, daneben auch Vanillinkristalle; im dünnwandigen, von Gefäßbündeln durchzogenen Fruchtfleisch zerstreut länglichschmale Zellen mit in Schleim eingebetteten Raphidenbündeln von oxalsaurem Kalk. Bei Mexiko-Vanille besitzen die äußersten 5—6 Zellreihen Netzleistenverdickung, bei anderen Sorten ovale Tüpfel oder Spiralbänder. Die inneren, an die Fruchthöhle angrenzenden Epidermiszellen zwischen den Plazenten, nicht aber zwischen den Schenkeln der Plazenten sind zum Teil zu langen, einzelligen, dünnwandigen, balsamsecernierenden Papillen ausgewachsen. Epidermiszellen der leicht zerspringenden Samenschale groß und dickwandig, auf dem Flächenschnitt gleichmäßig stark, auf Querschnitten hufeisenförmig verdickt.

**Pulver.** Stücke der Epidermis aus flachen, dickwandigen Zellen mit gelblicher Cuticula, in den Epidermiszellen meist Oxalat-Einzelkristalle, hier und da auch Vanillinkristalle; Epidermisfetzen mit kleinen Spaltöffnungen; Stücke des dünnwandigen Parenchymgewebes des Fruchtfleisches mit zarten Gefäßbündeln, zerstreut lange schmale Zellen mit in Schleim eingebetteten Raphidenbündeln; Stücke der inneren Epidermis der Fruchtwand, zum Teil mit langen, einzelligen, dünnwandigen Papillen; Fragmente der kleinen Samen bzw. der Samenschale; Fetzen des Gewebes des Embryos mit Fett und Aleuron; Vanillinkristalle.

**Sorten.** 1. Mexikanische Vanille, Vanille de lec, Baynilla mansa, lange Vanille, Fina oder Legal, die beste Sorte, wird fast ausschließlich in Nordamerika verbraucht. Bis 25 cm, gewöhnlich 16—20 cm lang, 6—8 mm breit, 3—4 mm dick, an der Basis etwas gekrümmt, klebrig, dunkel rötlichbraun, sehr aromatisch, überzieht sich mit Vanillinkristallen. Enthält mindestens 2% Vanillin. Eine zweite mexikanische Sorte Chica hat kürzere Schoten und ist, obgleich sonst tadellos, halb so teuer wie die Fina. Eine dritte Sorte Zacate, von der noch mehrere Varietäten unterschieden werden, hat krumme Schoten. Die Cimarronavanille, Baynilla cimarrona, wilde mexikanische Vanille von der wildwachsenden *V. planifolia*, die einen Teil der exportierten mexikanischen Ware ausmacht, ist nur  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  so teuer wie Fina, sie ist trockener, kleiner, dünner, weniger dunkelbraun, nicht glänzend, minder aromatisch, es fehlt der kristallinische Überzug. Rezate-Ware besteht aus sehr kleinen, gespaltenen Schoten, im Werte etwa  $\frac{1}{6}$  der Fina.

2. Bourbon- oder Réunion-Vanille, die Hauptsorte im europäischen Handel. Bis 21 cm lang, bis 1 cm breit, am Ende sich plötzlich verschmälernd. — Charakterisiert durch die S. 899 erwähnten Narben. Beide Sorten sollen im Innern wenig Pulpa und sehr viel Samen enthalten, wogegen andere Sorten, z. B. aus Südamerika und Tahiti, reichlich Pulpa und wenig Samen enthalten sollen.

Die anderen Sorten, wie die von Java, Madagaskar, Tahiti, spielen im Welthandel keine große Rolle, sie sind minderwertig. Die in kleinen Mengen aus Deutsch-Ostafrika nach Europa kommende Ware ist dagegen von vortrefflicher Beschaffenheit und steht den zwei Sorten 1 und 2 nicht nach. — Übrigens steht der Marktwert der Vanille mit dem Gehalt an Vanillin in keinem ersichtlichen Verhältnis.

**Früchte anderer Vanilla-Arten.** Als Vanillons, breite Vanille, bezeichnet man die Früchte anderer Arten, die meist infolge größeren Gehaltes an Piperonal einen abweichenden Geruch haben. Als Stammpflanzen sind bekannt *Vanilla pompona* SCHIEDE und *V. guianensis* SPLITZ, indessen kommen sicher auch die Früchte anderer Arten vor. Die der ersten Art werden 16 cm lang, bis 25 mm breit, sie sind hellbraun und meist mit spiralig gewundenen Einschnürungen versehen, die der zweiten Art, Surinam-Vanille, sind mehrere Zentimeter breit und anscheinend bis 25 cm lang. Letztere riecht weniger nach Vanille, mehr nach Tonkabohnen.

**Verfälschungen** der Vanille mit ähnlichen Früchten kommen kaum vor; wenn sie als billige Sorten zum Kauf angeboten werden, so sind sie an der abweichenden Gestalt und dem Geruch ohne weiteres zu erkennen. Dagegen sollen extrahierte Früchte in den Handel gelangen, denen man durch Einreiben mit Öl oder Perubalsam wieder ein normales Aussehen zu geben versucht. Sie sind trocken, strohig und zeigen keine Vanillinkristalle. Es sei darauf aufmerksam gemacht, daß man in Mexiko zuweilen mindere Sorten mit Ricinusöl einreibt.

Ein Ersatz der Vanillinkristalle durch Bestreuen mit Zucker, Benzoesäure und Vanillinkristallen scheint neuerdings nicht mehr vorzukommen, ist auch unter allen Umständen leicht zu erkennen, da man beim Auseinanderlegen guter gebündelter Ware ohne weiteres sieht, daß die massenhaft vorhandenen fein nadelförmigen Vanillinkristalle dicht zusammenhängende Massen bilden. Ihr Vorhandensein ist für gute Vanille am meisten charakteristisch. Ferner muß solche Vanille weich, biegsam, fleischig sein. Vermutet man Benzoesäure, so läßt sich diese nach folgendem Verfahren nachweisen: Man sammelt einen Teil der Kristalle, löst sie in Äther und schüttelt

zunächst mit einer wässrigen Natriumbisulfidlösung aus, um eventuell vorhandenes Vanillin zu entfernen. Die ätherische Lösung wird dann verdampft, der Rückstand in wenig Ammoniak gelöst und nochmals zur Trockne gebracht. Die wässrige Lösung dieses Rückstandes, mit wenig verdünnter Eisenchloridlösung versetzt, gibt bei Gegenwart von Benzoesäure einen gelbbraunen Niederschlag von Ferribenzoat. Man achte auf Schimmelbildungen, die sich auf Ware, die man, um einen Wasserverlust zu vermeiden, zu feucht aufbewahrt hat, leicht einstellen.

Als Verfälschung bzw. Substitution der echten Vanille kommt jetzt in erster Linie die Tahiti-Vanille in Betracht, zumal in künstlich kristallisierter Form. Tahiti-Vanille erkennt man zunächst schon an ihrem abweichenden, heliotropartigen Geruch und ihrer Dicke, die meist etwa 1,5 cm ausmacht im Gegensatz zu 1 cm bei Bourbon-Vanille, außerdem — soweit sie in natürlichem Zustande vorliegt — am gänzlichen Fehlen des kristallinen Vanillinüberzuges. Vermutet man künstlich kristallisierte Tahiti-Vanille, so empfiehlt es sich, die aufsitzenen Kristalle zu entfernen und dann den Geruch der Frucht näher zu prüfen. Heliotropartig riechende, piperonalhaltige Vanille mit Hilfe der von SINGER angegebenen Vanillinreaktion (die auf den bekannten Färbungen des Lignins mit Holzstoffreagenzien beruht) nachzuweisen, gelingt nicht, da nach GÖLLER auch die Tahiti-Vanille mit Phloroglucin und Salzsäure eine ziegelrote Färbung gibt; das dem Vanillin so nahestehende Piperonal gibt eben die gleiche Reaktion wie Vanillin.

**Bestandteile.** Der wertvollste Bestandteil ist das Vanillin (s. d.), das nach TIEMANN und HAARMANN in mexikanischer Vanille zu 1,3—1,7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, in Bourbon-V. zu 0,75—2,9<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, in Java-V. zu 1,5—2,75<sup>0</sup>/<sub>0</sub> enthalten ist. Das Vanillin ist in den frischen Früchten noch nicht vorhanden; es wird erst bei der Zubereitung durch ein Enzym aus einem Glykosid gebildet. Nach LECOMTE ist vermutlich Coniferin (das auch im Cambiumsaft der Coniferen enthalten ist) vorhanden, das durch ein hydrolysierend wirkendes Enzym in Glykose und Coniferylalkohol gespalten wird. Aus letzterem wird dann durch eine Oxydase das Vanillin gebildet. (Auch Vanillinsäure,  $C_8H_7(OH)(OCH_3)COOH$ , ist vorhanden.) In kleiner Menge kommt zuweilen auch das dem Vanillin nahe verwandte Piperonal vor, das in der Tahiti-Vanille an Stelle des Vanillins allein vorhanden ist. Die Vanille enthält ferner Fett, das aus den Glyceriden der Ölsäure, Palmitinsäure und Stearinsäure besteht. Der Gehalt an Fett beträgt nach KÖNIG durchschnittlich 5,7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, nach anderen Angaben bis zu 21<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Ferner sind vorhanden: ätherisches Öl (0,6<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), Zucker (8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), Weinsäure, Citronensäure, Äpfelsäure, Oxalsäure, Gerbstoff, Schleim, stickstoffhaltige Verbindungen (Eiweißstoffe). Asche 4—5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

**Bestimmung des Vanillins** (nach E. SCHMIDT). 3—5 g der Droge werden fein zerschnitten, mit soviel Seesand zerrieben, daß eine lockere, pulverige Masse entsteht und diese im Soxhletapparat mit Äther ausgezogen. Der Auszug wird dann wiederholt mit je 5 ccm gesättigter Natriumbisulfidlösung, die mit gleichviel Wasser verdünnt ist, ausgeschüttelt und die miteinander gemischten Auszüge allmählich mit verdünnter Schwefelsäure im Überschuß versetzt. Nachdem die Entwicklung von Schwefeldioxyd nachgelassen, leitet man zu dessen völliger Entfernung Kohlendioxyd durch die Flüssigkeit und schüttelt dann das Vanillin mit Äther aus. Die ätherischen Auszüge werden bei 40—50° durch Destillation vom größten Teile des Äthers befreit, der Rückstand unter Nachspülen mit Äther in ein gewogenes Schälchen gebracht, wo man den Rest des Äthers verdunsten läßt. Den Rückstand trocknet man über Schwefelsäure zum gleichbleibenden Gewicht.

**Aufbewahrung.** Um die Früchte und ihren Vanillinüberzug so wenig wie möglich zu beschädigen, hüllt man sie einzeln oder zu mehreren in Zinnfolie und bewahrt sie so in Blechbüchsen oder in schlanken Stöpselgläsern von 25—30 cm Höhe auf. In dieser Umhüllung gibt man sie auch im Handverkauf ab.

**Anwendung.** Die Vanille findet wegen ihres feinen Aromas in der Pharmacie vielfach als geschmackverbessernder Zusatz Verwendung, wird auch als Aphrodisiacum, ferner bei Hysterie, Menstruationsstörungen, Bleichsucht (in Verbindung mit Eisenmitteln) gebraucht, gewöhnlich in Form der Tinktur oder des Vanillezuckers. Hauptsächlich dient sie jedoch als angenehmes Gewürz für Tee, Schokolade, Geforenes und hat sich als solches trotz des in großen Mengen hergestellten künstlichen Vanillins behauptet.

**Vergiftungen mit Vanille.** Bei den Arbeitern, die mit dem Sortieren und Verpacken der Vanille beschäftigt sind, treten Hautausschläge (Vanille-Krätze), Kopfschmerzen, Steifheit und andere Erscheinungen auf. Ihre Ursache ist nicht sicher bekannt, man hat sie auf ein in der Vanille enthaltenes ätherisches Öl oder auf ein zuweilen angeblich in Réunion gebräuchliches Bestreichen minderwertiger Früchte mit dem giftigen Saft der Früchte von *Anacardium occidentale* (Band I, S. 437) zurückführen wollen. Vergiftungen nach dem Genuß von Vanille-Eis, die sich meist zur Sommerzeit ereignen, sind nicht auf eine Giftwirkung der Vanille zurückzuführen, sie haben ihre Ursache in einer Zersetzung der übrigen zur Herstellung des Vanille-Eis verwendeten Bestandteile, wie Milch, Rahm oder Eier durch Bakterien.

**Vanilla saccharata.** Vanillezucker. Saccharum (*Elaeosaccharum*) Vanillae. Poudre de vanille sucrée. Sucre à la vanille. — *Ergänz.*: Aus 1 T. Vanille und 9 T.

Zucker. Man befeuchtet die zerschnittene Vanille mit etwas Weingeist, läßt  $\frac{1}{2}$  Stunde stehen, verreibt dann mit einem Teile des Zuckers, siebt ab, verreibt die zurückgebliebene Vanille wieder und so fort, bis der Zucker verbraucht ist.

**Tinctura Vanillae.** Vanilletinktur. Tincture of Vanilla. Teinture (Alcoolé) de vanille. — Wird nach *Ergänzb., Austr., Helvet.* durch Maceration fein geschnittener Vanille mit verd. Weingeist 1+5, nach *Gall.* 1+10 hergestellt. — *Amer.* VIII.: Aus 100 g fein zerschnittener Vanille und einer Mischung aus 650 ccm Weingeist (91 $\frac{1}{2}$ %) und 350 ccm Wasser: man maceriert 12 Stunden mit 500 ccm, seigt durch, verreibt die Vanille mit 200 g Zucker, bringt in einen Perkolator und gießt zuerst die Seihflüssigkeit, dann soviel der Mischung auf, daß man 1000 ccm Tinktur erhält. — Spez. Gew. 0,890 (Austr.). Trockenrückstand mindestens 2,5% (Austr.).

**Elaeosaccharum Vanillini.**

Vanillinum saccharatum. Vanillinzucker.

- |                        |       |
|------------------------|-------|
| 1. Vanillini crystall. | 2,0   |
| 2. Sacchari albi pulv. | 98,0. |

Man löst 1 in q. s. Alkohol und mischt mit 2. Diese Mischung hat etwa den gleichen Wirkungswert wie Vanille.

**Sirupus Vanillae.**

Vanillesirup.

- |                    |       |
|--------------------|-------|
| Tincturae Vanillae | 5,0   |
| Sirupi simplicis   | 95,0. |

**Vanillinum. Vanillin. Protocatechualdehydmonomethyläther.**  
 $C_6H_3(CHO)(OCH_3)OH$  [1, 3, 4]. Mol.-Gew. 152.

**Darstellung.** Früher aus der Vanille, dann aus dem im Cambiumsaft der Coniferen enthaltenen Glykosid Coniferin. Jetzt aus Eugenol. Das aus dem Nelkenöl gewonnene Eugenol,  $C_6H_3(CH_2CH:CH_2)(OCH_3)(OH)$  [1, 3, 4], das an Stelle der Aldehydgruppe des Vanillins die Allylgruppe, —  $CH_2\cdot CH:CH_2$ , enthält, wird durch Kochen mit Alkalien in Iso-Eugenol,  $C_6H_3(CH:CHCH_3)(OCH_3)(OH)$  [1, 3, 4], umgewandelt. Die Allylgruppe lagert sich dabei in die isomere Propenylgruppe, —  $CH:CH\cdot CH_3$ , um. Das Iso-Eugenol wird mit Essigsäureanhydrid in Acetylisoeugenol,  $C_6H_3(CH:CH\cdot CH_3)(OCH_3)OOCCH_3$ , übergeführt, das bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat Acetylvanillin,  $C_6H_3(CHO)(OCH_3)OOCCH_3$ , liefert. Daneben entstehen kleine Mengen von Acetylvanillinsäure,  $C_6H_3(COOH)(OCH_3)OOCCH_3$ . Durch Kochen mit Alkalien wird die Acetylgruppe wieder abgespalten und Vanillin neben kleinen Mengen von Vanillinsäure gebildet. (Die Einführung der Acetylgruppe vor der Oxydation geschieht, um eine weitergehende Oxydation, der Verbindungen mit freien Phenolhydroxylgruppen leicht unterliegen, zu verhüten.) Von der Vanillinsäure wird das Vanillin durch Überführung in die Natriumbisulfidverbindung,  $C_6H_3(CHO\cdot SO_3HNa)(OCH_3)OH$ , getrennt, aus der es durch Kochen mit verd. Schwefelsäure wieder abgespalten wird.

**Eigenschaften.** Farblose feine Nadeln. Smp. 81—82°, nach SCHIMMEL u. Co. 82—84°. Geruch und Geschmack stark vanilleartig; schwer löslich in kaltem Wasser (etwa 1:100), leichter in warmem Wasser (bei 75—80° etwa 1:20), leicht löslich in Weingeist, Äther, Chloroform, auch in fetten Ölen löslich. An der Luft oxydiert es sich allmählich teilweise zu Vanillinsäure; die Lösungen des einige Zeit aufbewahrten Vanillins röten deshalb Lackmuspapier.

**Erkennung.** Außer am Geruch erkennt man das Vanillin durch folgende Reaktionen: Die wässrige oder weingeistige Lösung wird durch Eisenchloridlösung blau gefärbt. — Wird eine Lösung von 0,01 g Vanillin und 0,02 g Pyrogallol in einigen Tropfen Weingeist mit Salzsäure (25% HCl) versetzt, so färbt die Flüssigkeit sich blauviolett, indem sich Pyrogallolvanillein bildet. Mit Phloroglucin und Salzsäure gibt das Vanillin in gleicher Weise eine Rotfärbung durch Bildung von Phloroglucivanillein.

**Prüfung.** a) Schmelzpunkt 80—82°. — b) 0,1 g Vanillin muß sich in 2 ccm konz. Schwefelsäure beim gelinden Erwärmen klar und ohne Rückstand mit gelblicher Farbe lösen (anorganische und organische Beimengungen). — c) 0,5 g Vanillin werden mit 2 ccm Salzsäure eine Minute lang gekocht, dann wird die Flüssigkeit mit 5 ccm Karbolsäurelösung (5:100) und darauf mit filtrierter Chlorkalklösung versetzt; es darf keine schmutziggroße Färbung auftreten, die beim Übersättigen mit Ammoniak in Blau übergeht (Acetanilid). — d) Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Anmerkung.** Verfälschungen des Vanillins sind häufig beobachtet worden, besonders mit Acetanilid, Benzoesäure, Salicylsäure, Cumarin. Die beste Probe zur Feststellung der Reinheit ist die Bestimmung des Schmelzpunktes. Verfälschungen mit anorganischen Stoffen, die

auch häufig vorkommen, wie z. B. Magnesiumsulfat und Natriumsulfat, erkennt man beim Auflösen des Vanillins in Weingeist oder Äther und beim Verbrennen.

**Aufbewahrung.** In dicht schließenden Gläsern, kühl.

**Anwendung.** Als Riechstoff und besonders als Gewürz wie Vanille. Selten arzneilich in kleinen Gaben als Nervinum und Stimulans. In der Analyse zusammen mit Phloroglucin als Reagens zum Nachweis von freier Salzsäure im Magensaft nach GÜNZBURG.

**Vaselinum** siehe unter *Olea mineralia*, S. 278.

**Veratrinum** siehe unter *Sabadilla*, S. 595.

## Veratrum.

**Veratrum album** L. Liliaceae — Melanthioideae — Veratreae. **Weißer**

**Nieswurz.** Heimisch auf den Gebirgen Europas und Nordasiens.

Stengel bis 1 m hoch, untere Blätter elliptisch, stumpf, mit sehr langer Scheide, die oberen Blätter allmählich kurzscheidiger, schmaler und spitzer, zuletzt lanzettlich und in die Deckblätter des Blütenstandes übergehend. Blätter am Stengel spiralig, nicht gegenständig wie bei *Gentiana lutea*, mit der die nicht blühende Pflanze leicht verwechselt werden kann. Blütenstand eine endständige, aus Trauben zusammengesetzte Rispe. Perigon innen weiß, außen an der Basis grünlich, unregelmäßig kraus gezähnt, am Rande des Grundes beiderseits mit einem drüsigen Streifen.

**Rhizoma Veratri.** Weißer Nieswurz. White Hellebore Root. Racine de varaire. Radix Hellebori albi. Radix Veratri albi. Germerwurz.

Die im Herbst von wildwachsenden Pflanzen gegrabenen, getrockneten Wurzelstöcke mit den Wurzeln. Das graubraune, fast schwarze, aufrechte, ein- bis dreiköpfige, etwas kugelige oder umgekehrt kegelförmige Rhizom ist bis 8 cm lang, bis 3,0 cm dick und zeigt 10—12 Ringelungen, von denen jede dem Zuwachs eines Jahres entspricht. Dazwischen kann man an der aufgeweichten Droge die Narben der Blätter erkennen. Unten ist das Rhizom abgestorben und ringsum mit zahlreichen, im unteren Teile stielrunden und glatten, im oberen Teil querrunzeligen, graugelben oder braunen, 30 cm oft bis 40 cm langen, ungefähr 3—5 mm dicken, unverzweigten oder meist nur an der Spitze mit Nebenwurzeln besetzten Wurzeln oder deren Narben besetzt. An der Spitze des Rhizoms als Schopf die braunen, zerfaserten Reste der quer abgeschnittenen scheidenförmigen, rings geschlossenen Blattbasen und der von letzteren dicht eingeschlossenen Endknospe oder die eingeschlossenen Reste der oberirdischen, Laubblätter und Blüten tragenden Achsenregion und der daneben-sitzenden Seitenknospen. Jüngere Wurzelstöcke mit einer Knospe (der nächst-jährigen Pflanze), ältere Exemplare mit der Narbe des abgeschnittenen Blütenstandes. Der Geschmack der Droge ist anhaltend scharf und bitter; das Pulver reizt zum Niesen.

Mikroskopisches Bild. Auf dem Querschnitt trennt eine braune Endodermis die 2—3 mm dicke weiße Rinde von dem grauen, von Querschnitten der Gefäßbündel gesprenkelten Kern. Die Endodermis besteht aus einer, stellenweise doppelten oder sogar mehrfachen Lage einseitig schwach verdickter Zellen. In der Rinde Bündel von Oxalaträphen, dieselben spärlicher auch im zentralen Parenchym. Die Gefäßbündel, die die Rinde durchsetzen und zu den Blättern gehen, sind kollateral, diejenigen des Zentralzylinders kollateral-konzentrisch. Von außen ist das Rhizom von einer sog. Metadermis bedeckt, d. h. die äußersten Lagen des Rindenparenchyms haben sich gebräunt und derartig verändert, daß sie sich in Schwefelsäure nicht mehr lösen. Kork fehlt.

Die Wurzeln haben den typischen Bau derjenigen monokotylar Pflanzen. Unter der Epidermis liegt ein einschichtiges Hypoderm, auf das das breite Rindenparenchym folgt. Letzteres führt Zellen mit Bündeln kurzer Raphiden in Schleim. Die Endodermis besteht aus Zellen mit ziemlich stark v-förmig verdickten Wänden, auf sie folgt das radiale Bündel, das Zentrum wird von sklerotischen Fasern eingenommen. Die in den Wurzeln und im Rhizom vorhandene Stärke besteht aus einfachen, rundlichen oder aus zusammengesetzten Körnern, mit zentralem Kern.

Pulver. Reichlich stärkehaltiges, grobgetüpfeltes Parenchymgewebe der Rhizomrinde und des Gefäßbündelzylinders bzw. dünnwandiges stärkereiches Parenchym der Wurzelrinde, die Stärke kleinkörnig, einfach oder aus 2—4 ungleichen Körnern zusammengesetzt, 2—25, meist 4—16  $\mu$  groß; Bastfaserfragmente aus der Mitte des Gefäßbündelzylinders der Wurzel; Gefäßstücke; hufeisenförmig verdickte Endodermiszellen; Zellen mit in Schleim eingelagerten Raphidenbündeln; Epidermisfragmente der Wurzeln.

**Bestandteile.** Alkaloide: Jervin,  $C_{26}H_{37}NO_3 + H_2O$  zu 0,13<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, wird mit Schwefelsäure und Rohrzucker blau; Rubijervin,  $C_{26}H_{43}NO_2$ , mit Phosphorsäure erwärmt, violett; Pseudojervin,  $C_{29}H_{43}NO_7$ , mit Schwefelsäure grün; Protoveratrin,  $C_{32}H_{51}NO_{11}$ , mit Schwefelsäure grün, dann blau, endlich violett, am giftigsten; Protoveratridin,  $C_{26}H_{45}NO_3$ , vielleicht Spaltungsprodukt des vorigen, mit Schwefelsäure violett, dann kirschrot; Veratralbin,  $C_{28}H_{34}NO_5$ , wohl nicht einheitlich; Veratroidin,  $C_{24}H_{37}NO_7$ , ebenfalls zweifelhaft. Ferner vielleicht ein bitterschmeckendes Glykosid Veratramarin. Jervasäure, identisch mit Chelidonsäure,  $C_7H_4O_4 \cdot H_2O$ . Veratrinsäure, Harz, Stärke, Zucker. Veratrin ist dagegen nicht vorhanden.

**Bestimmung des Alkaloidgehaltes.** Nach BREDEMANN: 12 g Pulver werden mit 120 ccm eines Gemisches aus gleichen Teilen Chloroform und Äther durchgeschüttelt, dann 10 ccm Natronlauge zugegeben und 3 Stunden lang unter häufigem Umschütteln stehen gelassen. Darauf wird Wasser hinzugesetzt, bis das Pulver zusammenballt und sich absetzt. Die Chloroform-Äthermischung, die stets mehr oder weniger trübe ist, wird möglichst vollständig abgossen, mit gebrannter Magnesia und 3—4 Tropfen Wasser geschüttelt und durch ein trockenes Filter 100 ccm, entsprechend 10 g Droge, klar abfiltriert. Diese Chloroform-Äthermischung wird 3mal mit je 20 ccm essigsäurem Wasser ausgeschüttelt, die vereinigten filtrierten essigsäuren Ausschüttelungen werden mit Natronlauge alkalisch gemacht und mit einem Gemisch aus gleichen Teilen Chloroform und Äther 3mal ausgeschüttelt. Die Ausschüttelungen werden verdunstet und die Alkaloide nach dem Trocknen bei 100<sup>0</sup> gewogen.

Die Veratrumalkaloide lassen sich auch maßanalytisch bestimmen. Als mittleres Molekulargewicht für die verschiedenen Veratrumalkaloide schlägt BREDEMANN auf Grund seiner Versuche 424 vor, so daß also 1 cm <sup>1</sup>/<sub>100</sub>-n-Salzsäure = 4,24 mg Gesamtalkaloid entspricht.

Der Gesamtalkaloidgehalt verschiedener Drogen schwankte zwischen 0,2 und 0,93<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. BREDEMANN fand, daß die auf gewichts- und maßanalytischem Wege erhaltenen Resultate oft erheblich voneinander abwichen; es dürfte sich daher empfehlen, an die gewichtsanalytische Bestimmung zur Kontrolle die maßanalytische anzuschließen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Verarbeitung.** Beim Arbeiten mit Nieswurzel, besonders beim Pulvern, ist Staubentwicklung zu vermeiden. Nase und Mund sind beim Verarbeiten der Droge durch eine Schutzmaske oder durch ein feuchtes Tuch zu schützen. Mischungen des Pulvers mit anderen Stoffen stellt man am besten im Freien her unter Besprengen des Pulvers mit Weingeist.

**Anwendung.** Innerlich wird die Nieswurzel selten angewandt; sie erzeugt leicht Erbrechen und heftigen Durchfall. Äußerlich in Form der Tinktur bei Pityriasis versicolor, in Salbenform gegen Krätze, als Bestandteil von Schnupfpulvern. Vielfach in der Tierheilkunde, z. B. als Brechmittel für Schweine, bei Staupe der Hunde. In der Homöopathie bei Cholera und Krämpfen. Höchstgaben für Tiere: bei Rindern und Pferden 5—10 g, Schafen und Ziegen 2—5 g, Hunden 0,01—0,03 g (FEIST).

In Deutschland ist die Nieswurzel dem freien Verkehr entzogen und nur gegen ärztliche oder tierärztliche Verordnung zu verabfolgen, ausgenommen zum äußerlichen Gebrauch für Tiere.

**Verfälschungen** der europäischen Nieswurzel sind vorgekommen mit dem Rhizom einer Scitaminee, das viel kleiner ist als das von *V. album* und durch die Stärkekörner gekennzeichnet ist, die in der Form den Stärkekörnern anderer Scitamineen ähnlich sind (vgl. Bd. I, S. 432), ferner mit dem Rhizom von *Asphodelus spec.*, wahrscheinlich *A. albus*. Dieses Rhizom ist meist 4 cm lang, 1 cm dick, aufrecht, dunkelbraun, innen gelblich. Die Wurzeln sind an der Ansatz-Stelle knollig erweitert. Im Gewebe wie bei der echten Droge reichlich Raphiden, aber keine Stärke. Das Rhizom hat Kork.

**Veratrum viride** AITON. Grüne Nieswurzel. Heimisch in Nordamerika von Kanada bis Georgien, auch in Asien am Amur.

Bis 2 m hoch. Blüten grün, Ährenstand lockerer als bei *V. album*, Blätter zugespitzt. Staubblätter fast so lang wie die Perigonabschnitte, die spitz lanzettlich sind. Gilt meist als Varietät von *V. album*: Var. **viride** BAKER.

**Rhizoma Veratri viridis.** Amerikanische Nieswurzel. American Hellebore Root. *Rhizoma Veratri americanum*.

Das Rhizom ist anatomisch kaum von dem officinellen Rhizom von *Veratrum album* zu unterscheiden. Die geringere Verdickung der Endodermiszellen bei *V. viride* gilt als Unterscheidungsmerkmal, diese sind bei *V. viride* U-förmig, bei *V. album* V-förmig.

Die amerikanische Nieswurzel wird verfälscht mit dem Rhizom von *Symplocarpus foetidus* NUTT., dasselbe ist dicker als das von *V. viride*, poröser, die Stärkekörner sind kleiner.

**Bestandteile.** Die gleichen wie bei *Veratrum album*.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie die weiße Nieswurzel. Nach PESCI wirkt die Wurzel blutdrucksteigernd und ist bei chronischer Nephritis und beginnender Arteriosklerose von Nutzen; auch bei Bleikolik leistet sie gute Dienste, soweit diese durch Arterienkrampf verursacht wird. PESCI verabreichte Tinct. Veratri in Gaben von 60—90 Tropfen und Extr. Veratri viridis fluid. in Gaben von 10—15 (höchstens 30) Tropfen täglich. Nach 5—6tägigem Gebrauch empfiehlt es sich, eine ebensolange Pause eintreten zu lassen. Zu hohe Gaben verursachen Schwindel, Erbrechen, Arrhythmie und Pulsverlangsamung.

**Fluidextractum Veratri viridis.** Fluidextract of Green Hellebore. *Amer.*: Aus 1000 g gepulverter (Nr. 40) amerikanischer Nieswurzel werden mit Weingeist (92,3 Gew.-%) nach Verfahren A (Bd. I S. 1227) 1000 ccm Fluidextrakt hergestellt.

**Extractum Veratri viridis fluidum**, aus dem Rhizom von *Veratrum viride* AITON, der amerikanischen Nieswurzel, bereitet, ist als Spezifikum gegen puerperale Eklampsie empfohlen worden.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig!

**Tinctura Veratri.** Nieswurztinktur. Tincture of Veratrum. Teinture (Alcoolé) d'hellébore blanc. — *Germ.*: Aus grob gepulverter Nieswurzel 1+10 mit verd. Weingeist durch Maceration. — *Amer.*: Aus Rhiz. Veratri viridis 100 g ad 1000 ccm mit Weingeist (92,3 Gew.-%). — Eine rötlichbraune, bitter und kratzend schmeckende Tinktur.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig!

## Verbascum.

*Verbascum thapsiforme* SCHRAD. und *Verbascum phlomoides* L. Scrophulariaceae — Verbasceae. Heimisch in Mittel- und Südeuropa.

**Flores Verbasci.** Wollblumen. Torch Weed (Hightaper) Flowers. Fleurs de bouillon-blanc (de molène). Flores Thapsi barbati. Wollkrautblumen. Himmelbrandblumen. Königskerzenblumen.

Die im Juli bis August bei trockenem Wetter gesammelten, getrockneten, goldgelben Blumenkronen mit aufsitzenden Staubgefäßen ohne Kelche. 15 T. frische Blüten = 2 T. der Droge. Die Blüten müssen in dünner Schicht möglichst rasch an der Sonne oder bei künstlicher Wärme von 25—30° getrocknet werden. Feucht eingesammelte oder beim Trocknen zu größeren Haufen zusammengeschichtete, ferner nicht genügend vor Feuchtigkeit und Licht geschützte Blüten werden braun und sind zu verwerfen.

Die verwachsenblättrige Blumenkrone von *V. thapsiforme* ist wenigstens 2 cm breit, flach, die von *V. phlomoides* nur etwa 1,5 cm breit, mehr trichterförmig, beide haben eine kurze Röhre und einen fünfklappigen Saum (zygomorph). Von den Lappen sind die zwei oberen kleiner als die drei unteren, und von letzteren der mittlere der größte. Die fünf Staubblätter sitzen oberhalb der Blumenkronenröhre, zwei (die beiden rechts und links von dem größeren Lappen) sind länger, unbehaart und besitzend aufrecht angewachsene, lang herab-

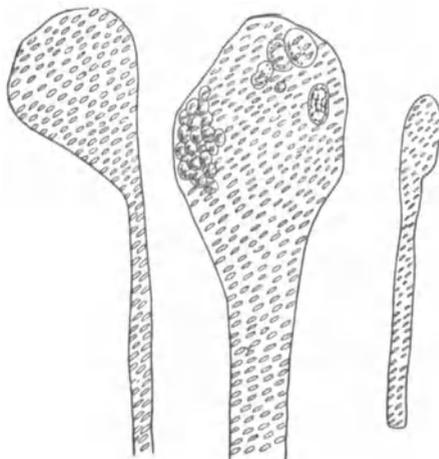


Abb. 187. Haare (das mittlere mit Spärokrystallen von den Staubfäden von *Verbascum*).

laufende Staubbeutel, drei sind kürzer, dicht mit Haaren besetzt und haben queraufsitzende, mit einer Scheitelspalte aufspringende Staubbeutel. Geruch kräftig, angenehm, honigartig; Geschmack schleimig, süßlich.

Mikroskopisches Bild. In dem farblosen lockeren Schwammgewebe der Blumenblätter nahe der Unterseite große Schleimzellen; in den Epidermiszellen der Ober- und Unterseite gelber Zellsaft neben kleinen gelben Chromatophoren. Die Unterseite der Blumenblätter ist durch verzweigte Büschel- oder Sternhaare, deren Strahlen meist in mehreren Absätzen übereinander stehen, weißlich-filzig; daneben Drüsenhaare. Die Haare der kürzeren Staubfäden sind dünnwandig, schlaff, einzellig, schlauch- oder keulenförmig, beim Trocknen bandartig zusammengefallen, mit feinem Höckerchen versehen, gelblich weiß. Beim Trocknen und Behandeln mit wasserentziehenden Mitteln entstehen in ihnen schöne Sphärökrystalle, die wahrscheinlich Zucker sind (Abb. 187). Die Pollenkörner sind rot, rundlich, feinkörnig, mit drei Austrittsstellen.

**Pulver.** Blütenelemente. Parenchymgewebefetzen; Antheren; runde feinkörnige rote Pollenkörner mit 3 Austrittsstellen; Sekretzellen; mehretagige Büschelhaare; Drüsenhaare; keulenförmig verbreiterte Haare usw.

**Bestandteile.** Zucker etwa 11<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (davon Glykose etwa 3,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, Saccharose etwa 1,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), andere Kohlenhydrate 11—12<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, Spuren ätherisches Öl, Schleim, Gummi, Fett, Farbstoff. Asche 4,8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

**Aufbewahrung.** Die bei etwa 25—30° oder über Kalk bis zur Brüchigkeit nachgetrockneten Blüten werden in dichtschießenden Blechbüchsen aufbewahrt. Zur Zerkleinerung reibt man sie durch ein grobmaschiges Drahtsieb (Nr. I der *Germ.* oder *Helv.*).

**Anwendung.** Bei Erkrankungen der Luftwege als Linderungsmittel, meist mit anderen Kräutern im Brusttee.

**Verbascum thapsus L.** Heimisch in Europa und Zentralasien.

**Folia Verbasci. Wollkraut. Mullein Leaves. Feuilles de bouillon-blanc (de molène).** Herba Verbasci. Herba Thapsi barbati. Feldkerzenkraut. Himmelfeuerkraut. Königskerzenkraut. Wollblumenkraut.

Die getrockneten Blätter von *Verbascum thapsus*. 5 T. frische Blätter = 1 T. trockene. Die Blätter eiförmig, länglich-eiförmig oder lanzettlich, meist zugespitzt, die unteren in den Blattstiel verschmälert, bis 3 dm lang und bis 10 cm breit, die oberen kleiner, sitzend, alle mit breitem Flügel am Stengel herablaufend und am Rande einfach gekerbt, runzlig, dicklich oder zerbrechlich, beiderseits sternhaarig weißfilzig. (Die Blätter von *V. thapsiforme* sind ähnlich; bei *V. phlo-moides* laufen die Blätter nicht am Stengel herab, ebenso nicht bei *V. nigrum* und *V. lych-nites*, letztere beiden oberseits unbehaart.) Die Seitennerven gehen von dem breiteren Mittel-nerv ziemlich stumpf ab, die übrigen Verzweigungen bilden beim getrockneten Blatt ein weiteres, undurchsichtiges und ein engeres, durchscheinendes Adernetz. Ohne besonderen Geruch, von schleimigem, bitterem Geschmack.

**Bestandteile.** Schleim, Bitterstoff, Wachs, Harz u. a.

**Anwendung.** Wie die Blüten, auch mit diesen zusammen zum Rauchen bei Atembeschwerden.

Die Samen der *Verbascum*-Arten wirken als Fischgift.

**Species Florum pectorallium (Belg.).**

Fleurs pectorales.

Flor. Althaeae  
Flor. Malvae silvestris  
Flor. Gnaphalii  
Flor. Verbasci ää 10,0.

## Verbena.

**Verbena officinalis L.** Verbenaceae — Verbeneae. Heimisch in Europa, Asien, Nordafrika und Nordamerika. Ausdauernd.

**Herba Verbenae. Eisenkraut. Shop Vervain Wort. Herbe de verveine.**  
**Herba Columbariae. Herba sanguinalis.**

Die getrockneten Blätter und blühenden Spitzen. Der Stengel aufrecht, vierkantig, mit rauhen Kanten und abwechselnd zwei gegenüberliegenden vertieften Flächen, die unteren Blätter gestielt, länglich, die mittleren dreispaltig, Rand gezähnt, obere Blätter sitzend, länglich, eingeschnitten-kerbt, die obersten ganzrandig. Blüten in Ähren, die eine lockere Rispe bilden.

Blumenkrone blaßlila, stieltellerförmig, Saum fünfpaltig, fast zweilippig. Vier Staubblätter, von denen zwei länger. Ohne Geruch, von sehr herbem, bitterem Geschmack.

**Bestandteile.** Die frische Pflanze enthält ein linksdrehendes, nicht giftiges Glykosid Verbenalin,  $C_{17}H_{24}O_{10}$ , beim Trocknen der Pflanze zersetzt es sich z. T.; ferner Gerbstoff, Bitterstoff, Emulsin, Invertin.

**Anwendung.** Als Bittermittel, auch als Ersatz für Tee.

*Verbena triphylla* L'HER. Heimisch in Südamerika. Blätter kurz gestielt, zu dreien zusammengestellt, lanzettlich-lineal, ganzrandig, kahl, unterseits drüsig, von angenehmem Geruch, der an Citronen erinnert. Die Blätter waren früher als

*Folia Verbenae odoratae*, Feuilles de verveine odorante, in Frankreich officinell.

*Verbena hastata* L. Heimisch in Nordamerika. Man verwendet dort die Wurzel:

**Radix Verbenae**, *Verbena Root*, zu einem Extrakt.

*Verbena urticaefolia* L. White Vervain. Nettle-leaved Vervain. Heimisch in Nordamerika. Mit gestielten, eilanzettlichen Blättern und kleinen weißen Blüten. Man verwendet das Kraut wie das von *Verbena officinalis*. Es soll ein Glykosid enthalten.

**Oleum Verbenae**, *Verbenaöl*. Das echte *Verbenaöl* wird aus den Blättern der in Amerika einheimischen, in Spanien und Südfrankreich kultivierten *Verbena triphylla* L'HER. gewonnen und ist eine angenehm citronenartig riechende Flüssigkeit. Über die Zusammensetzung ist nur wenig bekannt. Es wird, da es kein regelmäßiges Handelsprodukt ist, meist durch das ähnlich riechende, billigere Lemongrasöl (s. Bd. I, S. 1156) ersetzt, das auch den Namen „ostindisches *Verbenaöl*“ führt.

## Veronica.

*Veronica officinalis* L. Scrophulariaceae — Rhinanthoideae — Digtaleae. Heimisch in Europa und Nordamerika.

**Herba Veronicae**. Ehrenpreiskraut. Male Speedwell Wort. Herbe de véronique. Herba Betonicae albae.

Das getrocknete, von der blühenden Pflanze gesammelte Kraut. Der hin- und hergebogene, oft wurzelnde Stengel ist rund und trägt gegenständige, verkehrt eiförmige oder elliptische Blätter, mit gesägtem Rand, die in den kurzen Blattstiel verschmälert sind. Der Stengel wie die Blätter sind behaart. Die kleinen, kurzgestielten, blaßblauen Blüten haben zwei Staubblätter, sie sind im übrigen vierzählig und bilden blattwinkelständige, langgestielte und reichblütige Trauben. Von schwachem Geruch und bitterlich herbem Geschmack.

Mikroskopisches Bild. Das undeutlich bifazial gebaute Blatt hat Spaltöffnungen in beiden Epidermen. Die Haarbildungen sind Gliederhaare und Drüsenhaare mit zweizelligem Kopf.

**Bestandteile.** Ein Glykosid, Zucker, ätherisches Öl, Bitterstoff, Gerbstoff, Wachs, Harz.

**Anwendung.** In der Volksmedizin

*Veronica beccabunga* L. Heimisch in Europa, Sibirien und Nordafrika.

**Herba Beccabungae**. Bachbungenkraut. Speedwell Wort. Herbe de beccabunga. Quellehrenpreis. Wasserbungenkraut. Wassersalat.

Gebräuchlich ist nur die blühende, von der Wurzel befreite, frische Pflanze. Der Stengel stielrund, aufsteigend, an den unteren Knoten wurzelnd, oben aufrecht, kahl, glänzend, dick und saftig. Die Blätter gegenständig, elliptisch oder länglich, kurz gestielt, stumpf, fein gesägt, kahl, etwas fleischig. Die Blütentrauben stehen in den Blattwinkeln und einander gegenüber. Kelch und Krone vierteilig, die Krone blau; zwei Staubfäden. Ohne Geruch, von bitterlichem, etwas scharfem, schwach salzigem Geschmack.

**Verwechslung.** Die leicht zu verwechselnde *Veronica anagallis* L. (früher als *Herba Anagallidis aquatica* gebräuchlich) hat aufrechten Stengel, sitzende, lanzettliche, spitze, halb stengelumfassende Blätter und blaßrote oder hellblaue Blüten.

**Veronica virginica** L. (*Leptandra virginica* (L.) Nutt.). Heimisch in Nordamerika und Sibirien.

**Rhizoma Leptandrae virginicae.** Black Root. Culver's (Bowmans, Brintons) Root. Tall Veronika Root. *Leptandra*.

Das getrocknete, im Herbst des zweiten Jahres gesammelte Rhizom mit den Wurzeln. Das Rhizom ist bis 15 cm lang,  $\frac{1}{2}$  cm dick, etwas gekrümmt, geringelt, bis 6 cm lange Reste des Stengels tragend. Es bildet ein Sympodium. Außen dunkel-graubraun; es läßt auf der Oberseite außer den Resten abgestorbener Achsen Knospen, auf der Unterseite die etwa 2 mm dicken und 10 cm langen Wurzeln erkennen. Auf dem Querschnitt zeigt das Rhizom die dunkle Rinde, den hellen Holzteil und das große ebenfalls dunkle, 3—6strahlige Mark. In der primären Rinde ein unterbrochener Kreis von Fasern. Fast ohne Geruch, von bitterem, schwach scharfem Geschmack.

**Bestandteile.** Nach POWER und ROGERSON: Kleine Mengen ätherisches Öl, Zucker, Farbstoff, Gerbstoff, 3,4-Dimethoxyzimtsäure, d-Mannit, ein brauner, amorpher Bitterstoff, Fett, ein Phytosterin Verosterin,  $C_{27}H_{46}O$  (aus Essigäther und verdünntem Weingeist in Nadeln vom Smp.  $136^{\circ}$  kristallisierend). Das früher angegebene Glykosid *Leptandrin* wurde nicht gefunden. Nach DALE sind arzneilich wirksame Stoffe nicht vorhanden.

**Anwendung.** Die Droge oder das daraus hergestellte Extrakt werden als Emeticum und Purgans angewandt.

**Extractum Leptandrae fluidum.** Fluidextractum *Leptandrae*. — *Amer.* VIII.: 1000 g gepulverte Wurzel werden mit 400 ccm einer Mischung von 750 ccm Weingeist (92,3 Gew.-%) und 250 ccm Wasser durchfeuchtet und mit der gleichen Mischung nach Verfahren A (s. Bd. I, S. 1227) perkoliert. Es werden 1000 ccm Fluidextrakt hergestellt.

## Viburnum.

**Viburnum opulus** L. Caprifoliaceae — Viburneae. Heimisch in den gemäßigten und kälteren Gebieten der nördlichen Halbkugel, zirkumpolar.

**Cortex Viburni opuli.** Schneeballbaumrinde. Cramp Bark. Cortex Sambuci aquatici. Wasserholderrinde.

Die im Herbst gesammelte Rinde kommt in 15—25 cm langen, bis 2 mm dicken, krummen Stücken in den Handel, an der Innenfläche gewöhnlich mit Streifen des weißen Holzes. Die Außenseite ist fast glatt, namentlich bei jüngerer Rinde, oder zeigt längliche Falten, ist grünlich, grünlichgrau, grau oder graubraun, grünlich und weißlich gefleckt und mit braunen Korkwärtchen gezeichnet. Die Innenseite ist mattbraun und zeigt Längslinien. Der Bruch der Außenschicht ist kurz, der inneren langfaserig. Der Geschmack ist adstringierend und bitter.

Mikroskopisches Bild. Die Rinde ist in allen Geweben kleinzelliger als die Rinde von *Viburnum prunifolium* (s. unten). Unterhalb des aus vielen Reihen etwas dickwandiger Zellen gebildeten Korkes zahlreiche unregelmäßige Bündel von Bastfasern und Haufen von Steinzellen; diese kleiner und formenreicher als bei *V. prunifolium*. Reichlich Zellen mit Einzelkristallen von Kalkoxalat. In der gelblichen oder bräunlichen Innenrinde zahlreiche Gruppen von Bastfasern und wenig Steinzellen, in tangentialen Bändern angeordnet, in der inneren Partie die Bänder nur schmal, dann breiter, seitlich voneinander durch schmale 1 bis 2reihige Markstrahlen getrennt. Die Fasern sind teilweise oder ganz in dünnwandigen Kristallzellen (Einzelkristalle) eingebettet. Die Bänder von Bastfasern und Steinzellen werden in tangentialer Anordnung durch breitere Streifen parenchymatischen Gewebes getrennt, in den neben Siebröhrengruppen ebenfalls einige zerstreute Steinzellen und Bastfasern vorkommen. Im Parenchymgewebe große Mengen Gerbsäure.

**Bestandteile.** Ein harzartiger Bitterstoff Viburnin, Baldriansäure (früher als Viburninsäure bezeichnet), Spuren eines Alkaloids, Gerbstoff, Harz, Wachs, Gummi, Pektin, Zucker.

**Anwendung.** Bei Genitalblutungen, Menstruationsschmerzen und zur Verhütung von Abortus (auch homöopathisch). Als krampfstillendes Mittel in Form des Fluidextrakts.

**Viburnum prunifolium** L. Heimisch im größten Teil der Vereinigten Staaten und in Kanada.

**Cortex Viburni prunifolii.** Amerikanische Schneeballbaumrinde. Black Haw Bark. Sloc Bark. Écorce d'aubépine noire. Viburnumrinde.

Die getrocknete Rinde der Stämme und Zweige. Sie bildet bis 3 cm breite, bis 3 mm, bei Stammrinden bis 5 mm dicke, röhren- oder rinnenförmige Stücke. Die Außenseite ist je nach dem Alter graubraun oder schwärzlich braun, stellenweise weißlich, besetzt mit grauen Flechten, kreisrunden oder quergestreckten helleren Korkwarzen oder dicht kleinwarzig, fast schuppig oder mit einem netzig zerrissenen Kork bedeckt. Die Innenseite ist glatt, rot- oder gelbbraun und oft mit anhaftenden gelblichen Holzresten versehen. Der Bruch fast eben oder grobkörnig, der Querschnitt weißlich, läßt unter der Lupe zahlreiche orangegelbe Punkte und Flecken erkennen. Geruch eigentümlich, Geschmack bitter.

Mikroskopisches Bild. Die Korksicht aus großen dünnwandigen tafelförmigen Zellen mit braunem Inhalt; die primäre Rinde aus tangentialgestreckten derbwandigen Zellen, zwischen diesen kleine Steinzellen (können auch fehlen). Bei jüngeren Rinden treten an der Grenze zur Innenrinde vereinzelt oder in kleinen Bündeln stark verdickte primäre Sklerenchymfasern auf, bei älteren Rinden sind diese durch Borkenbildung entfernt. In den Rindenstrahlen in unregelmäßiger Verteilung verschieden umfangreiche Gruppen sehr stark verdickter Steinzellen; keine Sklerenchymfasern. Die Markstrahlen 1 bis 2 Reihen breit, der Inhalt ihrer Zellen färbt sich mit Kalilauge braunrot. Die Zellen des Parenchyms sind etwas verdickt und porös, sie führen Stärke und Gerbstoff; zahlreiche Zellen sind zu Kristallkammerfasern mit Drusen, seltener Einzelkristallen von Kalkoxalat umgebildet.

Die nicht officinelle Wurzelrinde zeigt gleichen Bau, aber reichlicher Steinzellenester, diese auch in der primären Rinde.

Im Handel meist ein Gemisch der Rindenstücke älterer Wurzeln und ganzer Stücke der jüngeren und jüngsten Wurzeln und Nebenwurzeln = Wurzelrinden; ferner die Stamm- und Zweigrinden. In Österreich sind nur die getrockneten Stamm- und Zweigrinden officinell.

**Bestandteile.** Viburnin (harzartiger Bitterstoff), Baldriansäure, Oxalsäure, Citronensäure, Apfelsäure, Gerbstoff, Stärke, ein Alkaloid.

**Anwendung.** Als Antispasmodicum bei Menstruationsschmerzen und Blutungen, sowie zur Verhütung von Abortus, in Form des Fluidextrakts 1,0—4,0 mehrmals täglich. Die Rinde wirkt lähmend auf das Zentralnervensystem.

**Extractum Viburni opuli fluidum.** Fluidextract of *Viburnum opulus*. — *Amer.* VIII: Aus 1000 g gepulverter (Nr. 40) Schneeballrinde mit einem Gemisch aus 2 Vol. Weingeist (92,3 Gew.-%) und 1 Vol. Wasser. Durchfeuchtungsquantum 300 ccm. Erstes Perkolat 850 ccm. 1000 ccm Fluidextrakt.

**Extractum Viburni prunifolii.** Extract of *Viburnum prunifolium*. — *Amer.*: 1000 g der gepulverten Rinde (Nr. 30) werden mit verd. Weingeist (41,5 Gew.-%) angefeuchtet und dann im Perkolator damit überschichtet 48 Stunden stehen gelassen. Von dem durch Erschöpfung der Rinde gewonnenen Perkolat destilliert man den Weingeist bei möglichst niedriger Temperatur ab und engt den Destillationsrückstand bei nicht über 70° auf dem Wasserbad zu einem weichen Extrakt ein. Dieses wird mit 5 g gebrannter Magnesia verrieben und in dünner Schicht einem warmen Luftstrom ausgesetzt getrocknet. Nach dem Pulvern wird mit getrockneter Stärke das Gewicht auf 200 g gebracht, gut gemischt, gesiebt und in kleinen dicht verschlossenen Weithalsflaschen aufbewahrt. 1 g Extrakt entspricht 5 g Rinde.

**Extractum Viburni prunifolii liquidum.** Fluidextract of *Viburnum prunifolium*. *Extrait de viburnum fluide*. — *Austr.*: 100 T. amerikanische Schneeballrinde geben mit einem Gemisch aus 1 T. Weingeist (86 Gew.-%) und 2 T. Wasser 100 T. Fluidextrakt. Durchfeuchtungsquantum 45 T. — *Nederl.*: Aus gepulverter (B. 20) Rinde wie *Extractum Condurango liquidum* (Nederl.) zu bereiten. — *Amer.*: Wie Fluidextractum *Viburni opuli* nach Verfahren A (Bd. I, S. 1227). — *Gall.*: Mit Weingeist (80 Vol.-%) zu perkolieren.

**Tinctura Viburni.** — *Hisp.*: Aus gepulverter Rinde 1:10 mit Weingeist (70 Vol.-%) durch Perkolation zu bereiten.

**Elixir Viburni opuli compositum (Nat. Form.).**

Compound Elixir of Crampbark. ,

Extr. Viburni opuli fluid. 75 ccm

Extr. Alctridis fluid. (Nat. Form.) 75 „

Extr. Trillii fluid. (Nat. Form.) 150 „

Elixir Taraxaci comp. 700 „

**Elixir Viburni prunifolii (Nat. Form.).**

Elixir of Black Haw.

Extr. Viburni prunif. fluid. 125 ccm

Tinct. Cardamom. comp. (Amer.) 75 „

Elixir aromatici (Amer.) 800 „

**Tinctura Viburni opuli composita.**

Compound Tincture of Viburnum

(Nat. Form.).

1.	{	Cort. Viburni opuli	35 g
		Rhiz. Dioscoreae	35 „
		Herb. Scutellar. lat.	10 „
		Caryophyllor.	50 „
		Cort. Cinnamom.	65 „
2.	{	Glycerini	65 ccm
		Spiritus (91 %)	750 „
3.	{	Aquae vol. 1	} q. s.
		Spiritus vol. 5	

Man maceriert 1 (Pulv. No. 40) mit 150 ccm von 2 48 Stunden, perkoliert mit dem Rest, dann mit 3, so daß man 1000 ccm Tinktur erhält.

## Vinca.

**Vinca minor** L. Apocynaceae — Plumierioideae — Alstoniinae. Heimisch von England und Deutschland bis zum Kaukasus und Kleinasien. Niederliegend, Stengel, meist seitlich aufrecht, in eine Blüte endigend. Laubblätter elliptisch bis lanzettlich, kurz gestielt, ganzrandig, spitz. Kelchblätter und Kronenzipfel kahl.

**Vinca major** L. Verbreitung wie vorige, aber mehr südlich. Größer als vorige. Laubblätter eiförmig, vorne verschälert, am Grunde fast herzförmig. Kelchblätter und Kronenzipfel gewimpert. Beide liefern:

**Herba Vincae pervincae.** Sinngrün. Evergreen. Feuilles de pervenche grande et petite. Wintergrün. Totenmyrthe.

Wird als Bittermittel noch hier und da im Handverkauf unzerkleinert abgegeben.

## Vincetoxicum.

**Cynanchum vincetoxicum** (L.) PERS. (Vincetoxicum officinale MÖNCH). Asclepiadaceae — Asclepiadeae. Europa.

**Rhizoma Vincetoxici.** Schwalbenwurzel. Swallow Root. Racine d'asclépiade. Radix Vincetoxici (Asclepiadis, Hirundinariae). Giftwurzel. St. Lorenzkrautwurzel.

Der Wurzelstock ist bis 5 cm lang, bis 1 cm dick, hin- und hergebogen, oberseits mit den ringförmigen Narben oder mit holzigen hohlen Resten der Stengel dicht besetzt und dadurch knotig, nach unten ringsum reich bewurzelt mit 5—10 cm langen, bis 2 mm dicken, einfachen oder nur am Ende verzweigten, glatten oder fein längsrunzeligen, blaßbräunlichen oder hellgelben Nebenwurzeln.

Mikroskopisches Bild. Rhizom-Querschnitt: Die Epidermis erhalten. In der Rinde an der Grenze von Mittel- zur Innenrinde ein Kranz von mehr oder weniger dicht gelagerten Bastfaserbündeln. Das Parenchym der Mittelrinde aus tangential gestreckten, das der Innenrinde aus radialgeordneten Zellen mit Stärke und Kalkoxalatdrusen. Der Holzteil aus schmalen Holz- und Markstrahlen. Das Mark wie die Rinde. Nebenwurzel-Querschnitt: Eine gelbgefärbte Epidermis. Die Parenchymzellen der breiten Rinde mit Stärke erfüllt, dazwischen zahlreiche Zellen mit großen Kalkoxalatdrusen. Die Zellen der Endodermis etwas tangential gestreckt, mit etwas verdickter Innenwand. Die Cambiumzone ziemlich breit, die Holzzone verhältnismäßig eng, ohne Mark.

**Bestandteile.** Ein Glykosid Vincetoxin, vielleicht  $C_{50}H_{72}O_{20}$ , stark linksdrehend, dem Condurangin ähnlich; Asclepinsäure, ätherisches Öl, Harz, Fett, Schleim, Saccharose, Glykose.

**Anwendung.** In der Tierheilkunde in Gaben von 10—20 g.

## Vinum.

**Vinum. Wein.** Wine. Vin.

Das Deutsche Arzneibuch 5 sagt in dem Abschnitt Vinum — Wein: „Das durch alkoholische Gärung aus dem Saft der frischen Weintraube hergestellte Getränk. Wein, auch Dessertwein (Süd-, Süßwein) muß den Bestimmungen des Weingesetzes vom 7. April 1909 und den dazu ergangenen Ausführungsbestimmungen entsprechen“.

„Die Untersuchung des Weines ist nach der vom Bundesrate beschlossenen „Anweisung zur chemischen Untersuchung des Weines“ vorzunehmen“.

„An Stelle des vorgeschriebenen Xeresweines darf zur Herstellung pharmazeutischer Zubereitungen auch anderer Dessertwein (Süd-, Süßwein) verwendet werden, wenn er in Farbe und Geschmack dem Xereswein ähnlich ist“.

**Gewinnung:** Es werden nur die reifen Früchte des echten Weinstockes, *Vitis vinifera*, verwendet, von dem etwa 3000 Abarten bekannt sind.

**Weiß- und Rotwein.** Zur Herstellung von Weißwein werden die Weintrauben meist mit den Kernen, Schalen und Kernen zerquetscht, und aus der so erhaltenen Traubenmaische wird der Most durch Pressen gekeltert. Die Preßrückstände heißen Trester. Bei der Bereitung des

Rotweins werden die Schalen und Kämme vor der Gärung nicht entfernt, damit der sich bildende Alkohol den darin enthaltenen Farbstoff und den Gerbstoff lösen kann. Der Saft der roten Weinbeeren (mit Ausnahme der Färbertraube) ist bekanntlich nicht rot, sondern nur die Schale. Der sog. Schillerwein wird aus einer Mischung von blauen und weißen Trauben hergestellt.

Den abgepreßten Most oder die Rotweinmaische überläßt man nun der alkoholischen Gärung. Diese tritt freiwillig ein infolge der Entwicklung von Hefen (*Saccharomyces ellipsoideus*, *apiculatus*, *exiguus* u. a.), die auf den Beeren und Kämmen vorhanden sind und sich in dem an Hefenährstoffen reichen Traubensaft rasch vermehren. Seit einigen Jahrzehnten werden jedoch dem Most auch reingezüchtete Hefen zur Einleitung einer kräftigen alkoholischen Gärung zugesetzt. Dadurch soll das Auftreten fehlerhafter Gärungserscheinungen, die Entwicklung schädlicher Keime verhindert und ein besseres, reiner schmeckendes Erzeugnis erzielt werden. Hefekulturen liefert die staatliche Versuchsanstalt in Geisenheim.

Die Gärung zerfällt in eine Haupt- und in eine Nachgärung. Die Hauptgärung dauert 3—14 Tage, bei kalter Lagerung auch länger. Der halbvergorene Wein wird als „Federweißer“ anfangs November am Rhein viel getrunken, auch der Most selbst ist ein beliebtes Getränk. Beide sind nicht haltbar und schlecht zu versenden.

Durch die Gärung erleidet die Zusammensetzung des Mostes eine tiefgehende Änderung. Ursprünglich enthält der Most 10—30%, meist 10—20% Zucker (Dextrose und Lävulose, keine Saccharose), 0,4—2% Säure, ferner Mineralstoffe, Extraktivstoffe, Eiweißstoffe und Bukettstoffe. Durch die Gärung wird der Zucker in Alkohol und Kohlensäure zerlegt, und als Nebenprodukte entstehen Glycerin, Bernsteinsäure, geringe Mengen Essigsäure und zahlreiche flüchtige Stoffe (Weinfuselöle). In dem Maße, wie die Flüssigkeit alkoholreicher wird, scheidet sich das im Most gelöste Kaliumbitartrat und Calciumtartrat als Weinstein ab. Hiermit ist ein Säurerückgang des Mostes verbunden. Ein weiterer Säurerückgang wird — besonders am Schlusse der Hauptgärung — durch biologische Vorgänge hervorgerufen, indem durch die Tätigkeit von Bakterien ein Teil der zweibasischen Apfelsäure des Mostes in die einbasische Milchsäure und in Kohlensäure, die entweicht, zerlegt wird. Man kann daher bei säurereichen Mosten mit einer erheblichen Abnahme des sauren Geschmackes im Wein rechnen.

Wenn die Hauptgärung beendet ist, wird die vergorene Flüssigkeit von den ausgeschiedenen Stoffen, die aus Hefe, Eiweiß, Pektinstoffen, Weinstein usw. bestehen, abgezogen, und der so gewonnene Jungwein der Nachgärung (stillen Gärung) überlassen. Hierbei wird der noch vorhandene Zucker fast völlig zerlegt, und es bilden sich Bukettstoffe, die dem Wein seinen Charakter verleihen. Dabei scheiden sich wie bei der Hauptgärung Hefe, Weinstein und andere Stoffe am Boden der Fässer ab. Von diesem Faßgeläger wird der Wein durch unter Umständen wiederholten Abstich getrennt. Der nach beendeter Nachgärung, die bis in den Anfang des neuen Jahres hinein dauern kann, erhaltene Wein ist noch nicht fertig. Er bedarf noch der Lagerung, die in großen Fässern von Eichenholz in kühlen Kellern erfolgt. Es treten hierbei unter Mitwirkung durch die Faßwandungen dringender Luft eine Reihe wichtiger Veränderungen (Oxydationserscheinungen, Esterbildungen) ein, der Wein reift, sein Geschmack, seine Blume gelangt zur vollen Entwicklung.

Es ist eine Aufgabe des Küfers, den Wein fortgesetzt zu beobachten und auf seine Klärung und Erhaltung in gutem Zustande bedacht zu sein. Diese Arbeit nennt man Kellerbehandlung. Sie besteht aus dem Klären und Schönen des Weines, in dem zu seiner Haltbarmachung erforderlichen Schwefeln der Fässer und — in weiterem Sinne — auch in der Verbesserung des Weines durch Zuckering, Entsäuerung oder durch Verschnitt verschiedener Weine. Auch die Zuckering des Mostes bzw. der vollen Rotweinmaische, die unter Umständen bei säurereichem zuckerarmen Moste nötig ist, kann man hierher rechnen. Durch die Zuckering soll der Alkoholgehalt des Weines erhöht oder, sofern Zuckerwasser verwendet wird (Gallisieren), vor allem der Säuregehalt erniedrigt werden. Alle diese Arbeiten der Kellerbehandlung dürfen aber nur im Rahmen der durch §§ 2, 3, 4, 11 und 12 des Weingesetzes gegebenen Bestimmungen erfolgen. So ist z. B. nach § 3 die Anwendung der Zuckering nur gestattet, um einem natürlichen Mangel an Zucker bzw. an Alkohol oder einem Übermaß an Säuren insoweit abzuhelpen, als es der Beschaffenheit des aus Trauben gleicher Art und Herkunft in guten Jahrgängen ohne Zusatz gewonnenen Erzeugnisses entspricht. Auf keinen Fall darf die durch den Zuckerwasserzusatz eingetretene Volumvermehrung mehr als ein Fünftel der gesamten Flüssigkeit, d. i. ein Viertel des in die Mischung gelangenden Mostes oder Naturweines betragen. Etwaigen Auswüchsen des Zuckerns (Gallisierens) ist dadurch ein Riegel vorgeschoben.

Die Klärung des Weines durch Zusatz von Ferrocyankalium (vgl. S. 921) ist erst neuerdings gestattet worden. Sie beruht auf der Beobachtung, daß die oft im Wein auftretende Trübung, die sich durch die bisherigen Schönungsmittel nicht entfernen ließ, auf die Gegenwart von Ferrisphat zurückzuführen ist. Fällt man aber die Ferrisalze des Weines durch Ferrocyankalium aus, so erzielt man einen blanken beständigen Wein, zumal gleichzeitig mit den Ferrisalzen auch die Eiweißstoffe durch das Ferrocyankalium ausgeschieden werden. Die Menge des zuzusetzenden Ferrocyankaliums ist an Hand der Analyse genau zu berechnen, damit ein Überschuß, der unter Umständen zur Bildung von Blausäure führen könnte, vermieden wird.

Alle in den §§ 2, 3, 4, 11 und 12 des Weingesetzes nicht genannten Verfahren der Kellerbehandlung, abgesehen vielleicht vom Pasteurisieren, sind unzulässig. Zu den unzulässigen Verfahren zählen unter anderem die folgenden:

1. Das Gipsen: Der Zusatz von Gips erfolgt besonders in südlichen Ländern zu dem Zwecke, Rotwein eine bessere Haltbarkeit und eine lebhaftere, feurige Farbe zu verleihen. Der Sulfatgehalt wird durch den Gipszusatz erhöht. In Deutschland ist das Gipsen nicht üblich.

2. Das Petiotisieren. Man versteht hierunter das Vergären der Weinstreter, also der ausgepreßten Schalen und Kerne, mit Zuckerwasser und Vermischen dieses Tresterweins mit wirklichem Wein. Dieses Erzeugnis darf als sog. Haustrunk (§ 11 des Weingesetzes) vom Weinproduzenten hergestellt und im eigenen Haushalt verwendet werden. Im gewerbsmäßigen Verkehr ist es unzulässig.

3. Das Scheelisieren besteht in einem Zusatz von Glycerin zum fertigen Wein. Dieser wird dadurch haltbarer und vollmundiger. Der Zusatz gibt sich analytisch in einer Erhöhung des Glycerin-Alkohol-Verhältnisses zu erkennen.

4. Das Alkoholisieren besteht in Zusätzen von Alkohol oder Wasser und Alkohol (Mouillage) zum Zwecke der Haltbarmachung bzw. Streckung. In Deutschland ist der Alkoholzusatz zu den völlig ausgegorenen Weinen gesetzlich beschränkt (1 Vol.-% bei Versand in Fässern nach tropischen Gegenden). Die meisten südlichen Weine erhalten erhebliche Alkoholzusätze.

Die vielfach beobachteten Weinfehler und Weinkrankheiten rühren meist von Mikroorganismen (Bakterien und wilden Hefen) her. Von den dadurch hervorgerufenen Fehlern seien das Kahmigwerden, der Essigstich, das Umschlagen oder Brechen des Weines, das Schleimigwerden, das Bitterwerden genannt.

**Dessertweine (Süd- und Süßweine).** Der Verein Deutscher Nahrungsmittelchemiker hat für diese Weine nach einem Vorschlag von GRÜNHUT folgende Begriffsbestimmungen aufgestellt:

„Dessertweine (Südweine, Süßweine) sind solche Weine, die nach einem der nachstehend beschriebenen Verfahren so hergestellt sind, daß ihr Gehalt an Alkohol oder an Zucker oder an Alkohol und Zucker höher ist, als der durch Gärung des unveränderten Saftes frischer, gewöhnlicher Trauben allgemein zu erzielende.

Die Herstellungsverfahren zerfallen in zwei Gruppen:

1. Vergärung von Traubensaft von besonders hoher Konzentration oder Anreicherung gewöhnlichen Weines durch konzentrierten Traubensaft. (Konzentrierte Süßweine.)

2. Zusatz von Alkohol zu hinreichend weit in der Vergärung vorgeschrittenem Most, gegebenenfalls auch unter Verwendung konzentrierten Traubensaftes. (Gespritete Dessertweine, auch Likörweine genannt.)

Im einzelnen sind folgende Verfahren im Gebrauch:

1. Konzentrierte Süßweine.

a) Vergärung des Mostes ausgelesener Trockenbeeren (z. B. Tokaier-Essenz, süße rheinische Ausleseweine) oder getrockneter Beeren (z. B. Strohweine).

b) Vergärung des Mostes gemeinsam gelesener gewöhnlicher Trauben und Trockenbeeren (z. B. süße Szamorodner).

c) Ausziehen von Trockenbeeren (z. B. Tokaier Ausbruch) oder getrockneten Beeren durch Most und Vergären des Auszuges.

d) Ausziehen von Trockenbeeren oder getrockneten Beeren durch Wein.

e) Vergärung von eingekochtem Most (z. B. Vini cotti).

2. Gespritete Dessertweine (Likörweine).

f) Zusatz von Alkohol, daneben teilweise auch von gespritetem Most, zu dem hinreichend weit vergorenen Most gewöhnlicher Trauben (z. B. Portwein, süße Prioratoweine).

g) Zusatz von Alkohol, daneben teilweise auch von gespritetem Most, zu dem hinreichend weit vergorenen Most von Trockenbeeren oder getrockneten Beeren (z. B. Gold-Malaga).

h) Zusatz von Alkohol zu dem hinreichend weit vergorenen Auszug von Trockenbeeren oder getrockneten Beeren mit gewöhnlichem Most oder mit gewöhnlichem Wein.

i) Zusatz von Alkohol, daneben teilweise auch von gespritetem und von eingekochtem Most, zu gewöhnlichem Wein (z. B. Marsala, Madeira, Xeres, Tarragona-Dessertweine).

k) Verschnitt von Erzeugnissen, die nach den Verfahren f—i hergestellt sind, mit eingekochtem Wein (z. B. brauner Malaga).

Trockenbeeren im Sinne dieser Begriffsbestimmungen sind die innerhalb des Weinbaugebietes, in dem der Dessertwein bereitet wird, am lebenden Weinstock ohne absichtliche Knickung der Stiele eingetrockneten Beeren.

Getrocknete Beeren im Sinne dieser Begriffsbestimmungen sind die innerhalb des Weinbaugebietes, in dem der Dessertwein bereitet wird, aus Trauben der letzten Ernte nach absichtlicher Knickung der Stiele oder nach erfolgter Aberntung gewonnenen eingetrockneten Beeren des Weinstocks von verhältnismäßig geringem Eintrocknungsgrade.“

Über einige Dessertweine, die auch in Apotheken Verwendung finden, sei noch folgendes mitgeteilt:

**Xeres, Jerez, Sherry.** Hierunter ist eigentlich nur der in der Umgebung von Xeres de la Frontera, spanische Provinz Cadix, erzeugte Wein zu verstehen. Er stammt also aus einer großen Anzahl von Erzeugungsorten, die zwischen dem Guadalquivir und dem Guadalete liegen. Der Xeres-Wein ist ein gespriteter Dessertwein. Er ist voll, weich und gewürzhaft und je nach Herstellung von dunkelgoldiger bis bernsteingelber Färbung. Nach der *Germ.* darf zur Herstellung von pharmazeutischen Zubereitungen an Stelle des Xeres auch jeder andere Dessertwein mit ähnlichen Eigenschaften verwendet werden. Es kommen hierfür z. B. in Betracht der italienische Marsalawein, der „Achaier“ genannte griechische Süßwein, ferner Portwein, Madeira und Goldmalaga.

**Portwein.** Alkoholreicher süßer portugiesischer Wein aus dem Tal des Douro.

**Madeira.** Ein alkoholreicher, von den kanarischen Inseln stammender Wein von Goldfarbe, zartem feinen Bukett und stark süßem Geschmack. Der weniger süße Wein heißt „Dry Madeira“, herber Madeira.

**Marsala.** Unter den italienisch-sizilianischen Süßweinen ist der Marsala die gangbarste Sorte. Er ist ein feuriger Wein mit etwas saurem Geschmack, der nicht ganz von dem süßen, vollen Geschmack gedeckt wird. Seine Farbe ist tief goldgelb.

**Samos.** Der weit verbreitete Wein von der Insel Samos erhält vor beendigter Gärung einen Zusatz von 12—14% Sprit und wird meistens ohne weitere Lagerung in den Handel gebracht. Viele Samosweine sind aber nur einfach gespritete Moste (KÖNIG).

**Achaier** (Kalavrita, Santo Claret) ist ein griechischer Wein und wie der Samos ein gespriteter Dessertwein. Er enthält 4—6 g Extrakt und 12,7—17,5 g Alkohol in 100 ccm.

**Malaga** ist ein spanischer brauner Süßwein. Der Most wird, bevor er der Gärung überlassen wird, in Kesseln eingekocht oder auch mit eingekochtem Most vermischt. Dem dunkelbraunen Malaga wird besonders stark eingekochter Most (Arope und Color genannt) zugesetzt. Je nach dem Verhältnis zwischen Wein, Arope und Color hat der Malaga einen mehr oder weniger süßen Geschmack, sowie eine hellere oder dunklere Färbung.

**Tokayer.** Tokayer Essenz, Tokayer Ausbruch, sind konzentrierte Süßweine aus der ungarischen Gemeinde Tokay und den übrigen Gemeinden des Tokayer Weingebietes. Die Weine sind gelb bis bräunlichgelb.

Über die Zusammensetzung und Beurteilung der Dessertweine siehe S. 955.

Nicht als „Weine“ gelten, aber im Weingesetz behandelt werden folgende aus Wein hergestellte bzw. weinähnliche Getränke:

1. **Schaumwein** (Sekt, Champagner). Nach KÖNIG versteht man unter Schaumwein gesüßte und mit Likör aromatisierte Weine, welche unter starkem Druck mit Kohlensäure gesättigt sind und letztere bei Aufhebung des Drucks nicht mehr in ihrer Gesamtheit gelöst enthalten können, sondern in Form von Gasbläschen unter Schaumbildung entweichen lassen. Schaumwein ist also nicht Wein im Sinne des § 1 des Weingesetzes, sondern ein aus Wein hergestelltes Getränk.

Die Herstellung von Schaumwein geschieht entweder nach dem französischen Verfahren durch Vergären von mit Zucker versetztem Jungwein auf der Flasche oder bei geringeren Sorten auch durch Imprägnieren des Weines mit Kohlensäure. Der Likörzusatz (Dosierung) erfolgt im letzten Falle vor dem Imprägnieren, bei der Flaschengärung nach Beendigung der Gärung, nachdem man die Hefe aus den umgekehrt (mit dem Kork nach unten) gestellten Flaschen — das Absetzen der Hefe wird durch öfteres Rütteln der Flasche unterstützt — durch kurzes Öffnen des Korkes (Degorgieren) entfernt hat.

Der Verkehr mit Schaumwein ist durch die §§ 15, 16 und 17 des Weingesetzes geregelt.

**2. Weinähnliche Getränke.** Zu diesen gehören Obst- und Beerenweine (Fruchtweine), sowie andere vergorene Pflanzensäfte und weinähnliche Getränke aus Malzauszügen. Näheres siehe S. 964.

Für den Verkehr mit Obstweinen gelten die Bestimmungen des § 10 des Weingesetzes. Nach diesen Bestimmungen ist besonders die Verwendung gewisser Salze und Säuren, von Glycerin, unreinem Spirit, sowie von Farbstoffen verboten. Auch dürfen weinähnliche Getränke im Verkehr als Wein nur in solchen Wortverbindungen bezeichnet werden, welche die Stoffe kennzeichnen, aus denen sie hergestellt sind, also z. B. als Apfelwein, Johannisbeerwein usw.

**3. Weinhaltige Getränke.** Zu diesen zählen alle mit mehr oder weniger Wein zubereiteten Getränke, also z. B. Wermutwein, Maiwein (Maitrank), Weinpunschessenzen, Burgunder-Punsch, Weinbrause, ferner auch Arzneiweine, wie Pepsinwein, Chinawein u. a. Nach § 16 des Weingesetzes dürfen Zusätze, die für weinähnliche Getränke verboten sind, auch bei weinhaltigen Getränken nicht erfolgen.

**Nachahmungen von Wein,** deren Herstellung aber durch § 9 des Weingesetzes verboten ist, abgesehen von der Verwendung als Hastrunk gemäß § 11 des Weingesetzes.

**Tresterweine** (petiotisierter Wein). Sie werden durch Vergären von Zuckerwasser über ganz oder teilweise ausgepreßten Trauben (Trestern) und Zusatz von Weinsäure hergestellt. Sie enthalten wenig Extrakt, aber verhältnismäßig viel Asche.

**Hefenweine.** Man gewinnt sie durch Vergären von Zuckerwasser über Weinhefe (Weinrüb) und Zusatz von Tannin und Weinsäure.

**Rosinenweine.** Auszüge oder Aufquellungen von Rosinen mit Wasser werden der Gärung sowie der weiteren Behandlung wie bei Traubenwein unterworfen. Rosinenweine sind bei sachgemäßer Herstellung ähnlich wie Traubenwein zusammengesetzt und von diesem höchstens durch den Geschmack zu unterscheiden.

**Zusammensetzung.** Die Bestandteile des Weines stammen teils aus dem Most, teils werden sie bei der Gärung und Lagerung (Reifung) gebildet. Der Wein enthält: Alkohol, Zucker, organische Säuren: Weinsäure, Äpfelsäure, Milchsäure, Bernsteinsäure, Essigsäure, ferner Salze organischer Säuren (z. B. Kaliumbitartrat), Glycerin, Bukett- und Aromastoffe, Farbstoff, Gerbstoff, Stickstoffsubstanz, Extraktivstoffe unbekannter Art und Mineralbestandteile. Die Zusammensetzung des Weines wird durch die verschiedensten Umstände wie Rebensorte, Bodenbeschaffenheit, Witterungsverhältnisse beeinflusst, so daß nicht nur der Wein verschiedener Weinbaugebiete, sondern auch verschiedene Jahrgänge desselben Wachstums erhebliche Schwankungen in ihrem prozentualen Gehalt aufweisen können. Die mittlere Zusammensetzung gibt J. KÖNIG auf Grund zahlreicher Analysen reiner Naturweine aus den Jahren 1890—1900 wie folgt an:

Weinbaugebiet	Spez. Gewicht	100 ccm Wein enthielten Gramm						
		Alkohol	Extrakt	Gesamt-säure	Weinsäure	Zucker	Glycerin	Asche
<b>Deutsche Weißweine</b>								
Mosel und Saar . . . . .	0,9963	7,36	2,31	0,77	0,34	0,2	0,66	0,16
Rheingau und Maingau . . . . .	0,9977	8,12	2,91	0,77	0,18	0,23	0,85	0,20
Nahe und Glantal . . . . .	0,9953	8,20	2,25	0,67	0,19	0,16	0,69	0,17
Rheinessen . . . . .	0,9960	7,42	2,15	0,58	0,19	0,08	0,63	0,22
Pfalz . . . . .	0,9946	8,54	2,26	0,64	0,19	0,13	0,71	0,21
Franken . . . . .	0,9972	7,01	2,17	0,69	0,21	0,07	0,64	0,19
Württemberg . . . . .	0,9983	6,60	1,99	0,66	—	—	0,70	0,24
Baden . . . . .	0,9964	6,75	2,00	0,65	0,23	0,09	0,58	0,20
Elsaß . . . . .	0,9961	6,44	1,92	0,64	0,23	0,09	0,53	0,22
Lothringen . . . . .	0,9968	6,52	2,05	0,79	0,37	0,10	0,55	0,19

Weinbaugebiet	Spez. Gewicht	100 ccm Wein enthielten Gramm						
		Alkohol	Extrakt	Gesamt-säure	Weinsäure	Zucker	Glycerin	Asche
<b>Deutsche Rotweine</b>								
Rheingau und Maingau . . . . .	0,9960	9,26	2,81	0,56	—	0,10	0,63	0,24
Ahrtal . . . . .	0,9957	9,47	2,90	0,63	0,18	0,15	0,83	0,24
Württemberg . . . . .	0,9983	7,12	2,17	0,66	0,21	—	0,58	0,27
Baden . . . . .	0,9968	7,57	2,49	0,59	0,20	0,12	0,71	0,28
Elsaß . . . . .	0,9973	7,18	2,41	0,61	0,18	0,12	0,60	0,25
<b>Französischer Rotwein</b>								
Bordeaux . . . . .	0,9958	8,16	2,42	0,58	—	0,23	0,73	0,25

Für Dessertweine (Süd-, Süßweine) nennt KÖNIG folgende Mittelwerte:

Weinsorte	Spez. Gewicht	100 ccm Wein enthielten Gramm						
		Alkohol	Extrakt	Gesamt-säure	Zucker	Glycerin	Asche	Phosphor-säure (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )
Tokayer Ausbruch d. Handels	1,0767	9,93	23,76	0,65	19,80	0,69	0,35	0,058
Ruster Ausbruch . . . . .	1,0800	9,55	26,05	0,44	23,77	—	0,32	0,037
Achaier (Kalavrita) . . . . .	0,9993	14,3	5,36	0,57	2,55	0,78	0,30	0,051
Malvasier, Moskato . . . . .	1,0520	12,73	17,67	0,58	14,09	0,71	0,32	0,051
Marsala . . . . .	1,0047	11,59	6,40	0,53	3,25	0,72	0,36	0,028
Xeres . . . . .	0,9932	16,09	4,06	0,41	2,40	0,51	0,46	0,028
Malaga . . . . .	1,0749	12,60	22,09	0,51	18,32	0,55	0,42	0,044
Portwein . . . . .	1,0088	16,18	8,25	0,42	6,04	0,34	0,22	0,035
Madeira . . . . .	0,9996	14,43	5,23	0,49	2,95	0,67	0,25	0,052

**Verfälschung und Nachmachung.** Die hauptsächlichsten Verfälschungen bestehen in Überzuckerung, Überstreckung, Zusätzen von Tresterwein, Hefenwein, Rosinenwein oder Fruchtwein, sowie in der Verwendung von Chemikalien oder sonstigen, nicht zur anerkannten Kellerbehandlung gehörenden Stoffen. Als nachgemacht kommen besonders Tresterwein, Hefenwein und Rosinenwein in Betracht (s. S. 914).

#### Das Weingesetz vom 7. April 1909

nebst Änderung vom 1. Februar 1923 und einschl. der dazu erlassenen Ausführungsbestimmungen.

§ 1. Wein ist das durch alkoholische Gärung aus dem Saft der frischen Weintraube hergestellte Getränk.

§ 2. Es ist gestattet, Wein aus Erzeugnissen verschiedener Herkunft oder Jahre herzustellen (Verschnitt). Dessertwein (Süd-, Süßwein) darf jedoch zum Verschneiden von weißem Weine anderer Art nicht verwendet werden.

§ 3. Dem aus inländischen Trauben gewonnenen Traubenmost oder Wein, bei Herstellung von Rotwein auch der vollen Traubenmaische, darf Zucker, auch in reinem Wasser gelöst, zugesetzt werden, um einem natürlichen Mangel an Zucker bzw. Alkohol oder einem Übermaß an Säure insoweit abzuweichen, als es der Beschaffenheit des aus Trauben gleicher Art und Herkunft in guten Jahrgängen ohne Zusatz gewonnenen Erzeugnisses entspricht. Der Zusatz an Zuckerwasser darf jedoch in keinem Falle mehr als ein Fünftel der gesamten Flüssigkeit betragen.

Die Zuckerung darf nur in der Zeit vom Beginne der Weinlese bis zum 31. Dezember des Jahres vorgenommen werden; sie darf in der Zeit vom 1. Oktober bis 31. Dezember bei ungezuckerten Weinen früherer Jahrgänge nachgeholt werden.

Die Zuckerung darf nur innerhalb der am Weinbau beteiligten Gebiete des Deutschen Reiches vorgenommen werden.

Die Absicht, Traubenmaische, Most oder Wein zu zuckern, ist der zuständigen Behörde anzuzeigen.

Auf die Herstellung von Wein zur Schaumweinbereitung in den Schaumweinfabriken finden die Vorschriften der Abs. 2, 3 keine Anwendung.

In allen Fällen darf zur Weinbereitung nur technisch reiner, nicht färbender Rüben-, Rohr-, Invert- oder Stärkezucker verwendet werden.

Ausführungsbestimmungen zu § 3 s. S. 920.

§ 4. Unbeschadet der Vorschriften des § 3 dürfen Stoffe irgendwelcher Art dem Weine bei der Kellerbehandlung nur insoweit zugesetzt werden, als diese es erfordert. Der Bundesrat ist ermächtigt, zu bestimmen, welche Stoffe verwendet werden dürfen, und Vorschriften über die Verwendung zu erlassen. Die Kellerbehandlung umfaßt die nach Gewinnung der Trauben auf die Herstellung, Erhaltung und Zurichtung des Weines bis zur Abgabe an den Verbraucher gerichtete Tätigkeit.

Versuche, die mit Genehmigung der zuständigen Behörde angestellt werden, unterliegen diesen Beschränkungen nicht.

Ausführungsbestimmungen zu § 4 s. S. 920.

§ 5. Es ist verboten, gezuckerten Wein unter einer Bezeichnung feilzuhalten oder zu verkaufen, die auf Reinheit des Weines oder auf besondere Sorgfalt bei der Gewinnung der Trauben deutet; auch ist es verboten, in der Benennung anzugeben oder anzudeuten, daß der Wein Wachstum eines bestimmten Weinbergbesitzers sei.

Wer Wein gewerbsmäßig in den Verkehr bringt, ist verpflichtet, dem Abnehmer auf Verlangen vor der Übergabe mitzuteilen, ob der Wein gezuckert ist, und sich beim Erwerbe von Wein die zur Erteilung dieser Auskunft erforderliche Kenntnis zu sichern.

§ 6. Im gewerbsmäßigen Verkehre mit Wein dürfen geographische Bezeichnungen nur zur Kennzeichnung der Herkunft verwendet werden.

Die Vorschriften des § 16 Abs. 2 des Gesetzes zum Schutze der Warenbezeichnungen vom 12. Mai 1894 (Reichs-Gesetzbl. S. 441) und des § 1 Abs. 3 des Gesetzes zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbs vom 27. Mai 1896 (Reichs-Gesetzbl. S. 145) finden auf die Benennung von Wein keine Anwendung. Gestattet bleibt jedoch, die Namen einzelner Gemarkungen oder Weinbergslagen, die mehr als einer Gemarkung angehören, zu benutzen, um gleichartige und gleichwertige Erzeugnisse benachbarter oder nahegelegener Gemarkungen oder Lagen zu bezeichnen.

§ 7. Ein Verschnitt aus Erzeugnissen verschiedener Herkunft darf nur dann nach einem der Anteile allein benannt werden, wenn dieser in der Gesamtmenge überwiegt und die Art bestimmt; dabei findet die Vorschrift des § 6 Abs. 2 Satz 2 Anwendung. Die Angabe einer Weinbergslage ist jedoch, von dem Falle des § 6 Abs. 2 Satz 2 abgesehen, nur dann zulässig, wenn der aus der betreffenden Lage stammende Anteil nicht gezuckert ist.

Es ist verboten, in der Benennung anzugeben oder anzudeuten, daß der Wein Wachstum eines bestimmten Weinbergbesitzers sei.

Die Beschränkungen der Bezeichnung treffen nicht den Verschnitt durch Vermischung von Trauben oder Traubenmost mit Trauben oder Traubenmost gleichen Wertes derselben oder einer benachbarten Gemarkung und den Ersatz der Abgänge, die sich aus der Pflege des im Fasse lagernden Weines ergeben.

§ 7a. (Neu hinzugefügt auf Grund des Gesetzes vom 1. Februar 1923.) § 6 Abs. 2 Satz 2 und § 7 gelten nicht für die Verwendung von französischen und portugiesischen geographischen Bezeichnungen.

§ 8. Ein Gemisch von Weißwein und Rotwein darf, wenn es als Rotwein in den Verkehr gebracht wird, nur unter einer die Mischung kennzeichnenden Bezeichnung feilgehalten oder verkauft werden.

§ 9. Es ist verboten, Wein nachzumachen.

§ 10. Unter das Verbot des § 9 fällt nicht die Herstellung von dem Weine ähnlichen Getränken aus Fruchtsäften, Pflanzensäften oder Malzauszügen.

Der Bundesrat ist ermächtigt, die Verwendung bestimmter Stoffe bei der Herstellung solcher Getränke zu beschränken oder zu untersagen.

Die im Abs. 1 bezeichneten Getränke dürfen im Verkehr als Wein nur in solchen Wortverbindungen bezeichnet werden, welche die Stoffe kennzeichnen, aus denen sie hergestellt sind.

Ausführungsbestimmungen zu § 10 s. S. 921.

§ 11. Auf die Herstellung von Hastrunk aus Traubenmaische, Traubenmost, Rückständen der Weinbereitung oder aus getrockneten Weinbeeren finden die Vorschriften des § 2 Satz 2 und der §§ 3, 9 keine Anwendung.

Die Vorschriften des § 4 finden auf die Herstellung von Hastrunk entsprechende Anwendung.

Wer Wein gewerbsmäßig in Verkehr bringt, ist verpflichtet, der zuständigen Behörde die Herstellung von Hastrunk unter Angabe der herzustellenden Menge und der zur Verarbeitung bestimmten Stoffe anzuzeigen; die Herstellung kann durch Anordnung der zuständigen Behörde beschränkt oder unter besondere Aufsicht gestellt werden.

Die als Hastrunk hergestellten Getränke dürfen nur im eigenen Haushalte des Herstellers verwendet oder ohne besonderes Entgelt an die in seinem Betriebe beschäftigten Personen zum eigenen Verbrauch abgegeben werden. Bei Auflösung des Haushalts oder Aufgabe des Betriebs

kann die zuständige Behörde die Veräußerung des etwa vorhandenen Vorrats von Haustrunk gestatten.

Ausführungsbestimmungen zu § 11 s. S. 920.

§ 12. Die Vorschriften der §§ 2, 4 bis 9 finden auf Traubenmost, die Vorschriften der §§ 4 bis 9 auf Traubenmaische Anwendung.

Ausführungsbestimmungen zu § 12 s. S. 920.

§ 13. Getränke, die den Vorschriften der §§ 2, 3, 4, 9, 10 zuwider hergestellt oder behandelt worden sind, ferner Traubenmaische, die einen nach den Bestimmungen des § 3 Abs. 1 oder des § 4 nicht zulässigen Zusatz erhalten hat, dürfen, vorbehaltlich der Bestimmungen des § 15, nicht in den Verkehr gebracht werden. Dies gilt auch für ausländische Erzeugnisse, die den Vorschriften des § 3 Abs. 1 und der §§ 4, 9, 10 nicht entsprechen; der Bundesrat ist ermächtigt, hinsichtlich der Vorschriften des § 4 und des § 10 Abs. 2 Ausnahmen für Getränke und Traubenmaische zu bewilligen, die den im Ursprungslande geltenden Vorschriften entsprechend hergestellt sind.

Ausführungsbestimmungen zu § 13 s. S. 922.

§ 14. Die Einfuhr von Getränken, die nach § 13 vom Verkehr ausgeschlossen sind, ferner von Traubenmaische, die einen nach den Bestimmungen des § 3 Abs. 1 oder des § 4 nicht zulässigen Zusatz erhalten hat, ist verboten.

Der Bundesrat erläßt die Vorschriften zur Sicherung der Einhaltung des Verbots, er ist ermächtigt, die Einfuhr von Traubenmaische, Traubenmost oder Wein zu verbieten, die den am Orte der Herstellung geltenden Vorschriften zuwider hergestellt oder behandelt worden sind.

Ausführungsbestimmungen zu § 14 s. S. 922.

§ 15. Getränke, die nach § 13 vom Verkehr ausgeschlossen sind, dürfen zur Herstellung von weinhaltigen Getränken, Schaumwein oder Weinbrand nicht verwendet werden. Zu anderen Zwecken darf die Verwendung nur mit Genehmigung der zuständigen Behörde erfolgen.

§ 16. Die Reichsregierung kann mit Zustimmung des Reichsrats die Verwendung bestimmter Stoffe bei der Herstellung von weinhaltigen Getränken, Schaumwein, dem Schaumwein ähnlichen Getränken, Weinbrand und Weinbrandverschnitt beschränken oder untersagen sowie bestimmen, welche Stoffe bei der Herstellung solcher Getränke Verwendung finden dürfen, und Vorschriften über die Verwendung erlassen.

Ausführungsbestimmungen zu § 16 s. S. 921 u. 923.

§ 17. Schaumwein, der gewerbsmäßig verkauft oder feilgehalten wird, muß eine Bezeichnung tragen, die das Land erkennbar macht, wo er auf Flaschen gefüllt worden ist; bei Schaumwein, dessen Kohlensäuregehalt ganz oder teilweise auf einem Zusatz fertiger Kohlensäure beruht, muß die Bezeichnung die Herstellungsart ersehen lassen. Dem Schaumwein ähnliche Getränke müssen eine Bezeichnung tragen, welche erkennen läßt, welche dem Weine ähnlichen Getränke zu ihrer Herstellung verwendet worden sind. Die näheren Vorschriften trifft der Bundesrat.

Die vom Bundesrate vorgeschriebenen Bezeichnungen sind auch in die Preislisten und Weinkarten sowie in die sonstigen im geschäftlichen Verkehr üblichen Angebote mit aufzunehmen.

Ausführungsbestimmungen zu § 17 s. S. 923.

§ 18. Trinkbranntwein, dessen Alkohol ausschließlich aus Wein gewonnen und der nach Art des Kognaks hergestellt ist, darf im geschäftlichen Verkehr als Weinbrand bezeichnet werden. Trinkbranntwein, der neben Weinbrand Alkohol anderer Art enthält, darf als Weinbrandverschnitt bezeichnet werden, wenn mindestens ein Zehntel des Alkohols aus Weinbrand stammt. Andere Getränke und Grundstoffe zu solchen dürfen nicht als Weinbrand oder mit einer das Wort Weinbrand enthaltenden Wortverbindung oder Wortzusammensetzung bezeichnet werden, auch darf das Wort Weinbrand kein Bestandteil anderer Angaben der Flaschenaufschrift sein.

Weinbrand und Weinbrandverschnitt dürfen nur mit den für den Verkehr innerhalb des Ursprungslandes vorgeschriebenen Begleitscheinen in das Deutsche Reich eingeführt werden.

Weinbrand, der nach französischem Rechte die Bezeichnung Kognak tragen darf und in trinkfertigem Zustand, entweder in Frankreich oder unter deutscher Zollaufsicht auf Flaschen gefüllt, mit den für den Verkehr innerhalb des Ursprungslandes vorgeschriebenen Begleitscheinen zur Einfuhr gelangt und unverändert geblieben ist, darf als Kognak (Cognac) bezeichnet werden. Andere Getränke und Grundstoffe zu solchen dürfen nicht als Kognak (Cognac) oder mit einer das Wort Kognak (Cognac) enthaltenden Wortverbindung oder Wortzusammensetzung bezeichnet werden, auch darf das Wort Kognak (Cognac) kein Bestandteil anderer Angaben der Flaschenaufschrift sein.

Die Anwendung der in Abs. 1, 3 enthaltenen Vorschriften wird auch durch Abweichungen nicht ausgeschlossen, wenn trotz dieser Abweichungen die Gefahr einer Verwechslung besteht.

Weinbrand und Weinbrandverschnitt müssen in 100 Raumteilen mindestens 38 Raumteile Alkohol enthalten.

Trinkbranntwein, der in Flaschen oder ähnlichen Gefäßen unter der Bezeichnung Kognak, Weinbrand oder Weinbrandverschnitt gewerbsmäßig verkauft oder feilgehalten wird, muß zugleich eine Bezeichnung tragen, welche das Land erkennbar macht, in dem er für den Verbrauch fertig-

gestellt worden ist. Die näheren Vorschriften erläßt die Reichsregierung mit Zustimmung des Reichsrats.

Die von der Reichsregierung vorgeschriebenen Bezeichnungen sind auch in die Preislisten und Weinkarten sowie in die sonstigen im geschäftlichen Verkehr üblichen Angebote mitaufzunehmen.

Ausführungsbestimmungen zu § 18 s. S. 923.

**§ 19.** Wer Trauben zur Weinbereitung, Traubenmaische, Traubenmost oder Wein gewerbsmäßig in Verkehr bringt oder gewerbsmäßig Wein zu Getränken weiter verarbeitet, ist verpflichtet, Bücher zu führen, aus denen zu ersehen ist:

1. welche Weinbergsflächen er abgeerntet hat, welche Mengen von Traubenmaische, Traubenmost oder Wein er aus eigenem Gewächse gewonnen oder von anderen bezogen und welche Mengen er an andere abgegeben oder welche Geschäfte über solche Stoffe er vermittelt hat;

2. welche Mengen von Zucker oder von anderen für die Kellerbehandlung des Weines (§ 4) oder zur Herstellung von Hastrunk (§ 11) bestimmten Stoffen er bezogen und welchen Gebrauch er von diesen Stoffen zum Zuckern (§ 3) oder zur Herstellung von Hastrunk gemacht hat;

3. welche Mengen der im § 10 bezeichneten dem Weine ähnlichen Getränke er aus eigenem Gewächse gewonnen oder von anderen bezogen und welche Mengen er an andere abgegeben oder welche Geschäfte über solche Stoffe er vermittelt hat.

Die Zeit des Geschäftsabschlusses, die Namen der Lieferanten und, soweit es sich um Abgabe im Fasse oder in Mengen von mehr als einem Hektoliter im einzelnen Falle handelt, auch der Abnehmer, sind in den Büchern einzutragen.

Die Bücher sind nebst den auf die einzutragenden Geschäfte bezüglichen Geschäftspapieren bis zum Ablauf von fünf Jahren nach der letzten Eintragung aufzubewahren.

Die näheren Bestimmungen über die Einrichtung und die Führung der Bücher trifft der Bundesrat; er bestimmt, in welcher Weise und innerhalb welcher Frist die bei dem Inkrafttreten dieses Gesetzes vorhandenen Bestände in den Büchern vorzutragen sind.

Ausführungsbestimmungen zu § 19 s. S. 924.

**§ 20.** Werden in einem Raume, in dem Wein zum Zwecke des Verkaufs hergestellt oder gelagert wird, in Gefäßen, wie sie zur Herstellung oder Lagerung von Wein verwendet werden, Hastrunk (§ 11) oder andere Getränke als Wein oder Traubenmost verwahrt, so müssen diese Gefäße mit einer deutlichen Bezeichnung des Inhalts an einer in die Augen fallenden Stelle versehen sein.

Bei Flaschenlagerung genügt die Bezeichnung der Stapel.

Personen, die wegen Verfehlungen gegen dieses Gesetz wiederholt oder zu einer Gefängnisstrafe verurteilt worden sind, kann die Verwahrung anderer Stoffe als Wein oder Traubenmost in solchen Räumen durch die zuständige Polizeibehörde untersagt werden.

**§ 21.** Die Beobachtung der Vorschriften dieses Gesetzes ist durch die mit der Handhabung der Nahrungsmittelpolizei betrauten Behörden und Sachverständigen zu überwachen.

Zur Unterstützung dieser Behörden sind für alle Teile des Reiches Sachverständige im Hauptberufe zu bestellen.

**§ 22.** Die zuständigen Beamten und Sachverständigen (§ 21) sind befugt, außerhalb der Nachtzeit und, falls Tatsachen vorliegen, welche annehmen lassen, daß zur Nachtzeit gearbeitet wird, auch während dieser Zeit, in Räume, in denen Traubenmost, Wein, oder dem Weine ähnliche Getränke hergestellt, verarbeitet, feilgehalten oder verpackt werden und bei gewerbsmäßigem Betrieb auch in die zugehörigen Lager- und Geschäftsräume ebenso in die Geschäftsräume von Personen, die gewerbsmäßige Geschäfte über Traubenmaische, Traubenmost, Wein, Schaumwein, weinhaltige, dem Weine ähnliche Getränke oder Weinbrand vermitteln, einzutreten, daselbst Besichtigungen vorzunehmen, geschäftliche Aufzeichnungen, Frachtbriefe und Bücher einzusehen, auch nach ihrer Auswahl Proben zum Zwecke der Untersuchung zu fordern oder selbst zu entnehmen. Über die Probeentnahme ist eine Empfangsbescheinigung zu erteilen. Ein Teil der Probe ist amtlich verschlossen oder versiegelt zurückzulassen. Auf Verlangen ist für die entnommene Probe eine angemessene Entschädigung zu leisten.

Die Nachtzeit umfaßt in dem Zeitraume vom 1. April bis 30. September die Stunden von 9 Uhr abends bis 4 Uhr morgens und in dem Zeitraume vom 1. Oktober bis 31. März die Stunden von 9 Uhr abends bis 6 Uhr morgens.

**§ 23.** Die Inhaber der im § 22 bezeichneten Räume sowie die von ihnen bestellten Betriebsleiter und Aufsichtspersonen sind verpflichtet, den zuständigen Beamten und Sachverständigen auf Erfordern diese Räume zu bezeichnen, sie bei deren Besichtigung zu begleiten oder durch mit dem Betriebe vertraute Personen begleiten zu lassen und ihnen Auskunft über das Verfahren bei Herstellung der Erzeugnisse, über den Umfang des Betriebs, über die zur Verwendung gelangenden Stoffe, insbesondere auch über deren Menge und Herkunft, zu erteilen sowie die geschäftlichen Aufzeichnungen, Frachtbriefe und Bücher vorzulegen. Personen, die gewerbsmäßig Geschäfte über Traubenmaische, Traubenmost, Wein, Schaumwein, weinhaltige oder dem Weine ähnliche Getränke vermitteln, sind verpflichtet, Auskunft über die von ihnen vermittelten Geschäfte zu erteilen, sowie die geschäftlichen Aufzeichnungen und Bücher vorzulegen. Die Erteilung von Aus-

kunft kann jedoch verweigert werden, soweit derjenige, von welchem sie verlangt wird, sich selbst oder einem der im § 51 Nr. 1 bis 3 der Strafprozeßordnung bezeichneten Angehörigen die Gefahr strafgerichtlicher Verfolgung zuziehen würde.

§ 24. Die Sachverständigen sind vorbehaltlich der Anzeige von Gesetzwidrigkeiten verpflichtet, über die Einrichtungen und Geschäftsverhältnisse, welche durch die Aufsicht zu ihrer Kenntnis kommen, Verschwiegenheit zu beobachten und sich der Mitteilung und Verwertung der Geschäfts- oder Betriebsgeheimnisse zu enthalten. Sie sind hierauf zu beeidigen.

§ 25. Der Vollzug des Gesetzes liegt den Landesregierungen ob.

Der Bundesrat stellt die zur Sicherung der Einheitlichkeit des Vollzugs erforderlichen Grundsätze, insbesondere für die Bestellung von geeigneten Sachverständigen und die Gewährleistung ihrer Unabhängigkeit fest. Er ist ermächtigt, Vorschriften für die jährliche Feststellung der Traubenernte, sowie über Zeitpunkt, Form und Inhalt der nach § 3 Abs. 4 vorgeschriebenen Anzeige zu erlassen.

Die weiter erforderlichen Vorschriften zur Sicherung des Vollzugs werden durch die Landeszentralbehörden oder die von diesen ermächtigten Landesbehörden erlassen.

Die Landeszentralbehörden sind außerdem ermächtigt, im Einvernehmen mit dem Reichskanzler die Grenzen der am Weinbau beteiligten Gebiete zu bestimmen (§ 3 Abs. 3).

Der Reichskanzler hat die Ausführung des Gesetzes zu überwachen und insbesondere auf die Gleichmäßigkeit der Handhabung hinzuwirken.

§ 26. Mit Gefängnis bis zu sechs Monaten und mit Geldstrafe bis zu dreitausend Mark oder mit einer dieser Strafen wird bestraft

1. wer vorsätzlich den Vorschriften des § 2 Satz 2, des § 3 Abs. 1 bis 3, 5, 6, der §§ 4, 9, des § 11 Abs. 4, der §§ 13, 15 oder den gemäß § 12 für die Herstellung und Behandlung von Traubenmost oder Traubenmaische geltenden Vorschriften oder den auf Grund des § 4 Abs. 1 Satz 2, des § 10 Abs. 2, des § 11 Abs. 2 oder des § 16 vom Bundesrat erlassenen Vorschriften zuwiderhandelt;

2. wer wissentlich unrichtige Eintragungen in die nach § 19 zu führenden Bücher macht oder die nach Maßgabe des § 23 von ihm geforderte Auskunft wissentlich unrichtig erteilt, desgleichen wer vorsätzlich Bücher oder Geschäftspapiere, welche nach § 19 Abs. 3 aufzubewahren sind, vor Ablauf der dort bestimmten Frist vernichtet oder bei Seite schafft;

3. wer Stoffe, deren Verwendung bei der Herstellung, Behandlung oder Verarbeitung von Wein, Schaumwein, Weinbrand, Weinbrandverschnitt, weinhaltigen, weinähnlichen oder schaumweinähnlichen Getränken unzulässig ist, zu diesen Zwecken ankündigt, feilhält, verkauft oder an sich bringt, desgleichen wer einen diesen Zwecken dienenden Verkauf solcher Stoffe vermittelt.

Stellt sich nach den Umständen insbesondere nach dem Umfange der Verfehlungen oder nach der Beschaffenheit der in Betracht kommenden Stoffe, der Fall als ein schwerer dar, so tritt Gefängnisstrafe bis zu zwei Jahren ein, neben der auf Geldstrafe bis zu zwanzigtausend Mark erkannt werden kann.

Auf die im Abs. 2 vorgesehene Strafe ist auch dann zu erkennen, wenn der Täter zur Zeit der Tat bereits wegen einer der im Abs. 1 mit Strafe bedrohten Handlungen bestraft ist. Diese Bestimmung findet Anwendung, auch wenn die frühere Strafe nur teilweise verbüßt oder ganz oder teilweise erlassen ist, bleibt jedoch ausgeschlossen, wenn seit der Verbüßung oder dem Erlasse der letzten Strafe bis zur Begehung der neuen Straftat drei Jahre verflossen sind.

In den Fällen des Abs. 1 Nr. 1 wird auch der Versuch bestraft.

§ 27. Mit Geldstrafe bis zu eintausendfünfhundert Mark oder mit Gefängnis bis zu drei Monaten wird bestraft, wer den Vorschriften des § 24 zuwider Verschwiegenheit nicht beobachtet, oder der Mitteilung oder Verwertung von Geschäfts- oder Betriebsgeheimnissen sich nicht enthält.

Die Verfolgung tritt nur auf Antrag des Unternehmers ein.

§ 28. Mit Geldstrafe bis zu sechshundert Mark oder mit Haft bis zu sechs Wochen wird bestraft, wer vorsätzlich oder fahrlässig

1. den Vorschriften des § 5 Abs. 1, des § 7 Abs. 2, des § 8, des § 10 Abs. 3, des § 17 oder des § 18 zuwiderhandelt;

2. den Vorschriften des § 6 oder des § 7 Abs. 1 zuwider bei der Benennung von Wein eine der Herkunft nicht entsprechende geographische Bezeichnung verwendet;

3. außer den Fällen des § 26 Nr. 2 den Vorschriften über die nach § 19 zu führenden Bücher zuwiderhandelt.

§ 29. Der im § 28 bestimmten Strafe unterliegt ferner:

1. wer vorsätzlich die nach Maßgabe des § 5 Abs. 2 zu erteilende Auskunft nicht oder unrichtig erteilt;

2. wer vorsätzlich die nach § 3 Abs. 4 und nach § 11 Abs. 3 vorgeschriebenen Anzeigen nicht erstattet oder den auf Grund des § 11 Abs. 3 erlassenen Anordnungen zuwiderhandelt;

3. wer vorsätzlich es unterläßt, an Gefäßen oder Flaschenstapeln die nach § 20 Abs. 1, 2 vorgeschriebenen Bezeichnungen anzubringen oder einem auf Grund des § 20 Abs. 3 ergangenen Verbote zuwiderhandelt;

4. wer vorsätzlich den von den Landeszentralbehörden oder den von diesen ermächtigten Landesbehörden auf Grund des § 25 Abs. 3 erlassenen Vorschriften zuwiderhandelt;

5. wer den Vorschriften der §§ 22, 23 zuwider das Betreten oder die Besichtigung von Räumen, die Begleitung der Beamten oder Sachverständigen bei der Besichtigung der Räume, die Vorlegung oder die Durchsicht von Geschäftsbüchern oder -papieren, die Abgabe oder die Entnahme von Proben verweigert, desgleichen wer die von ihm geforderte Auskunft nicht oder aus Fahrlässigkeit unrichtig erteilt;

6. wer eine der im § 26 Abs. 1 Nr. 1 bezeichneten Handlungen aus Fahrlässigkeit begeht.

§ 30. Mit Geldstrafe bis zu einhundertfünfzig Mark oder mit Haft bestraft wird, wer eine der im § 29 Nr. 1 bis 4 bezeichneten Handlungen aus Fahrlässigkeit begeht.

§ 31. In den Fällen des § 26 Abs. 1 Nr. 1 ist neben der Strafe auf Einziehung der Getränke oder Stoffe zu erkennen, welche den dort bezeichneten Vorschriften zuwider hergestellt, eingeführt oder in den Verkehr gebracht worden sind, ohne Unterschied, ob sie dem Verurteilten gehören oder nicht; auch kann die Vernichtung ausgesprochen werden. In den Fällen des § 28 Nr. 1, 2 und des § 29 Nr. 6 kann auf Einziehung oder Vernichtung erkannt werden.

In den Fällen des § 26 Abs. 1 Nr. 3 ist neben der Strafe auf Einziehung oder Vernichtung der Stoffe zu erkennen, die zum Zwecke der Begehung einer nach den Vorschriften dieses Gesetzes strafbaren Handlung bereit gehalten werden.

Die Vorschriften des Abs. 1, 2 finden auch dann Anwendung, wenn die Strafe gemäß § 73 des Strafgesetzbuches auf Grund eines anderen Gesetzes zu bestimmen ist.

Ist die Verfolgung oder Verurteilung einer bestimmten Person nicht ausführbar, so kann auf die Einziehung selbständig erkannt werden.

§ 32. Die Vorschriften andere die Herstellung und den Vertrieb von Wein betreffender Gesetze, insbesondere des Gesetzes betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen, vom 14. Mai 1879 (Reichs-Gesetzbl. S. 145), des Gesetzes zum Schutze der Warenbezeichnungen vom 12. Mai 1894 (Reichs-Gesetzbl. S. 141) und des Gesetzes zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbs vom 27. Mai 1896 (Reichs-Gesetzbl. S. 145) bleiben unberührt, soweit nicht die Vorschriften dieses Gesetzes entgegenstehen. Die Vorschriften der §§ 16, 17 des Gesetzes vom 14. Mai 1879 finden auch bei Strafverfolgungen auf Grund der Vorschriften dieses Gesetzes Anwendung. Durch die Landesregierungen kann jedoch bestimmt werden, daß die auf Grund dieses Gesetzes auferlegten Geldstrafen in erster Linie zur Deckung der Kosten zu verwenden sind, die durch die Bestellung von Sachverständigen auf Grund des § 21 dieses Gesetzes entstehen. Die Verwendung erfolgt in diesem Falle durch die mit dem Vollzuge des Gesetzes betrauten Landeszentralbehörden, durch welche die etwa verbleibenden Überschüsse auf die nach § 17 des Gesetzes vom 14. Mai 1879 in Betracht kommenden Kassen zu verteilen sind.

§ 33. Der Bundesrat ist ermächtigt, im Großherzogtum Luxemburg gewonnene Erzeugnisse des Weinbaues den inländischen gleichzustellen, falls dort ein diesem Gesetz entsprechendes Weingesetz erlassen wird.

§ 34. Dieses Gesetz tritt am 1. September 1909 in Kraft.

Mit diesem Zeitpunkte tritt das Gesetz betreffend den Verkehr mit Wein, weinhaltigen und weinähnlichen Getränken, vom 24. Mai 1901 (Reichs-Gesetzbl. S. 175) außer Kraft.

Der Verkehr mit Getränken, die bei der Verkündung dieses Gesetzes nachweislich bereits hergestellt waren, ist jedoch nach den bisherigen Bestimmungen zu beurteilen.

#### Ausführungsbestimmungen zum Weingesetz.

Zu § 3 Abs. 4. Die Absicht, Traubenmaische, Most oder Wein zu zuckern, ist nach Maßgabe der beigefügten Muster<sup>1)</sup> schriftlich anzuzeigen, die zuständige Behörde kann die Eintragung in Listen gestatten, die diesen Mustern nachzubilden und an geeigneten Stellen aufzulegen sind.

Für die neue Ernte ist die Anzeige vor Beginn des Zuckerns nach Muster 1 zu erstatten; dabei braucht die Menge der zu zuckernden Erzeugnisse, sowie der Zeitpunkt des Zuckerns für die gesamte Ernte vom 1. September des betreffenden Jahres ab nicht angegeben zu werden. Für Wein früherer Jahrgänge ist jeder einzelne Fall des Zuckerns spätestens eine Woche zuvor nach Muster 2 anzuzeigen.

Zu §§ 4, 11, 12. Bei der Kellerbehandlung dürfen, unbeschadet der nach § 3 des Gesetzes zulässigen Zuckering, der Traubenmaische, dem Traubenmost oder dem Weine Stoffe irgendwelcher Art nur nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen zugesetzt werden.

Gestattet ist

A. Allgemein:

1. Die Verwendung von frischer, gesunder, flüssiger Weinhefe (Drusen) oder von Reinhefe, um die Gärung einzuleiten oder zu fördern; die Reinhefe darf nur in Traubenmost oder Wein gezüchtet sein; dabei darf der Wein mit einer kleinen Menge Zucker versetzt und von Alkohol befreit

<sup>1)</sup> Hier nicht abgedruckt.

werden. Der Zusatz der flüssigen Weinhefe darf nicht mehr als zwanzig Raumteile auf eintausend Raumteile der zu vergärenden Flüssigkeit betragen; doch darf diese Hefenmenge zuvor in einem Teile des Mostes oder Weines vermehrt werden; dabei darf der Wein mit einer kleinen Menge Zucker versetzt und vom Alkohol befreit werden;

2. die Verwendung von frischer, gesunder, flüssiger Weinhefe (Drusen), um Mängel von Farbe oder Geschmack des Weines zu beseitigen. Der Zusatz darf nicht mehr als 150 Raumteile auf 1000 Raumteile Wein betragen; ein Zusatz von Zucker ist hierbei nicht zulässig;

3. die Entsäuerung mittels reinen, gefällten, kohlensauren Kalkes;

4. das Schwefeln mittels folgender Verfahren, sofern hierbei nur kleine Mengen von Schwefliger Säure oder Schwefelsäure in die Flüssigkeiten gelangen:

a) Verbrennen von Schwefel oder Schwefelschnitten mit Ausnahme von gewürzhaltigem Schwefel,

b) Verwendung von reiner gasförmiger Schwefliger Säure.

c) Verwendung von Lösungen reiner gasförmiger Schwefliger Säure in destilliertem Wasser, die mindestens 5 % Schwefeldioxyd enthalten,

d) Verwendung von technisch reinem Kaliumpyrosulfit, auch in Tablettenform;

5. die Verwendung von reiner gasförmiger oder verdichteter Kohlensäure oder der bei der Gärung von Wein entstehenden Kohlensäure, sofern hierbei nur kleine Mengen des Gases in den Wein gelangen;

6. die Klärung (Schönung) mittels nachgenannter technisch reiner Stoffe:

a) in Wein gelöster Hausen-, Stör- oder Welsblase,

b) Gelatine,

c) Tannin bei gerbstoffarmem Weine bis zur Höchstmenge von 100 Gramm auf 1000 Liter,

d) Eiweiß,

e) Käsestoff (Kasein), Milch,

f) Spanischer Erde,

g) mechanisch wirkender Filterdichtungstoffe (Asbest, Zellulose und dergleichen);

7. die Verwendung von ausgewaschener Holzkohle und gereinigter Knochenkohle;

8. das Behandeln der Korkstopfen und das Ausspülen der Aufbewahrungsgefäße mit aus Wein gewonnenem Alkohol oder reinem, mindestens 90 Raumprozent Alkohol enthaltenden Spirit, wobei jedoch der Alkohol nach der Anwendung wieder tunlichst zu entfernen ist; bei dem Versand in Fässern nach tropischen Gegenden, auch der Zusatz von solchem Alkohol bis zu einem Raumteil auf 100 Raumteile Wein zur Haltbarmachung;

9. die Klärung (Schönung) des Weines mit chemisch reinem Ferrocyanalkalium, auch in Verbindung mit den in Nr. 6 unter a—g genannten Stoffen, sofern der Zusatz so bemessen wird, daß in den geklärten Weinen keine Ferrocyanverbindungen gelöst verbleiben.

B. Bei ausländischem Dessertwein (Süd-, Süßwein):

10. Der Zusatz von kleinen Mengen gebrannten Zuckers (Zuckercoleur);

11. der Zusatz von aus Wein gewonnenem Alkohol oder reinem, mindestens 90 Raumprozent Alkohol enthaltenden Spirit bis zu der im Ursprungslande gestatteten Alkoholmenge.

C. Bei der Herstellung von Hastrunk (§ 11 des Gesetzes):

12. Die Verwendung von Citronensäure bei der Verarbeitung von getrockneten Weinbeeren außerhalb solcher Betriebe, aus denen Wein gewerbsmäßig in den Verkehr gebracht wird. Die Landeszentralbehörde kann die Verwendung von Citronensäure auch bei der Verarbeitung von Rückständen der Weinbereitung und für Betriebe zulassen, aus denen Wein gewerbsmäßig in den Verkehr gebracht wird;

13. der Zusatz von Obstmaische und aus Obst bereiteten Getränken.

**Zu §§ 10, 16.** Die nachbezeichneten Stoffe:

Lösliche Aluminiumsalze (Alaun und dergleichen), Ameisensäure, Bariumverbindungen, Benzoesäure, Borsäure, Eisencyanverbindungen (Blutlaugensalze), jedoch mit Ausnahme von chemisch reinem Ferrocyanalkalium zur Klärung (Schönung), sofern der Zusatz so bemessen wird, daß in den geklärten Getränken keine Ferrocyanverbindungen gelöst verbleiben, Farbstoffe mit Ausnahme von kleinen Mengen gebrannten Zuckers (Zuckercoleur), Fluorverbindungen, Formaldehyd und solche Stoffe, die bei ihrer Verwendung Formaldehyd abgeben, Glycerin, Kermesbeeren, Magnesiumverbindungen, Oxalsäure, Salicylsäure, unreiner (freien Amylalkohol enthaltender) Spirit, unreiner Stärkezucker, Stärkesirup, Strontiumverbindungen, Wismutverbindungen, Zimtsäure, Zinksalze, Salze und Verbindungen der vorbezeichneten Säuren, sowie der Schwefligen Säure (Sulfite und dergleichen), jedoch mit Ausnahme von technisch reinem Kaliumpyrosulfit, auch in Tablettenform, sofern durch seine Verwendung nur kleine Mengen von Schwefliger Säure oder Schwefelsäure in die Flüssigkeiten gelangen, dürfen bei der Herstellung der in § 10 des Gesetzes bezeichneten, dem Weine ähnlichen Getränke, von weinhaltigen Getränken, deren Bezeichnung die Verwendung von Wein andeutet, oder von Schaumwein nicht verwendet werden.

Bei der Herstellung von dem Weine ähnlichen Getränken aus Malzauszügen ist außerdem die Verwendung von Zucker und Säuren jeder Art, ausgenommen Tannin als Klärmittel, sowie von zuckerhaltigen und säurehaltigen Stoffen untersagt. Nur bei Getränken, die Dessertweinen ähnlich sind und mehr als 10 Gramm Alkohol in 100 Kubikzentimeter Flüssigkeit enthalten, ist der Zusatz von Zucker gestattet, doch darf das Gewicht des Zuckers nicht mehr als das 1,8fache des Malzes betragen. Wasser darf höchstens in dem Verhältnis von zwei Gewichtsteilen Wasser auf ein Gewichtsteil Malz verwendet werden; soweit der Zusatz von Zucker zugelassen ist, wird das Gewicht des Zuckers dem des Malzes zugerechnet.

**Zu § 13.** Traubenmaische, Traubenmost oder Wein ausländischen Ursprungs, die den Vorschriften des § 4 des Gesetzes nicht entsprechen, werden zum Verkehr zugelassen, wenn sie den für den Verkehr innerhalb des Ursprungslandes geltenden Vorschriften genügen.

Vom Verkehr ausgeschlossen bleiben jedoch:

a) roter Wein, mit Ausnahme von Dessertwein, desgleichen Traubenmost oder Traubenmaische zu rotem Weine, deren Gehalt an Schwefelsäure in einem Liter Flüssigkeit mehr beträgt als zwei Gramm neutralen schwefelsauren Kaliums entspricht;

b) Traubenmaische, Traubenmost oder Weine, die einen Zusatz von Alkalicarbonaten (Pottasche oder dergleichen), von organischen Säuren oder deren Salzen (Weinsäure, Citronensäure, Weinstein, neutrales weinsaures Kalium oder dergleichen) oder eines der in den Bestimmungen zu § 10 des Gesetzes genannten Stoffe erhalten haben;

c) Dessertwein, der unter Verwendung von Rosinen oder Zucker hergestellt ist.

**Zu § 14.** Traubenmaische, Traubenmost oder Wein dürfen nur über bestimmte Zollämter eingeführt werden. Die Reichsregierung bezeichnet mit Zustimmung des Reichsrats die Ämter, sowie diejenigen Zollstellen, bei welchen die Untersuchung von Traubenmaische, Traubenmost oder Wein stattfinden kann.

Die aus dem Ausland eingehenden Sendungen unterliegen bei der Einfuhr einer amtlichen Untersuchung unter Mitwirkung der Zollbehörden. Die Kosten der Untersuchung einschließlich der Versendung der Proben hat der Verfügungsberechtigte zu tragen.

Die Untersuchung ist staatlichen Fachanstalten oder besonders hierzu verpflichteten geprüften Nahrungsmittelchemikern zu übertragen. Ausnahmsweise kann sie auch anderen Personen übertragen werden, welche genügend Kenntnisse und Erfahrung besitzen.

Das Ergebnis der Untersuchung ist der Zollstelle alsbald schriftlich mitzuteilen. Nur die etwaige Beanstandung ist ausführlich zu begründen.

Soweit die Sendung beanstandet wird, ist sie durch die Zollbehörde von der Einfuhr zurückzuweisen. Dem Verfügungsberechtigten, der unter Angabe des Grundes alsbald zu benachrichtigen ist, steht frei, innerhalb dreier Tage nach Empfang der Nachricht bei der die Zurückweisung verfügenden Zollstelle die Entscheidung einer von der Reichsregierung hierfür zu bezeichnenden höheren Verwaltungsbehörde zu beantragen. Diese Behörde entscheidet endgültig.

Von der Untersuchung befreit sind:

a) Sendungen im Einzelrohgewichte von nicht mehr als 5 Kilogramm;

b) Wein in Flaschen (Fläschchen), wenn nach den Umständen nicht zu bezweifeln ist, daß er nur als Muster zu dienen bestimmt ist;

c) Wein in Flaschen (Fläschchen), sofern das Gewicht des in einem Packstück enthaltenen Weines einschließlich seiner unmittelbaren Umschließung nicht mehr als 10 Kilogramm beträgt. Ist Wein, von dem mehrere Arten gleichzeitig in einer Sendung eingehen, nachweislich nicht zum gewerbsmäßigen Absatz bestimmt, so dürfen auch bei einem höheren Gewicht diejenigen Weinarten von der Untersuchung freigelassen werden, von denen nicht mehr als  $2\frac{1}{4}$  Liter eingehen;

d) Mengen von nicht mehr als 10 Kilogramm Rohgewicht, die im kleinen Grenzverkehr eingehen;

e) Zur Verpflegung von Reisenden, Fuhrleuten oder Schiffern während der Reise mitgeführte Mengen;

f) Erzeugnisse, die als Umzugsgut eingehen und nicht zum gewerbsmäßigen Absatz bestimmt sind;

g) zur unmittelbaren Durchfuhr bestimmte Sendungen.

Die Untersuchung kann unterbleiben, wenn die Einfuhrfähigkeit einer Sendung durch das Zeugnis einer wissenschaftlichen Anstalt des Ursprungslandes nachgewiesen wird, deren Berechtigung zur Ausstellung solcher Zeugnisse durch die Reichsregierung anerkannt ist.

Auch ohne solches Zeugnis kann ausnahmsweise bei hochwertigem Weine in Flaschen von der Untersuchung abgesehen werden, wenn die Einfuhrfähigkeit auf andere Weise glaubhaft gemacht wird.

Im übrigen wird das Verfahren bei der Einfuhr und der Untersuchung durch die Weinzollordnung geregelt.

**Zu § 16<sup>1)</sup>.** Bei der Herstellung von Weinbrand dürfen nur die nachbezeichneten Stoffe verwendet werden:

1. Weindestillate, denen die den Weinbrand kennzeichnenden Bestandteile des Weines nicht entzogen worden sind und die in 100 Raumteilen nicht mehr als 86 Raumteile Alkohol enthalten,
2. reines destilliertes Wasser,
3. technisch reiner Rüben- oder Rohrzucker in solcher Menge, daß der Gesamtgehalt an Zucker, einschließlich des durch sonstige Zusätze hineingelangenden (als Invertzucker berechnet) in 100 Kubikzentimeter des gebrauchsfertigen Weinbrandes bei 15 Grad Celsius nicht mehr als 2 Gramm beträgt,
4. gebrannter Zucker (Zuckercouleur), hergestellt aus technisch reinem Rüben- oder Rohrzucker,
5. im eigenen Betriebe durch Lagerung von Weindestillat (Nr. 1) auf Eichenholz oder Eichenholzspänen auf kaltem Wege hergestellte Auszüge,
6. im eigenen Betriebe durch Lagerung von Weindestillaten (Nr. 1) auf Pflaumen, grünen (unreifen) Wallnüssen oder getrockneten Mandelschalen auf kaltem Wege hergestellte Auszüge, jedoch nur in so geringer Menge, daß die Eigenart des verwendeten Weindestillats dadurch nicht wesentlich beeinflusst wird,
7. Dessertwein (Süd-, Süßwein), der keinen Zusatz von anderem als ausschließlich aus Wein gewonnenem Alkohol enthält, jedoch nur in solcher Menge, daß in 100 Raumteilen des gebrauchsfertigen Weinbrandes nicht mehr als ein Raumteil Dessertwein enthalten ist,
8. mechanisch wirkende Filterdichtungstoffe (Asbest, Cellulose oder dergleichen),
9. gereinigte Knochenkohle, technisch reine Gelatine und Hausenblase,
10. Sauerstoff.

**Zu § 17.** Schaumwein und ihm ähnliche Getränke, die gewerbsmäßig verkauft oder feilgehalten werden, sind wie folgt zu kennzeichnen:

a) Bei Schaumwein muß das Land, in dem der Wein auf Flaschen gefüllt ist, in der Weise kenntlich gemacht werden, daß auf den Flaschen die Bezeichnung deutscher Schaumwein, französischer Schaumwein, Luxemburgischer Schaumwein usw. angebracht wird. An Stelle der Bezeichnung „Schaumwein“ kann auch das Wort „Sekt“ treten.

b) Bei Schaumwein, dessen Kohlensäuregehalt ganz oder teilweise auf einem Zusatze fertiger Kohlensäure beruht, sind der unter a vorgeschriebenen Bezeichnung die Worte „Mit Zusatz von Kohlensäure“ hinzuzufügen.

c) Bei den dem Schaumwein ähnlichen Getränken sind die zur Herstellung verwendeten, dem Weine ähnlichen Getränke in der Weise kenntlich zu machen, daß auf den Flaschen in Verbindung mit dem Worte Schaumwein eine die benutzte Fruchtart erkennbar machende Bezeichnung wie „Apfel-Schaumwein“, „Johannisbeer-Schaumwein“ angebracht wird.

An Stelle dieser Bezeichnungen können die Worte „Frucht-Schaumwein“, „Obst-Schaumwein“, „Beeren-Schaumwein“ treten.

d) Die unter a, b vorgeschriebenen Bezeichnungen müssen in schwarzer Farbe auf weißem Grunde deutlich und nicht verwischbar auf einem mit der Hauptinschrift zusammenhängenden Streifen in lateinischer Schrift aufgedruckt sein. Die Schriftzeichen auf dem Streifen müssen bei Flaschen, welche einen Raumgehalt von 425 oder mehr Kubikzentimeter haben, mindestens 0,5 Zentimeter hoch und so breit sein, daß im Durchschnitte je 10 Buchstaben eine Fläche von mindestens 3,5 Zentimeter Länge einnehmen. Die Inschrift darf, falls sie einen Streifen von mehr als 10 Zentimeter Länge beanspruchen würde, auf zwei Zeilen verteilt werden. Die Worte „Mit Zusatz von Kohlensäure“ sind stets auf die zweite Zeile zu setzen. Der Streifen, der eine weitere Inschrift nicht tragen darf, ist gegen die Hauptinschrift durch einen mindestens 1 Millimeter breiten Strich deutlich abzugrenzen.

e) Die unter c vorgeschriebene Bezeichnung ist in deutlichen Schriftzeichen von mindestens der unter d angegebenen Größe auf der Hauptinschrift der Flasche oder auf einem mit dieser zusammenhängenden Streifen so anzubringen, daß sie sich von anderen Angaben auf dieser Inschrift (Firma, Sortennamen und dergleichen), sowie von etwa angebrachten Verzierungen deutlich abhebt.

**Zu § 18.** Kognak oder anderer Weinbrand, der in Flaschen gewerbsmäßig verkauft oder feilgehalten wird, ist nach dem Lande, in dem er fertiggestellt ist, als

Deutscher, Französischer usw. Weinbrand,

Weinbrandverschnitt als

Deutscher, Französischer usw. Weinbrandverschnitt

zu bezeichnen.

Hat im Ausland hergestellter Weinbrand oder Weinbrandverschnitt in Deutschland lediglich einen Zusatz von destilliertem Wasser erhalten, um unbeschadet der Vorschrift des § 18 Abs. 5 des Gesetzes den Alkoholgehalt auf die übliche Trinkstärke herabzusetzen, so ist er als

Französischer usw. Weinbrand (Weinbrandverschnitt) in Deutschland fertiggestellt zu bezeichnen.

<sup>1)</sup> Weitere Ausführungsbestimmungen siehe unter § 10 (S. 921).

Die Bezeichnung muß bei Weinbrand in schwarzer, bei Weinbrandverschnitt in roter Farbe auf weißem Grunde deutlich und nicht verwischbar auf einem bandförmigen Streifen in lateinischer Schrift aufgedruckt sein.

Die Schriftzeichen müssen bei Flaschen, welche einen Raumgehalt von 350 Kubikzentimeter oder mehr haben, mindestens 0,5 Zentimeter hoch und so breit sein, daß im Durchschnitt je 10 Buchstaben eine Fläche von mindestens 3,5 Zentimeter Länge einnehmen. Die Inschrift darf, falls sie einen Streifen von mehr als zehn Zentimeter Länge beanspruchen würde, auf zwei Zeilen verteilt werden. Der Streifen, der eine weitere Inschrift nicht tragen darf, ist an einer in die Augen fallenden Stelle der Flasche, und zwar gegebenenfalls zwischen dem den Flaschenkopf bedeckenden Überzug und der die Bezeichnung der Firma enthaltenden Inschrift dauerhaft zu befestigen. Wird der Streifen im Zusammenhange mit dieser oder einer anderen Inschrift hergestellt, so ist er gegen diese mindestens durch einen 1 Millimeter breiten Strich deutlich abzugrenzen.

**Zu § 19.** Wer durch § 19 des Gesetzes verpflichtet ist, Bücher zu führen, hat sich hierbei sowie bei allen mit der Buchführung zusammenhängenden Aufzeichnungen der deutschen Sprache zu bedienen. Die Landeszentralbehörde kann die Verwendung einer anderen Sprache gestatten.

Die Bücher müssen gebunden und Blatt für Blatt oder Seite für Seite mit fortlaufenden Zahlen versehen sein. Die Zahl der Blätter oder Seiten ist vor Beginn des Gebrauchs auf der ersten Seite des Buches anzugeben. Ein Blatt aus dem Buche zu entfernen ist verboten.

An Stellen, die der Regel nach zu beschreiben sind, dürfen keine leeren Zwischenräume gelassen werden. Der ursprüngliche Inhalt einer Eintragung darf nicht mittels Durchstreichens oder auf andere Weise unleserlich gemacht, es darf nicht radiert, auch dürfen solche Veränderungen nicht vorgenommen werden, deren Beschaffenheit es ungewiß läßt, ob sie bei der ursprünglichen Eintragung oder erst später gemacht worden sind.

Die Bücher und Belege sind sorgfältig aufzubewahren und auf Verlangen jederzeit den nach § 21 des Gesetzes zur Kontrolle berechtigten Beamten oder Sachverständigen vorzulegen. Sind die Geschäftsräume von den Kellereien oder sonstigen Lagerräumen getrennt, so sind die Bücher auf Verlangen auch in den zu kontrollierenden Räumen vorzulegen.

Im einzelnen ist den Vorschriften des Gesetzes nach den den Mustern A bis G beigefügten Anweisungen (Anlage 3 bis 9)<sup>1)</sup> mit folgender Maßgabe zu genügen.

Es haben Buch zu führen:

a) Winzer, die in der Hauptsache eigenes Gewächs in den Verkehr bringen, auch wenn sie nach Erfordernis im Inlande gewonnene Trauben oder Traubenmaische zum Keltern zukaufen, nach Muster A.

Winzer, die im Durchschnitt der Jahre bei einer Ernte mehr als 30000 Liter Traubenmost einlegen, daneben auch nach Muster C oder D; jedoch jedenfalls nach Muster C, wenn sie mehr als 10000 Liter Traubenmost oder Wein einer Ernte zuckern;

b) Schankwirte, die ausschließlich für den eigenen Bedarf oder Ausschank im Inlande gewonnene Trauben keltern, auch wenn sie nicht zu den Winzern gehören, sofern die im Durchschnitte der Jahre hergestellte Menge 3000 Liter nicht übersteigt, nach Muster A;

c) Schankwirte, Lebensmittelhändler, Krämer und sonstige Kleinverkäufer, die Traubenmost oder Wein nur in fertigem Zustande beziehen und unverändert wieder abgeben, nach Muster F;

d) Geschäftsvermittler über die von ihnen vermittelten Geschäfte, nach Muster E;

Geschäftsvermittler, die für Rechnung ihrer Auftraggeber Traubenmaische, Traubenmost oder Wein einlegen oder behandeln, haben hierüber in gleicher Weise wie über eigene Geschäfte Buch zu führen;

e) Weinhändler, Winzergenossenschaften oder andere Gesellschaften, auch wenn sie nur die Erzeugnisse ihrer Mitglieder verwerten, endlich alle übrigen zur Buchführung Verpflichteten, soweit nicht die Vorschriften unter a bis d etwas anderes ergeben, nach Muster B und daneben nach Muster C oder D, jedenfalls jedoch nach Muster C, wenn sie Traubenmaische, Traubenmost oder Wein zuckern;

f) alle zur Buchführung Verpflichteten über den Bezug und die Verwendung von Zucker oder anderen für die Kellerbehandlung des Weines oder zur Herstellung von Haustrunk bestimmten Stoffen (§ 19 Abs. 1 Nr. 2 des Gesetzes<sub>g</sub>) nach Muster G.

Die bei dem Inkrafttreten des Gesetzes vorhandenen Bestände sind längstens bis zum 1. Oktober 1909 in den Büchern vorzutragen. Mit Rücksicht auf die Vorschrift des § 34 Abs. 3 des Gesetzes ist bei Getränken, soweit sich dies nicht aus dem Eintrag ohne weiteres ergibt, in der Spalte für Bemerkungen anzugeben, wann sie hergestellt sind.

Den zur Buchführung Verpflichteten ist gestattet, nach Bedarf ihrer Betriebe die Bücher auch zu anderen, in dem Vordrucke der Muster nicht vorgesehenen geschäftlichen Aufzeichnungen zu benutzen und den Vordruck entsprechend zu ergänzen, soweit es unbeschadet der Übersichtlichkeit geschehen kann.

<sup>1)</sup> Hier nicht abgedruckt. Die Muster sind bei J. D. RÆUTERS Druckerei in Mainz, ebenso wie die Bücher selbst erhältlich.

Für Lager unter Zollverschluß ersetzt die von der Zollbehörde angeordnete und überwachte Buchführung die Buchführung nach Muster B, C, D.

Die Verwendung der Muster A bis G darf außerdem unterbleiben, wenn die vorgeschriebenen Angaben in Bücher anderer Form eingetragen werden, die nach den Grundsätzen ordnungsmäßiger Buchführung geführt werden, doch sind die Muster zu verwenden, wenn die von der Landeszentralbehörde hierfür bestimmte Behörde festgestellt hat, daß die geführten Bücher keine genügende Übersicht gewähren. Die Behörde entscheidet hierüber auf Anrufen des Betriebsinhabers oder des nach § 21 Abs. 2 des Gesetzes zur Kontrolle bestellten Sachverständigen endgültig.

### Zusammenfassung und kurze Erläuterung der wichtigsten Bestimmungen des Weingesetzes.

1. Begriff „Wein“ (§ 1). Das Getränk muß 1. aus dem Saft der Weintraube, und zwar der frischen Weintraube hergestellt und 2. durch alkoholische Gärung erzeugt sein. Aus Rosinen hergestellter Wein oder gespriteter Most sind also kein Wein im gesetzlichen Sinne.

2. Verschnitt (§§ 2, 7—8). Der Verschnitt von Wein, auch von inländischem und ausländischem Wein, ist gestattet; Dessertwein (Süd-, Süßwein) darf jedoch zum Verschneiden von weißem Wein nicht verwendet werden (§ 2).

Die Bezeichnung der Verschnittweine wird durch §§ 7, 7a und 8 geregelt.

3. Zuckering (§§ 3 u. 5). Die Zuckering ist an gewisse Voraussetzungen gebunden und verschiedenen Einschränkungen unterworfen, die aus § 3 des Gesetzes klar ersichtlich sind. Zu anderen Zwecken, wie im Gesetz angegeben, z. B. zur Umgärung kranker und fehlerhafter Weine darf nicht gezuckert werden.

Die Bezeichnung gezuckerter Weine wird durch § 5 geregelt, dessen Inhalt besonders zu beachten ist.

4. Kellerbehandlung (§ 4). Die Kellerbehandlung ist im Gesetz erschöpfend geregelt. Alle nicht aufgeführten Stoffe und Verfahren sind als unzulässig anzusehen (vgl. hierzu S. 911). Als verbotene Zusätze kommen besonders die in den Ausführungsbestimmungen zu § 13 unter b genannten in Betracht. Auch die Verwendung an sich erlaubter Stoffe darf nur insoweit erfolgen, als es die Kellerbehandlung erfordert. Insbesondere ist ein Übermaß an Schwefliger Säure zu vermeiden.

Wichtig ist ferner noch, daß nach § 26 Abs. 3 des Gesetzes Stoffe, die bei der Herstellung, (Behandlung und Verarbeitung von Wein, Schaumwein, weinhaltigen und weinähnlichen Getränken ferner auch von Weinbrand und Weinbrandverschnitt) unzulässig sind, auch zu diesem Zwecke nicht angekündigt, feilgehalten oder erworben werden dürfen.

5. Geographische Bezeichnungen dürfen nach § 6 nur zur Kennzeichnung der Herkunft verwendet werden. Die Herkunft wird durch den Ort der Traubengewinnung bestimmt. Es ist aber gestattet, die Namen einzelner Gemarkungen und Weinbergslagen, die mehr als einer Gemarkung angehören, auf gleichartige und gleichwertige Erzeugnisse benachbarter Gemarkungen zu übertragen.

Bezeichnungen wie Burgunder, Bordeaux, Tokayer sind als Herkunftsbezeichnungen zu betrachten. Als Portwein und Madeira dürfen nach dem Deutsch-Portugiesischen Handelsvertrage nur Weine aus den Bezirken des Douro bzw. der Insel Madeira bezeichnet werden. Das gleiche gilt auch für Bezeichnungen wie Oporto, Tarragonaport und ähnliche Wortverbindungen, auch dann, wenn sie Zusätze wie „Typ“ tragen.

6. Kunstwein (§§ 9 u. 11). Die Nachahmung von Wein, d. i. die vorsätzliche Herstellung eines die Eigenschaften des Weines vortäuschenden Getränks aus anderen Stoffen als dem Saft der frischen Trauben ist verboten. Gleichgültig ist hierbei, ob das Getränk als „Wein“ bezeichnet ist. Auch durch Kennzeichnungen wie „Kunstwein“, „Likör“ wird die Strafbarkeit nicht ausgeschlossen.

Auf weinähnliche Getränke aus Fruchtsäften, Pflanzensäften oder Malzauszügen (§ 10) und auf „Haustrunk“, der im Rahmen des § 11 des Weingesetzes hergestellt und verwendet wird, findet das Verbot keine Anwendung.

Nachgemachter Wein darf gemäß § 15 auch nicht zur Herstellung von weinhaltigen Getränken, Schaumwein oder Weinbrand verwendet werden.

7. Verkehrsverbot (§ 13). Getränke, die im Sinne der vorstehend unter Ziff. 1—6 erörterten Bestimmungen gesetzwidrig hergestellt oder behandelt sind, dürfen nicht in den Verkehr gebracht werden. Wegen Ausnahmen für ausländische Erzeugnisse s. Ziff. 8.

8. Ausländische Weine (§ 13) unterliegen den Bestimmungen der §§ 1, 3 Abs. 1 und 9 des Weingesetzes ohne Einschränkung. Sie müssen also vor allem durch Gärung (nicht nur durch Spritung) von Traubenmost gewonnen sein, dürfen keinen übermäßigen Zuckerzusatz erhalten haben und nicht nachgemacht sein. Bezüglich der Bestimmungen des § 4 (Kellerbehandlung) sind insofern Ausnahmen zugelassen, als ausländische Erzeugnisse, die den deutschen Bestimmungen über Kellerbehandlung nicht entsprechen, zum Verkehr zugelassen werden, wenn sie den im Ur-

sprungslande geltenden Vorschriften<sup>1)</sup> genügen. So ist z. B. ein weißer Bordeaux mit einem Gehalt an Schwefliger Säure bis zu 450 mg im Liter in Deutschland verkehrsfähig, weil in Frankreich eine solche Menge zugelassen ist. Ausgeschlossen vom Verkehr bleiben jedoch nach den Ausführungsbestimmungen zu § 13 alle ausländischen Erzeugnisse, die einen Zusatz von Alkalicarbonaten, von organischen Säuren oder deren Salzen oder einem der in den Ausführungsbestimmungen zu § 10 des Gesetzes genannten Stoffe enthalten haben, ferner roter Wein (außer Dessertwein), der mehr Schwefelsäure im Liter enthält, als 2 g neutralem Kaliumsulfat entspricht, sowie schließlich Dessertwein, der unter Verwendung von Rosinen oder Zucker hergestellt ist.

9. Einfuhrverbot (§ 14). Die nach den vorstehenden Erörterungen (Ziff. 8) nicht verkehrsfähigen Erzeugnisse sind von der Einfuhr ausgeschlossen. Zur Überwachung dieser Vorschrift ist angeordnet, daß die Auslandsweine über bestimmte Zollämter eingeführt und dort untersucht werden müssen. Näheres ist aus den Ausführungsbestimmungen zu § 14 ersichtlich.

10. Buchführung (§ 19). Wer Trauben zur Weinbereitung, Traubenmaische, Traubenmost oder Wein gewerbsmäßig in den Verkehr bringt oder gewerbsmäßig zu Getränken weiter verarbeitet, ist zur Buchführung gemäß § 19 des Gesetzes verpflichtet.

11. Kontrolle (§§ 21—25). Die Überwachung der Vorschriften des Weingesetzes erfolgt durch die mit der Handhabung der Nahrungsmittelpolizei beauftragten Behörden und Sachverständigen und durch Sachverständige im Hauptberuf.

12. Verdorbener Wein. Diese Frage wird im Weingesetz nicht behandelt. Es gelten hierfür die Bestimmungen des allgemeinen Nahrungsmittelgesetzes.

**Chemische Untersuchung.** Für den Apotheker wird es sich in der Regel darum handeln, festzustellen, ob ein vorliegender Wein den durch das Arzneibuch gestellten Anforderungen genügt. Zur Beantwortung dieser Frage werden meist die folgenden Bestimmungen ausreichen: Spezifisches Gewicht — Alkohol — Extrakt — Asche — Phosphorsäure bei Dessertweinen — Schwefelsäure bei Rotweinen — titrierbare Säure (Gesamtsäure) — flüchtige Säure — nichtflüchtige Säure — Glycerin — Zucker einschl. Prüfung auf Rohrzucker — fremde Farbstoffe bei Rotwein. Ferner wird es sich im Hinblick auf die neuerdings zugelassene Verwendung von Ferrocyankalium als Klärmittel empfehlen, sämtliche Weine auf überschüssiges Ferrocyankalium zu prüfen (mit Eisenalaunlösung). In Verdachtsfällen kann eine Ausdehnung der Untersuchung im Sinne des Abschnittes I Ziffer 9 der nachstehenden Anweisung in Frage kommen.

Die Untersuchung ist genau nach der hier folgenden amtlichen Anweisung zur chemischen Untersuchung des Weines auszuführen.

#### Anweisung zur chemischen Untersuchung des Weines.

(Bekanntmachung des Reichsministers des Innern über den Vollzug des Weingesetzes. Vom 9. Dezember 1920.)

##### Inhaltsverzeichnis.

- |  |   |
|--|---|
| <p><b>I. Entnahme und Behandlung der Proben.</b></p> <p><b>II. Untersuchung des Weines.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bestimmung des spezifischen Gewichts.</li> <li>2. Bestimmung des Alkohols.</li> <li>3. Bestimmung des Extrakts (Gehalts an Extraktstoffen).</li> <li>4. Bestimmung der Asche.</li> <li>5. Bestimmung der Alkalität der Asche sowie der Phosphorsäure (des Phosphatrestes).</li> <li>6. Bestimmung der titrierbaren Säuren (Gesamtsäure).</li> <li>7. Bestimmung der flüchtigen Säuren und Berechnung der titrierbaren nichtflüchtigen Säuren:             <ol style="list-style-type: none"> <li>A. Bestimmung der flüchtigen Säuren.</li> <li>B. Berechnung der titrierbaren nichtflüchtigen Säuren.</li> </ol> </li> <li>8. Bestimmung des Säuregrads (der Wasserstoffionen).</li> <li>9. Bestimmung der Milchsäure.</li> <li>10. Bestimmung der Weinsäure.</li> <li>11. Bestimmung des Glycerins:             <ol style="list-style-type: none"> <li>A. Kalkverfahren.</li> <li>B. Jodidverfahren.</li> </ol> </li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>12. Bestimmung des Zuckers:             <ol style="list-style-type: none"> <li>A. Bestimmung des Zuckers in trockenen Weinen.</li> <li>B. Bestimmung des Zuckers in Süßweinen.</li> </ol> </li> <li>13. Bestimmung der Polarisation.</li> <li>14. Nachweis fremder rechtsdrehender Stoffe, insbesondere des unreinen Stärke-zuckers, durch Bestimmung der Polarisation.</li> <li>15. Nachweis von Dextrin.</li> <li>16. Nachweis fremder Farbstoffe.</li> <li>17. Bestimmung der Schwefelsäure (des Sulfatrestes).</li> <li>18. Bestimmung der Schwefligen Säure (des Bisulfitrestes).</li> <li>19. Nachweis und Bestimmung der Salicylsäure.</li> <li>20. Nachweis des Saccharins.</li> <li>21. Bestimmung des Gerbstoffs und Farbstoffs.</li> <li>22. Bestimmung des Chlors.</li> <li>23. Nachweis und Bestimmung der Salpetersäure (des Nitratrestes).</li> <li>24. Bestimmung des Stickstoffs.</li> <li>25. Bestimmung der Bernsteinsäure.</li> <li>26. Bestimmung der Äpfelsäure.</li> <li>27. Nachweis der Citronensäure.</li> </ol> |
|--|---|

<sup>1)</sup> Vergleiche A. GÜNTHER. Die Gesetzgebung des Auslandes über den Verkehr mit Wein. Berlin 1910.

28. Nachweis der Ameisensäure.
29. Nachweis und Bestimmung der Benzoesäure.
30. Nachweis der Zimtsäure.
31. Nachweis des Formaldehyds.
32. Nachweis und Bestimmung der Borsäure.
33. Nachweis des Fluors.
34. Nachweis und Bestimmung des Kupfers.
35. Bestimmung des Arsens.
36. Bestimmung des Zinkes.
37. Bestimmung des Eisens und Aluminiums.
38. Bestimmung des Calciums und Magnesiums.
39. Bestimmung des Kaliums und Natriums.

### III. Untersuchung des Traubenmostes.

1. Bestimmung des spezifischen Gewichts (Mostgewichts).
2. Bestimmung des Alkohols.
3. Bestimmung der titrierbaren Säuren (Gesamt-säure).
4. Bestimmung des Extrakts (Gehalts an Extraktstoffen).

## I. Entnahme und Behandlung der Proben.

1. Die Entnahme der Proben für die chemische Untersuchung hat mit der gebotenen Sorgfalt zu geschehen. Die Probe muß im allgemeinen der wirklichen durchschnittlichen Beschaffenheit des zu untersuchenden Erzeugnisses entsprechen. Liegt daher bei Wein in Fässern die Möglichkeit vor, daß seine Zusammensetzung in den einzelnen Schichthöhen verschieden ist, so ist bei der Probeentnahme entsprechend zu verfahren, und zwar muß bei Wein, der vor kurzem mit Zucker oder Zuckerlösung versetzt worden ist, eine Durchmischung vorgenommen werden; bei Wein, der auf der Hefe lagert, oder bei kahnig gewordenem Weine ist die Probe aus der mittleren Flüssigkeitsschicht des nicht durchmischten Weines zu entnehmen. Soll im besonderen Falle durch die Untersuchung festgestellt werden, daß die Zusammensetzung des Faßinhalts in verschiedenen Schichthöhen ungleich ist, so sind Proben aus mehreren Schichthöhen der nicht durchmischten Flüssigkeit zu entnehmen.

2. Die Proben sind entweder durch den Zapfhahn des Fasses — unter Verwerfung der zuerst ablaufenden Anteile der Flüssigkeit — oder mit einem gereinigten Stechheber aus Glas zu entnehmen. Ist beides nicht ausführbar, so darf ein sauberer Gummischlauch verwendet werden, der zunächst mit dem zu entnehmenden Weine auszuspülen ist.

Die Flaschen für die Aufnahme der Proben müssen rein und trocken oder mit dem zu entnehmenden Weine mehrmals ausgespült sein; Krüge oder undurchsichtige Flaschen, in denen etwa vorhandene Unreinlichkeiten und Abscheidungen (Bodensatz und dergleichen) nicht erkannt werden können, dürfen nicht verwendet werden.

3. Von Wein ist für die chemische Untersuchung eine Probe von annähernd 1½ Liter (2 Flaschen zu ¾ Liter) zu entnehmen. Diese Menge genügt für die gemäß Nr. 9a auszuführenden Prüfungen und Bestimmungen. Der Mehrbedarf für anderweite Untersuchungen ist von der Art der letzteren und der besonderen Fragestellung im einzelnen Falle abhängig.

4. Von Traubenmost und Traubenmaische ist für die chemische Untersuchung eine Probe von mindestens ¾ Liter (1 Flasche zu etwa ¾ Liter oder was den Vorzug verdient, 1 Flasche zu 1 Liter) zu entnehmen. Diese Menge genügt für die in der Regel auszuführenden Bestimmungen (Nr. 10). Der Mehrbedarf für anderweite Untersuchungen ist von der Art der letzteren und der besonderen Fragestellung im einzelnen Falle abhängig.

Die Proben sind aus der mittleren Flüssigkeitsschicht zu entnehmen und müssen von Schalen, Teilen der Kämme und dergleichen freibleiben. Sie dürfen nicht filtriert werden und sind in der Weise haltbar zu machen, daß die zu drei Vierteln gefüllten Flaschen, nach Entfernung der Kohlensäure durch Schütteln, fest verkorkt, zugebunden und darauf ½ Stunde im Wasserbad auf 80° erhitzt werden. Ist eine geeignete Vorrichtung hierzu nicht vorhanden oder sollen die Proben auf Rohrzucker untersucht werden, so sind

### Anlagen.

1. Begleitschreiben für Proben zur chemischen Untersuchung.
2. Tafel I. Ermittlung des Alkoholgehalts (Gramm in 1 Liter) aus dem spezifischen Gewichte des Destillats, bezogen auf Wasser von 4°.
3. Tafel II. Umrechnung der Gramm Alkohol in 1 Liter auf Maßprocente.
4. Tafel III. Ermittlung des Extraktgehalts (Gramm in 1 Liter) aus dem spezifischen Gewichte des aufgefüllten Destillationsrückstandes, bezogen auf Wasser von 4°.
5. Tafel IV. Ermittlung des Zuckergehalts (Gramm Invertzucker in 1 Liter) aus den Ergebnissen der maßanalytischen Bestimmung.
6. Tafel V. Ermittlung des Invertzuckergehalts aus der gewogenen Kupferoxydmenge.
7. Tafel VI. Ermittlung des Glucosegehalts aus der gewogenen Kupferoxydmenge.
8. Tafel VII. Tafel zur Berechnung des Fruktosegehalts.
9. Tafel VIII. Tafel zur Berechnung des Glucosegehalts.

der Flüssigkeit in jeder Flasche 6 Tropfen ätherisches Senföl zuzusetzen.

Von der Halbtarmachung darf abgesehen werden, wenn die Proben ohne größeren Zeitverlust an die Untersuchungsstelle abgeliefert werden können, ferner wenn sie nicht mehr deutlich gären und keinen süßen Geschmack zeigen.

5. Die Flaschen sind mit reinen, ungebrauchten Korkstopfen zu verschließen und so zu versiegeln, daß ein Entfernen des Stopfens, ohne das Siegel zu verletzen, nicht möglich ist. Zu diesem Zwecke ist die Flaschenmündung fest zu umschnüren und das Siegel auf dem trockenen Korkstopfen so anzubringen, daß der Stopfen und der auf ihm liegende Teil der Schnur von dem Siegellack vollständig bedeckt werden. Die beiden Enden der Schnur sind zu verknoten und gleichfalls mit einem Siegel zu versehen.

6. Jede Flasche ist mit einem Zettel, der angeklebt wird, oder was den Vorzug verdient, mit einem Schildchen aus Pappe oder dergleichen, das angebunden wird, zu versehen. Auf dem Zettel oder Schildchen sind die zur Festlegung des Inhalts der Flaschen notwendigen Angaben etwa nach folgendem Muster anzubringen:

Nummer der Probe: 103; 2te Flasche.  
Entnommen am: 20. 12. 20 in *Eheim*.  
bei: *Schmitz II* aus Faß Nr. 16. Raungehalt: 1200l.  
Bezeichnung: 1918er *Eheimer Kirchweg*.  
Name des Probeentnehmers: *Muller*.

7. Die Proben sind sofort nach der Entnahme an die Untersuchungsstelle zu befördern. Ist dies nicht alsbald ausführbar, so sind die Flaschen an einem vor Sonnenlicht geschützten kühlen Orte liegend aufzubewahren. Bei Jungwejn und Traubenmost ist wegen ihrer leichten Veränderlichkeit auf besonders schnelle Beförderung Bedacht zu nehmen.

8. Für jede Probe ist ein Begleitschreiben nach dem Muster der Anlage 1 auszufüllen und der Sendung beizufügen.

9. Bei der Beurteilung der Erzeugnisse ist auf Aussehen, Geruch und Geschmack Rücksicht zu nehmen.

a) Der Umfang der Untersuchung bleibt dem Ermessen des Sachverständigen nach Lage des einzelnen Falles überlassen. Bei Beanstandungen von Wein sollen die auszuführenden Prüfungen und Bestimmungen sich im allgemeinen auf folgende Eigenschaften und Bestandteile jeder Probe erstrecken:

Spezifisches Gewicht,  
Alkohol,  
Extrakt,  
Asche,  
Gesamtalkalität der Asche, Alkalität des in Wasser löslichen Anteils,  
Phosphorsäure (Phosphatrest),  
Titrierbare Säuren (Gesamtsäure),  
Flüchtige Säuren,  
Titrierbare nichtflüchtige Säuren,  
Milchsäure (bei trockenen Weinen)  
Weinsäure,  
Glycerin.

Zucker,  
Polarisation,  
Fremde Farbstoffe bei Rotwein,  
Schwefelsäure bei Rotwein.

b) Falls der Ausfall der Prüfung gemäß a oder Aussehen, Geruch und Geschmack der Proben oder sonstige Verdachtsgründe und Umstände es notwendig erscheinen lassen, sind die Prüfungen und Bestimmungen nach Lage des einzelnen Falles noch auf einen oder mehrere der nachbezeichneten Stoffe auszudehnen:

Wasserstoffionen (Säuregrad),  
Fremde rechtsdrehende Stoffe, unreiner Stärke-  
zucker, Dextrin,  
Fremde Farbstoffe bei Weißwein und Dessertwein,  
Schwefelsäure bei Weißwein und Dessertwein,  
Schweflige Säure,  
Salicylsäure,  
Saccharin,  
Gerbstoff und Farbstoff,  
Chlor,  
Salpetersäure,  
Stickstoff,  
Bernsteinsäure,  
Äpfelsäure,  
Citronensäure,  
Ameisensäure,  
Benzoessäure,  
Zimtsäure,  
Formaldehyd,  
Borsäure,  
Fluor,  
Kupfer,  
Arsen,  
Zink,  
Eisen und Aluminium,  
Calcium und Magnesium,  
Kalium und Natrium.

Die Prüfungen und Bestimmungen sind nach der Anweisung unter II auszuführen. Sollte in einzelnen Fällen, durch besondere Umstände veranlaßt, ein anderes Verfahren angewendet werden, so ist dies zwar zulässig, das Verfahren ist aber zu bezeichnen und seine Anwendung für den vorliegenden Fall zu begründen.

10. Zur Beurteilung von Traubenmost und Traubenmaische sind in der Regel die Bestimmungen des spezifischen Gewichts, des Gehalts an Alkohol, titrierbaren Säuren und Zucker nach der Anweisung unter III (beziehungsweise II) auszuführen. Erzeugnisse, die nicht oder nur schwach angezogen haben, sind auf Erhaltungsmittel zu prüfen, sofern ein Verdacht auf deren Anwesenheit besteht.

Wird die Untersuchung auf andere bei der Untersuchung von Wein aufgeführte Eigenschaften und Bestandteile ausgedehnt, so finden die für Wein vorgeschriebenen Verfahren sinngemäße Anwendung.

11. Wenn die Untersuchung bei Wein und Traubenmost auf vorstehend nicht genannte Eigenschaften und Bestandteile erstreckt wird, so bleibt die Wahl des Untersuchungsverfahrens dem Ermessen des Sachverständigen überlassen, jedoch ist stets das Untersuchungsverfahren anzugeben.

12. Es sind alle nachstehend vorgeschriebenen Abmessungen, sofern nicht ausdrücklich eine andere Temperatur vorgeschrieben ist, bei 15° vorzunehmen und die Ergebnisse darauf zu beziehen.

13. Die Proben sind, außer wenn auf Schweflige Säure geprüft werden soll (vgl. II Nr. 13), von ihrem etwaigen Kohlensäuregehalte durch wiederholtes kräftiges Schütteln möglichst zu befreien (vgl. II Nr. 1). Sind die Proben nicht klar und liegt ihre Temperatur unter 15°, so sind sie mit den ungelösten Bestandteilen auf 15° zu erwärmen und umzuschütteln, um die ausgeschiedenen Stoffe in Lösung zu bringen, und alsdann durch ein bedecktes doppeltes Papierfilter zu filtrieren. Ist eine chemische oder mikroskopische Untersuchung des Bodensatzes oder der schwebenden Teilchen auszuführen, so läßt man vor dem Filtrieren den größten Teil dieser Stoffe sich absetzen oder schleudert sie ab.

14. Die ermittelten Mengen der Bestandteile werden teils in Gramm, teils in Milligramm-Äquivalenten in 1 Liter angegeben, die Menge des Alkohols daneben auch in Maßprozenten.

In Milligramm-Äquivalenten ausgedrückte Werte sind ohne Dezimalstelle, jedoch bei Beträgen

unter 1 mit einer gültigen Ziffer hinter dem Komma anzugeben.

In Gramm ausgedrückte Werte sind mit der folgenden Anzahl von Dezimalstellen anzugeben:

ohne Dezimalstelle: Zucker bei 50 g oder mehr in 1 Liter;

mit einer Stelle: Alkohol (bei Angabe in Maßprozenten mit 2 Stellen), Extrakt, titrierbare Säuren (Gesamtsäure), flüchtige Säuren, titrierbare nicht-flüchtige Säuren, Milchsäure, Weinsäure, Glycerin, Zucker bei weniger als 50 g in 1 Liter, Äpfelsäure;

mit zwei Stellen: Asche, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Gerbstoff, Chlor, Stickstoff, Bernsteinsäure, Calcium, Magnesium;

mit drei Stellen: Schweflige Säure, Salpetersäure, Benzoessäure, Borsäure, Kupfer, Zink, Eisen, Aluminium, Kalium, Natrium;

mit vier Stellen: Salicylsäure;

mit fünf Stellen: Arsen.

Das spezifische Gewicht ist mit vier, der Säuregrad mit zwei und die Polarisation mit einer Dezimalstelle anzugeben.

15. Die bei der Untersuchung nicht verbrauchten Reste der Proben sind erforderlichenfalls durch Erhitzen oder durch Zusatz eines Erhaltungsmittels haltbar zu machen und, vor Verderben geschützt, 6 Monate aufzubewahren, sofern nicht nach Lage der Umstände eine längere Aufbewahrung notwendig ist.

## II. Untersuchung des Weines.

### 1. Bestimmung des spezifischen Gewichts.

Das spezifische Gewicht des Weines wird mit Hilfe des Pyknometers bestimmt.

Falls der zu untersuchende Wein merkliche Mengen Kohlensäure enthält, ist er zunächst durch wiederholtes kräftiges Schütteln in einem geräumigen Kolben und darauffolgendes Filtrieren durch ein bedecktes Faltenfilter möglichst vollständig von Kohlensäure zu befreien. Erforderlichenfalls ist diese Behandlung zu wiederholen.

Als Pyknometer ist ein durch einen eingeschlifften Glasstopfen verschließbares oder mit becherförmigem Ansatz für Korkverschluß versehenes Fläschchen von etwa 50 ccm Inhalt mit einem etwa 6 cm langen, im mittleren Drittel mit einer eingesetzten Marke versehenem Halse von nicht mehr als 4 mm lichter Weite anzuwenden.

Das Pyknometer wird in reinem und trockenem Zustand — bei Korkverschluß nach Abnahme des Stopfens<sup>1)</sup> — leer gewogen, nachdem es  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  Stunde im Wagekasten gestanden hat. Dann wird es bis über die Marke mit frisch ausgekochtetem destilliertem Wasser gefüllt, verschlossen und in ein Wasserbad von 15° gestellt. Nach halbstündigem Stehen in dem Wasserbade wird das Pyknometer herausgehoben, wobei man nur den oberen leeren Teil des Halses anfaßt, und die Oberfläche des Wassers auf die Marke einstellt. Dies geschieht zweckmäßig mit Hilfe einer zu einem feinen Haarröhrchen ausgezogenen Glasröhre. Die Oberfläche des Wassers bildet in dem Halse des Pyknometers eine nach unten gekrümmte Fläche; man stellt die Flüssigkeit in dem Pyknometerhals am besten in der Weise ein, daß bei durchfallendem Lichte der untere Rand der gekrümmten Oberfläche die Pyknometermarke eben berührt. Nachdem man den leeren Teil des Pyknometerhalses mit Stäbchen aus Filterpapier gereinigt hat, setzt man den Stopfen wieder auf, trocknet das Pyknometer äußerlich ab, stellt es  $\frac{1}{2}$  Stunde in den Wagekasten und wägt. Die Bestimmung des Wasserinhalts des Pyknometers ist dreimal auszuführen und aus den drei Wägungen das Mittel zu nehmen. Nachdem man das Pyknometer entleert und getrocknet oder mehrmals mit dem zu untersuchenden Wein ausgespült hat, füllt man es mit dem Weine und verfährt genau in derselben Weise wie bei der Bestimmung des Wasserinhalts des Pyknometers; besonders ist darauf zu achten, daß die Einstellung der Flüssigkeitsoberfläche stets in derselben Weise geschieht.

Die Berechnung des spezifischen Gewichts ( $s$ ), bezogen auf Wasser von 4°, geschieht nach folgender Formel:

$$s = \frac{0,99913}{b - a} \cdot (c - a).$$

<sup>1)</sup> Bei Korkverschluß sind auch alle folgenden Wägungen des gefüllten Pyknometers (II Nr. 1, 2, 3) nach Abnahme des Korkstopfens vorzunehmen.

Hierbei bedeutet:

- a* das Gewicht des leeren Pyknometers,  
*b* das Gewicht des bis zur Marke mit Wasser gefüllten Pyknometers,  
*c* das Gewicht des bis zur Marke mit Wein gefüllten Pyknometers.

Der Faktor  $\frac{0,99913}{b-a}$  ist bei allen Bestimmungen mit demselben Pyknometer gleich; wenn das Pyknometer indessen längere Zeit im Gebrauche gewesen ist, müssen die Gewichte des leeren und des mit Wasser gefüllten Pyknometers von neuem bestimmt werden, da sich diese Gewichte mit der Zeit nicht unerheblich ändern können.

Liegt der Wert (*b* - *a*) zwischen 49,84 und 50,06 g, so kann bei trockenen Weinen das spezifische Gewicht (*s*), bezogen auf Wasser von 4°, in abgekürzter Weise auch nach folgender Formel berechnet werden:

$$s = 0,02 \cdot (c - d).$$

In dieser Formel ist *d* gleich (*b* - 49,9565).

## 2. Bestimmung des Alkohols.

Der zur Bestimmung des spezifischen Gewichts (II Nr. 1) im Pyknometer enthaltene Wein wird in einen Destillierkolben von etwa 200 ccm Inhalt übergeführt und das Pyknometer dreimal mit zusammen 25 ccm Wasser nachgespült. Man verbindet den Kolben durch Gummistopfen und Kugelhöhre mit einem Schlangenkühler.

Als Vorlage benutzt man das Pyknometer, in welchem der Wein abgemessen worden ist.

Nunmehr destilliert man langsam, bis etwa 45 ccm Flüssigkeit übergegangen sind, füllt das Pyknometer mit Wasser bis nahe zur Marke auf, mischt durch quirlende Bewegung so lange, bis Schichten von verschiedener Dichte nicht mehr wahrzunehmen sind, stellt das Pyknometer  $\frac{1}{2}$  Stunde in ein Wasserbad von 15° und fügt mit Hilfe eines Haarröhrchens vorsichtig Wasser von 15° zu, bis der untere Rand der Flüssigkeitsoberfläche die Marke eben berührt. Dann trocknet man den leeren Teil des Pyknometerhalses mit Stäbchen aus Filtrierpapier, setzt den Stopfen wieder auf, trocknet das Pyknometer äußerlich ab, stellt es  $\frac{1}{2}$  Stunde in den Wagekasten und wägt. Das spezifische Gewicht des Destillats, bezogen auf Wasser von 4°, wird in der unter II Nr. 1 angegebenen Weise berechnet.

a) Enthält der Wein in 1 Liter weniger als 1,2 g flüchtige Säuren, berechnet als Essigsäure, so werden die dem gefundenen spezifischen Gewicht entsprechende Gramm Alkohol in 1 Liter Wein aus der als Anlage beigegebenen Tafel I (S. 958) entnommen. Die Umrechnung auf Maßprocente erfolgt nach Tafel II (S. 959). (Der Destillationsrückstand dient zur Bestimmung des Extraktgehalts.)

b) Enthält der Wein in 1 Liter 1,2 g oder mehr flüchtige Säuren, so wird das im Pyknometer enthaltene Destillat nach erfolgter Wägung unter Nachspülen mit Wasser in einen Kolben übergeführt, in diesem bis zum beginnenden Sieden erhitzt und unter Verwendung von Phenolphthalein als Indikator mit  $\frac{1}{10}$ -n-Alkallauge titriert. Die Zahl der verbrauchten Kubikzentimeter  $\frac{1}{10}$ -n-Lauge multipliziert man mit 0,000018 und zieht den gefundenen Wert von dem spezifischen Gewichte des Destillats ab. Der diesem korrigierten spezifischen Gewicht entsprechende Alkoholgehalt wird aus Tafel I entnommen. Die Umrechnung auf Maßprocente erfolgt nach Tafel II.

## 3. Bestimmung des Extrakts (Gehalts an Extraktstoffen).

Das für die Bestimmung des Extraktgehalts zu wählende Verfahren richtet sich danach, ob der Wein flüchtige Säuren in größerer Menge als 1,2 g in 1 Liter, berechnet als Essigsäure, sowie ob er Rohrzucker enthält.

a) Bei rohrzuckerfreien Weinen mit einem geringeren Gehalt an flüchtigen Säuren als 1,2 g in 1 Liter wird der Destillationsrückstand von der Alkoholbestimmung unter dreimaligem Nachspülen mit Wasser in das gleiche Pyknometer eingefüllt, mit dem die Bestimmung des spezifischen Gewichts vorgenommen worden ist. Das Pyknometer füllt man mit Wasser bis nahe zur Marke auf, mischt durch quirlende Bewegung so lange, bis Schichten von verschiedener Dichte nicht mehr wahrzunehmen sind, stellt das Pyknometer  $\frac{1}{2}$  Stunde in ein Wasserbad von 15° und

fügt mit Hilfe eines Haarröhrchens vorsichtig Wasser von 15° zu, bis der untere Rand der Flüssigkeitsoberfläche die Marke eben berührt. Dann trocknet man den leeren Teil des Pyknometerhalses mit Stäbchen aus Filtrierpapier, setzt den Stopfen auf, trocknet das Pyknometer äußerlich ab, stellt es  $\frac{1}{2}$  Stunde in den Wagekasten und wägt. Das spezifische Gewicht der Flüssigkeit, bezogen auf Wasser von 4°, wird in der unter II Nr. 1 angegebenen Weise berechnet und der dem gefundenen Werte entsprechende Extraktgehalt aus der Tafel III (S. 960) entnommen.

b) Bei rohrzuckerfreien Weinen, die in 1 Liter 1,2 g oder mehr flüchtige Säuren enthalten, zieht man den aus der Titration des alkoholischen Destillats gemäß der Vorschrift unter II Nr. 2 b sich ergebenden Wert für den Gehalt des Destillats an flüchtigen Säuren, ausgedrückt in g in 1 Liter, von dem Gesamtgehalte des Weines an flüchtigen Säuren ab, multipliziert die Differenz mit der Zahl 0,00015<sup>1)</sup>, zieht den gefundenen Wert von dem nach der Vorschrift unter a ermittelten spezifischen Gewichte des Destillationsrückstandes ab und entnimmt den dem so berechneten Werte entsprechenden Extraktgehalt aus der Tafel III.

c) Bei rohrzuckerhaltigen Weinen verfährt man wie folgt: 50 ccm Wein werden in einem Pyknometer bei 15° abgemessen, unter Nachspülen mit Wasser in einen Destillierkolben von 250 ccm Inhalt übergeführt, mit normaler Natronlauge unter Tipfeln auf Lackmuspapier ausfittiert und nach Ergänzung der Flüssigkeit mit Wasser auf 75 ccm auf einem Drahtnetz über freier Flamme auf etwa 30 ccm eingedampft. Der Rückstand wird weiter behandelt, wie vorstehend unter a angegeben. Die Bestimmung des spezifischen Gewichts ist mit demselben Pyknometer vorzunehmen, in dem der Wein abgemessen wurde. Von dem erhaltenen Werte ist abzuziehen:

α) das Produkt aus der Gesamtmenge der im Weine enthaltenen flüchtigen Säuren, ausgedrückt in Gramm in 1 Liter, mit 0,00015<sup>2)</sup>,

β) das Produkt aus der zur Neutralisation der angewandten 50 ccm Wein erforderlichen Anzahl Kubikzentimeter normaler Natronlauge mit 0,0007.

Der dem so berechneten Werte entsprechende Extraktgehalt ist aus der Tafel III zu entnehmen.

Anmerkung 1. Bezeichnet man mit

*s* das nach II Nr. 1 ermittelte spezifische Gewicht des Weines,

*s*<sub>1</sub> das nach II Nr. 2 ermittelte spezifische Gewicht des alkoholischen Destillats,

so darf der nach der Formel

$$s_2 = s - s_1 + 0,9991$$

berechnete Wert von dem vorstehend ermittelten spezifischen Gewichte des Destillationsrückstandes — abgesehen von dem durch die flüchtigen Säuren bedingten Fehler — um nicht mehr als 3 bis 4 Einheiten der 4. Dezimalstelle abzuweichen.

Anmerkung 2. In dem Untersuchungsergebnis ist neben dem Extraktgehalt auch der Gehalt an zuckerfreiem Extrakt, d. h. der Gehalt an Extrakt abzüglich der 1 g in 1 Liter übersteigenden Zuckermenge anzugeben.

## 4. Bestimmung der Asche.

50 ccm Wein werden in einer Platinschale auf dem Wasserbade eingedampft und erforderlichenfalls 1 Stunde im Luftbad bei etwa 120° getrocknet. Die Schale wird in einen Asbesteller mit kreisförmigem Ausschnitt eingesetzt, der Rückstand vorsichtig verkohlt, die Kohle zerdrückt, mit heißem Wasser wiederholt ausgewaschen und der wässrige Auszug durch ein kleines aschenarmes Filter filtriert. Der Auszug muß farblos sein; im anderen Falle dampft man ihn über der Kohle zur Trockne ein, erhitzt gelinde, bis die Verkohlung vollständig ist und nimmt von neuem mit heißem Wasser auf. Nachdem die Kohle vollständig ausgelaugt ist, gibt man das Filterchen in die Platinschale zur Kohle, trocknet den Schaleninhalt auf dem Wasserbade und verascht vollständig. Wenn die Asche weiß geworden ist, gießt man die filtrierte Lösung in die Platinschale zurück, verdampft zur

<sup>1)</sup> Werden die Gehalte an flüchtigen Säuren in Milligramm-Äquivalenten in 1 Liter ausgedrückt, so ist die Differenz mit 0,000009 zu multiplizieren.

<sup>2)</sup> Wird der Gehalt an flüchtigen Säuren in Milligramm-Äquivalenten in 1 Liter ausgedrückt, so ist mit 0,000009 zu multiplizieren.

Trockne, glüht schwach, läßt im Exsikkator erkalten und wägt. Nach nochmaligem schwachen Glühen und Erkalten im Exsikkator prüft man durch wiederholtes rasches Wägen das Ergebnis der Wägung nach.

Bei zuckerreichen Weinen empfiehlt es sich, vor der Veraschung die Hauptmenge des Zuckers in dem entgaseten und auf einen Zuckergehalt von etwa 15<sup>0</sup>/<sub>10</sub> verdünnten Weine mit Spuren von Hefe bei etwa 30° zu vergären. Die vergorene Flüssigkeit wird mit dem Hefebodensatz in der vorstehend beschriebenen Weise verascht.

Berechnung: Wurden aus 50 ccm Wein *b* g Asche erhalten, so beträgt der Gehalt an Asche aus 1 Liter Wein:

$$x = 20 \cdot b \text{ g.}$$

##### 5. Bestimmung der Alkalität der Asche sowie der Phosphorsäure (des Phosphatrestes).

###### a) Bestimmung der Gesamtalkalität.

Die Asche von 50 ccm Wein wird mit wenig Wasser angefeuchtet, mit einer gemessenen überschüssigen Menge — je nach der Menge der Asche mit 20 bis 30 ccm — <sup>1</sup>/<sub>10</sub>-n-Schwefelsäure und einem Tropfen etwa 30<sup>0</sup>/<sub>10</sub>iger Wasserstoffsüperoxydlösung versetzt und die Mischung <sup>1</sup>/<sub>4</sub> Stunde auf dem Wasserbade erhitzt. Man bringt den Schaleninhalt alsdann unter mehrmaligem Nachspülen mit wenig kochendem Wasser in ein etwa 150 ccm fassendes Erlenmeyerkölbchen aus Jenaer Glas, läßt erkalten, fügt einen Tropfen MethylorangeLösung hinzu, übersättigt mit einer gemessenen Menge, gegen Methylorange eingestellter <sup>1</sup>/<sub>10</sub>-n-Natronlauge und titriert mit <sup>1</sup>/<sub>10</sub>-n-Schwefelsäure bis zum Umschlag des Methylorange.

Berechnung: Wurden zusammen *a* ccm <sup>1</sup>/<sub>10</sub>-n-Schwefelsäure und *b* ccm <sup>1</sup>/<sub>10</sub>-n-Natronlauge verwendet, so beträgt die Gesamtalkalität der Asche aus 1 Liter Wein:

$$x = 2 \cdot (a - b) \text{ mg-Äquivalente Alkali} \\ (= \text{ccm Normallauge}).$$

###### b) Bestimmung der Phosphorsäure (des Phosphatrestes PO<sub>4</sub>).

###### α) Maßanalytisch.

Die nach vorstehender Vorschrift erhaltene, gegen Methylorange neutrale und auf 20 bis 30 ccm eingedampfte Lösung neutralisiert man erforderlichenfalls nochmals in der Kälte gegen Methylorange, versetzt mit 30 ccm einer etwa 40<sup>0</sup>/<sub>10</sub>igen neutralen Calciumchloridlösung, erhitzt über freier Flamme bis zum beginnenden Sieden, kühlt sodann auf 14 bis 15° ab, fügt 2 Tropfen Phenolphthaleinlösung hinzu und titriert mit möglichst carbonatfreier <sup>1</sup>/<sub>10</sub>-n-Natronlauge<sup>1)</sup> bis zur deutlichen Rotfärbung.

Nunmehr läßt man 2 Stunden im verschlossenen Kölbchen bei 14 bis 15° stehen und titriert die inzwischen wieder entfärbte Lösung nach.

Berechnung: Wurden *c* ccm <sup>1</sup>/<sub>10</sub>-n-Natronlauge verbraucht, so sind in der Asche aus 1 Liter Wein enthalten:

$$x = 0,0941 \cdot c \text{ g Phosphatrest (PO}_4\text{)}.$$

###### Anmerkung 1.

α) Bleibt bei dem Behandeln der Asche mit <sup>1</sup>/<sub>10</sub>-n-Schwefelsäure ein erheblicher unlöslicher Rückstand, so filtriert man durch ein kleines Filter, wäscht mit wenig Wasser nach und titriert das Filtrat nach dem Übersättigen mit einer gemessenen Menge <sup>1</sup>/<sub>10</sub>-n-Natronlauge gemäß II Nr. 5a. Der Rückstand wird nach dem Veraschen des Filters in möglichst wenig konzentrierter Salzsäure in der Wärme gelöst und die Lösung mit dem gemäß II Nr. 5a gegen Methylorange eingestellten Filtrate vereinigt; hierauf wird von neuem wie bei Bestimmung der Gesamtalkalität gegen Methylorange neutralisiert. Die hierbei auftretende Abscheidung wird auf einem kleinen Filter abfiltriert, dreimal mit wenig Wasser nachgewaschen und die im Rückstand enthaltene Phosphorsäure nach Auflösung in Trinatriumcitratlösung gemäß der Vorschrift unter II Nr. 37b titriert. Im Filtrat ist der Rest der Phosphorsäure nach II Nr. 5b zu ermitteln.

β) Bleibt bei dem Behandeln der Asche mit <sup>1</sup>/<sub>10</sub>-n-Schwefelsäure kein erheblicher unlöslicher Rückstand,

<sup>1)</sup> Zur Kontrolle der Carbonatfreiheit der Lauge dient folgende Prüfung: Auf 20 ccm <sup>1</sup>/<sub>10</sub>-n-Schwefelsäure sollen vom Farbumschlage des Methylorange in gelb bis zur Rötung des Phenolphthaleins höchstens 0,15 ccm <sup>1</sup>/<sub>10</sub>-n-Natronlauge verbraucht werden.

tritt jedoch bei der Neutralisation gegen Methylorange eine Abscheidung ein, so filtriert man den Niederschlag auf einem kleinen Filter ab, wäscht ihn dreimal mit wenig Wasser nach und titriert die in dem Rückstand enthaltene Phosphorsäure nach Auflösung in Trinatriumcitratlösung gemäß der Vorschrift unter II Nr. 37b. Im Filtrat ist der Rest der Phosphorsäure nach II Nr. 5b zu ermitteln.

Anmerkung 2. Aus den gemäß der vorstehenden Vorschrift unter a und b ermittelten Werten *a*, *b* und *c* läßt sich die „eigentliche“ Alkalität berechnen. Hierunter wird verstanden die Alkalität gegen Methylorange, vermindert um den von den Phosphaten herührenden Anteil. Sie beträgt für die Asche aus 1 Liter Wein:

$$x = 2 \cdot (a - b - 0,99 \cdot c) \text{ mg-Äquivalente Alkali} \\ (= \text{ccm Normallauge}).$$

###### β) Gewichtsanalytisch.

Zur Ausführung der Bestimmung werden die folgenden Reagenzien verwendet.

Molybdänlösung. 195 g Ammoniummolybdat werden in einer Mischung von 400 ccm 10<sup>0</sup>/<sub>10</sub>iger Ammoniaklösung (spez. Gew. 0,98) und 145 ccm Wasser gelöst. Die Lösung wird unter Umrühren in 1400 ccm Salpetersäure vom spez. Gew. 1,21 eingegossen.

Waschflüssigkeit. 100 g Ammoniumnitrat werden in kaltem Wasser gelöst. Man setzt 50 ccm Salpetersäure vom spez. Gew. 1,21 hinzu und ergänzt mit Wasser auf 2 Liter.

Die Bestimmung wird wie folgt vorgenommen.

Von trocknen Weinen und von mäßig zuckerreichen Süßweinen verwendet man 50 ccm, von sehr zuckerreichen Süßweinen 25 ccm und verascht diese Menge, bei Süßwein zweckmäßig nach vorausgegangener Vergärung mit Spuren von Hefe (vgl. II Nr. 4). Die Asche in der Platinschale versetzt man mit 10 ccm Wasser und 2,5 ccm Salpetersäure vom spez. Gew. 1,40 und führt den Inhalt der Schale unter Nachspülen mit Wasser, erforderlichenfalls mit Hilfe einer Gummifahne, in ein Becherglas über. In diesem ergänzt man die Flüssigkeit mit Wasser auf etwa 50 ccm, bedeckt das Becherglas und erhitzt <sup>1</sup>/<sub>4</sub> Stunde zum beginnenden Sieden. Alsdann läßt man erkalten, fügt 75 ccm Molybdänlösung hinzu, mischt gut durch und läßt unter wiederholtem Umschwenken 24 Stunden bei Zimmertemperatur stehen.

Nach dieser Zeit gießt man die über dem Niederschlag stehende Flüssigkeit durch ein Filter von 40 mm Halbmesser klar ab und bringt den Niederschlag, anfangs dekantierend, unter Nachwaschung mit der angegebenen Waschflüssigkeit vollständig auf das Filter. Das Auswaschen ist beendet, wenn die vom Filter laufende Flüssigkeit auf Zusatz von Kaliumferrocyanidlösung keine Braunfärbung mehr zeigt.

Das Filter wird mit dem Niederschlag naß in einen gewogenen Porzellantiegel gebracht und darin über einem sehr klein brennenden Argandbrenner<sup>1)</sup> getrocknet. Dann verkohlt man bei etwas gesteigerter Temperatur und erhitzt bei noch etwas größerer Flamme unter wiederholtem Umrühren mit einem dicken Platindraht, bis sich keine zusammengebackenen Teilchen mehr im Innern des Kuchens finden und die Filterkohle völlig verbrannt ist. Das Erhitzen setzt man einige Zeit fort, bis die anfangs schwarzen Glührückstände mehr oder weniger gelblich-weiß geworden sind. Ein zu starkes Erhitzen, bei dem eine Sublimation der Phosphormolybdänlösung eintritt, ist zu vermeiden. Der Tiegel mit dem so behandelten Niederschlag wird nach dem Erkalten im Exsikkator gewogen.

Berechnung: Bedeutet

*a* die angewandte Menge Wein in Kubikzentimetern  
*b* das Gewicht des Niederschlags (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> · 24 MoO<sub>3</sub>) in Gramm,  
so sind in 1 Liter Wein enthalten:

$$x = 52,83 \cdot \frac{b}{a} \text{ g Phosphatrest (PO}_4\text{)}.$$

<sup>1)</sup> Die erforderlichen Argandbrenner sind Specksteinrundbrenner von 22 mm Durchmesser, die mit leuchtender Flamme brennen. Sie sind mit einem 19 cm hohen Zylinder von gebranntem Tone versehen. Der Tiegel wird in ein passendes Drahtdreieck eingesetzt und auf einem Stativring unmittelbar über das obere Ende dieses Zylinders gestellt.

c) Bestimmung der Alkalität des in Wasser löslichen Anteils der Asche.

Die Asche von 50 ccm Wein wird mit wenig Wasser angefeuchtet, mit 20 ccm heißem Wasser übergossen und mit einer Gummifahne sorgfältig von den Schalenwandungen losgelöst. Die erhaltene Flüssigkeit wird mit den ungelösten Aschentellen unter wiederholtem Nachspülen mit kleinen Mengen heißem Wasser in ein 50 ccm fassendes Meßkölbchen übergeführt und in diesem nach Abkühlung auf 15° mit Wasser zu 50 ccm aufgefüllt. Die erhaltene Lösung wird durch ein kleines trockenes Filter in einen trockenen Kolben filtriert. Man versetzt 40 ccm dieses wässerigen Aschenauszugs in einem etwa 150 ccm fassenden Erlenmeyerkölbchen aus Jenaer Glas vorsichtig mit 15 bis 25 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Schwefelsäure und verfährt weiter wie vorstehend unter a.

Berechnung: Wurden zusammen  $d$  ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Schwefelsäure und  $e$  ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natronlauge verwendet, so beträgt die Alkalität des in Wasser löslichen Anteils der Asche aus 1 Liter Wein:

$$x = 2,5 \cdot (d - e) \text{ mg-Äquivalente Alkali} \\ (= \text{ccm Normallauge}).$$

6. Bestimmung der titrierbaren Säuren (Gesamtsäure).

Bei der Bestimmung der titrierbaren Säuren wird Lackmuspapier verwendet, das wie folgt hergestellt wird.

100 g gepulverter Lackmus werden am Rückflußkühler  $\frac{1}{2}$  Stunde mit 500 ccm Alkohol von 90 Maßprozent ausgekocht. Man filtriert alsdann ab und trocknet den Rückstand bei mäßiger, 100° keinesfalls übersteigender Wärme. Den getrockneten Rückstand verreibt man in einer Reibschale innig mit 500 ccm kaltem Wasser, läßt — unter wiederholtem Umrühren — 24 Stunden in der Kälte stehen und filtriert. Von dem Filtrate sondert man einen kleinen Anteil ab und sättigt darauf in der Hauptmenge das freie Alkali ab, indem man wiederholt mit einem in Schwefelsäure vom spez. Gew. 1,11 eingetauchten Glasstab umrührt, bis die Farbe ausgesprochen rot erscheint. Dann kocht man die Mischung auf und erhält, unter Ersatz des verdampfenden Wassers,  $\frac{1}{4}$  Stunde im Sieden. Schlägt hierbei der rote Farbton wieder in violett oder blau um, so stellt man ihn in der angegebenen Weise mittels des mit Schwefelsäure benetzten Glasstabs wieder her und wiederholt dies so lange, bis der gewünschte Farbton erreicht ist. Man prüft auf denselben durch Tüpfeln auf ein Streifchen des Papiers, das mit der Lackmuslösung getränkt werden soll. Hierbei ist zu beachten, daß der Ton des Papiers beim Trocknen in der Regel blauer ist als unmittelbar nach dem Tränken. Sollte bei dieser Behandlung die Flüssigkeit versehentlich zu stark angesäuert werden, also zu lebhaft rot geworden sein, so kann man den Fehler durch Zusatz einer entsprechenden Menge des anfangs zurückbehaltenen blauen Anteils wieder verbessern. Ist der gewünschte Farbton erreicht, so zieht man durch die erkaltete und erforderlichenfalls filtrierte Flüssigkeit Streifen feinen ungeleimten Papiers — besonders geeignet ist das Filtrierpapier Nr. 1403 der Firma SCHLEICHER & SCHÜLL in Düren — hindurch und hängt sie in einem von Säure- und Ammoniakdämpfen freien Räume über Fäden zum Trocknen auf. Auch das fertige Papier ist beim Aufbewahren vor Laboratoriumsdämpfen und Licht zu schützen. Von den getrockneten Streifen schließt man den obersten Teil, in dem Verunreinigungen von bläulichem Farbton angereichert sind, von dem Gebrauch aus. Da sich der Farbton beim Trocknen des Papiers häufig ganz unerwartet ändert, empfiehlt es sich, zunächst nur einen Probestreifen zu färben und zu trocknen und, je nach Ausfall der Färbung, die Lösung nach Bedarf so lange mit etwas mehr Schwefelsäure oder etwas zurückbehaltener blauer Lackmuslösung zu versetzen, bis die Farbe eines erneut gefärbten Papierstreifens nach dem Trocknen befriedigend ausgefallen ist. Das fertige Papier muß eine ausgesprochen rötliche Färbung mit einem geringen Stich ins Violette aufweisen. Ein Tropfen einer Mischung von 50 ccm kochendem Wasser und einem Tropfen  $\frac{1}{4}$ -n-Lauge muß beim Aufbringen auf das Papier einen deutlichen blauen Ring hervorrufen.

Die Bestimmung wird wie folgt vorgenommen: 25 ccm Wein werden bis zum beginnenden Sieden erhitzt; die heiße Flüssigkeit wird sodann mit einer

Alkallauge, die nicht schwächer als  $\frac{1}{4}$ -n ist, titriert. Der Sättigungspunkt ist erreicht, wenn ein auf das nach vorstehender Vorschrift bereitete Lackmuspapier aufgesetzter Tropfen einen blauen Ring hervorbringt.

Berechnung: Wurden zur Sättigung von 25 ccm Wein  $a$  ccm  $\frac{1}{4}$ -n-Alkallauge verbraucht, so sind in 1 Liter Wein enthalten:

$$x = 0,75 \cdot a \text{ titrierbare Säuren (Gesamtsäure), als Weinsäure berechnet.}$$

Bei Verwendung von  $\frac{1}{3}$ -n-Alkallauge lautet die Formel:

$$x = a \text{ titrierbare Säuren (Gesamtsäure), als Weinsäure berechnet.}$$

Der Gehalt an titrierbaren Säuren (Gesamtsäure) in 1 Liter Wein entspricht:

$$y = 10 \cdot a \text{ mg-Äquivalenten Säure (= ccm Normal-säure).}$$

Bei Verwendung von  $\frac{1}{3}$ -n-Alkallauge lautet die Formel:

$$y = \frac{40}{3} \cdot a \text{ mg-Äquivalente Säure (= ccm Normal-säure).}$$

7. Bestimmung der flüchtigen Säuren und Berechnung der titrierbaren nichtflüchtigen Säuren.

A. Bestimmung der flüchtigen Säuren.

Zur Bestimmung der flüchtigen Säuren verwendet man einen Rundkolben von 200 ccm Inhalt, der durch einen Gummistopfen mit 2 Durchbohrungen verschlossen ist. Durch die erste Bohrung führt ein bis auf den Boden des Kolbens reichendes, oben stumpfwinklig umgebogenes Glasrohr von 4 mm lichter Weite, das unten etwas stumpfwinklig gebogen ist und eine

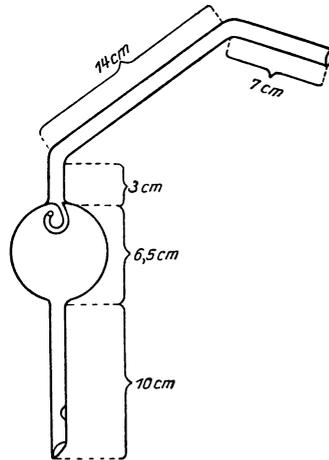


Abb. 188.

kurze, 1 mm weite Ausströmungsspitze besitzt. Durch die zweite Bohrung führt ein Hakenaufsatz, dessen Form und Abmessungen Abb. 188 zeigt, und der mit einem gut wirkenden Kühler verbunden ist. Als Destillationsvorlage dient ein 300 ccm fassender, hoher Erlenmeyerkolben, welcher an der einem Rauminhalte von 200 ccm entsprechenden Stelle eine Marke trägt.

Man läßt zunächst durch das auf den Boden des Kolbens führende Glasrohr einen lebhaften Wasserdampfstrom eintreten und etwa 10 Minuten durch den gesamten Apparat bei nicht gefülltem Kühler strömen. Sodann unterbricht man das Einleiten des Wasserdampfes, setzt den Kühler in Tätigkeit, bringt 50 ccm Wein in den Destillierkolben und leitet in diesen einen lebhaften Strom von Wasserdampf. Durch gleichzeitiges Erhitzen des Destillierkolbens mit einer Flamme engt man unter stetem Durchleiten von Wasserdampf den Wein auf etwa 25 ccm ein und trägt dann durch zweckmäßiges Erwärmen des Kolbens dafür Sorge, daß die Flüssigkeitsmenge sich nicht mehr ändert. Man unterbricht die Destillation

wenn 200 ccm Flüssigkeit übergegangen sind. Die Destillation ist so zu leiten, daß dies 50 Minuten nach Beginn des Einleitens der Fall ist<sup>1)</sup>. Alsdann erhitzt man das Destillat bis zum beginnenden Sieden, setzt einige Tropfen Phenolphthaleinlösung hinzu und titriert mit  $\frac{1}{10}$ -n-Alkallauge.

Berechnung: Sind zur Sättigung der flüchtigen Säuren aus 50 ccm Wein  $a$  ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Alkallauge verbraucht worden, so sind in 1 Liter Wein enthalten:

$x = 0,12 \cdot a$  g flüchtige Säuren, als Essigsäure ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) berechnet, oder es entspricht der Gehalt an flüchtigen Säuren in 1 Liter Wein:

$y = 2 \cdot a$  mg-Äquivalenten Säure (= ccm Normal-säure).

### 8. Bestimmung des Säuregrads (der Wasserstoffionen).

Unter dem Säuregrade des Weines versteht man die Konzentration der in ihm enthaltenen Wasserstoffionen. Sie wird ermittelt durch Messung der Inversionsgeschwindigkeit von Rohrzucker, der im Weine gelöst wird. Vor dem Auflösen des Zuckers müssen die im Weine in der Regel vorhandenen invertierenden Stoffe unwirksam gemacht werden. Dies geschieht in folgender Weise<sup>2)</sup>.

Ein Erlenmeyerkolben aus Jenaer Geräteglas von etwa 150 ccm Inhalt wird mit dem zu untersuchenden Weine bis fast zum Rande angefüllt und mit einem Gummistopfen verschlossen, durch dessen Bohrung ein etwa 4 cm langes, oben in einer engen Öffnung

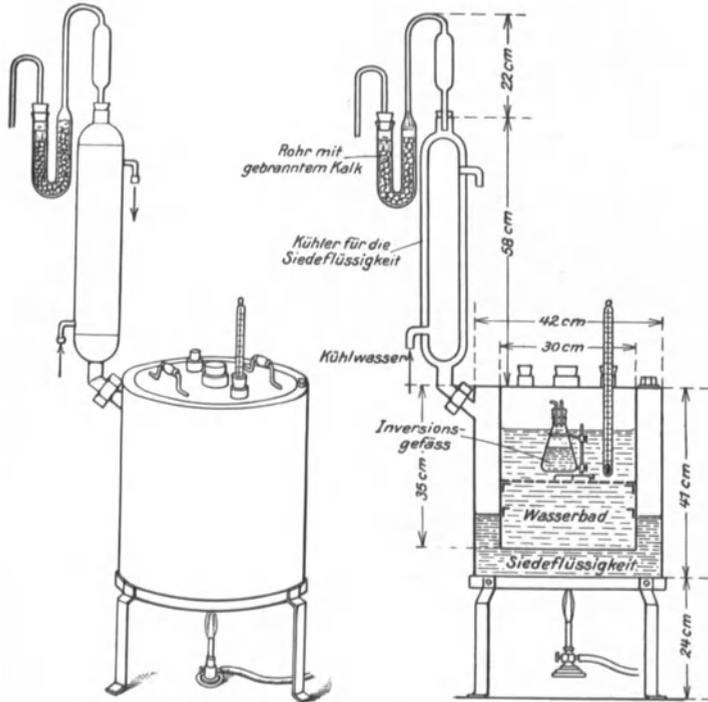


Abb. 189.

### B. Berechnung der titrierbaren nichtflüchtigen Säuren.

Bedeutet:

$a$  die Gramm titrierbare Säuren in 1 Liter Wein, als Weinsäure berechnet,

$b$  die Gramm flüchtige Säuren in 1 Liter Wein, als Essigsäure berechnet,

$x$  die Gramm titrierbare nichtflüchtige Säuren in 1 Liter Wein, als Weinsäure berechnet, so sind in 1 Liter Wein enthalten:

$x = (a - 1,25 \cdot b)$  g titrierbare nichtflüchtige Säuren als Weinsäure berechnet.

Bedeutet:

$c$  die mg-Äquivalente titrierbare Säuren in 1 Liter Wein,

$d$  die mg-Äquivalente flüchtige Säuren in 1 Liter Wein,

$y$  die mg-Äquivalente titrierbare nichtflüchtige Säuren in 1 Liter Wein, so entspricht der Gehalt an titrierbaren nichtflüchtigen Säuren in 1 Liter Wein:

$y = (c - d)$  mg-Äquivalenten Säure (= ccm Normal-säure).

<sup>1)</sup> Der Rückstand kann zur Bestimmung der Milchsäure und Bernsteinsäure verwendet werden.

endigendes Glasrohr führt; der Stopfen wird am Kolbenhalse festgebunden. Man spannt den Kolben alsdann in einen Gefäßhalter und setzt diesen in den Wasserbehälter eines auf etwa 76° angeheizten Thermostaten, dessen Siedeflüssigkeit aus Kohlenstofftetrachlorid oder absolutem Alkohol<sup>3)</sup> besteht. Ein zweckmäßiger Apparat ist durch Abb. 189 wiedergegeben<sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> Vgl. die Fußnote zu II Nr. 8 vorletzter Absatz.

<sup>2)</sup> Es empfiehlt sich, den Alkohol vor dem Einbringen in den Thermostaten einige Tage über frisch gebranntem Kalk stehen zu lassen. Auch ist das U-Rohr auf dem Kühler mit frisch gebranntem Kalk zu beschieben.

<sup>3)</sup> Ein kleinerer Thermostat zur Polarisation während der Zuckerinversion bei höherer Temperatur ist von THEODOR PAUL beschrieben und abgebildet in der Zeitschr. f. physikal. Chem. 91, 745. 1916. Der Thermostat besteht aus einem Nickelblechkasten, in dem in der Verlängerung der Achse des Polarisationsapparates das aus durchsichtigem Quarzglas oder chemisch reinem Silber gefertigte Polarisationsrohr in einem mit Wasser gefüllten, gut abgedichteten Mantelrohr liegt. Im Innern des mit Wasser gefüllten Thermostaten ist ein Rührer angebracht, der durch eine Wasserturbine in Bewegung gehalten wird. Die

Der Gefäßhalter muß so aufgestellt werden, daß die Oberfläche des Weines im Kolben sich etwas unterhalb der Oberfläche der Badflüssigkeit befindet. Nach halbstündigem Verweilen im Thermostaten wird der Kolben mit Wasser auf Zimmertemperatur abgekühlt.

**Ausführung des Inversionsversuchs.**

Von dem abgekühlten Weine filtriert man unter Verwerfung der ersten Tropfen eine ausreichende Menge durch ein kleines Faltenfilter in ein 100 mm-Polarisationsrohr und ermittelt den Drehungswinkel nach der Vorschrift unter II Nr. 13, indem man aus 3 Ablesungen das Mittel nimmt. Alsdann wägt man in einem Meßkolben von 100 ccm Inhalt 10,00 g reinen, gepulverten, ungeblauten Hutzucker ein, gibt unter wiederholtem Umschütteln den vorbehandelten Wein hinzu, füllt mit diesem nach dem Lösen des Zuckers zur Marke auf und mischt gut durch. Von dieser Lösung filtriert man unter Verwerfung der ersten Tropfen eine ausreichende Menge durch ein kleines Faltenfilter in das Polarisationsrohr, bringt den Rest der Lösung unverzüglich in einen Erlenmeyerkolben aus Jenaer Geräteglas von etwa 250 ccm Inhalt und verschließt diesen mit einem zweimal durchbohrten Gummistopfen. Durch die eine Bohrung des Stopfens führt ein etwa 4 cm langes, oben durch einen kleinen Korkstopfen verschlossenes Glasrohr von 6 bis 8 mm lichter Weite und durch die andere Bohrung ein ungefähr gleich langes, oben in einer sehr feinen Öffnung endigendes und rechtwinklig umgebogenes Glasrohr. Der Gummistopfen wird am Kolbenhalse festgebunden. Man spannt den Kolben sodann in einen Gefäßhalter (vergleiche Abb. 190) und stellt diesen in dem auf etwa 76° angeheizten Thermostaten so auf, daß die Badflüssigkeit den Kolben bis dicht an den oberen Rand umspült.

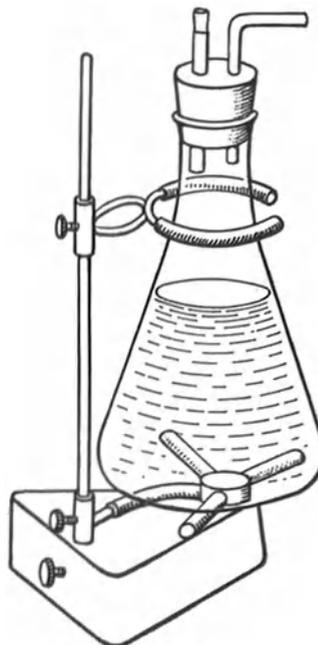
Als Beginn des Inversionsvorganges gilt der Zeitpunkt, zu welchem der Kolben in den Thermostaten eingestellt wird. Man vermerkt diesen Zeitpunkt sowie die Temperatur der Badflüssigkeit und bestimmt nun den Drehungswinkel des in das Polarisationsrohr eingefüllten, mit Zucker versetzten Weines, indem man aus 3 Ablesungen das Mittel nimmt.

Nach etwa 1 1/2 stündigem Verweilen des Kolbens im Thermostaten schiebt man dessen Deckel etwas beiseite, entfernt sofort den kleinen Korkstopfen vom Glasrohr des Kolbens, führt durch dieses eine 10 ccm fassende Pipette in den Kolben ein, entnimmt etwa 10 ccm Flüssigkeit, setzt sodann den kleinen Korkstopfen und den Deckel möglichst schnell wieder auf und läßt unverzüglich den Pipetteninhalt in einen mit Eiswasser gekühlten Erlenmeyerkolben von etwa 50 ccm Inhalt fließen. Man vermerkt den Zeitpunkt, zu welchem der letzte Tropfen aus der Pipette aus-

winkel. In gleicher Weise werden noch 2- bis 3mal in Zeitabständen von je etwa 1/2 Stunde Proben der Inversionsflüssigkeit entnommen und deren Drehungswinkel bestimmt.

Berechnung: Es empfiehlt sich, die für die Berechnung erforderlichen Zahlen in Form des untenstehenden Beispiels aufzuzeichnen.

Spalte 1 enthält das Datum, Spalte 2 die Tageszeit, Spalte 3 die Zeiträume, in Minuten gemessen, welche seit dem Einbringen der Rohrzuckerlösung in den



Thermostaten verstrichen sind, und Spalte 4 die Temperatur der Badflüssigkeit mit Angabe der Zehntelgrade. In Spalte 5 werden die abgelesenen Drehungswinkel der Inversionsflüssigkeit, in Spalte 6 die

**Beispiel für die Aufzeichnung eines Inversionsversuchs zur Bestimmung des Säuregrads des Weines.**

Drehungswinkel des Weines vor dem Zuckerzusatz + 0,15° (Kreisgrade); Korrektion + 0,14°.

Datum	Zeit der Entnahme	Zeit t in Minuten seit Beginn des Inversionsvorganges	Temperatur des Thermostaten °C	Abgelesener Drehungswinkel Kreisgrade	Drehungswinkel der Zuckerlösung allein Kreisgrade	Relative Konzentration des Rohrzuckers in der Lösung	Inversionskonstante	
							$k = \frac{\log c_0 - \log c_t}{0,4343 \cdot t}$	
1	2	3	4	5	6	7	bei der Beobacht.-temperatur	reduziert auf 76,0°
16. 12. 14	12,28 N	0	75,9	+ 6,76	+ 6,62	8,87	—	—
"	2,08 "	100	75,9	+ 4,38	+ 4,24	6,49	0,00313	0,00316
"	2,39 "	131	76,0	+ 3,69	+ 3,55	5,80	0,00325	0,00325
"	3,08 "	160	76,1	+ 3,16	+ 3,02	5,27	0,00325	0,00322
"	3,30 "	182	76,1	+ 2,76	+ 2,62	4,87	0,00329	0,00326

Berechnete Enddrehung der Zuckerlösung allein: - 0,34 · 6,62 = - 2,25°. Mittelwert  $k_m = 0,00322$

geflossen ist. Nach dem Abkühlen auf 20° filtriert man die Flüssigkeit durch ein kleines Faltenfilter in das Polarisationsrohr und bestimmt den Drehungs-

Erhitzung des Wassers erfolgt mit einer elektrischen Heizvorrichtung, die es ermöglicht, die Versuchstemperatur innerhalb weniger Hundertstel Grade einzuhalten.

Drehungswinkel nach Abzug der durch den Wein verursachten Drehung, in Spalte 7 die aus den Drehungswinkeln berechneten relativen Konzentrationen des zu den einzelnen Beobachtungszeiten noch nicht invertierten Rohrzuckers, in Spalte 8 die berechneten Inversionskonstanten bei der Versuchstemperatur und in Spalte 9 die Inversionskonstanten nach Reduktion auf die Temperatur 76,0° eingetragen.

Der in Spalte 6 angegebene Drehungswinkel (im Beispiel in Zeile 1 + 6,82°) wird aus dem abgelesenen Drehungswinkel in Spalte 5 (im Beispiel + 6,76°) berechnet, indem man von ihm die Korrektur (im Beispiel + 0,14°) abzieht. Letztere erhält man durch Multiplikation des Drehungswinkels des nicht mit Rohrzucker versetzten Weines (im Beispiel + 0,15°) mit 0,94, d. h. mit der Konzentrationsverminderung des Weines beim Auflösen des Zuckers. Die Enddrehung der Zuckerlösung allein wird gefunden durch Multiplikation des Drehungswinkels der Zuckerlösung in Spalte 6 vor Beginn des Erhitzens (im Beispiel + 6,82°) mit - 0,34. Zieht man von dem Drehungswinkel der Zuckerlösung die Enddrehung unter Berücksichtigung des Vorzeichens ab, so erhält man die relative Konzentration des Rohrzuckers in der Lösung (Spalte 7, im Beispiel 8,87).

Bedeutet:

$t$  die Zeit in Minuten seit Beginn des Inversionsvorganges,

$c_0$  die relative Konzentration des Rohrzuckers bei Beginn des Versuchs,

$c_t$  die relative Konzentration des Rohrzuckers in der Lösung nach  $t$  Minuten,

so beträgt die Inversionskonstante bei der Versuchstemperatur:

$$k = \frac{\log c_0 - \log c_t}{0,4343 \cdot t}$$

Die für die Versuchstemperatur berechneten Inversionskonstanten (Spalte 8) werden auf die Temperatur von 76,0° umgerechnet, indem man für jeden Zehntelgrad, den die Versuchstemperatur über 76,0° liegt, 0,99% des gefundenen Wertes abzieht und den gleichen Wert für jeden Zehntelgrad zuzählt, wenn die Versuchstemperatur niedriger als 76,0° liegt<sup>1)</sup>.

Berechnung des Säuregrads: Bezeichnet man mit  $k_m$  den Mittelwert der Inversionskonstanten bei 76,0°, so ist der Säuregrad, d. h. die Konzentration der Wasserstoffionen, in 1 Liter Wein:

$$x = \frac{k_m}{0,00374} \text{ Millimol}^2)$$

### 9. Bestimmung der Milchsäure.

(Nur bei trockenen Weinen ausführbar.)

Man bringt 50 ccm Wein in einen Rundkolben von 200 ccm Inhalt und destilliert die flüchtigen Säuren nach der Vorschrift unter II Nr. 7 im lebhaften Wasserdampfstrom ab.

Der Destillationsrückstand wird unter Verwendung von kleinen Mengen Wasser zum Nachspülen in eine Porzellanschale übergeführt, mit einigen Tropfen Phenolphthaleinlösung, sodann mit kalt gesättigter Barytlaug bis zur schwachen Rotfärbung und mit 5 ccm 10%iger wässriger Bariumchloridlösung versetzt. Um etwa vorhandenes Milchsäureanhydrid zu verseifen, gibt man noch 2 bis 3 ccm Barytlaug hinzu, erwärmt das Gemisch 10 Minuten auf dem siedenden Wasserbade, wobei die Rotfärbung bestehen bleiben muß, neutralisiert durch Einleiten von Kohlendioxid und engt auf dem Wasserbade auf etwa 10 ccm ein.

Der Schaleninhalt wird in einem mit einem Glasstopfen verschließbaren Meßzylinder von 100 ccm Inhalt übergeführt und die Schale mit heißem Wasser nachgespült, bis die Flüssigkeitsmenge im Zylinder durch die Zugabe des Spülwassers auf 25 ccm gebracht ist. Unter beständigem Umrühren gibt man sodann in dünnem Strahle neutral reagierenden Alkohol von 96 Maßprozent hinzu, bis der Zylinder nahezu 100 ccm enthält, stellt diesen eine halbe Stunde in ein Wasserbad von 15°, füllt alsdann mit Alkohol von gleicher Stärke auf 100 ccm auf und läßt den Zylinder 2 Stunden stehen, während welcher Zeit wiederholt kräftig umgeschüttelt wird. Die Flüssigkeit wird nun durch ein bedecktes, trockenes, glattes Filter in ein trockenes

Gefäß filtriert und auf eine Temperatur von 15° gebracht<sup>2)</sup>. Von dem Filtrat werden 75 ccm in ein Kölbchen pipettiert und mit 25 ccm 5%iger Natriumsulfatlösung versetzt. Man schüttelt die Mischung gut um und läßt sie verkorkt  $\frac{1}{4}$  Stunde stehen. Die Flüssigkeit wird sodann durch ein bedecktes, trockenes Faltenfilter in ein trockenes Gefäß filtriert und auf eine Temperatur von 15° gebracht.

75 ccm dieses Filtrats werden in eine Platinschale pipettiert und auf dem Wasserbade unter Vermeidung des Siedens zur vollständigen Trockne eingedampft. Der Rückstand wird auf einem Asbestdrahtnetz vorsichtig verkohlt, die Kohle mit einem kleinen, unten flachen Glasstab fein zerrieben und stark gegläht. Nach dem Erkalten werden 20 ccm  $\frac{1}{4}$ -n-Salzsäure (die in der Regel ausreichen) hinzugesetzt und die mit einem Uhrglas bedeckte Schale 5 Minuten auf dem Wasserbad erhitzt. Man spült sodann das Uhrglas mit Wasser ab und titriert die Flüssigkeit mit  $\frac{1}{4}$ -n-Alkallauge unter Verwendung von Phenolphthalein bis zur beginnenden Rotfärbung.

Berechnung: Wurden  $a$  ccm  $\frac{1}{4}$ -n-Salzsäure und  $b$  ccm  $\frac{1}{4}$ -n-Alkallauge verwendet, so sind in 1 Liter Wein enthalten:

$$x = 0,8 \cdot (a - b) \text{ g Milchsäure,}$$

oder es entspricht der Gehalt an Milchsäure in 1 Liter Wein:

$$y = \frac{80}{9} \cdot (a - b) \text{ mg-Äquivalenten Säure}$$

(= ccm Normalsäure).

### 10. Bestimmung der Weinsäure.

100 ccm Wein werden in einer Porzellanschale auf dem Wasserbad enteiselt. Der Rückstand wird mit Wasser in ein Becherglas gespült, das bei 100 ccm eine Marke trägt, und auf das ursprüngliche Maß wieder aufgefüllt. Die Flüssigkeit versetzt man mit 2 ccm Eisessig, 0,5 ccm einer 20%igen Kaliumacetatlösung und 15 g gepulvertem reinen Kaliumchlorid. Letzteres bringt man durch Umrühren nach Möglichkeit in Lösung und fügt dann 20 ccm Alkohol von 96 Maßprozent hinzu. Nachdem man durch starkes, etwa 1 Minute anhaltendes Reiben eines Glasstabes an der Wand des Becherglases die Abscheidung des Weinstein eingeleitet hat, läßt man die Mischung wenigstens 15 Stunden bei 10 bis 15° stehen und filtriert dann den kristallinischen Niederschlag durch einen mit Papierfilterstoff<sup>3)</sup> beschickten Goochiegel aus Platin oder Porzellan oder durch eine in gleicher Weise beschickte WITTSche Porzellansiebplatte mit Hilfe der Wasserstrahlpumpe ab<sup>4)</sup>. Zum Auswaschen des Niederschlags bedient man sich einer Lösung von 15 g Kaliumchlorid in 20 ccm Alkohol von 96 Maßprozent und 100 ccm Wasser. Zunächst spült man das Becherglas mit einem kleinen Anteil dieser Lösung aus, gibt die Flüssigkeit auf das Filter, läßt das Becherglas gut abtropfen und wiederholt dies etwa zweimal. Sodann werden Filter und Niederschlag durch dreimaliges Abspülen und Aufgießen von wenigen Kubikzentimetern der Waschflüssigkeit ausgewaschen. Von letzterer müssen im ganzen genau 20 ccm verwendet werden. Der Papierfilterstoff wird nebst Niederschlag mit siedendem alkalifreiem Wasser in das Becherglas zurückgespült und die erhaltene Lösung in der Siedehitze mit  $\frac{1}{4}$ -n-Alkallauge unter Verwendung von empfindlichem roten Lackmuspapier (vgl. II Nr. 6) titriert.

Berechnung: Wurden bei der Titration  $a$  ccm  $\frac{1}{4}$ -n-Alkallauge verbraucht, so sind in 1 Liter Wein enthalten:

$$x = 0,375 \cdot (a + 0,6) \text{ g Weinsäure,}$$

oder es entspricht der Gehalt an Weinsäure in 1 Liter Wein:

$$y = 5 \cdot (a + 0,6) \text{ mg-Äquivalenten Säure}$$

(= ccm Normalsäure).

<sup>1)</sup> Der Rückstand kann zur Bestimmung der Bernsteinsäure nach II Nr. 25 verwendet werden.

<sup>2)</sup> Zur Herstellung des Papierfilterstoffs schüttelt man 30 g Filterpapier mit 1 Liter Wasser unter Zusatz von 50 ccm 25%iger Salzsäure stark durch, filtriert auf der Nutsche ab und wäscht bis zur neutralen Reaktion mit heißem Wasser aus. Man verteilt den Brei auf 2 Liter Wasser und verwendet jedesmal 60 ccm des aufgeschüttelten Breies.

<sup>3)</sup> Das Filtrat kann zum Nachweis der Citronensäure nach II Nr. 27 verwendet werden.

<sup>1)</sup> Es kann in seltenen Fällen vorkommen, daß die gefundenen Inversionskonstanten erheblich voneinander abweichen. In diesem Falle ist der Inversionsversuch mit der Abweichung zu wiederholen, daß der Wein vor dem Zusatz des Zuckers  $\frac{1}{2}$  Stunde in einem Wasserbade bei 90° erhitzt wird. Bei Traubenmosten ist dies stets erforderlich.

<sup>2)</sup> Die Zahl 0,00374 gilt für Weine mit dem mittleren Alkoholgehalte von 80 g in 1 Liter. Die Änderungen dieser Zahl bei abweichendem Alkoholgehalte sind aber nicht wesentlich.

Anmerkung. Bei Jungweinen und Traubenmosten ist die Fällung der Weinsäure zu wiederholen. Zu diesem Zwecke versetzt man die titrierte Lösung des Niederschlags mit einer solchen Menge  $\frac{1}{4}$ -n-Salzsäure, wie der verbrauchten Alkallauge entspricht. Alsdann bringt man die Flüssigkeit durch Zusatz von Wasser auf 100 ccm und füllt die Weinsäure nach der vorstehenden Vorschrift aus.

Berechnung: Wurden bei der 2. Titration  $\alpha$  ccm  $\frac{1}{4}$ -n-Alkallauge verbraucht, so sind in 1 Liter Wein enthalten:

$$x = 0,375 \cdot (\alpha + 1,2) \text{ g Weinsäure,}$$

oder es entspricht der Gehalt an Weinsäure in 1 Liter Wein:

$$y = 5 \cdot (\alpha + 1,2) \text{ mg-Äquivalenten Säure}$$

(= ccm Normalsäure).

### 11. Bestimmung des Glycerins.

Die Wahl zwischen den folgenden beiden Verfahren (A, B) bleibt dem Ermessen des Sachverständigen überlassen. Das Verfahren unter B ist jedoch nicht anwendbar auf Weine, die Mannit enthalten. Mannit kann wie folgt nachgewiesen werden. Man läßt einige Kubikzentimeter Wein bei niedriger Temperatur auf einem Uhrglas langsam verdunsten. Bei Anwesenheit von mindestens 1 g Mannit in 1 Liter Wein kristallisiert der Mannit innerhalb von 24 Stunden in Form von sehr feinen seidenartigen Nadeln aus.

In dem Untersuchungsbefund ist das Verfahren zu bezeichnen, nach welchem das Glycerin bestimmt worden ist.

#### A. Kalkverfahren.

a) In Weinen mit weniger als 20 g Zucker in 1 Liter.

Man dampft 100 ccm Wein in einer Nickelschale von 150 ccm Inhalt auf dem Wasserbad auf etwa 10 ccm ein und versetzt den Rückstand mit etwa 1 g Quarzsand und mit Kalkmilch von 40% Calciumhydroxyd bis zur stark alkalischen Reaktion. Sodann wird das Gemisch unter beständigem Umrühren und Abstreichen der an der Schalenwand haftenden Teile mit einem Spatel zu einem zähen Schlamm eingedampft und nach Erkalten mit Hilfe des Spatels unter Zusatz von 5 ccm absolutem Alkohol zu einem feinen Brei zerrieben. Man erwärmt die Schale alsdann auf dem Wasserbade, setzt unter Umrühren 10 bis 12 ccm Alkohol von 96 Maßprozent hinzu, erhitzt bis zum beginnenden Sieden des Alkohols und gießt die trübe alkoholische Flüssigkeit durch einen kleinen Trichter in ein 100-cm-Kölbchen. Der in der Schale zurückbleibende pulverige Rückstand wird unter Umrühren mit 10–12 ccm Alkohol von 96 Maßprozent wiederum heiß ausgezogen, der Auszug in das 100-cm-Kölbchen gegossen und dieses Verfahren so lange wiederholt, bis die Menge der Auszüge etwa 95 ccm beträgt; der unlösliche Rückstand verbleibt in der Schale. Dann spült man das auf dem Kölbchen sitzende Trichterchen mit Alkohol von 96 Maßprozent ab, kühlt den alkoholischen Auszug auf 15° ab und füllt ihn mit Alkohol von gleicher Stärke auf 100 ccm auf. Nach tüchtigem Umschütteln filtriert man den alkoholischen Auszug durch ein bedecktes, trocknes Faltenfilter in einen eingeteilten Glaszylinder. 90 ccm des Filtrats oder, wenn dessen Menge nicht ausreicht, 80 ccm werden in eine Porzellanschale übergeführt und auf dem Wasserbad unter Vermeiden des Siedens des Alkohols eingedampft. Der Rückstand wird mit kleinen Mengen absolutem Alkohol aufgenommen, die Lösung in einen eingeteilten Glaszylinder von 50 ccm Inhalt mit eingeschlifffem Glasstopfen gegossen und die Schale mit kleinen Mengen absolutem Alkohol nachgewaschen, bis die alkoholische Lösung genau 15 ccm beträgt. Zu der Lösung setzt man dreimal je 7,5 ccm absoluten Äther und schüttelt nach jedem Zusatz tüchtig durch. Der verschlossene Zylinder bleibt so lange stehen, bis die alkoholisch-ätherische Lösung klar geworden ist. Hierauf giebt man die Lösung in ein Wäggläschen mit eingeschlifffem Glasstopfen. (Eine geeignete Form zeigt Abb. 191.) Nachdem man den Glaszylinder mit etwa 5 ccm einer Mischung von 1 Raumteil absolutem Alkohol und  $1\frac{1}{2}$  Raumteilen absolutem Äther nachgewaschen und die Waschflüssigkeit ebenfalls in das Wäggläschen gegossen hat, verdunstet man die Flüssigkeit auf einem geschlossenen heißen, aber nicht kochenden Wasserbade, wobei wallendes Sieden der Lösung zu

vermeiden ist. Nachdem der Rückstand im Wäggläschen dickflüssig geworden ist, bringt man das Wäggläschen in einen Trockenschrank mit 5 cm hohen, je 10 cm tiefen und breiten Zellen, zwischen dessen Doppelwandungen destilliertes Wasser lebhaft siedet. Jede Zelle wird durch eine Tür verschlossen, welche oben und unten je drei Zugöffnungen von 2 mm Durchmesser besitzt. Nach einstündigem Trocknen des Wäggläschens läßt man es im Exsikkator erkalten und wägt.

Berechnung: Wurden bei Verwendung von 90 ccm Filtrat  $\alpha$  g Glycerin gewogen, so sind in 1 Liter Wein enthalten:

$$x = 11,11 \cdot \alpha \text{ g Glycerin.}$$

Bei Verwendung von 80 ccm Filtrat lautet die Formel:

$$x = 12,5 \cdot \alpha \text{ g Glycerin.}$$

b) In Weinen mit 20 g oder mehr Zucker in 1 Liter.

Man dampft 50 ccm Wein in einer Nickelschale von 150 ccm Inhalt auf dem Wasserbad auf etwa die Hälfte ein und setzt Ätzkalk bis zur stark alkalischen Reaktion hinzu. Die Flüssigkeit wird unter Verwendung

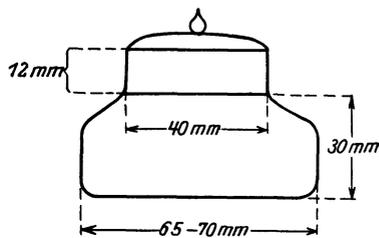


Abb. 191.

von kleinen Mengen heißem Wasser zum Nachspülen in einen geräumigen Kolben übergeführt. Nach dem Erkalten setzt man alsdann unter Umschwenken 150 ccm Alkohol von 96 Maßprozent in kleinen Anteilen hinzu, schüttelt kräftig durch, saugt den Niederschlag auf einer Porzellannutsche mit Hilfe der Wasserstrahlpumpe ab und wäscht ihn mehrere Male mit Alkohol von 96 Maßprozent gut aus. Das Filtrat wird auf etwa 10 ccm eingedampft, mit etwa 1 g Quarzsand und einer hinreichenden Menge Kalkmilch versetzt und nach der Vorschrift unter A weiterbehandelt.

Berechnung: Wurden bei Verwendung von 90 ccm Filtrat  $\alpha$  g Glycerin gewogen, so sind in 1 Liter Wein enthalten:

$$x = 22,22 \cdot \alpha \text{ g Glycerin.}$$

Bei Verwendung von 80 ccm Filtrat lautet die Formel:

$$x = 25 \cdot \alpha \text{ g Glycerin.}$$

#### B. Jodidverfahren.

Das Glycerin wird mit Jodwasserstoffsäure in Isopropyljodid übergeführt, dieses durch Silbernitratlösung zersetzt und die Menge des entstandenen Silberjodids bestimmt.

Einen zweckmäßigen Apparat für die Ausführung der Bestimmung zeigt Abb. 192, A–F. Er besteht aus dem etwa 40 ccm fassenden Siedekölbchen A mit dem eingeschlifffenen Kühlrohr B; in dieses ist ein Gaseinleitungsrohr eingeschmolzen, das bis auf den Boden von A reicht. Das obere Ende des Kühlrohrs ist durch das lose aufzusetzende, oben geschlossene Röhrchen C als Waschgefäß ausgebildet und trägt mittels eines Glasschliffs das aus den Teilen D und E bestehende Zeretzungsgefäß. F zeigt den zusammengesetzten Apparat.

Zur Ausführung der Bestimmung werden die folgenden Reagentien verwendet:

1. Jodwasserstoffsäure vom spez. Gew. 1,96;
2. Aufschwemmung von rotem Phosphor<sup>1)</sup> in der zehnfachen Menge Wasser;

<sup>1)</sup> Die Brauchbarkeit des Phosphors ist durch einen blinden Versuch festzustellen. Bildet sich hierbei in der Zeretzungsapparatur ein schwarzer Beschlag – ein leichter brauner Anflug kann vernachlässigt

3. alkoholische Silbernitratlösung, erhalten durch Auflösen von 40 g Silbernitrat in 100 ccm Wasser und Auffüllen mit reinem absoluten Alkohol auf 1 Liter<sup>1)</sup>.

Die Bestimmung selbst wird wie folgt vorgenommen:

100 ccm Wein werden in einen Rundkolben von 200 ccm Inhalt gebracht und mit einer kleinen Menge Tannin und Bariumacetat — von letzterem genügen in der Regel 2 ccm einer etwa 30%igen Lösung — versetzt. Alsdann destilliert man unter Verwendung von Korkstopfen 70 ccm ab, führt den Rückstand unter Nachspülen mit Wasser in ein Meßkölbchen von 50 ccm (bei Süßwein von 100 ccm) Inhalt über und füllt mit dem Wasser bei 15° bis zur Marke auf.

Nach dem Absetzen des Niederschlags werden 5 ccm der über dem Niederschlag stehenden klaren Flüssigkeit und 15 ccm Jodwasserstoffsäure in das Siedekölbchen gebracht, nachdem das Waschgefäß mit 5 ccm der durchgeschüttelten Phosphoraufschwem-

mäßig eines genau regulierbaren Brenners, dessen Mündung mit einem Kupferdrahtgewebe bedeckt ist, damit die Flamme auch bei der kleinsten Einstellung nicht zurückschlagen kann.

In der Regel ist alles Glycerin in Isopropyljodid übergeführt, wenn im Zersetzungsgefäß eine Abscheidung von Silberjodid nicht mehr wahrzunehmen ist. Dies ist bei trockenen Weinen in der Regel schon 1½–2 Stunden, bei Süßweinen etwa 3 Stunden nach Beginn des Versuchs der Fall. Man unterbricht den Versuch bei trockenen Weinen nach 2½, bei Süßweinen nach 4 Stunden.

Die Silbernitratlösung und der Niederschlag werden unter Nachspülen mit Wasser in ein Becherglas von etwa 600 ccm Inhalt übergeführt und die Flüssigkeit nach Zusatz von 5–10 Tropfen verdünnter Salpetersäure mit Wasser auf ungefähr 500 ccm gebracht. Man erhitzt das Gemisch eine halbe Stunde auf dem Wasserbade, läßt es an einem vor Licht geschützten Orte erkalten und filtriert durch einen bei 130° bis zum gleichbleibenden Gewichte getrockneten Goochtiegel mit Asbestmischung oder einen Platinfilteriegel oder ein gleichbehandeltes Asbestfiltrerröhrchen. Der Niederschlag wird mit salpetersäurehaltigem Wasser, sodann mit reinem Wasser bis zum Verschwinden der sauren Reaktion, schließlich mit Alkohol ausgewaschen und bei 130° bis zum gleichbleibenden Gewichte getrocknet. Alsdann läßt man im Exsikkator erkalten und wägt.

Berechnung: Wurden  $a$  g Silberjodid gewogen, so sind in 1 Liter Wein enthalten:

bei trockenem Weine  $x = 39,21 \cdot a$  g,

bei Süßwein  $x = 78,42 \cdot a$  g

Glycerin.

## 12. Bestimmung des Zuckers.

Die Bestimmung des Zuckers geschieht bei Weinen mit nicht mehr als 5 g Zucker in 1 Liter maßanalytisch oder gewichtsanalytisch. Bei höherem Zuckergehalt ist das gewichtsanalytische Verfahren anzuwenden.

Handelt es sich um die Feststellung, ob ein Wein Rohrzucker enthält, so ist die Prüfung auf dessen Vorhandensein unverzüglich vorzunehmen oder bei trockenen Weinen das Fortschreiten des Inversionsvorganges in der Weise aufzuhalten, daß der Wein genau neutralisiert und in einer zu ¾ gefüllten, fest verkorkten und zugebundenen Flasche im Wasserbade 15 Minuten auf etwa 80° erhitzt wird.

Anmerkung: Bei Verwendung derart haltbar gemachten Weines finden die folgenden Vorschriften zur Bestimmung des Zuckers und der Polarisation sinngemäße Anwendung. Die durch die Neutralisation des Weines bewirkte Raumvermehrung ist zu berücksichtigen. Dies geschieht zweckmäßig, indem man bei der Abmessung der bei den einzelnen Bestimmungen vorgeschriebenen Mengen Wein und zunächst auch bei der Ausrechnung der Ergebnisse so verfährt, als läge unveränderter Wein vor, und dann das Ergebnis, wenn bei der Haltbarmachung zu 1000 ccm Wein  $a$  ccm Lauge zugefügt wurden, mit  $(1 + 0,001 \cdot a)$  multipliziert.

### A. Bestimmung des Zuckers in trockenen Weinen.

#### a) Maßanalytisches Verfahren.

Zur Ausführung der Bestimmung werden die folgenden Lösungen verwendet:

Natriumthiosulfatlösung. Man löst 24,8 g reines, kristallisiertes Natriumthiosulfat in Wasser und füllt zu 1 Liter auf. Diese Lösung wird gegen eine Kaliumdichromatlösung, die 4,9033 g wiederholt umkristallisiertes Kaliumdichromat in 1 Liter enthält, in folgender Weise eingestellt: Man gibt 15 ccm einer 10%igen jodfreien Kaliumjodidlösung in ein Kölbchen mit eingeschlipfemem Glasstopfen von etwa 250 ccm Inhalt, fügt 5 ccm Salzsäure vom spez. Gew. 1,12, ferner 100 ccm Wasser und unter tüchtigem Umschütteln 20 ccm der Kaliumdichromatlösung hinzu. Nach viertelstündigem Stehen des verschlossenen Kölbchens läßt man unter Umschütteln von der Natriumthiosulfatlösung zufließen, wodurch die anfangs stark braune Lösung immer heller wird, setzt, wenn sie nur noch gelblich ist, etwas Stärkelösung hinzu und läßt unter jeweiligem kräftigem Schütteln noch so viel Natriumthiosulfatlösung vorsichtig zufließen, bis der letzte Tropfen die Blaufärbung der Jodstärke eben zum Verschwinden bringt.

Fehlingsche Lösung. Zur Herstellung von Fehlingscher Lösung dienen die folgenden Lösungen:

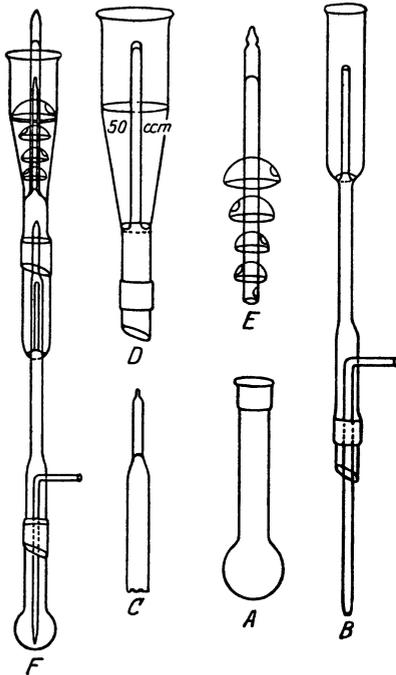


Abb. 192.

mung beschickt und das Zersetzungsgefäß mit etwa 50 ccm klarer alkoholischer Silbernitratlösung gefüllt worden ist. Sodann wird der Apparat zusammengefügt, durch das Gaseinleitungsrohr gewaschenes und getrocknetes Kohlendioxid — etwa 3 Blasen in der Sekunde — eingeleitet und der Inhalt des Kölbchens, zweckmäßig mittels eines Phosphorsäurebades oder dergleichen, zum langsamen Sieden gebracht. Der Siedering soll allmählich bis zur halben Höhe des Kühlrohres emporsteigen. Zum Erhitzen bedient man sich zweck-

werden —, so ist der Phosphor in folgender Weise zu reinigen: 10 g roter Phosphor werden in einer braunen Flasche mit etwa 500 ccm Wasser übergossen und nach dem Absetzen mit 10 ccm einer wässrigen Jod-Kaliumjodid-Lösung, die 5% freies Jod enthält, versetzt. Darauf wird sofort kräftig umgeschüttelt. Man wiederholt das Zusetzen der Jodlösung nach jedesmaligem Absetzen des Phosphors und das Umschütteln etwa 10 mal. Nach dem Abhebern der überstehenden Lösung und dreimaligem Auswaschen mit Wasser ist der Phosphor gebrauchsfertig.

<sup>1)</sup> Ist die Lösung nicht völlig klar, so muß sie filtriert werden.

**Kupfersulfatlösung.** 69,2 g reines, einmal aus salpetersäurehaltigem, dann nochmals aus nicht angesäuertem Wasser umkristallisiertes Kupfersulfat ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ ) werden mit Wasser zu einem Liter gelöst. Die Lösung ist erforderlichenfalls zu filtrieren.

**Alkalische Seignettesalzlösung.** 346 g reines Kaliumdiätriumtartrat und 100 g festes, mit Alkohol gereinigtes Ätznatron werden mit Wasser zu 1 Liter gelöst und die Lösung unter möglichstem Abschluß von Luft durch Asbest filtriert.

Die beiden Lösungen sind getrennt aufzubewahren.

Die Einstellung des Titers der Fehlingschen Lösung wird in folgender Weise vorgenommen: 10 ccm Kupfersulfatlösung und 10 ccm alkalische Seignettesalzlösung werden in einem Erlenmeyerkolben von etwa 250 ccm Inhalt mit 20 ccm Wasser versetzt und unter Benutzung eines Drahtnetzes und einer darübergelegten Asbestpappe mit kreisförmigem Ausschnitt von 6,5 cm Durchmesser rasch zum Sieden erhitzt. Sobald die Flüssigkeit kräftig siedet, wird die Flamme verkleinert und die Flüssigkeit genau 2 Minuten im Sieden erhalten. Nach Ablauf dieser Zeit wird die Flüssigkeit unter fließendem Wasser schnell und vollständig abgekühlt, dann mit 20 ccm 10<sup>0</sup>/iger jodfreier Kaliumjodidlösung und hierauf mit 15 ccm Schwefelsäure vom spezifischen Gewicht 1,11 versetzt. Sofort, nachdem diese Zusätze erfolgt sind, titriert man das ausgeschiedene Jod mit der Natriumthiosulfatlösung. Hierbei gibt man gegen Schluß ein wenig Stärkelösung zu. Der Endpunkt ist erreicht, sobald die schmutzig blaue Farbe der Jodstärke in reines Rahmgelb umschlägt und auch nach Umschwenken binnen einiger Minuten nicht wiederkehrt.

Die Bestimmung des Zuckers selbst wird wie folgt vorgenommen:

50 ccm Wein werden mit 5 ccm Bleiessig<sup>1)</sup> versetzt. Nach kräftigem Durchschütteln trennt man die Flüssigkeit von dem Niederschlag durch Abschleudern oder Filtrieren. Von der klaren Flüssigkeit mißt man in einem 50 ccm fassenden eingeteilten Meßzylinder 27,5 ccm ab, versetzt sie mit einer zur vollständigen Fällung des Bleiüberschusses ausreichenden Menge kaltgesättigter Natriumsulfatlösung und füllt nach 3–4 Stunden mit Wasser auf 50 ccm auf. Nach dem Umschütteln filtriert man oder trennt durch Abschleudern von dem Niederschlag.

20 ccm der so gewonnenen Flüssigkeit (entsprechend 10 ccm Wein) gibt man in einen Erlenmeyerkolben von etwa 250 ccm Inhalt zu einem Gemische von 10 ccm Kupfersulfatlösung und 10 ccm alkalischer Seignettesalzlösung. Alsdann verfährt man weiter, wie dies vorstehend bei der Einstellung des Titers der Fehlingschen Lösung beschrieben worden ist, nur ist der Zusatz von 20 ccm Wasser zu unterlassen.

**Berechnung:** Wurden verbraucht:

*a* ccm Natriumthiosulfatlösung zur Bestimmung des Titers dieser Lösung gegen 20 ccm Kaliumdichromatlösung,

*b* ccm Natriumthiosulfatlösung zur Bestimmung des Titers von 20 ccm der Fehlingschen Lösung,

*c* ccm Natriumthiosulfatlösung bei der Titration des vorbereiteten Weines,

so entsprechen dem Zuckergehalte von 10 ccm Wein:

$$x = \frac{20 \cdot (b - c)}{a} \text{ ccm } \frac{1}{10} \text{ n-Jodlösung.}$$

Der dem gefundenen Werte *x* entsprechende Invertzuckergehalt, ausgedrückt in Gramm in 1 Liter, ist aus Tafel IV (S. 960) zu entnehmen.

**b) Gewichtsanalytisches Verfahren.**

**a) Vorbereitung des Weines zur Bestimmung des reduzierenden Zuckers.**

100 ccm Wein werden mit einer Pipette in eine Porzellanschale eingemessen und, sofern der Wein nicht bereits vor der Haltbarmachung neutralisiert wurde, mit derjenigen Menge Alkallauge genau neutralisiert, die sich aus der bei der Bestimmung der titrierbaren Säuren (Gesamtsäure) verwendeten Menge Alkallauge (II Nr. 6) ergibt.

Die Flüssigkeit wird auf dem Wasserbad auf etwa  $\frac{1}{2}$  ihrer Menge eingedampft. Den Schaleninhalt spült man mit Wasser in ein 100-cm-Meßkölbchen, gibt nach dem Erkalten 5 ccm  $\frac{1}{2}$ -n-Essigsäure und 10 ccm

Bleiessig zu, füllt mit Wasser bei 15° zur Marke auf, schüttelt um und filtriert durch ein trockenes Filter oder schleudert ab. 50 ccm des Filtrats bringt man in ein 100-cm-Meßkölbchen, versetzt mit einer zur vollständigen Fällung des Bleiüberschusses ausreichenden Menge kaltgesättigter Natriumsulfatlösung, füllt nach 3–4 Stunden zur Marke auf, schüttelt um und filtriert aufs neue. Das letzte Filtrat, von welchem 50 ccm 25 ccm Wein entsprechen, dient zur Bestimmung des reduzierenden Zuckers<sup>2)</sup>.

**Anmerkung:** Enthält der zu untersuchende Wein mehr als 10 g Zucker in 1 Liter, so müssen 50 ccm des zuletzt erhaltenen Filtrats verdünnt werden. Das Maß der Verdünnung berechnet man, indem man von dem Extraktgehalte des Weines in 1 Liter die Zahl 20 abzieht, die Differenz durch 10 dividiert und das Ergebnis nach oben auf eine ganze Zahl abrundet. Enthält z. B. der Wein 37,2 g Extrakt in 1 Liter, so ist auf das 1,72fache oder, abgerundet, auf das zweifache Maß zu verdünnen. Dies geschieht, indem man 50 ccm des Filtrats bei 15° in einem Meßkolben von 100 ccm Inhalt mit Wasser zur Marke auffüllt. 50 ccm der so erhaltenen, gut durchmischten Flüssigkeit dienen zur Bestimmung des reduzierenden Zuckers.

**β) Bestimmung des reduzierenden Zuckers.**

In einem etwa 300 ccm fassenden Erlenmeyerkolben werden 25 ccm Kupfersulfatlösung, 25 ccm Seignettesalzlösung und 50 ccm des nach der vorstehenden Vorschrift unter *a* erhaltenen Filtrats gemischt. Hierauf wird die Flüssigkeit sofort unter Benutzung eines Drahtnetzes und einer darübergelegten Asbestpappe mit kreisförmigem Ausschnitt von 6,5 cm Durchmesser so rasch zum Sieden erhitzt, daß das Anwärmen höchstens  $3\frac{1}{2}$  Minuten in Anspruch nimmt. Sobald die Flüssigkeit kräftig siedet, wird die Flamme verkleinert und die Flüssigkeit genau 2 Minuten im Sieden erhalten. Nach Ablauf dieser Zeit wird die Flüssigkeit in dem Kolben sofort mit 100 ccm luftfreiem kaltem Wasser verdünnt und sogleich unter Verwendung einer Saugpumpe durch ein gewogenes Asbestfilterröhrchen oder einen Goochtiegel filtriert. Ist die über dem Niederschlag stehende Flüssigkeit nicht mehr deutlich blau gefärbt, so ist die Bestimmung unter Verwendung einer entsprechend geringeren Menge des vorbereiteten Weines zu wiederholen.

Den Niederschlag bringt man mit kaltem Wasser auf das Filter, wäscht ihn dann mit heißem Wasser und zuletzt mit Alkohol und Äther aus. Durch das Filterröhrchen saugt man zunächst unter gelindem, dann unter stärkerem Erhitzen einen kräftigen Luftstrom. Bei Verwendung eines Goochtiegels wird dieser in einen Platinschuh oder Porzellantiegel gesetzt und auf einem Tondreieck erhitzt.

Nach dem Erkalten im Exsikkator wird das entstandene Kupferoxyd gewogen, die seiner Menge entsprechende Menge Invertzucker aus Tafel V (S. 961) entnommen und auf 1 Liter Wein umgerechnet<sup>3)</sup>.

**γ) Bestimmung des Rohrzuckers.**

Die Bestimmung des Rohrzuckers braucht bei trockenen Weinen nur dann ausgeführt zu werden, wenn die Prüfung gemäß der Vorschrift nach II Nr. 14a auf die Gegenwart fremder rechtsdrehender Stoffe schließen läßt.

100 ccm Wein werden mit einer Pipette in eine Porzellanschale eingemessen und, sofern der Wein nicht bereits vor der Haltbarmachung neutralisiert wurde, mit der berechneten Menge Alkallauge (vgl. II Nr. 6) genau neutralisiert. Die Flüssigkeit wird auf dem Wasserbad auf etwa  $\frac{1}{3}$  ihrer Menge eingedampft und mit Wasser in ein 100-cm-Meßkölbchen gespült, das auch bei 75 ccm eine Marke trägt. Nach dem Erkalten fügt man eine der zugesetzten Menge Alkallauge äquivalente Menge n-Salzsäure hinzu, füllt mit Wasser zu 75 ccm auf, setzt 5 ccm Salzsäure vom spez. Gew. 1,19 hinzu und erwärmt in einem etwas über 70° warmen

<sup>1)</sup> Der nicht verbrauchte Teil des Filtrats wird zur Polarisation verwendet. Vgl. II Nr. 13.

<sup>2)</sup> Die Reinigung des Asbestfilterröhrchens oder Goochtiegels geschieht durch Auflösen des Kupferoxyds in heißer konzentrierter Salzsäure, Auswaschen mit Wasser, Alkohol und Äther, Trocknen und Erhitzen (beim Asbestfilterröhrchen im Luftstrom).

<sup>3)</sup> Nach der Vorschrift des Deutschen Arzneibuches 5 dargestellt, spez. Gew. 1,23–1,24 (s. S. 493).

Wasserbad auf 67–70°, wozu 2 $\frac{1}{2}$ –5 Minuten erforderlich sind. Auf dieser Temperatur wird der Kolbeninhalt noch 5 Minuten unter häufigem Umschwenken erhalten. Alsdann stellt man den Kolben in kaltes Wasser, kühlt schnell auf 15° ab und füllt bei dieser Temperatur zu 100 ccm auf. Die invertierte Flüssigkeit gießt man in einen größeren trockenen Kolben, fügt 1,5 g in einem Porzellantiegel frisch ausgeglühte Knochenkohle<sup>1)</sup> hinzu, schüttelt um und filtriert nach einigen Minuten. 50 ccm des klaren Filtrats bringt man in ein 100-cm-Meßkölbchen, neutralisiert genau mit normaler Natronlauge, fügt 3 Tropfen gesättigte Natriumcarbonatlösung hinzu, schüttelt um und füllt zu 100 ccm auf. Von dieser Flüssigkeit oder — wenn nach Zusatz der Natriumcarbonatlösung eine Trübung entsteht — von ihrem Filtrate werden alsbald zur Bestimmung des Invertzuckers gemäß der vorstehenden Vorschrift unter b  $\beta$  50 ccm (entsprechend 25 ccm Wein) verwendet. Der Rest der Flüssigkeit dient zur Bestimmung der Polarisation gemäß der Vorschrift unter II Nr. 13.

Anmerkung: Enthält der zu untersuchende Wein mehr als 10 g Zucker in 1 Liter, so müssen 50 ccm der zuletzt erhaltenen Flüssigkeit gemäß der Vorschrift in der Anmerkung zu II Nr. 12A b  $\alpha$  verdünnt und von der verdünnten Flüssigkeit 50 ccm zur Bestimmung des Invertzuckers verwendet werden.

Berechnung: Man rechnet die nach der Inversion des Rohrzuckers mit Salzsäure erhaltene Kupferoxydmenge auf Gramm Invertzucker in 1 Liter Wein um.

Bezeichnet man mit

$a$  die Gramm Invertzucker in 1 Liter Wein, welche vor der Inversion mit Salzsäure gefunden wurden,

$b$  die Gramm Invertzucker in 1 Liter Wein, welche nach der Inversion mit Salzsäure gefunden wurden, so sind in 1 Liter Wein enthalten:

$$x = 0,95 \cdot (b - a) \text{ g Rohrzucker.}$$

Der Nachweis für die Anwesenheit von Rohrzucker ist nur dann als erbracht anzusehen, wenn auch das Ergebnis der Polarisationsmessung dafür spricht und auch nur dann, wenn nach beiden Verfahren Rohrzuckerwerte von mindestens 2 g in 1 Liter Wein gefunden werden.

#### B. Bestimmung des Zuckers in Süßweinen. (Gewichtsanalytisches Verfahren.)

##### a) Vorbereitung des Weines zur Bestimmung des reduzierenden Zuckers.

Enthält der Süßwein  $e$  g Extrakt in 1 Liter, so bringt man etwa  $\frac{5000}{e}$  ccm Wein in ein tariertes Wägegglas mit eingeschlifffem Stopfen, wägt genau ab und berechnet die Raummenge des Weines, indem man sein Gewicht durch das auf Wasser von 4° bezogene spezifische Gewicht des Weines bei 15° teilt.

<sup>1)</sup> Die Knochenkohle muß fein gemahlen und mit Säure vollständig ausgewaschen sein. Sie darf feuchtes blaues Lackmuspapier nicht röten; eine Auskochung der Kohle mit Salpetersäure darf mit Ammoniummolybdatlösung keine Reaktion auf Phosphorsäure geben. Die Knochenkohle muß ferner folgenden Anforderungen genügen: 13,000 g reiner Rohrzucker (vgl. Anmerkung 1 zu II Nr. 13) werden in Wasser gelöst und nach Zusatz von 5 ccm  $\frac{1}{2}$ -n-Essigsäure und 1 ccm 20%iger Kaliumacetatlösung zu 100 ccm aufgefüllt. Zu der Lösung gibt man 1,5 g der in einem bedeckten Porzellantiegel frisch ausgeglühten Knochenkohle und läßt die Mischung unter zeitweiligem Umschütteln 3 Stunden in einem verschlossenen Kölbchen stehen. Dann filtriert man und bestimmt die Polarisation des Filtrats im 200-mm-Rohr; der Drehungswinkel muß wenigstens + 17,2 Kreisgrade oder + 49,7 Ventzkegrade betragen. Außerdem invertiert man eine Lösung von 13,000 g reinem Rohrzucker in 75 ccm Wasser nach der obigen Vorschrift unter  $\lambda$  mit Salzsäure, füllt die Lösung nach dem Erkalten auf 15° zu 100 ccm auf und versetzt sie mit 1,5 g der frisch ausgeglühten Knochenkohle. Man läßt die Mischung unter zeitweiligem Umschütteln in einem verschlossenen Kölbchen 24 Stunden stehen. Dann filtriert man und bestimmt die Polarisation des klaren Filtrats im 200-mm-Rohre bei 20°. Der Drehungswinkel muß — 5,7 Kreisgrade oder — 16,3 Ventzkegrade betragen.

Die gewogene Weinmenge bringt man unter Nachspülen mit Wasser in eine Porzellanschale und neutralisiert den Wein genau mit der berechneten Menge Alkalilauge (vgl. II Nr. 6). Die Flüssigkeit wird sodann auf dem Wasserbad auf etwa  $\frac{1}{3}$  ihrer Menge eingedampft und mit Wasser in ein 100-cm-Meßkölbchen gespült. Nach dem Erkalten gibt man 5 ccm  $\frac{1}{2}$ -n-Essigsäure und je nach Bedarf  $\frac{1}{10}$ – $\frac{1}{4}$  der angewandten Raummenge des Weines an Bleiessig zu, füllt mit Wasser bei 15° zur Marke auf, schüttelt um und filtriert durch ein trockenes Filter oder schleudert ab. 50 ccm des Filtrats bringt man in ein 250-cm-Meßkölbchen, versetzt mit einer zur vollständigen Fällung des Bleiüberschusses ausreichenden Menge kaltgesättigter Natriumsulfatlösung, füllt nach 3–4 Stunden zur Marke auf, schüttelt um und filtriert aufs neue oder schleudert ab. Das letzte Filtrat, von welchem 25 ccm dem 20. Teil der angewandten Weinmenge entsprechen, dient zur Bestimmung des reduzierenden Zuckers.

##### b) Bestimmung des reduzierenden Zuckers.

25 ccm des nach der vorstehenden Vorschrift erhaltenen Filtrats werden nach Zusatz von 25 ccm Wasser nach der unter II Nr. 12A b  $\beta$  gegebenen Vorschrift behandelt.

Berechnung: Die dem gewogenen Kupferoxyd entsprechende Menge Glucose entnimmt man der als Anlage beigegebenen Tafel VI (S. 962). Durch Multiplikation dieser Menge mit der Zahl 20 findet man den der angewandten Weinmenge entsprechenden Glucosewert. Dieser ist auf 1 Liter Wein umzurechnen.

Bezeichnet man mit

$a$  den auf 1 Liter Wein bezogenen Glucosewert,  $pa$  die gemäß der Vorschrift unter II Nr. 13 gefundene direkte Polarisation des Weines,

$pi$  die gemäß der gleichen Vorschrift gefundene Polarisation des Weines nach der Inversion, so ist, unter Berücksichtigung der Vorzeichen der Polarisierungen, der Gehalt an reduzierenden Zuckerarten in Gramm in 1 Liter Wein:

$$x = 1,03 \cdot a - 0,07 \cdot pa - 0,23 \cdot pi.$$

In der Regel, d. h. wenn der Süßwein keinen Rohrzucker enthält, sind die Werte  $pa$  und  $pi$  einander praktisch gleich. In diesem Falle ist

$$x = 1,03 a - 0,3 pa.$$

##### c) Bestimmung des Rohrzuckers.

Enthält der Süßwein  $e$  g Extrakt in 1 Liter, so wägt man etwa  $\frac{5000}{e}$  ccm Wein in der vorstehend unter a beschriebenen Weise ab und berechnet die Raummenge des Weines.

Die gewogene Weinmenge bringt man unter Nachspülen mit Wasser in eine Porzellanschale und neutralisiert den Wein genau, wie vorstehend unter a vorgeschrieben. Die Flüssigkeit wird auf etwa  $\frac{1}{3}$  ihrer Menge eingedampft und mit Wasser in ein 100-cm-Meßkölbchen gespült, das auch bei 75 ccm eine Marke trägt. Nach dem Erkalten fügt man eine der zugesetzten Menge Alkalilauge äquivalente Menge normale Salzsäure hinzu, füllt mit Wasser zu 75 ccm auf und invertiert mit Salzsäure nach der unter II Nr. 12A b  $\lambda$  gegebenen Vorschrift.

Von der zu 100 ccm aufgefüllten invertierten Flüssigkeit werden 50 ccm in einen Meßkolben von 200 ccm Inhalt eingemessen. Alsdann werden 32 ccm normale Silbernitratlösung und außerdem eine solche Menge dieser Lösung zugesetzt, wie der Hälfte der zugesetzten Menge normaler Salzsäure entspricht. Nach dem Umschütteln läßt man absetzen und gibt so lange tropfenweise normale Silbernitratlösung zu, wie noch ein sichtbarer Niederschlag entsteht; jedoch ist ein größerer Überschuß zu vermeiden. Man füllt bis zur Marke auf, setzt noch 1 ccm Wasser hinzu, schüttelt um und filtriert oder schleudert ab.

125 ccm des Filtrats werden in einem 200-cm-Meßkolben mit 20 ccm normaler Natronlauge versetzt. Man prüft mit Lackmuspapier, ob keine alkalische Reaktion eingetreten ist. Sollte dies der Fall sein, so setzt man sofort tropfenweise verdünnte Salpetersäure bis zur eben schwach sauren Reaktion hinzu. Die neutralisierte Flüssigkeit versetzt man alsdann mit 2–3 ccm Bleiessig, füllt zur Marke auf, schüttelt um und filtriert nach einiger Zeit oder schleudert ab. Von diesem Filtrate werden wiederum 125 ccm in einen 200-cm-Meßkolben übergeführt, mit einer zur vollständigen

Fällung des überschüssigen Silbers und Bleies ausreichenden Menge 10%iger Dinatriumhydrophosphatlösung versetzt und mit Wasser auf 200 ccm aufgefüllt. Von dem Filtrate verwendet man 50 ccm zur Bestimmung des Zuckers gemäß der Vorschrift unter II Nr. 12 A b.

Berechnung: Die dem gewogenen Kupferoxyd entsprechende Menge Glucose entnimmt man der als Anlage beigegebenen Tafel VI. Durch Multiplikation dieser Menge mit der Zahl 20,48 findet man den der angewandten Weingemeinde entsprechenden Glucosewert, der auf 1 Liter Wein umzurechnen ist. Bezeichnet man mit

$b$  den auf 1 Liter Wein bezogenen Glucosewert,  $p_i$  die gemäß der Vorschrift unter II Nr. 13 gefundene Polarisation des Weines nach der Inversion, so ist, unter Berücksichtigung des Vorzeichens der Polarisation, der Gehalt an reduzierenden Zuckerarten in 1 Liter des invertierten Weines

$$y = 1,03 \cdot b - 0,3 p_i.$$

Bezeichnet man weiter mit

$x$  die Gramm reduzierende Zuckerarten in 1 Liter Wein, gefunden nach der Vorschrift unter  $b$ ,  $y$  die Gramm reduzierende Zuckerarten in 1 Liter invertierten Weines, gefunden nach der Vorschrift unter  $c$ , so sind in 1 Liter Wein enthalten:

$$z = 0,95 \cdot (y - x) \text{ g Rohrzucker.}$$

Der Nachweis für die Anwesenheit von Rohrzucker ist nur dann als erbracht anzusehen, wenn auch das Ergebnis der Polarisationsmessung dafür spricht, und auch nur dann, wenn nach beiden Verfahren Rohrzuckerwerte von mindestens 4 g in 1 Liter Wein gefunden werden.

#### d) Berechnung des Gehalts an Fructose und Glucose.

Bei rohrzuckerfreien Weinen: Bezeichnet man mit

$a$  den auf 1 Liter Wein bezogenen Glucosewert, gefunden nach der Vorschrift unter  $b$ ,  $p$  die gemäß der Vorschrift unter II Nr. 13 gefundene direkte Polarisation des Weines, so sind, unter Berücksichtigung des Vorzeichens der Polarisation, in 1 Liter Wein enthalten:

$$f = 0,37211 \cdot a - 3,5440 \cdot p \text{ g Fructose,} \\ g = 0,65915 \cdot a + 3,2463 \cdot p \text{ g Glucose.}$$

Bei rohrzuckerhaltigen Weinen: Man berechnet zunächst den Fructose- und Glucosegehalt des invertierten Weines nach den vorstehenden Formeln, in welchen bedeutet:

$a$  den Glucosewert, der nach der Vorschrift unter  $c$  für 1 Liter invertierten Wein aus der gewogenen Kupferoxydmenge berechnet ist,  $p$  die gemäß der Vorschrift unter II Nr. 13 gefundene Polarisation des invertierten Weines.

Von den so ermittelten Fructose- und Glucosegehalten sind alsdann die dem Rohrzuckergehalte des Weines entsprechenden Fructose- und Glucosemengen abzuziehen.

Anmerkung. Zur Erleichterung der vorstehenden Berechnungen dienen die als Anlagen beigegebenen Tafeln VII und VIII (S. 963 u. 964), aus denen die in den Formeln vorkommenden Produkte  $0,37211 \cdot a$ ,  $3,5440 \cdot p$ ,  $0,65915 \cdot a$  und  $3,2463 \cdot p$  entnommen werden können.

#### Zusatz zu Ziffer 12 (nicht in der amtlichen Anweisung enthalten):

Die qualitative Prüfung auf Rohrzucker (Saccharose) kann nach ROTHENFUSSE in folgender Weise geschehen:

Von Most erhitzt man 5 ccm mit einem Gemische von 6 g Bariumhydroxyd, in 25 ccm heißem Wasser gelöst, und 25 ccm einer 3%igen Wasserstoffsperoxydlösung 20 Minuten auf dem Wasserbade. Wenn Gelbfärbung eintritt, setzt man noch tropfenweise etwas Wasserstoffsperoxyd bis zur Entfärbung hinzu, filtriert dann, setzt zu 5 ccm des Filtrats 5 ccm des Diphenylaminreagens (20 ccm einer 10%igen alkoholischen Diphenylaminlösung, 60 ccm Eisessig und 120 ccm konz. Salzsäure) und stellt dieses Gemisch in ein kochendes Wasserbad. Bei Anwesenheit von Saccharose tritt nach 7–8 Minuten Blaufärbung ein. — Von trockenen Weinen erhitzt man 10 ccm mit 50 ccm einer 5%igen Barytlauge und 10 ccm einer 3%igen Wasserstoffsperoxydlösung und verfährt

im übrigen wie bei Most. — Von Süßweinen schüttelt man 10 ccm mit 50 ccm Aceton  $\frac{1}{2}$  Minute, setzt dann etwas Infusorienerde hinzu und filtriert nach abermaligem Schütteln. 30 ccm des Filtrats werden zur Entfernung des Acetons mit 30 ccm Wasser auf dem Wasserbade erhitzt und dann mit 6 g Bariumhydroxyd und 25 ccm 3%iger Wasserstoffsperoxydlösung wie oben weiterbehandelt.

#### 13. Bestimmung der Polarisation.

Unter „Polarisation“ des Weines versteht man den in Kreisgraden anzugebenden Winkel, um den eine 200 mm lange Schicht des entsprechend vorbereiteten unverdünnten Weines die Ebene eines polarisierten Lichtstrahls von der Wellenlänge des Natriumlichts bei 20° ablenkt. Die erwähnte Vorbereitung besteht in der Entfernung des Alkohols und in einer möglichst weitgehenden Ausscheidung der die Polarisationsebene drehenden, aber nicht zu den Kohlenhydraten gehörenden Bestandteile des Weines.

Zur Prüfung des Weines sind nur große Apparate zu verwenden, deren optische Bauart so vollkommen ist, und deren Skala und Nonius so eingeteilt sind, daß die Beobachtungen mit einer Genauigkeit von 0,05 Kreisgraden oder 0,1 Ventzkegraden angestellt werden können. Im allgemeinen sind Halbschattensysteme der Instrumenten mit SAVART'scher Doppelplatte und den Farbenapparaten vorzuziehen. Bei Verwendung eines Polarisationsinstrumentes mit drehbarem Analysator muß die Beobachtung bei Natriumlicht, bei Verwendung eines Saccharimeters mit Quarzkeilkompensation bei Petroleumlicht oder gewöhnlichem Gaslicht oder bei Auerlicht erfolgen, das durch eine 1,5 cm dicke Schicht einer 6%igen Kallumdichromatlösung gereinigt ist. Die Angaben der mit der Ventzkeskala versehenen Halbschattensaccharimeter sind durch Multiplikation mit dem Faktor 0,347 auf Kreisgrad  $c$  und Natriumlicht umzurechnen. Ist der absolute Wert des Polarisationswinkels nicht größer als 1°, so kann, falls nicht erhebliche Mengen rechtsdrehender Stoffe zugegen sind, die Beobachtung bei Zimmertemperatur vorgenommen werden. In allen anderen Fällen ist die Ableseung bei 20° vorzunehmen und diese Temperatur mit einer Genauigkeit von  $\pm 0,3^\circ$  einzuhalten. Man bedient sich hierbei eines Polarisationsrohrs mit Wassermantel. Wenn das in die Polarisationsflüssigkeit eingesenkte Thermometer die erwünschte Temperatur anzeigt, wird es vorsichtig herausgezogen; dann nimmt man die Ableseung vor.

Die Skala des Polarisationsapparats und erforderlichenfalls die Längen der Beobachtungsröhren sind von Zeit zu Zeit auf ihre Richtigkeit zu prüfen. Die richtige Lage des Nullpunktes der Skala ermittelt man durch Einlegen eines mit reinem Wasser gefüllten Polarisationsrohrs, weitere Skalenpunkte kontrolliert man durch die Untersuchung von Zuckerlösungen von bekanntem Gehalte<sup>1)</sup>.

#### a) Ausführung der polarimetrischen Prüfung bei trockenen Weinen.

##### a) Direkte Polarisation.

Man läßt den Rest des letzten Filtrats, das gemäß der Vorschrift unter II Nr. 12 A b a Abs. 2 erhalten wird, 24 Stunden in einem verschlossenen Kölbchen stehen, füllt die Flüssigkeit in ein 200-mm-Rohr und bestimmt die Polarisation, falls erforderlich, unter Innehaltung der Temperatur von 20°.

Der abgelesene Drehungswinkel ist durch Multiplikation mit 2 auf die Konzentration des unverdünnten Weines zurückzuberechnen.

War bei Rotwein das Filtrat vom Bleisulfatniederschlag nicht völlig entfärbt, so versetzt man es noch

<sup>1)</sup> Eine Lösung, die in 100 ccm 26,000 g reinen Rohrzucker enthält, muß im 200-mm-Rohr 100,0 Ventzkegrade oder 34,7 Kreisgrade anzeigen. Den für diese Prüfung erforderlichen chemisch reinen Rohrzucker stellt man nach folgendem Verfahren dar: 1 kg gemahlene feinste Raffinade wird in 500 g siedendem Wasser gelöst und die filtrierte noch heiße Lösung in einer Porzellschale allmählich mit 2,5 Liter absolutem Alkohol versetzt und unter Umrühren erkalten gelassen. Der hierbei als Kristallmehl sich ausscheidende Zucker wird auf einer Nutsche abgesaugt, anfangs mit Alkohol von 85 Maßprozent, dann mit absolutem Alkohol und hierauf mit Äther ausgedeckt und schließlich bei 60° getrocknet.

mit 0,5 g frisch ausgeglühter Knochenkohle, läßt das Gemisch 10 Minuten in verschlossenen Kölbchen stehen, filtriert und benutzt das klare Filtrat zur Polarisation.

*β*) Polarisation nach der Inversion.

Die Bestimmung der Polarisation nach der Inversion braucht bei trockenen Weinen nur dann vorgenommen zu werden, wenn die Prüfung nach der Vorschrift unter II Nr. 14 a einen Verdacht auf die Gegenwart fremder rechtsdrehender Stoffe rechtfertigt.

Von der für die gewichtsanalytische Bestimmung gemäß der Vorschrift unter II Nr. 12 A b  $\gamma$  vorbereiteten und mit Knochenkohle behandelten Lösung bewahrt man den Rest in einem verschlossenen Kölbchen 24 Stunden lang auf. Dann bestimmt man die Polarisation der klaren Flüssigkeit im 200-mm-Rohre, falls erforderlich, unter Innehaltung der Temperatur von 20°.

b) Ausführung der polarimetrischen Prüfung bei Süßweinen.

*a*) Direkte Polarisation.

Von Wein mit weniger als 200 g Extrakt in 1 Liter mißt man 100 ccm, von solchem mit höherem Extraktgehalte 50 ccm in einem Meßkolben bei 20° genau ab und bringt ihn unter Nachspülen mit Wasser in eine Porzellanschale. In dieser neutralisiert man den Wein genau mit der berechneten Menge Alkallauge (vgl. II Nr. 6) und dampft die Flüssigkeit auf dem Wasserbad auf etwa  $\frac{1}{2}$  ihrer Menge ein. Den Schaleninhalt spült man mit Wasser in ein 100-ccm-Meßkölbchen, gibt nach dem Erkalten 5 ccm  $\frac{1}{2}$ -n-Essigsäure und 2 ccm 20%ige Kaliumacetatlösung hinzu und füllt bei 20° mit Wasser zur Marke auf.

Nach dem Umschütteln gießt man die Flüssigkeit in einen etwas größeren trockenen Kolben, fügt 1,5 g frisch ausgeglühte Knochenkohle hinzu, filtriert nach 10 Minuten und läßt das Filtrat in einem verschlossenen Kölbchen 24 Stunden stehen. Nach dieser Zeit wird die Polarisation der Flüssigkeit im 200-mm-Rohre bei 20° bestimmt. Wurden 50 ccm Wein angewendet, so ist der abgelesene Drehungswinkel mit 2 zu multiplizieren; bei Benutzung von 100 ccm ist eine weitere Umrechnung nicht erforderlich.

*β*) Polarisation nach der Inversion.

Von Wein mit weniger als 200 g Extrakt in 1 Liter mißt man 100 ccm, von solchem mit höherem Extraktgehalte 50 ccm in einem Meßkolben bei 20° genau ab und bringt ihn unter Nachspülen mit Wasser in eine Porzellanschale. Dann neutralisiert und entgastet man in der vorstehend unter *a* beschriebenen Weise. Man bringt den Rückstand sodann unter Nachspülen mit Wasser in ein 100-ccm-Meßkölbchen, das auch bei 75 ccm eine Marke trägt. Nach dem Erkalten fügt man eine der zugesetzten Menge Alkallauge äquivalente Menge normale Salzsäure hinzu, füllt mit Wasser zu 75 ccm auf und invertiert mit Salzsäure nach der unter II Nr. 12 A b  $\gamma$  gegebenen Vorschrift. Man füllt bei 20° zu 100 ccm auf, schüttelt um und verfährt weiter, wie dies vorstehend unter b *a* im Abs. 2 vorgeschrieben ist.

c) Berechnung des Rohrzuckeranteils aus der Polarisation.

Bezeichnet man mit *pd* die direkte Polarisation des Weines im 200-mm-Rohre bei 20°, mit *pt* seine Polarisation nach der Inversion, so ergibt sich der Gehalt an Rohrzucker in 1 Liter Wein zu

$$x = 5,65 \cdot (pd - pt) \text{ g.}$$

Der Nachweis für die Anwesenheit von Rohrzucker ist nur dann als erbracht anzusehen, wenn auch das Ergebnis der Rohrzuckerbestimmung nach der Vorschrift unter II Nr. 12 dafür spricht, und auch nur dann, wenn nach beiden Verfahren Rohrzuckerwerte bei trockenen Weinen von mindestens 2 g, bei Süßweinen von mindestens 4 g in 1 Liter Wein gefunden werden.

14. Nachweis fremder rechtsdrehender Stoffe, insbesondere des unreinen Stärkezuikers, durch Bestimmung der Polarisation.

a) Vorprüfung auf fremde rechtsdrehende Stoffe.

*a*) Hat man bei der Zuckerbestimmung nach II Nr. 12 höchstens 1 g reduzierenden Zucker in 1 Liter

Wein gefunden und dreht der Wein bei der gemäß II Nr. 13 ausgeführten Polarisationsmessung nach links oder gar nicht oder höchstens 0,3° nach rechts, so sind nachweisbare Mengen fremder rechtsdrehender Stoffe im Weine nicht vorhanden.

*β*) Hat man bei der Zuckerbestimmung nach II Nr. 12 höchstens 1 g reduzierenden Zucker in 1 Liter Wein gefunden und dreht der Wein mehr als 0,3° bis höchstens 0,6° nach rechts, so kann der Wein fremde rechtsdrehende Stoffe enthalten. Die weitere Untersuchung erfolgt nach der folgenden Vorschrift unter b.

*γ*) Hat man bei der Zuckerbestimmung nach II Nr. 12 höchstens 1 g reduzierenden Zucker in 1 Liter Wein gefunden und dreht der Wein mehr als 0,6° nach rechts, so ist die Gegenwart fremder rechtsdrehender Stoffe nachgewiesen. Eine nähere Untersuchung dieser Stoffe kann nach der Vorschrift unter b vorgenommen werden.

*δ*) Hat man bei der Zuckerbestimmung nach II Nr. 12 mehr als 1 g reduzierenden Zucker in 1 Liter Wein gefunden und ist der zu untersuchende Wein kein Süßwein, so berechnet man nach der Formel

$$[\alpha] D = \frac{1000 \alpha}{2 c}$$

das scheinbare spezifische Drehungsvermögen der reduzierenden Stoffe. In dieser Formel bedeutet  $\alpha$  den Drehungswinkel des nach der Vorschrift unter II Nr. 13 vorbereiteten Weines im 200-mm-Rohre und *c* die Gramm direkt reduzierenden Zuckers in 1 Liter Wein. Ist der absolute Wert für  $[\alpha] D$  bei negativem Vorzeichen größer als 40°, so sind nachweisbare Mengen fremder rechtsdrehender Stoffe im Weine nicht vorhanden. Liegt hingegen der Wert für  $[\alpha] D$  zwischen -40 und 0° oder ist er positiv, so kann der Wein fremde rechtsdrehende Stoffe enthalten. Die weitere Untersuchung erfolgt nach der Vorschrift unter b.

*ε*) Liegt der Wert  $[\alpha] D$  bei Süßweinen zwischen -5 und 0° oder ist er positiv, so ist die Gegenwart fremder rechtsdrehender Stoffe erwiesen; andernfalls ist die Abwesenheit solcher Stoffe nur dann nachgewiesen, wenn der Wert bei negativem Vorzeichen größer ist als 90°.

b) Unterscheidung der fremden rechtsdrehenden Stoffe, insbesondere Nachweis des unreinen Stärkezuikers.

Die einzelnen rechtsdrehenden Stoffe, auf welche die vorstehend beschriebenen Prüfungen hinweisen, sind vor allem Rohrzucker, Dextrine im allgemeinen und die unvergärbaren Stoffe des unreinen Stärkezuikers im besonderen. Sofern vorstehend in den Fällen *β*, *δ* und *ε* die angegebenen Merkmale eine Entscheidung nicht gestatten, ist die weitere qualitative Prüfung auf die genannten Stoffe nach Maßgabe der folgenden Gesichtspunkte erforderlich. Sie empfiehlt sich auch in dem Falle *γ*.

*a*) Der Nachweis und die Bestimmung des Rohrzuckers erfolgen nach der Vorschrift unter II Nr. 12.

*β*) Der Nachweis von Dextrinen erfolgt nach der Vorschrift unter II Nr. 15.

*γ*) Der Nachweis der unvergärbaren Stoffe des unreinen Stärkezuikers in trockenen Weinen — auf Süßwein ist das Verfahren nicht anwendbar — geschieht auf folgende Weise:

210 ccm Wein werden auf dem Wasserbad auf etwa ein Drittel eingedampft. Der Rückstand wird mit Wasser auf 100–150 ccm verdünnt. Die Flüssigkeit bringt man in einen Kolben, der nicht mehr als zu einem Drittel gefüllt sein darf, verstopft ihn mit einem Wattebausch und sterilisiert bei 100°. Nach dem Abkühlen versetzt man mit etwa 3 ccm dünnbreiiger, frischer und gärkräftiger Reinzucht-Weinhefe<sup>1)</sup>, verschließt den Kolben mit dem Wattebausch und läßt ihn bei 25–30°, zweckmäßig in einem Brutschrank bis zur Beendigung der Gärung stehen.

Tritt die Gärung nicht oder nur unvollkommen ein, so ist, falls Zucker vorhanden, mit der Anwesenheit gärungshemmender Stoffe zu rechnen.

<sup>1)</sup> Die Weinhefestammkulturen bewahrt man in sogenannten Freudenreich-Kölbchen, d. h. mit Wattebausch und Glasklappe verschlossenen Kölbchen auf, die nach der Beschickung mit 15%iger Rohrzuckerlösung sterilisiert worden sind. Vor dem Gebrauch ist die Hefe in sterilem Trauben- oder Apfelmot oder in entgastetem und dann gezuckertem Weine zu verfahren.

Die vergorene Flüssigkeit wird mit 1,5 ccm 20%iger Kaliumacetatlösung versetzt und in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade zu einem dünnen Sirup eingedampft. Zu dem Rückstand setzt man unter beständigem Umrühren allmählich 200 ccm Alkohol von 90 Maßprozent. Nachdem sich die Flüssigkeit geklärt hat, wird der alkoholische Auszug in einen Kolben filtriert, Rückstand und Filter mit wenig Alkohol von 90 Maßprozent gewaschen und der Alkohol größtenteils abdestilliert. Der Rest des Alkohols wird auf dem Wasserbade verdampft und der Rückstand durch Wasserzusatz auf etwa 10 ccm gebracht. Dann setzt man 2–3 g in Wasser aufgeschlämte Knochenkohle hinzu und läßt einige Zeit unter wiederholtem Umrühren stehen. Hierauf filtriert man die entfärbte Flüssigkeit in einen kleinen eingeteilten Zylinder und wäscht die Knochenkohle mit heißem Wasser aus, bis das auf 15° abgekühlte Filtrat 30 ccm beträgt. Zeigt dieses im 200-mm-Rohre eine Rechtsdrehung von mehr als 0,5°, so enthält der Wein die unvergärbaren Bestandteile des unreinen Stärkezuckers. Beträgt die Drehung gerade + 0,5° oder nur wenig über oder unter dieser Zahl, so wird die Knochenkohle aufs neue mit heißem Wasser ausgewaschen, bis das auf 15° abgekühlte Filtrat 30 ccm beträgt. Die bei der Prüfung dieses Filtrats im 200-mm-Rohre gefundene Rechtsdrehung wird der zuerst gefundenen hinzugezählt. Wenn das Ergebnis der zweiten Polarisationsmessung mehr als den fünften Teil der ersten beträgt, muß die Kohle noch ein drittes Mal mit heißem Wasser bis auf 30 ccm ausgewaschen und das Filtrat polarimetrisch geprüft werden.

#### 15. Nachweis von Dextrin.

25 ccm Wein werden mit 2 ccm Bleiessig versetzt; die Mischung wird gut umgeschüttelt. Nach Zugabe von etwa 0,1 g Natriumchlorid wird einige Minuten auf dem Wasserbade erwärmt und filtriert. Im Filtrat wird das Blei durch Einleiten von Schwefelwasserstoffgas ausgefällt. Zu 1 ccm des klaren Filtrats vom Bleiniederschlag werden 2 Tr. Salzsäure vom spez. Gew. 1,19 und alsdann 10 ccm absoluter Alkohol hinzugegeben. Bei Gegenwart von Dextrinen des unreinen Stärkezuckers tritt alsbald eine milchige Trübung auf. Bei Abwesenheit dieser Dextrine bleibt die Lösung völlig klar.

Bei trockenen Weinen kann der Nachweis außerdem noch nach folgendem Verfahren erbracht werden:

100 ccm Wein werden auf 10 ccm eingedampft. Dem erkalteten Rückstand setzt man unter Umrühren allmählich 90 ccm absoluten Alkohol hinzu. Nach 2 Stunden filtriert man den entstandenen Niederschlag ab, wäscht ihn mit wenig Alkohol von 90 Maßprozent aus und löst ihn in heißem Wasser. Die Lösung bringt man in ein 100-ccm-Meßkölbchen, füllt sie in diesem auf etwa 50 ccm auf und fügt 5 ccm Salzsäure vom spez. Gew. 1,12 hinzu. Man verschließt das Kölbchen mit einem Stopfen, durch den ein 1 m langes, beiderseits offenes Rohr führt und erhitzt 2½ Stunden im kochenden Wasserbade. Nach dem Erkalten wird die Flüssigkeit neutralisiert – hierzu sind ungefähr 36 ccm normale Natronlauge erforderlich – und zur Marke aufgefüllt. Man filtriert, falls erforderlich, und verwendet 25 ccm des Filtrats nach Zusatz von 25 ccm Wasser zur Zuckerbestimmung nach der Vorschrift unter II Nr. 12 A b β.

Die dem gewogenen Kupferoxyd entsprechende Menge Glucose entnimmt man der als Anlage beigebenen Tafel VI (S. 962). Etwa gefundener Zucker ist aus Dextrinen gebildet worden. Weine, die solche nicht enthalten, geben höchstens Spuren einer Zuckerreaktion.

#### 16. Nachweis fremder Farbstoffe.

Zur Prüfung auf Teerfarbstoffe können die folgenden Verfahren dienen:

##### a) Wollprobe.

50 ccm Wein werden mit 5 ccm einer 10%igen Lösung von Kaliumbisulfat versetzt und mit mehreren Fäden weißer entfetteter Wolle 10 Minuten lang im bedeckten Becherglase gekocht. Die Wollfäden wäscht man mit Wasser gut aus. Sind sie alsdann deutlich gefärbt, so ist der Farbstoff durch halbstündiges Erwärmen mit 1%iger Ammoniaklösung von der Wolle loszulösen. Die Ammoniaklösung wird alsdann mit Kaliumbisulfat bis zur sauren Reaktion versetzt und

10 Minuten mit drei entfetteten Wollfäden im bedeckten Becherglase gekocht. Nehmen die Fäden hierbei eine deutliche Färbung an, so deutet dies auf die Anwesenheit von Teerfarbstoffen.

Das Verhalten der angefärbten Wollfäden gegen Mineralsäuren, Ammoniak, Alkallauge und andere Reagenzien erlaubt meist eine nähere Kennzeichnung des Farbstoffs.

##### b) Baumwollprobe.

50 ccm Wein werden mit der berechneten Menge Alkallauge (vgl. II Nr. 6) genau neutralisiert und alsdann mit 10 ccm einer Lösung versetzt, die in 1 Liter 44 g wasserfreies Natriumsulfat (entsprechend 100 g Glaubersalz) und 5 g wasserfreies Natriumcarbonat enthält. Man erwärmt die Mischung auf dem Wasserbade, fügt bei etwa 50° ein Stückchen gewaschene Baumwollstoff oder einige gewaschene Baumwollfäden hinzu, steigert die Temperatur allmählich bis nahezu zum Sieden und erhält hierbei etwa 10 Minuten. Nimmt die Faser eine deutliche beim Spülen mit kaltem Wasser beständige Färbung an, so deutet dies auf die Anwesenheit substantiver Baumwollfarbstoffe.

Das Verhalten der angefärbten Faser gegen Mineralsäuren, Ammoniak, Alkallauge und andere Reagenzien erlaubt meist eine nähere Kennzeichnung des Farbstoffs.

##### c) Bleiessigprobe.

Man versetzt 20 ccm Wein mit 10 ccm Bleiessig<sup>1)</sup>, erwärmt die Mischung schwach, schüttelt gut um und filtriert. Ist das Filtrat deutlich gefärbt, so deutet dies auf das Vorhandensein von Teerfarbstoffen. Es ist jedoch zu beachten, daß auch sehr tiefgefärbte südliche Rotweine ein gefärbtes Filtrat geben können.

##### d) Amylalkoholprobe.

Man macht den Wein ammoniakalisch und schüttelt ihn mit Amylalkohol aus. Eine deutliche Färbung des letzteren deutet die Gegenwart von Teerfarbstoffen an.

##### e) Quecksilberoxydprobe.

10 ccm Wein werden mit 10 ccm einer kaltgesättigten Quecksilberchloridlösung geschüttelt, sodann mit 1 ccm einer Kallilauge vom spez. Gew. 1,27 versetzt und von neuem geschüttelt. Nach dem Absetzen des Quecksilberoxyds wird die Flüssigkeit durch ein drei- oder vierfaches, angefeuchtetes Filter filtriert und das klare Filtrat mit Essigsäure versetzt. Eine deutliche Färbung der Flüssigkeit deutet auf die Gegenwart von Teerfarbstoffen.

Bei tiefgefärbten Rotweinen ist – sofern das Filtrat rot gefärbt erscheint – der Versuch mit dem Filtrat zu wiederholen.

Die beim Nachweis von Teerfarbstoffen im einzelnen befolgten Verfahren sowie die Verfahren zum Nachweis anderer fremder Farbstoffe (Zuckercoleur, Heidelbeerfarbstoff, Kermesbeerenfarbstoff und dergleichen) sind stets anzugeben.

#### 17. Bestimmung der Schwefelsäure (des Sulfatrestes).

##### a) Vorprobe.

Soll bei einem Weine nur festgestellt werden, ob er weniger Schwefelsäure in 1 Liter enthält, als 2 g neutralem schwefelsauren Kalium entspricht, so ist wie folgt zu verfahren:

Man versetzt in einem kleinen Becherglase 10 ccm zum Sieden erhitzten Wein mit 5 ccm einer Lösung, die 5,608 g kristallisiertes Bariumchlorid (BaCl<sub>2</sub> + 2 H<sub>2</sub>O) und 50 ccm konzentrierte Salzsäure in 1 Liter enthält, läßt die Flüssigkeit im bedeckten Becherglase mehrere Stunden auf dem Wasserbade stehen, gießt vom Niederschlag ab und versetzt die Flüssigkeit mit einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure. Entsteht im Verlauf einer Stunde ein Niederschlag, so enthält der Wein in 1 Liter weniger Schwefelsäure, als 2 g neutralen schwefelsauren Kaliums entspricht. Entsteht kein Niederschlag, so ist die genaue Bestimmung der Schwefelsäure nach dem folgenden Verfahren auszuführen.

##### b) Bestimmung der Schwefelsäure.

50 ccm Wein werden in einem Becherglase mit einigen Tropfen Salzsäure versetzt, auf einem Drahtnetz erhitzt und unter Ergänzung der verdampfenden

<sup>1)</sup> Nach dem Deutschen Arzneibuch (s. S. 493).

Flüssigkeit etwa 5 Minuten im Sieden erhalten, wobei Kohlendioxyd auf die Flüssigkeitsoberfläche geleitet wird. Dann fügt man einige Tropfen Ammoniak hinzu und versetzt in einem Guß mit kochend heißer Bariumchloridlösung (5,608 g kristallisiertes Bariumchlorid und 50 ccm konzentrierte Salzsäure zu 1 Liter Wasser gelöst). Ein zu großer Überschuß an Bariumchlorid ist zu vermeiden. Man läßt den Niederschlag absitzen und prüft durch Zusatz eines Tropfens Bariumchloridlösung zu der über dem Niederschlag stehenden klaren Flüssigkeit, ob die Schwefelsäure vollständig ausgefällt ist. Hierauf kocht man das Ganze nochmals auf und läßt es 6 Stunden, mit einem Uhrglas bedeckt, auf dem heißen Wasserbade stehen. Dann gießt man die klare Flüssigkeit durch ein Filter von bekanntem Aschengehalt und wäscht den im Bechergläse zurückbleibenden Niederschlag wiederholt mit heißem Wasser aus, indem man jedesmal absitzen läßt und die klare Flüssigkeit durch das Filter gießt. Zuletzt bringt man den Niederschlag auf das Filter und wäscht mit heißem Wasser aus. Filter und Niederschlag werden getrocknet, in einem gewogenen Platintiegel verascht, gegläht und nach dem Erkalten im Exsiccator gewogen.

Wenn das auf dem Filter befindliche Bariumsulfat dunkel gefärbt ist, wird es zunächst mit verdünntem Ammoniak, dann mit verdünnter Salzsäure und schließlich mit heißem Wasser gewaschen. Alsdann wird weiter verfahren, wie vorstehend beschrieben.

Berechnung: Wurden aus 50 ccm Wein  $a$  g Bariumsulfat erhalten, so sind in 1 Liter Wein enthalten

$$x = 8,231 \cdot a \text{ g Sulfatrest (SO}_4\text{)}.$$

Diesen Gehalt an Sulfatrest entsprechen:

$$y = 14,93 \cdot a \text{ g Kaliumsulfat (K}_2\text{SO}_4\text{)}$$

in 1 Liter Wein.

### 18. Bestimmung der Schwefligen Säure (des Bisulfittrestes).

a) Bestimmung der gesamten Schwefligen Säure (des gesamten Bisulfittrestes HSO<sup>3</sup>).

α) Gewichtsanalytisches Verfahren.

Zur Ausführung des Verfahrens bedient man sich folgender Vorrichtung:

Ein Destillierkolben von 500 ccm Inhalt wird mit einem zweimal durchbohrten Stopfen verschlossen. Durch die eine Bohrung führt eine Glasröhre bis auf den Boden des Kolbens, die andere nimmt ein Rohr mit Tropfenfänger auf, das oberhalb der Kugel des letzteren im Knie abgebogen und mit seinem absteigenden Teile durch einen Kork dicht mit einem Liebig'schen Kühler verbunden ist. Das Rohr des Tropfenfängers reicht ein erhebliches Stück in das Kühlrohr hinein. An das untere Ende des letzteren schließt sich luftdicht mittels durchbohrten Stopfens eine tubulierte Vorlage an, an deren Tubus — wiederum luftdicht mittels durchbohrten Stopfens — eine kugelig aufgeblasene U-Röhre (sogenannte Peligotsche Röhre) angeschaltet ist.

Man leitet durch das bis auf den Boden des Kolbens führende Rohr reines gewaschenes Kohlendioxyd, bis alle Luft aus dem Apparat verdrängt ist, bringt dann in die Vorlage etwa 45 ccm, in die Peligotsche Röhre etwa 5 ccm Jodlösung (erhalten durch Auflösen von 5 g reinem Jod und 7,5 g Kaliumjodid in Wasser zu 1 Liter), lüftet den Stopfen des Destillierkolbens und läßt 200 ccm Wein, der einer vollen, unmittelbar vorher entkorkten Flasche entnommen und nicht filtriert ist, aus einer Pipette in den Kolben fließen. Nachdem noch 10 ccm Phosphorsäure vom spez. Gew. 1,30 zugegeben sind und der Kolben wieder verschlossen ist, erhitzt man den Wein vorsichtig und destilliert ihn unter stetigem Durchleiten von Kohlendioxyd ab, bis die Hälfte der Flüssigkeit übergegangen ist.

Man bringt nunmehr die Jodlösung, die noch braun gefärbt sein muß, unter Nachspülen mit Wasser in ein Becherglas, setzt etwas Salzsäure zu, erhält die Flüssigkeit bis zur Entfernung des größten Teiles des Jods im Sieden und fällt die entstandene Schwefelsäure mit Bariumchloridlösung aus. Der Niederschlag von Bariumsulfat wird genau in der unter II Nr. 17 vorgeschriebenen Weise weiter behandelt.

Berechnung: Wurden  $a$  g Bariumsulfat gewogen, so sind in 1 Liter Wein enthalten:

$$x = 1,372 \cdot a \text{ g gesamte Schweflige Säure (SO}_2\text{)}$$

$$y = 1,737 \cdot a \text{ g gesamter Bisulfittrest (HSO}_3\text{)}.$$

### β) Maßanalytisches Verfahren.

(Bei Rotweinen und dunkel gefärbten Dessertweinen nicht ausführbar.)

Man bringt in ein Kölbchen von ungefähr 200 ccm Inhalt 25 ccm einer annähernd normalen Alkalilauge und läßt 50 ccm Wein, der einer vollen, unmittelbar vorher entkorkten Flasche entnommen und nicht filtriert ist, so zu der Lauge fließen, daß die Pipettenspitze während des Auslaufens in die Lauge taucht. Nach mehrmaligem vorsichtigen Umschwenken läßt man die Mischung 15 Minuten stehen. Hierauf fügt man zu der alkalischen Flüssigkeit 15 ccm verdünnte Schwefelsäure vom spez. Gew. 1,11, sowie einige Kubikzentimeter Stärkelösung und titriert unverzüglich die Flüssigkeit mit  $\frac{1}{50}$ -n-Jodlösung. Man läßt die Jodlösung ziemlich rasch, jedoch vorsichtig unter Umschwenken hinzufließen, bis die Blaufärbung mindestens  $\frac{1}{2}$  Minute lang anhält. Sollte man über-titriert haben, so ist ein Zurückmessen mit Natriumthiosulfatlösung nicht statthaft.

Berechnung: Wurden auf 50 ccm Wein  $a$  ccm  $\frac{1}{50}$ -n-Jodlösung verbraucht, so sind in 1 Liter Wein enthalten:

$$x = 0,0128 \cdot a \text{ g gesamte Schweflige Säure (SO}_2\text{)},$$

$$y = 0,0162 \cdot a \text{ g gesamter Bisulfittrest (HSO}_3\text{)}.$$

Anmerkung. Das Verfahren, nach welchem die gesamte Schweflige Säure bestimmt wurde, ist anzugeben.

b) Bestimmung der freien Schwefligen Säure (des freien Bisulfittrestes HSO<sub>3</sub>).

(Bei Rotweinen und dunkel gefärbten Dessertweinen nicht ausführbar.)

Man leitet in ein Kölbchen von etwa 100 ccm Inhalt 10 Minuten lang reines gewaschenes Kohlendioxyd und läßt aus einer Pipette 50 ccm Wein, der einer vollen, unmittelbar vorher entkorkten Flasche entnommen und nicht filtriert ist, in das mit Kohlendioxyd gefüllte Kölbchen fließen. Alsdann titriert man unverzüglich die Flüssigkeit nach Zusatz von 10 ccm verdünnter Schwefelsäure vom spez. Gew. 1,11 in der vorstehend unter α beschriebenen Weise mit  $\frac{1}{50}$ -n-Jodlösung

Berechnung: Wurden auf 50 ccm Wein  $a$  ccm  $\frac{1}{50}$ -n-Jodlösung verbraucht, so sind in 1 Liter Wein enthalten:

$$x = 0,0128 \cdot a \text{ g freie Schweflige Säure (SO}_2\text{)},$$

$$y = 0,0162 \cdot a \text{ g freier Bisulfittrest (HSO}_3\text{)}.$$

Anmerkung. Bei Rotweinen und dunkel gefärbten Dessertweinen kann die Menge der freien Schwefligen Säure aus den nach den Vorschriften unter α und c ermittelten Werten für den Gehalt an gesamter und gebundener Schwefliger Säure berechnet werden.

c) Ermittlung der gebundenen Schwefligen Säure (des gebundenen Bisulfittrestes HSO<sub>3</sub>).

Der Unterschied zwischen dem gefundenen Gehalte des Weines an gesamter und freier Schwefliger Säure (gesamtem und freiem Bisulfittrest) ergibt den Gehalt des Weines an gebundener Schwefliger Säure (gebundenem Bisulfittrest).

Anmerkung. Bei Rotweinen und dunkel gefärbten Dessertweinen kann die gebundene Schweflige Säure nach folgendem Verfahren bestimmt werden:

Vorversuch. Man leitet in ein Kölbchen von etwa 50 ccm Inhalt 10 Minuten lang reines gewaschenes Kohlendioxyd und läßt aus einer Pipette 10 ccm Wein, der einer vollen, unmittelbar vorher entkorkten Flasche entnommen und nicht filtriert ist, in das Kölbchen fließen, setzt 2 ccm verdünnte Schwefelsäure vom spez. Gew. 1,11 hinzu und titriert hierauf mit  $\frac{1}{50}$ -n-Jodlösung, bis ein Tropfen der Mischung, mit Stärkelösung zusammengebracht, diese deutlich blau färbt.

Bestimmung. Zur Bestimmung der gebundenen Schwefligen Säure bedient man sich der gleichen Vorrichtung wie zur Bestimmung der gesamten Schwefligen Säure (vgl. unter α). Nachdem reines gewaschenes Kohlendioxyd durch den Apparat geleitet worden ist, bis alle Luft verdrängt ist, läßt man 100 ccm Wein aus einer Pipette in den Destillierkolben fließen, unterbricht das Einleiten des Kohlendioxyds, fügt 2 ccm Salzsäure vom spez. Gew. 1,12 und darauf die 10fache Menge der bei dem Vorversuche verwendeten  $\frac{1}{50}$ -n-Jodlösung aus einer Bürette hinzu, läßt 5 Minuten stehen und setzt dann 25 ccm 5%ige Natriumhydro-

carbonatlösung und sogleich soviel Kubikzentimeter einer Natriumarsenitlösung<sup>1)</sup>, die auf die Jodlösung eingestellt ist, hinzu, als man zuvor Kubikzentimeter Jodlösung hinzugegeben hat. Man leitet nun 10 Minuten lang Kohlendioxyd durch den Apparat. Nachdem dann noch 7,5 ccm Phosphorsäure vom spez. Gew. 1,15 zugegeben sind, erhitzt man die Flüssigkeit vorsichtig und destilliert im Kohlendioxydstrome die Hälfte in die vorgelegte Jodlösung ab.

Mit der Jodlösung verfährt man alsdann weiter, wie dies vorstehend unter a beschrieben worden ist. Berechnung: Wurden  $a$  g Bariumsulfat gewonnen, so sind in 1 Liter Wein enthalten:

$$x = 2,745 \cdot a \text{ g gebundene Schweflige Säure (SO}_2\text{)}, \\ y = 3,473 \cdot a \text{ g gebundener Bisulfitrest (HSO}_3\text{)}.$$

## 19. Nachweis und Bestimmung der Salicylsäure.

### a) Nachweis der Salicylsäure.

50 ccm Wein werden in einem zylindrischen Scheidetrichter mit einigen Tropfen Schwefelsäure vom spez. Gew. 1,11 versetzt und mit 50 ccm eines Gemisches aus gleichen Raumteilen Äther und leichtsiedendem Petroläther ausgeschüttelt. Man trennt die Schichten und wäscht die Äther-Petrolätherschicht zweimal mit je 25 ccm Wasser aus. Dann filtriert man das Äther-Petroläthergemisch durch ein trockenes Filter und läßt es in einer Porzellanschale nach Zusatz von 10 ccm Wasser auf einem warmen Wasserbad unter zeitweiligem Umschwenken langsam abdunsten. Nach dem Erkalten versetzt man den wässrigen Rückstand vorsichtig tropfenweise mit einer Ferrichloridlösung, die man durch Verdünnen einer klaren Lösung vom spez. Gew. 1,28 im Verhältnis 1 : 600 kurz vorher bereitet hat. Eine auftretende Rotviolett-färbung zeigt die Gegenwart von Salicylsäure an.

Entsteht eine schwärzliche, blaugrüne oder schmutzgrüne Färbung, so versetzt man mit einigen Tropfen Schwefelsäure vom spez. Gew. 1,11, verdünnt mit Wasser auf 50 ccm und wiederholt mit dieser Lösung den Ausschüttelungsversuch in der beschriebenen Weise.

### b) Bestimmung der Salicylsäure.

500 ccm Wein werden mit 50 ccm doppelt normaler Natronlauge versetzt und nach der Hinzugabe einiger Siedestelchen 1 Stunde am Rückflußkühler gekocht. Die abgekühlte und mit 30 ccm Schwefelsäure vom spez. Gew. 1,11 versetzte Flüssigkeit bringt man in einen zylindrischen Scheidetrichter und schüttelt sie erst einmal mit 200 ccm, dann noch zweimal mit je 100 ccm eines Gemisches aus gleichen Raumteilen Äther und leicht siedendem Petroläther aus. Die vereinigten — erforderlichenfalls filtrierten — Äther-Petrolätherlösungen werden zweimal mit je 50 ccm Wasser gewaschen. Dann schüttelt man sie einmal mit 50 ccm Wasser aus, denen 5 ccm, und ein weiteres Mal mit 50 ccm Wasser, denen 2 ccm normale Natronlauge zugesetzt sind. Die beiden zuletzt gewonnenen alkalischen Ausschüttelungen vereinigt man in einem kleinen zylindrischen Scheidetrichter. Man säuert mit etwa 3 ccm Schwefelsäure vom spez. Gew. 1,11 an und schüttelt zweimal mit je 50 ccm eines Gemisches aus gleichen Raumteilen Äther und leichtsiedendem Petroläther aus. Die vereinigten — erforderlichenfalls filtrierten — Äther-Petrolätherausschüttelungen<sup>2)</sup> läßt man in einem weithalsigen Kolben nach Zusatz von 20 ccm Wasser auf einem warmen Wasserbad unter zeitweiligem Umschwenken langsam abdunsten, führt

<sup>1)</sup> Die Natriumarsenitlösung wird wie folgt bereitet: 1 g Arsenitrioxyd (As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) wird in 10 ccm 15%iger Natronlauge gelöst; hierauf setzt man 200 ccm 5%ige Natriumhydrocarbonatlösung, sodann 6 ccm Salzsäure vom spez. Gew. 1,12 hinzu, füllt mit 5%iger Natriumhydrocarbonatlösung zu 1 Liter auf und stellt die Lösung genau auf <sup>1</sup>/<sub>100</sub>-n-Jodlösung ein.

<sup>2)</sup> Sind die Ausschüttelungen — wie bei zuckerreichem Weine — stärker gefärbt als höchstens ganz schwach gelblich, so schüttelt man sie noch einmal mit 25 ccm Wasser aus, denen 5 ccm, und ein weiteres Mal mit 25 ccm Wasser, denen 2 ccm normale Natronlauge zugesetzt sind. Die vereinigten alkalischen Ausschüttelungen säuert man wieder mit etwa 3 ccm Schwefelsäure vom spez. Gew. 1,11 an und schüttelt zweimal mit je 50 ccm des Äther-Petroläthergemisches aus. Mit diesen Ausschüttelungen verfährt man weiter wie oben beschrieben.

die zurückbleibende wässrige Lösung nach dem Erkalten unter Nachspülen mit Wasser in ein 100-cm-Meßkölbchen über und füllt mit Wasser zur Marke auf.

Für den Farbenvergleich bereitet man sich folgende Lösungen: 0,4000 g reine, bei 100° getrocknete Salicylsäure werden in 5 ccm Alkohol von 96 Maßprozent gelöst und diese Lösung durch Eingießen in viel Wasser und weitere Zugabe von Wasser auf genau 1 Liter verdünnt. 100 ccm dieser Lösung werden dann weiter auf 1 Liter verdünnt, so daß man auf diesem Wege eine Vergleichslösung gewinnt, von der je 25 ccm 1 mg Salicylsäure enthalten.

Die Farbenvergleiche werden in folgender Weise vorgenommen: Man bringt in einen Hahnverschen Farbenvergleichszylinder (50 ccm<sup>3)</sup> von der aus dem Weine stammenden, auf 100 ccm gebrachten und gut umgeschüttelten Lösung; den zugehörigen zweiten Zylinder beschickt man mit 50 ccm Vergleichslösung. In beiden Zylindern fügt man der darin enthaltenen Flüssigkeit unter Umschwenken oder Auf- und Ab-rühren mittels eines unten hakenförmig umgebogenen Glasstabs vorsichtig so viel von der unter a angegebenen, frisch verdünnten Ferrichloridlösung zu, bis ein einfallender Tropfen keine Veränderung der Rotviolett-färbung mehr hervorruft. Hierauf füllt man in beiden Zylindern mit Wasser auf 100 ccm auf, rührt mit den Glasstäben gut um und läßt nunmehr aus dem Zylinder, der die dunklere Flüssigkeit enthält, so viel ablaufen, bis — bei Durchsicht von oben — Farben-gleichheit erreicht ist. Dann liest man den Stand der Flüssigkeit ab und überzeugt sich nachträglich davon, daß ausreichende Mengen Ferrichloridlösung verwendet worden sind. Das geschieht, indem man erst der Flüssigkeit in dem einen, dann der in dem anderen Zylinder etwas von der verdünnten Ferrichloridlösung zugibt und durch Umrühren mischt. Die Übereinstimmung der Farbstärke darf weder durch den ersten noch durch den zweiten Zusatz gestört werden.

Hat man bei der beschriebenen Arbeitsweise so dunkle Färbungen erhalten, daß die Durchführung der Farbenvergleiche erschwert ist, so wiederholt man den Versuch mit einer entsprechend geringeren Menge der Lösung.

Berechnung: Wurden

$a$  ccm von der aus dem Weine stammenden, auf 100 ccm aufgefüllten Lösung in den ersten Zylinder,  $b$  ccm Vergleichslösung in den zweiten Zylinder gebracht, und betrug nach beendiger Einstellung auf Farbgleichheit der Flüssigkeitsstand

$c$  ccm in dem ersten Zylinder,  $d$  ccm in dem zweiten Zylinder, so sind in 1 Liter Wein enthalten:

$$x = \frac{1008 \cdot b \cdot d}{a \cdot c} \text{ g Salicylsäure.}$$

## 20. Nachweis des Saccharins.

500 ccm Wein werden auf etwa die Hälfte eingedampft, mit Wasser auf etwa 450 ccm aufgefüllt und nach dem Erkalten mit etwa 5 ccm — bei sehr asche-reichen Weinen mit etwas mehr — Schwefelsäure vom spez. Gew. 1,11 versetzt. Dann schüttelt man zuerst mit 60 ccm und hierauf nochmals mit 25 ccm Äther aus. Man verwirft die ätherischen Ausschüttelungen, dampft den ausgeschüttelten Wein auf etwa 200 ccm ein und schüttelt ihn nach dem Erkalten entweder dreimal mit je 200 ccm Äther aus oder perforiert ihn mit Äther in einem Extraktionsapparat. Aus der erhaltenen ätherischen, erforderlichenfalls filtrierten Lösung wird die Hauptmenge des Äthers durch Destillation und der letzte Anteil durch vorsichtiges Verdunsten in einer Porzellanschale entfernt. Der Rückstand wird mit 50 ccm Wasser aufgenommen und die Lösung zur Trockne verdampft. Diese Behandlung wird wiederholt. Dann nimmt man den Rückstand mit sehr verdünnter Lauge auf — meist genügen 5 ccm <sup>1</sup>/<sub>4</sub>-n-Natronlauge —, erhitzt die alkalische Lösung auf dem Wasserbad und setzt in kleinen Anteilen 5%ige Kaliumpermanganatlösung so lange hinzu, bis die Rotfärbung mehrere Minuten bestehen bleibt. Hierauf säuert man mit Schwefelsäure an und fährt, falls hierbei die Rotfärbung wieder verschwindet, mit dem Permanganatzusatz fort, bis die Rotfärbung mehrere

<sup>3)</sup> Wenn trotz Wiederholung der Ausschüttelung noch eine erhebliche Gelbfärbung zurückgeblieben ist, verwendet man nur 25 ccm.

Minuten bestehen bleibt. Alsdann versetzt man vorsichtig, unter Vermeidung eines Überschusses, mit wässriger Schwefeldioxydlösung, bis das überschüssige Permanganat zerstört und das ausgeschiedene Manganedioxyd in Lösung gebracht ist. Die klare Flüssigkeit wird jetzt dreimal mit der gleichen Raummenge Äther ausgeschüttelt. Von der ätherischen Lösung destilliert man die Hauptmenge des Äthers ab; den Rest verdunstet man nach Zusatz von 1 ccm Wasser vorsichtig bei nicht zu hoher Temperatur. Nach vollständiger Entfernung des Äthers kostet man einen Tropfen der erkalteten Flüssigkeit. Ein süßer Geschmack derselben spricht für die Anwesenheit von Saccharin im Weine.

In diesem Falle ist noch folgende Prüfung vorzunehmen: Der süßschmeckende Rückstand wird mit einigen Tropfen sehr verdünnter Natronlauge aufgenommen und die Flüssigkeit in einem Silbertiegel nahezu zur Trockne eingedampft. Sobald der Tiegelinhalt gerade noch fließt, werden ihm 0,5 g gepulvertes Ätznatron zugegeben; dann stellt man den Tiegel  $\frac{1}{2}$  Stunde lang in ein auf 250° angeheiztes Luftbad, löst alsdann den Tiegelinhalt in etwa 30 ccm Wasser auf, säuert die Lösung mit etwa 5 ccm Schwefelsäure vom spez. Gew. 1,11 an und schüttelt sie hierauf mit 50 ccm Äther aus. Die gewonnene ätherische Lösung verdunstet man bei Gegenwart von etwa 3 ccm Wasser und prüft dann nach der Vorschrift unter II Nr. 19a mit frisch verdünnter Ferrichloridlösung auf Salicylsäure.

War Saccharin im Weine vorhanden, so tritt die Reaktion auf Salicylsäure ein.

## 21. Bestimmung des Gerbstoffs und Farbstoffs.

a) Erforderliche Lösungen und Reagenzien. Kaliumpermanganatlösung. Man löst 1,33 g Kaliumpermanganat in 1 Liter Wasser auf. Vor jedesmaligem Gebrauche dieser Lösung ist ihr Wirkungswert zu ermitteln, indem sie gegen 10 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Oxalsäure eingestellt wird.

Indigolösung. 3 g synthetischer Indigo werden mit 20 ccm konzentrierter Schwefelsäure sehr fein angerieben und 5 Stunden bei 40–50° unter häufigem Umrühren stehengelassen. Nach dem Erkalten gießt man die Flüssigkeit in 1 Liter Wasser, filtriert durch ein Papierfilter und stellt in der nachstehend für die Titrierung des Weines beschriebenen Weise für 20 ccm des Filtrats den Verbrauch an Kaliumpermanganatlösung fest. Hierauf verdünnt man mit so viel Wasser, daß 20 ccm der verdünnten Indigolösung eine zwischen 7 und 9 ccm liegende Menge Kaliumpermanganatlösung verbrauchen.

Knochenkohle-Aufschwemmung. Knochenkohle von der unter II Nr. 12A b $\gamma$  beschriebenen Beschaffenheit wird mit Wasser zu einem dünnflüssigen Brei angerieben.

### b) Ausführung der Bestimmung.

50 ccm Rotwein oder 100 ccm Weißwein werden — letzterer in zwei gesonderten Anteilen zu je 50 ccm — auf dem Wasserbad auf die Hälfte eingedampft, sofort in ein 100-ccm-Meßkölbchen übergeführt und nach dem Erkalten mit Wasser zur Marke aufgefüllt. Von der gut durchgemischten Flüssigkeit führt man 50 ccm in einen 1-Liter-Meßkolben über, fügt einige Kubikzentimeter der Knochenkohle-Aufschwemmung hinzu und läßt unter zeitweiligem Umschütteln mehrere Stunden stehen. Ist die Flüssigkeitsschicht über der Knochenkohle völlig entfärbt, so füllt man mit Wasser zu 1 Liter auf, schüttelt um und filtriert durch ein trockenes Filter. War die Flüssigkeit über der Knochenkohle nicht völlig entfärbt, so ist vor dem Auffüllen zu 1 Liter ein weiterer Zusatz der Aufschwemmung erforderlich.

Man bringt nunmehr in eine große glasierte Porzellanschale 1 Liter destilliertes Wasser, fügt 10 ccm Schwefelsäure vom spez. Gew. 1,11 hinzu und läßt aus einer Pipette bei Weißwein 20 ccm, bei Rotwein 30 ccm Indigolösung zufließen. Dann gibt man aus einer Pipette 20 ccm des entgeltesten, zu 100 ccm aufgefüllten und noch nicht mit Knochenkohle behandelten Weines hinzu. In die Flüssigkeit läßt man sodann aus einer Glashahnbürette unter stetigem Umrühren die Kaliumpermanganatlösung tropfenweise einfließen. Die blaue Färbung der Lösung geht hierbei allmählich in dunkelgrün, hellgrün und schließlich grüngelb, alsdann durch Zusatz eines weiteren Tropfens der Kalium-

permanganatlösung in ein glänzendes Goldgelb über. Kurz vor diesem Umschlag muß die Kaliumpermanganatlösung in einzelnen, sich langsam folgenden Tropfen zugesetzt werden. Die Titration ist zweimal auszuführen.

Dann titriert man in gleicher Weise den mit Knochenkohle behandelten Wein. Man verwendet 400 ccm der filtrierten Flüssigkeit, bringt sie in eine Porzellanschale, ergänzt mit Wasser auf 1 Liter und setzt 10 ccm Schwefelsäure vom spez. Gew. 1,11, sowie bei Weißwein 20 ccm, bei Rotwein 30 ccm Indigolösung hinzu. Auch dieser Versuch ist zu wiederholen.

Berechnung: Wurden verbraucht:

$a$  ccm Kaliumpermanganatlösung zur Titration von 10 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Oxalsäure,

$b$  ccm der gleichen Lösung zur Titration des mit Indigolösung versetzten, mit Knochenkohle nicht behandelten entgeltesten Weines,

$c$  ccm der gleichen Lösung zur Titration des mit Indigolösung versetzten, mit Knochenkohle behandelten entgeltesten Weines,

so sind in 1 Liter Wein enthalten:

$$\text{bei Weißwein } x = 2,8 \cdot \frac{b-c}{a} g,$$

$$\text{bei Rotwein } x = 4,16 \cdot \frac{b-c}{a} g$$

Gerbstoff und Farbstoff.

## 22. Bestimmung des Chlors.

Man läßt 50 ccm Wein — von sehr chlorarmen Weinen 100 ccm — aus einer Pipette in eine geräumige Platinschale fließen, macht ihn mit einer Lösung von Natriumcarbonat alkalisch, bedeckt die Schale mit einem Uhrglas und erwärmt die Flüssigkeit bis zum Aufhören der Kohlendioxydentwicklung. Den Inhalt der Schale dampft man ein und trockenst erforderlichenfalls den Rückstand eine Stunde im Luftbad bei etwa 120°. Der Rückstand wird vorsichtig verkohlt, die Kohle zerdrückt, mit heißem Wasser wiederholt ausgewaschen und der wässrige Auszug durch ein kleines aschenarmes Filter filtriert. Der Auszug muß farblos sein; im anderen Falle dampft man ihn über der Kohle zur Trockne ein, erhitzt gelinde, bis die Verkohlung vollständig ist und nimmt von neuem mit heißem Wasser auf. Nachdem die Kohle vollständig ausgelaugt ist, gibt man das Filterchen in die Platinschale zur Kohle, trockenst den Schaleninhalt auf dem Wasserbad und versacht vollständig.

Man nimmt die Asche mit etwas Wasser und einigen Tropfen Salpetersäure auf und filtriert durch ein kleines Filter, indem man das Filtrat zu dem erst erhaltenen wässrigen Auszug fließen läßt. Die vereinigten Filtrate werden mit verdünnter Salpetersäure versetzt, bis die Flüssigkeit sauer reagiert. Sodann wird zu der Lösung sofort unter Umrühren so lange Silbernitratlösung (1 Teil Silbernitrat in 20 Teilen Wasser gelöst) hinzugesetzt, wie noch ein Niederschlag entsteht. Man erhitzt das Gemisch kurze Zeit auf dem Wasserbade, läßt es an einem vor Licht geschützten Orte erkalten und filtriert durch einen bei 130° bis zum gleichbleibenden Gewichte getrockneten Goochtiegel mit Asbesteinlage oder einen Platinfiltertiegel oder ein gleich behandeltes Asbestfilterröhrchen. Der Niederschlag wird mit salpetersäurehaltigem Wasser, sodann mit reinem Wasser bis zum Verschwinden der sauren Reaktion, schließlich mit Alkohol ausgewaschen und bei 130° bis zum gleichbleibenden Gewichte getrocknet. Alsdann läßt man im Exsikkator erkalten und wägt.

Berechnung: Wurden aus 50 ccm Wein  $a$  g Silberchlorid erhalten, so sind in 1 Liter Wein enthalten:

$$x = 4,948 \cdot a \text{ g Chlor.}$$

Diesem Gehalt an Chlor entsprechen:

$$y = 8,157 \cdot a \text{ g Natriumchlorid}$$

in 1 Liter Wein.

## 23. Nachweis und Bestimmung der Salpetersäure (des Nitratrestes).

a) Nachweis der Salpetersäure.

a) Bei Weißwein.

In eine Porzellanschale bringt man einige Körnchen Diphenylamin und einige Kubikzentimeter konzentrierte Schwefelsäure. Man fügt vorsichtig 2–3 Tropfen Wasser hinzu und bewegt das Schälchen etwas.

Hierbei geht das Diphenylamin in Lösung. Man streut alsdann einige Körnchen fein gepulvertes Natriumchlorid auf die Schwefelsäure und mischt durch Bewegung des Schälchens. Nach Beendigung der Salzsäureentwicklung läßt man vorsichtig eine geringe Menge Wein am Rande des Schälchens auf die Oberfläche der Diphenylamin-Schwefelsäure aufließen. Nach einigen Minuten ruhigen Stehens wird das Schälchen ganz leicht und vorsichtig umgeschwenkt. Man läßt dann wieder einige Minuten stehen und wiederholt das leichte Umschwenken.

Bei Gegenwart von Salpetersäure zeigen sich hierbei deutliche, oft tief dunkle blaue Farbstreifen in der Flüssigkeit; bei größeren Mengen färbt sich die ganze Flüssigkeit blau.

$\beta$ ) Bei Rotwein.

Etwa 10 ccm Wein werden mit etwa 0,2 g durch Auskochen mit Wasser von Nitraten vollständig befreiter, gemahlener Knochenkohle bis nahezu zur Trockne eingedampft und alsdann mit Wasser wieder auf ungefähr den ursprünglichen Raumgehalt gebracht. Man läßt die Knochenkohle sich absetzen oder schleudert ab und verfährt mit der überstehenden klaren und farblosen Flüssigkeit weiter, wie vorstehend unter  $\alpha$ .

b) Bestimmung der Salpetersäure.

10 ccm Wein werden mit etwa 0,2 g Knochenkohle der vorstehend beschriebenen Art auf dem Wasserbade bis nahezu zur Trockne eingedampft. Nach dem Erkalten bringt man den Rückstand unter Zusatz von 1 ccm gesättigter Natriumchloridlösung und 5 ccm Eisessig mit nitratreiem Wasser auf 50 ccm. Nach dem Umschütteln läßt man die Knochenkohle sich absetzen oder schleudert ab.

Von der klaren Flüssigkeit bringt man 1 ccm in ein Probierröhr und vermischt sie mit 4 ccm Diphenylamin-Schwefelsäurelösung<sup>1)</sup>. Weiterhin bereitet man folgende Vergleichslösungen: 0,1631 g bei 100° getrocknetes, reines Kaliumnitrat werden in nitratreiem Wasser zu 1 Liter gelöst. Von dieser Lösung mißt man 0,2, 0,5, 1,0, 1,5, 2,0 und 2,5 ccm je in ein 100-ccm-Meßkölbchen ein, fügt je 2 ccm gesättigte Natriumchloridlösung und 10 ccm Eisessig hinzu und füllt dann mit Wasser zur Marke auf. Man bringt nunmehr von jeder dieser sechs Lösungen je 1 ccm in ein Probierröhr und versetzt mit je 4 ccm Diphenylamin-Schwefelsäurelösung. Nach kurzem, kräftigem Durchschütteln kühlt man sofort unter fließendem Wasser ab und läßt unter mehrmaligem Umschütteln  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  Stunde stehen.

Nach dieser Zeit stellt man fest, mit welcher Vergleichslösung die Farbe der aus dem Weine bereiteten Lösung übereinstimmt. Sollte die letztere dunkler sein als die dunkelste Vergleichslösung, so setzt man einen neuen Versuch an, bei dem man von dem vorbereiteten Weine weniger als 1 ccm (je nach dem Ausfall der ersten Probe etwa 0,2 oder 0,5 ccm) verwendet, ihm zunächst die an 1 ccm fehlende Raummenge einer Mischung von 88 ccm Wasser, 2 ccm gesättigter Natriumchloridlösung und 10 ccm Eisessig hinzufügt, dann 4 ccm Diphenylamin-Schwefelsäurelösung zuzugibt und im übrigen in der vorstehend beschriebenen Weise verfährt.

Die verwendeten Reagenzien (Knochenkohle, Natriumchloridlösung, Eisessig und Wasser) sind durch Anstellung blinder Versuche daraufhin zu prüfen, ob sie frei von Nitraten sind. Außerdem untersucht man eine wässrige Lösung von bekanntem Nitratgehalt — etwa 0,005 g Nitratrest in einem Liter<sup>2)</sup> — in der beschriebenen Weise. Findet man hierbei ein richtiges

<sup>1)</sup> Die Diphenylamin-Schwefelsäurelösung wird wie folgt bereitet: 0,085 g Diphenylamin werden in einem 500-ccm-Meßkolben mit 142,5 ccm doppelt destilliertem Wasser übergossen; sodann wird konzentrierte Schwefelsäure vom spez. Gew. 1,84 zugegeben und umgeschüttelt. Dabei erwärmt sich die Flüssigkeit so stark, daß das Diphenylamin schmilzt und sich löst. Man füllt mit konzentrierter Schwefelsäure bis fast zur Marke auf; nach dem Abkühlen wird mit konzentrierter Schwefelsäure genau bis zur Marke aufgefüllt und gemischt. Die Lösung ist, in einer geschlossenen Flasche aufbewahrt, lange Zeit haltbar.

<sup>2)</sup> Eine solche Lösung bereitet man durch Verdünnen der Herstellung der Vergleichslösungen dienenden Kaliumnitratlösung im Verhältnis 1 : 20.

Ergebnis, so ist dies ein Beweis dafür, daß die verwendete Knochenkohle keine Nitrate adsorbiert.

Berechnung: Wurden  $a$  ccm des vorbereiteten Weines mit Diphenylamin-Schwefelsäurelösung versetzt und betrug die Menge der Kaliumnitratlösung, die auf 100 ccm gebracht werden mußte, um nach Zusatz von Diphenylamin-Schwefelsäurelösung dieselbe Färbung zu geben, wie der Wein,  $b$  ccm, so sind enthalten in 1 Liter Wein:

$$x = \frac{0,005 \cdot b}{a} \text{ g Nitratrest (NO}_3\text{)}.$$

24. Bestimmung des Stickstoffs.

100 ccm Wein — Süßwein nach Vergärung des verdünnten Weines gemäß II Nr. 4 — werden in einem Kjeldahlkolben von etwa 500 ccm Inhalt zum Sirup eingedampft, zweckmäßig, indem man den Kolben in ein siedendes Wasserbad einhängt und die Wasserdämpfe durch eine Wasserstrahlpumpe absaugt. Nach dem Abkühlen setzt man 20 ccm konzentrierte stickstofffreie Schwefelsäure und etwa 0,1 g Kupfersulfat hinzu und erhitzt zunächst mit ganz kleiner Flamme, alsdann stärker, bis zur Lösung der organischen Stoffe und nach Entfärbung der Flüssigkeit noch etwa 30 Minuten. Nach dem Erkalten versetzt man mit etwas Wasser und 100 ccm stickstofffreier 40%iger Natronlauge (spez. Gew. 1,30) und destilliert unter Zugabe einiger Bimssteinstückchen das entstandene Ammoniak ab. Als Vorlage verwendet man 50 ccm  $\frac{1}{4}$ -n-Schwefelsäure, die nach beendeter Destillation mit  $\frac{1}{4}$ -n-Natronlauge unter Verwendung von Methylorange als Indikator zurücktitriert werden.

Anmerkung. Süßwein und zuckerhaltige Weine müssen nach erfolgter Vergärung zusammen mit der gebildeten Hefe nach vorstehender Vorschrift verarbeitet werden.

Berechnung: Wurden  $a$  ccm  $\frac{1}{4}$ -n-Schwefelsäure vorgelegt und zum Zurücktitrieren  $b$  ccm  $\frac{1}{4}$ -n-Natronlauge gebraucht, so sind in 1 Liter Wein enthalten:

$$x = 0,035 \cdot (a - b) \text{ g Stickstoff.}$$

25. Bestimmung der Bernsteinsäure.

Die Bestimmung der Bernsteinsäure wird zweckmäßig mit der Bestimmung der Milchsäure (II Nr. 9) verbunden.

Der Rückstand, welcher bei der Filtration der alkoholischen Lösung des milchsäuren Bariums auf dem Filter zurückbleibt, wird, nachdem die in dem Meßzylinder von 100 ccm Inhalt zurückgebliebenen Teile des Niederschlags mit Alkohol von 80 Maßprozent gleichfalls auf das Filter gespült worden sind, mit etwa 80 ccm Alkohol gleicher Stärke ausgewaschen. Darauf wird der Filtrierstand mit heißem Wasser in eine etwa 200 ccm fassende Porzellanschale übergeführt und der Schaleninhalt auf dem Wasserbad auf etwa 30 ccm eingengt. Unter ständigem Erhitzen auf dem Wasserbade wird die Flüssigkeit sodann mit je 5 ccm gesättigter Kaliumpermanganatlösung so lange versetzt, bis die rote Färbung der Flüssigkeit 5 Minuten bestehen bleibt. Man gibt weitere 5 ccm Permanganatlösung hinzu und läßt diese 15 Minuten einwirken. Verschwindet während dieser Zeit die Rotfärbung, so ist der Zusatz der Kaliumpermanganatlösung so oft zu wiederholen, bis die Färbung bei 15 Minuten langem Stehen der Flüssigkeit nicht mehr verschwindet. Man läßt nun erkalten und zerstört den Überschuß an Permanganat durch Zusatz von festem Natriumbisulfid. Nach dem Verschwinden der Rotfärbung säuert man vorsichtig mit 25%iger Schwefelsäure an, wobei man die Schale mit einem Uhrglas bedeckt hält, und setzt Natriumbisulfid in kleinen Anteilen zu, bis das ausgeschiedene Mangandioxyd in Lösung gegangen ist. Die mit einem Uhrglas bedeckte Schale wird sodann auf dem siedenden Wasserbad erhitzt, bis die Gasentwicklung aufhört. Man entfernt das Uhrglas, spült es mit Wasser ab und dampft den Schaleninhalt auf etwa 30 ccm ein. Der Rückstand wird mit Wasser in einen gut wirkenden Äther-Perforationsapparat gespült und mit 40%iger Schwefelsäure versetzt, bis die Flüssigkeit etwa 10% freie Schwefelsäure enthält. Nach 10—12stündigem Perforieren mit Äther destilliert man die Hälfte des Äthers aus dem Perforationskölbchen ab, gibt 10 bis 20 ccm Wasser hinzu und treibt den Äther völlig ab. Unter Verwendung von Phenolphthalein wird die wässrige Lösung der Bernsteinsäure mit halogen-

freier Barytlauge alkalisch gemacht und 10 Minuten auf dem Wasserbad erwärmt. Verschwindet hierbei die Rotfärbung, so wiederholt man den Zusatz von Barytlauge und das Erwärmen so oft, bis die Färbung bestehen bleibt. Man leitet sodann Kohlendioxyd bis zur Entfärbung in die Flüssigkeit ein und erhitzt etwa 10 Minuten auf dem Wasserbade. Nach dem Erkalten filtriert man die Flüssigkeit durch ein kleines glattes Filter in ein Meßkölbchen von 100 ccm Inhalt und wäscht mit so viel Wasser nach, daß Filtrat und Waschwasser etwa 75 ccm betragen. Hierauf gibt man in das Meßkölbchen 20 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung, füllt bei 15° mit Wasser bis zur Marke auf und schüttelt tüchtig durch. Nach mindestens 2stündigem Stehen filtriert man durch ein trockenes Faltenfilter und titriert in 50 ccm des Filtrats nach Zusatz von Salpetersäure und Eisenammoniumalaunlösung mit  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung das überschüssige Silbernitrat zurück.

Berechnung: Wurden zum Zurücktitrieren  $a$  ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Rhodanammuniumlösung verbraucht, so sind in 1 Liter Wein enthalten:

$$x = 0,236 \cdot (10 - a) \text{ g Bernsteinsäure,}$$

oder es entspricht der Gehalt an Bernsteinsäure in 1 Liter Wein:

$$y = 4 \cdot (10 - a) \text{ mg-Äquivalenten Säure} \\ (= \text{ccm Normalsäure}).$$

## 26. Bestimmung der Äpfelsäure.

Man scheidet zunächst die Weinsäure aus dem Weine nach folgendem Verfahren ab:

In einem Becherglase, das bei 20 ccm eine Marke trägt, werden 50 ccm Wein auf dem Wasserbad auf etwa 10 ccm eingeeengt. Man gibt sodann weitere 50 ccm Wein hinzu und engt auf 20 ccm ein. In der noch warmen Flüssigkeit werden 3 g gepulvertes reines Kaliumchlorid unter Umrühren gelöst und alsdann 0,5 ccm Eisessig, 0,5 ccm einer 20%igen Kaliumacetatlösung sowie 6 ccm Alkohol von 96 Maßprozent hinzugesetzt. Nachdem man durch starkes, etwa 1 Minute anhaltendes Reiben eines Glasstabs an der Wand des Becherglases die Abscheidung des Weinsäure eingeleitet hat, läßt man die Mischung 15 Stunden bei 10–15° stehen und filtriert dann den Niederschlag durch einen mit Papierfilterstoff beschickten Goochtielgel aus Platin oder Porzellan oder durch eine in gleicher Weise beschickte Wittsche Porzellansiebplatte mit Hilfe der Wasserstrahlpumpe ab. Filtrat und Waschwasser werden in einem 100-ccm-Meßkölbchen aufgefangen. Zum Auswaschen des Niederschlags bedient man sich einer Lösung von 15 g Kaliumchlorid in 20 ccm Alkohol von 96 Maßprozent und 100 ccm Wasser. Zunächst spült man das Becherglas mit einem kleinen Anteil dieser Lösung aus, gibt die Flüssigkeit auf das Filter, läßt das Becherglas gut abtropfen und wiederholt dies etwa zweimal. Sodann werden Filter und Niederschlag durch dreimaliges Abspülen und Aufgießen von wenigen Kubikzentimetern der Waschflüssigkeit ausgewaschen. Von letzterer müssen im ganzen genau 20 ccm verbraucht werden.

Filtrat und Waschwasser werden mit Wasser bei 15° auf 100 ccm aufgefüllt und gut durchmischt. 50 ccm dieser Flüssigkeit werden in einer 200 ccm fassenden Porzellanschale mit 5 ccm einer 10%igen Bariumchloridlösung versetzt und auf dem Wasserbade fast bis zur Trockene eingedampft, wobei man die entstehenden Kristallkrusten mit einem kleinen Gaspistill zerdrückt. Sobald ein Geruch nach Essigsäure nicht mehr wahrzunehmen ist, versetzt man den Rückstand mit einigen Tropfen Phenolphthaleinlösung, sodann bis zur Rotfärbung mit kalt gesättigter Barytlauge, gibt alsdann noch 2–3 ccm der Lauge hinzu, erwärmt das Gemisch 10 Minuten auf dem siedenden Wasserbade, neutralisiert alsdann durch Einleiten von Kohlendioxyd und engt auf dem Wasserbad auf etwa 10 ccm ein. Der Schaleninhalt wird in einen mit einem Glasstopfen verschließbaren Meßzylinder von 100 ccm Inhalt übergeführt und die Schale mit heißem Wasser nachgespült, bis die Flüssigkeitsmenge im Zylinder durch die Zugabe des Spülwassers auf 25 ccm gebracht ist. Unter beständigem Umrühren gibt man sodann in dünnem Strahle Alkohol von 96 Maßprozent hinzu, bis der Zylinder nahezu 100 ccm enthält, stellt ihn  $\frac{1}{2}$  Stunde in ein Wasserbad von 15°, füllt mit Alkohol gleicher Stärke auf 100 ccm auf und läßt den Zylinder 2 Stunden stehen, während welcher Zeit wiederholt kräftig umgeschüttelt wird.

Die Flüssigkeit wird sodann durch ein bedecktes trockenes, glattes Filter filtriert, wobei man zunächst die klare Flüssigkeit aufgießt und dann den Niederschlag aufbringt. Zylinder und Niederschlag werden mit etwa 100 ccm Alkohol von 80 Maßprozent nachgewaschen. Der Niederschlag wird nunmehr mit heißem Wasser in eine Porzellanschale gespritzt und der Schaleninhalt bis eben zur Trockene verdampft. Den Rückstand verreibt man nach dem Erkalten je nach seiner Menge sorgfältig mit 1 bis höchstens 3 ccm 40%iger Schwefelsäure und setzt alsdann unter stetem Rühren — erforderlichenfalls, um eine Überhitzung zu vermeiden, in entsprechenden Zwischenräumen — aus einer Pipette 1–1,5 ccm konzentrierte Schwefelsäure tropfenweise zu. Man verreibt den Schaleninhalt mit etwa 10 g feingepulvertem entwässerten Natriumsulfat, das man in kleinen Anteilen zusetzt, läßt die Schale einige Stunden im Exsiccator stehen, vermischt sodann mit weiteren 10–20 g Natriumsulfat von der gleichen Beschaffenheit und beläßt das Gemisch während der Nacht im Exsiccator.

Der nunmehr trockene Schaleninhalt wird zu einem lockeren, nicht zu feinen Pulver verrieben und in eine Extraktionshülse übergeführt, die mit einem losen Wattebausch verschlossen wird. Durch etwa 6stündiges Extrahieren mit Äther im Soxhletapparat entzieht man dem Gemische die Bernsteinsäure und Äpfelsäure. Aus der ätherischen Lösung destilliert man sodann etwa die Hälfte des Äthers ab, versetzt mit 10–20 ccm Wasser, treibt den Äther vollständig ab, erwärmt den Rückstand auf dem Wasserbad und gibt unter Verwendung von Phenolphthalein so viel gesättigte Barytlauge hinzu, bis nach 5 Minuten langem Erwärmen die Rotfärbung bestehen bleibt. Sodann wird Kohlendioxyd bis zum Verschwinden der Rotfärbung eingeleitet, die Flüssigkeit kurze Zeit auf dem Wasserbad erwärmt, nach dem Erkalten auf etwa 20–30° durch ein kleines glattes Filter in eine etwa 150 ccm fassende Platinschale filtriert und das Kölbchen nebst Filter mit warmem Wasser nachgewaschen, bis die Menge des Filtrats etwa 100 ccm beträgt.

Nach dem Eindampfen des Filtrats auf dem Wasserbade zur Trockene wird der Rückstand auf einem Asbestdrahtnetze vorsichtig verkohlet, die Kohle mit einem kleinen, unten flachen Glasstab fein zerrieben und stark gegläht. Nach dem Erkalten wird eine gemessene überschüssige Menge  $\frac{1}{4}$ -n-Salzsäure hinzugesetzt und die mit einem Uhrglas bedeckte Schale 5 Minuten auf dem Wasserbad erhitzt. Man spült sodann das Uhrglas mit Wasser ab und titriert die Flüssigkeit mit  $\frac{1}{2}$ -n-Alkallauge unter Verwendung von Phenolphthalein bis zur beginnenden Rotfärbung.

Berechnung: Bezeichnet man mit  $b$  den Gehalt des Weines an Bernsteinsäure, ausgedrückt in Kubikzentimetern Normalsäure in 1 Liter (II Nr. 25), und wurden bei der Titration  $c$  ccm  $\frac{1}{2}$ -n-Salzsäure und zum Zurücktitrieren  $d$  ccm  $\frac{1}{2}$ -n-Alkallauge verwendet, so sind in 1 Liter Wein enthalten:

$$x = 0,067 \cdot (5c - 5d - b) \text{ g Äpfelsäure,}$$

oder es entspricht der Gehalt an Äpfelsäure in 1 Liter Wein:

$$y = 5c - 5d - b \text{ mg-Äquivalenten Säure} \\ (= \text{ccm Normalsäure}).$$

## 27. Nachweis der Citronensäure.

50 ccm Wein werden mit Ammoniak schwach alkalisch gemacht und mit 3 ccm Alkohol sowie einigen Kubikzentimetern 10%iger Bariumchloridlösung versetzt.

Vorteilhafter benutzt man das Filtrat, das man bei der Bestimmung der Weinsäure (II Nr. 10) erhält. Man macht dieses — unter Ausschluß der Waschflüssigkeit — mit Ammoniak schwach alkalisch und versetzt gleichfalls mit 10%iger Bariumchloridlösung.

Nach 12–18stündigem Stehen wird der entstandene Niederschlag auf ein kleines Filter abfiltriert. Nach gutem Abtropfen des Trichters stößt man — ohne zuvor auszuwaschen — das Filter durch und spült den Niederschlag mit höchstens 15 ccm Wasser in das zur Fällung benutzte Kölbchen zurück. Die so erhaltene Aufschwemmung wird zum Sieden erhitzt und tropfenweise mit einer Mischung gleicher Teile Schwefelsäure vom spez. Gew. 1,11 und Wasser versetzt. Ein Überschuß an Schwefelsäure ist zu vermeiden. Man filtriert von dem Bariumsulfat ab, versetzt das Filtrat mit 1,5 bis 2 ccm Eisessig und der gleichen Menge gesättigter

Bleiacetatlösung, kocht auf und filtriert heiß. Eine milchige Trübung des Filtrats beim Erkalten deutet auf die Gegenwart von Citronensäure hin.

Ein erst später sich ausscheidender sandiger Niederschlag von grünlicher Farbe kann von Bleitartrat herrühren. Ist ein solcher entstanden, so kocht man nochmals auf, filtriert heiß und beobachtet abermals das Verhalten des Filtrats beim Erkalten. Eine jetzt eintretende milchige Trübung kann als Hinweis auf die Gegenwart der Citronensäure angesehen werden.

Der endgültige Beweis für die Gegenwart der Citronensäure wird durch folgende Nachprüfung erbracht:

Der entstandene Bleiniederschlag wird nach dem Erkalten der Flüssigkeit abfiltriert und mehrmals mit 50%igem Alkohol ausgewaschen. Dann spült man ihn nach Durchstoßung des Filters mit möglichst wenig Wasser in ein Kölbchen und zerlegt ihn durch Einleiten von Schwefelwasserstoff in die Aufschwemmung. Man filtriert vom ausgeschiedenen Bleisulfid ab, erhitzt das Filtrat zunächst kurze Zeit zur Entfernung des Schwefelwasserstoffs, macht dann, unter Zusatz eines Tropfens Phenolphthaleinlösung, mit Ammoniak schwach alkalisch und versetzt mit etwas Calciumchloridlösung. Man engt hierauf bis auf 1 cm ein und erhitzt diese eingeeengte Lösung in einem Probierrohr, das man in kochendes Wasser einstellt. Nach längerem Erhitzen scheiden sich Kristalle von Calciumcitrat aus, die unter dem Mikroskop die charakteristischen Wetzsteinformen oder die aus feinen Wetzsteinen bestehenden Kristallbüschel erkennen lassen.

Hat man nur einen sehr geringen Niederschlag von Bleicitrat erhalten, so kann dieser mikrochemische Nachweis unter Umständen versagen. In solchem Falle stellt man erneut aus 50 cm Wein in der eingangs beschriebenen Weise einen Bariumniederschlag her und versetzt ihn mit verdünnter Schwefelsäure. Das Filtrat vom Bariumsulfat, das bariumfrei sein muß, neutralisiert man, unter Zusatz von Phenolphthalein, mit Ammoniak, versetzt mit Calciumchloridlösung, filtriert von einem etwa entstehenden Niederschlag ab und verarbeitet das Filtrat in der beschriebenen Weise auf Kristalle.

## 28. Nachweis der Ameisensäure.

Der Prüfung auf Ameisensäure muß eine Prüfung auf Formaldehyd gemäß der Vorschrift unter II Nr. 31 vorausgehen.

100 cm Wein werden mit 1—2 cm Schwefelsäure vom spez. Gew. 1,11 angesäuert und zweimal mit je 100 cm Äther ausgeschüttelt. Bilden sich hierbei Emulsionen, so gibt man etwas Alkohol zu. Die vereinigten Ätherauszüge werden durch ein mit Äther befeuchtetes Filter filtriert und alsdann mit einer Mischung von 10 cm Wasser und 5 cm normaler Natronlauge ausgeschüttelt. Die gewonnene Ausschüttelung, die noch schwach alkalisch reagieren muß — andernfalls ist mehr Lauge zu verwenden —, wird auf dem Wasserbade zur Trockene verdampft. Der Rückstand wird, wenn die Prüfung auf Formaldehyd positiv ausgefallen war, nach einstündigem Erhitzen auf 130°, im andern Falle ohne weiteres mit 10 cm Wasser und 5 cm Salzsäure vom spez. Gew. 1,12 aufgenommen und die Lösung in einem kleinen, mit einem Uhrglas bedeckten Kölbchen nach und nach mit 0,4 g Magnesiumspänen versetzt. Eine wesentliche Temperaturerhöhung ist hierbei zu vermeiden. Nach zweistündiger Einwirkung des Magnesiums werden aus der Lösung unter Verwendung eines kleinen Kühlers 5 cm in ein geräumiges Probierrohr überdestilliert und das Destillat nach der Vorschrift unter II Nr. 31 mit Milch und eisenhaltiger Salzsäure auf Formaldehyd geprüft.

Waren Ameisensäure oder deren Salze oder Verbindungen im Weine vorhanden, so färbt sich die Flüssigkeit oder wenigstens das unmittelbar nach Bedienung des Kochens sich abscheidende Eiweiß violett.

## 29. Nachweis und Bestimmung der Benzoesäure.

### a) Nachweis der Benzoesäure.

#### Abscheidung der Benzoesäure.

100 cm Wein werden mit verdünnter Natronlauge schwach alkalisch gemacht und auf dem Wasserbade auf 10 cm eingedampft. Der Rückstand wird mit

verdünnter Schwefelsäure angesäuert und in einen Scheidetrichter übergeführt. Die Flüssigkeit wird mit 40 cm Äther kräftig ausgeschüttelt, die ätherische Lösung zweimal mit je 5 cm Wasser gewaschen und mit 5 cm  $\frac{1}{2}$ -n-Alkallauge ausgeschüttelt.

Die alkalische wässrige Lösung<sup>1)</sup> erwärmt man in einer Porzellanschale auf dem Wasserbad und setzt tropfenweise 5%ige Kaliumpermanganatlösung so lange hinzu, bis die Rotfärbung mehrere Minuten bestehen bleibt. Sodann zerstört man das überschüssige Permanganat durch tropfenweisen Zusatz einer gesättigten Lösung von Natriumbisulfid, säuert mit verdünnter Schwefelsäure an und bringt das ausgeschiedene Mangandioxyd durch weiteren vorsichtigen Zusatz von Natriumbisulfidlösung gerade in Lösung.

Die klare farblose Flüssigkeit wird mit 25 cm Äther ausgeschüttelt, die ätherische Lösung zweimal mit je 5 cm Wasser gewaschen und mit 2 cm  $\frac{1}{2}$ -n-Natronlauge ausgeschüttelt.

### Erkennung der Benzoesäure.

Der Nachweis der Benzoesäure in dem alkalischen Auszug ist nach einem der beiden folgenden Verfahren zu führen.

a) Der alkalische Auszug wird in einem Probierrohr bei 110—115° zur Trockene eingedampft. Man erhitzt alsdann den erkaltenen Rückstand mit 0,5 cm eines Gemisches aus 40 Teilen konzentrierter Schwefelsäure vom spez. Gew. 1,840 und 20 Teilen Salpetersäure vom spez. Gew. 1,480 20 Minuten im siedenden Wasserbade, setzt 1 cm Wasser hinzu und übersättigt nach dem Erkalten mit Ammoniak. Das Gemisch wird aufgekocht, abgekühlt und tropfenweise mit einer 10%igen Lösung von reinem Natriumsulfid überschichtet. Waren Benzoesäure oder deren Salze oder Verbindungen im Weine vorhanden, so färbt sich die Flüssigkeit stark rot.

β) Der alkalische Auszug wird in einem Silbertiegel (Gewicht etwa 28 g, Höhe 4 cm, Bodenweite 2 cm) auf dem siedenden Wasserbade zur Trockene eingedampft. Man gibt alsdann 2 g grobgepulvertes Ätzkali hinzu, stellt den Tiegel so tief in ein Tondreieck, daß der Tiegelboden von der Öffnung eines Bunsenbrenners bei 3 cm hoher Flamme  $2\frac{1}{2}$  cm entfernt ist und die Flammenspitze beinahe die ganze Bodenfläche berührt. Nachdem das Ätzkali unter Umrühren mit einem starken Platindraht innerhalb 35—45 Sekunden geschmolzen ist, wird die Schmelze weitere 2 bis höchstens  $2\frac{1}{2}$  Minuten erhitzt, sodann in Wasser gelöst, die Lösung mit verdünnter Schwefelsäure angesäuert und mit 25 cm Äther ausgeschüttelt. Die ätherische Lösung wird zweimal mit je 5 cm Wasser gewaschen und in einer Porzellanschale nach Zusatz von 1 cm Wasser bei mäßiger Wärme verdunstet. Den Rückstand prüft man nach der Vorschrift unter II Nr. 19a mit frisch verdünnter Ferrichloridlösung auf Salicylsäure. Waren Benzoesäure oder deren Salze oder Verbindungen im Weine vorhanden, so färbt sich die Flüssigkeit deutlich violett.

### b) Bestimmung der Benzoesäure.

100 cm Wein werden mit verdünnter Natronlauge schwach alkalisch gemacht und auf dem Wasserbad auf etwa 10 cm eingedampft. Der Rückstand wird mit verdünnter Schwefelsäure angesäuert und unter Nachspülen der Schale mit Wasser in einen Scheidetrichter übergeführt. Die Flüssigkeit wird mit 40 cm Äther kräftig durchgeschüttelt. Nachdem sich die Schichten scharf getrennt haben, wird die saure Flüssigkeit abgelassen, die ätherische Lösung zweimal mit je 3 cm Wasser gewaschen, das Washwasser mit der sauren Flüssigkeit vereinigt und die ätherische Lösung alsdann mit 10 cm  $\frac{1}{2}$ -n-Alkallauge ausgeschüttelt. Man trennt die alkalische Lösung vom Äther, führt mit diesem noch weitere vier Ausschüttelungen der sauren Flüssigkeit aus und verfärbt mit den so erhaltenen ätherischen Lösungen unter Verwendung der gleichen Lauge in derselben Weise wie vorher.

Man läßt nun die wässrige alkalische Lauge in eine Porzellanschale ab, wäscht den Äther noch zweimal mit je 3 cm Wasser, gibt das Washwasser zu der alkalischen Flüssigkeit und erwärmt diese auf dem Wasserbade. Man setzt dann tropfenweise so lange gesättigte

<sup>1)</sup> Phenolphthalein darf der Flüssigkeit zur Prüfung auf ihre alkalische Reaktion nicht zugesetzt werden.

Kaliumpermanganatlösung zu, bis die Rotfärbung mehrere Minuten bestehen bleibt, zerstört das überschüssige Permanganat durch tropfenweisen Zusatz einer gesättigten Lösung von Natriumbisulfid, säuert mit verdünnter Schwefelsäure an und bringt das ausgeschiedene Mangandioxyd durch weiteren vorsichtigen Zusatz von Natriumbisulfidlösung gerade in Lösung. Die klare, farblose Flüssigkeit wird viermal mit je 15 ccm Äther ausgeschüttelt. Die vereinigten Ätherauszüge wäscht man zweimal mit je 5 ccm Wasser, läßt sie in einem trockenen Becherglas  $\frac{1}{2}$  Stunde absetzen und filtriert sodann die Lösung durch einen in ein Trichterrohr eingeschobenen 2 cm langen entfetteten Wattestopfen in ein Destillierkölbchen. Hierauf destilliert man den Äther aus einem Wasserbade von 37—38° ab, spült den Rückstand mit 8—10 ccm Äther in ein Probierrohr von 16 cm Länge und  $1\frac{1}{2}$  cm lichter Weite und destilliert den Äther nach Zugabe einiger Stäubchen Bimssteinpulver aus dem Wasserbade bei 37—38° ab. Der trockene Rückstand wird alsdann mit 2 g trockenem reinen Seesand bedeckt, von dem oberen Teile des Glases durch eine etwa 12—13 cm tief eingeschobene Scheibe Filterpapier getrennt und in folgender Weise sublimesiert:

Als Heizbad verwendet man ein 7 cm hohes und  $3\frac{1}{2}$  cm weites Wägelglaschen, welches 4 cm hoch mit flüssigem Paraffin gefüllt wird. Die Öffnung des Wägelglaschens bedeckt man mit einer Scheibe von Karterpappe, in der sich zwei passende Ausschnitte für das Probierrohr und ein Thermometer befinden. Das Heizbad stellt man auf ein mit Asbesteinlage versehenes Drahtnetz, hängt das mit einem Uhrglas bedeckte Probierrohr senkrecht etwa 4 cm tief in das Paraffinöl und erhitzt eine Stunde auf 180—190°. Nach Beendigung der Sublimation säubert man das Probierrohr von außen, macht etwa 1 cm unterhalb des Sublimatansatzes einen scharfen Feilstrich und sprengt den unteren Teil des Glases durch einen glühenden Glasstab ab. Alsdann löst man das Sublimat in neutralem Alkohol und titriert unter Zusatz von Phenolphthalein mit  $\frac{1}{10}$ -n-Alkallauge.

Berechnung: Wurden bei der Titration  $a$  ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Alkallauge verbraucht, so sind in 1 Liter Wein enthalten:

$$x = 0,122 \cdot a \text{ g Benzoessäure.}$$

### 30. Nachweis der Zimtsäure.

100 ccm Wein werden mit verdünnter Natronlauge schwach alkalisch gemacht und auf dem Wasserbad auf etwa 10 ccm eingedampft. Der Rückstand wird mit verdünnter Schwefelsäure angesäuert und in einen Scheidetrichter übergeführt. Die Flüssigkeit wird mit 40 ccm Äther kräftig durchgeschüttelt, die ätherische Lösung zweimal mit je 5 ccm Wasser gewaschen und schließlich mit 5 ccm  $\frac{1}{2}$ -n-Alkallauge ausgeschüttelt. Die wässrige alkalische Lösung wird kurze Zeit auf dem Wasserbad erwärmt und nach dem Erkalten mit etwa 1 ccm 10%iger Permanganatlösung versetzt.

Waren Zimtsäure oder deren Salze oder Verbindungen im Weine vorhanden, so ist nach einigen Sekunden ein Geruch nach Benzaldehyd deutlich wahrzunehmen.

### 31. Nachweis des Formaldehyds.

Von 25 ccm Wein werden nach Zusatz von 2,5 g Kochsalz und 0,1—0,2 g Weinsäure etwa 5 ccm abdestilliert. Das Destillat wird sodann mit 2 ccm Milch<sup>1)</sup> und 7 ccm 25%iger Salzsäure, die auf 100 ccm 0,2 ccm einer 10%igen Ferrichloridlösung enthält, in einem geräumigen Probierrohr erhitzt und eine Minute lang in lebhaftem Sieden erhalten.

Waren Formaldehyd oder Stoffe, die bei ihrer Verwendung Formaldehyd abgeben, im Weine vorhanden, so färbt sich die Mischung violett.

### 32. Nachweis und Bestimmung der Borsäure.

#### a) Nachweis der Borsäure.

50 ccm Wein — Süßwein nach Vergärung des verdünnten Weines gemäß II Nr. 4 — werden mit Natronlauge deutlich alkalisch gemacht und gemäß der Vorschrift unter II Nr. 4 verascht. Die Asche wird mit 10 ccm 10%iger Salzsäure aufgenommen und die

Lösung mit Kurkuminpapier<sup>1)</sup> folgendermaßen geprüft: Ein etwa 8 cm langer und 1 cm breiter Streifen geglättetes Kurkuminpapier wird bis zur halben Länge mit der Flüssigkeit durchfeuchtet und auf einem Uhrglas von etwa 10 cm Durchmesser bei 60—70° getrocknet. Zeigt sich keine sichtbare Veränderung der ursprünglichen gelben Farbe, so enthält der Wein keine Borsäure. Ist dagegen eine rötliche oder orangefarbene Färbung entstanden, dann betupft man das in der Farbe veränderte Papier mit einer 2%igen Lösung von wasserfreiem Natriumcarbonat. Entsteht hierdurch ein rotbrauner Fleck, der sich in seiner Farbe nicht von dem rotbraunen Flecke unterscheidet, der durch die Natriumcarbonatlösung auf reinem Kurkuminpapier erzeugt wird, oder eine rotviolette Färbung, so enthält der Wein ebenfalls keine Borsäure. Entsteht dagegen durch die Natriumcarbonatlösung ein blauer Fleck, so ist die Gegenwart von Borsäure nachgewiesen. Bei blauvioletten Färbungen und in Zweifelsfällen ist der Ausfall der Flammenreaktion ausschlaggebend.

Die Flammenreaktion ist in folgender Weise auszuführen: Die salzsaure Lösung der Asche wird mit Natronlauge deutlich alkalisch gemacht und zunächst auf dem Wasserbad, alsdann bei 120° zur Trockene gebracht. Der Rückstand wird mit einem erkalteten Gemische von 5 ccm Methylalkohol und 0,5 ccm konzentrierter Schwefelsäure sorgfältig verrieben und unter Benutzung weiterer 5 ccm Methylalkohol in einen Erlenmeyerkolben von 100 ccm Inhalt gebracht. Man läßt den verschlossenen Kolben unter mehrmaligem Umschütten  $\frac{1}{2}$  Stunde lang stehen, alsdann wird der Methylalkohol aus einem Wasserbade von 80—85° vollständig abdestilliert. Das Destillat wird in ein Gläschen von 40 ccm Inhalt und etwa 6 cm Höhe gebracht, durch dessen Stopfen 2 Glasröhren in das Innere führen, die eine bis auf den Boden des Gläschens, die andere nur bis in den Hals. Das verjüngte äußere Ende der letzteren Röhre wird mit einer durchlocherten Platinspitze, die aus Platinblech hergestellt werden kann, versehen. Durch die Flüssigkeit wird hierauf ein getrockneter Wasserstoffstrom derart geleitet, daß die angezündete Flamme 2—3 cm lang ist. Ist die bei zerstreutem Tageslichte zu beobachtende Flamme grün gefärbt, so ist der Nachweis von Borsäure oder Boraten im Weine erbracht.

#### b) Bestimmung der Borsäure.

50 ccm Wein — Süßwein nach Vergärung des verdünnten Weines gemäß II Nr. 4 — werden mit Alkallauge alkalisch gemacht und nach der Vorschrift unter II Nr. 4 verascht. Die Asche wird mit wenig Wasser und etwa 0,5 ccm Salzsäure vom spez. Gew. 1,12 angerieben und nach Zusatz von 15 ccm Wasser 2 Minuten auf dem Wasserbad erwärmt. Die Flüssigkeit wird sodann durch ein kleines Filter filtriert und dieses mit weniger Wasser nachgewaschen. Nach dem Erkalten setzt man zu der etwa 25 ccm betragenden Flüssigkeit die gleiche Raummenge einer 40%igen neutralen Trinitriumcitratlösung<sup>2)</sup>, einen Tropfen 1%ige Phenolphthaleinlösung und so viel normale, zuletzt  $\frac{1}{10}$ -n-Alkallauge hinzu, bis die Flüssigkeit eben deutlich gerötet ist. Alsdann gibt man reinen Mannit in solcher Menge hinzu, daß die Lösung bei Beendigung der nun folgenden Titration etwa 10% davon enthält, titriert mit  $\frac{1}{10}$ -n-Alkallauge, bis die Flüssigkeit 2 Minuten deutlich gerötet bleibt, läßt 10—20 Minuten stehen und titriert die etwa wieder entfärbte Flüssigkeit nach.

Berechnung: Wurden nach dem Mannitzusatz  $a$  ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Alkallauge verbraucht, so sind in 1 Liter Wein enthalten:

$$x = 0,1252 \cdot a \text{ g Borsäure (BO}_3\text{H}_3\text{).}$$

<sup>1)</sup> Das Kurkuminpapier wird durch einmaliges Tränken von weißem Filterpapier mit einer Lösung von 0,1 g Kurkumin in 100 ccm Alkohol von 90 Maßprozent bereitet. Das getrocknete Kurkuminpapier ist in gut verschlossenen Gefäßen vor Licht geschützt aufzubewahren.

Das Kurkumin wird nach dem Bd. I S. 1153 angegebenen Verfahren dargestellt.

<sup>2)</sup> Zur Herstellung der Lösung wird Trinitriumcitrat in der  $1\frac{1}{2}$ -fachen Menge ausgekochtem heißen Wasser gelöst. 25 ccm dieser Lösung, mit 25 ccm ausgekochtem Wasser, 1 Tropfen Phenolphthaleinlösung und 1 Tropfen  $\frac{1}{10}$ -n-Alkallauge versetzt, müssen nach 20 Minuten langem Stehen bei Zimmertemperatur noch eben gerötet sein.

<sup>1)</sup> Durch Vorversuche ist festzustellen, einerseits, daß die Milch frei von Formaldehyd ist, andererseits, daß sie auf Zusatz von Formaldehyd die Reaktion gibt.

### 33. Nachweis des Fluors.

100 ccm Wein werden in einem Meßzylinder mit  $\frac{1}{2}$ —1 ccm einer 20%igen Natriumsulfatlösung versetzt, in der Kälte mit 10 ccm 10%iger Bariumacetatlösung kräftig geschüttelt, über Nacht stehengelassen und die klare Flüssigkeit abgehebert. Dann wird mit heißem Wasser auf ungefähr 100 ccm aufgefüllt und der Niederschlag nochmals absitzen gelassen. Ist die Flüssigkeit über dem Niederschlag klar, so wird sie abgehebert, der Rückstand mit heißem Wasser auf etwa 50 ccm aufgefüllt und durch ein doppeltes Faltenfilter filtriert; war die Flüssigkeit jedoch, auch nach längerem Stehen, nicht klar geworden, so wird unmittelbar filtriert.

Niederschlag und Filter werden mit heißem Wasser ausgewaschen, getrocknet und in einem Platintiegel über einem Filzbrenner bei dunkler Rotglut verascht. Der Rückstand wird mit reiner konzentrierter Schwefelsäure übergossen und der Tiegel sofort mit einem Erlenmeyerkölbchen bedeckt, das auf der Unterseite mit einer stellenweise durch Einritzen unterbrochenen Wachsschicht überzogen ist. Der Tiegel wird unter Kühlung des Kölbchens durch fließendes Wasser erst schwach und später stärker, im ganzen etwa eine Stunde erhitzt, bis Schwefelsäuredämpfe zu entweichen beginnen, und alsdann noch längere Zeit stehengelassen. War Fluor im Weine enthalten, so zeigt sich das Glas nach Ablösung der Wachsschicht an den vorher wachsfreien Stellen angeätzt; jedoch ist der Nachweis des Fluors nur dann als erbracht anzusehen, wenn die Ätzung schon ohne Anhauchen sichtbar ist.

### 34. Nachweis und Bestimmung des Kupfers.

#### a) Nachweis des Kupfers.

100 ccm Wein — Süßwein nach Vergärung des verdünnten Weines gemäß II Nr. 4 — werden in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade eingengt und verascht. Die Asche wird mit wenig Wasser und einigen Kubikzentimetern verdünnter Salpetersäure erwärmt und das Gemisch filtriert. Man wäscht mit Wasser nach, engt das Filtrat auf 5 ccm ein, macht mit Ammoniak alkalisch, erhitzt zum Sieden, filtriert, neutralisiert das Filtrat mit verdünnter Salzsäure und setzt einige Tropfen Kaliumferrocyanidlösung hinzu. War Kupfer im Weine vorhanden, so färbt sich die Flüssigkeit rotbraun.

#### b) Bestimmung des Kupfers.

Die gemäß der vorstehenden Vorschrift unter a erhaltene Asche wird mit wenig Wasser und einigen Kubikzentimetern verdünnter Salpetersäure erwärmt und das Gemisch filtriert. Man wäscht mit Wasser nach, macht mit Ammoniak alkalisch, erhitzt zum Sieden, filtriert in einen Meßzylinder, neutralisiert mit verdünnter Salzsäure und füllt mit Wasser zu 50 (oder 100) ccm auf. Man setzt zu der Lösung einige Tropfen Kaliumferrocyanidlösung und vergleicht die Farbstärke mit derjenigen von je 50 (oder 100) ccm von Kupfersulfatlösungen von bekanntem Kupfergehalte, denen die gleichen Mengen Kaliumferrocyanidlösung zugesetzt worden sind.

### 35. Bestimmung des Arsens.

200—1000 ccm Wein werden, je nach dem Extraktgehalte des Weines, in einer oder mehreren ungefähr 200 ccm fassenden Porzellanschalen auf dem Wasserbade zu einem dünnen Sirup eingedampft. Der Rückstand wird nach dem Erkalten je nach dem Zuckergehalte des Weines mit der 2—5fachen Raummenge konzentrierter Salpetersäure versetzt, wobei durch Kühlung mit Wasser oder Eis eine Erwärmung des Gemisches zu verhüten ist. Das Gemisch bringt man anteilweise in einen Tropftrichter mit einem zweimal gebogenen Ausflußrohre. Inzwischen erhitzt man in einem langhalsigen Kjeldahlkolben 50 ccm konzentrierte Schwefelsäure zum Sieden und läßt aus dem Tropftrichter das Gemisch langsam entropfen. Durch Zusatz von Schwefelsäure oder Salpetersäure oder durch zeitweiliges Unterbrechen des Zutropfens leitet man die eintretende Reaktion so, daß sich im Kolben möglichst wenig Kohle abscheidet.

Sobald die Gesamtmenge des Gemisches in den Kolben eingetragen ist, spült man die Schalen, in denen der Wein eingedampft worden ist, sowie den Tropftrichter mit Salpetersäure aus und führt auch

diesen Anteil der Säure mit Hilfe des Tropftrichters in den Kolben über. Nunmehr erhitzt man, indem man erforderlichenfalls aus dem Tropftrichter reine Salpetersäure zufließen läßt, so lange, bis die Flüssigkeit farblos geworden ist. Schließlich vertreibt man durch Erhitzen die Salpetersäure möglichst vollständig aus der Flüssigkeit, führt den Rückstand aus dem Kolben, den man zweimal mit je 5 ccm konzentrierter Schwefelsäure nachspült, in eine gewogene Platinschale über und verjagt die Schwefelsäure durch Erhitzen auf einer Asbestplatte bis auf etwa 10—20 ccm. Man spült sodann den Kjeldahlkolben mit Wasser aus und gibt das Spülwasser in die Platinschale, bis der Schaleninhalt 75—100 ccm beträgt. Hierauf erhitzt man die Flüssigkeit auf dem Wasserbad ein und engt vorsichtig auf der Asbestplatte, bis von neuem Schwefelsäuredämpfe entweichen. Das Verdünnen mit Wasser und das Eindampfen wiederholt man 3—4 mal, bis die Flüssigkeit als salpetersäurefrei<sup>1)</sup> betrachtet werden kann. Ist die Entfernung der organischen Stoffe nicht vollständig gelungen, so müssen diese durch starkes, vorsichtiges Erhitzen der Platinschale gänzlich zerstört werden, erforderlichenfalls unter Zugabe von Salpetersäure, die dann wieder zu entfernen ist. Schließlich stellt man das Gewicht der Flüssigkeit fest. Beträgt es mehr als 36 g, so verdampft man den Überschuß durch vorsichtiges Erhitzen der Schale; beträgt es weniger, so ergänzt man es durch Zugabe von konzentrierter Schwefelsäure auf das angegebene Gewicht. Durch Zusatz von Wasser wird alsdann auf 100 ccm aufgefüllt.

Mit der so hergestellten Flüssigkeit wird die Bestimmung des Arsens im Marshschen Apparate nach dem Verfahren von POLENSKE<sup>2)</sup> vorgenommen.

### 36. Bestimmung des Zinks.

500 ccm Wein — Süßwein nach Vergärung des verdünnten Weines gemäß II Nr. 4 und unter Mitverarbeit der abgeschiedenen Hefe — werden mit verdünnter Alkallauge, die aus festem Ätzkali in einer Platin- oder Quarzschale frisch zu bereiten ist, schwach alkalisch gemacht, sodann in einer Quarzschale eingedampft und verascht. Die Asche versetzt man mit 25 ccm konzentrierter Salzsäure und dampft auf dem Wasserbade zur Trockne ein. Der Rückstand wird mit 4 ccm konzentrierter Salzsäure verrieben und mit etwa 100 ccm Wasser in ein Becherglas aus möglichst zinkfreiem Glase (kein Jenaer Gerätglas) überspült. Man leitet sodann 1 Stunde lang Schwefelwasserstoff in die Flüssigkeit ein, filtriert durch ein kleines Filter in ein Becherglas aus möglichst zinkfreiem Glase und wäscht mit einigen Kubikzentimetern einer mit Schwefelwasserstoff gesättigten Lösung von 4 ccm konzentrierter Salzsäure in 100 ccm Wasser nach. Das Filtrat wird mit einigen Tropfen einer 0,05%igen Methylorangefärbung und — zuletzt tropfenweise — mit 10%iger Natriumsulfatlösung versetzt, bis der Farbumschlag in gelb erfolgt oder die Flüssigkeit infolge der Abscheidung eines schwarzen Niederschlags dunkel gefärbt wird. Sofern die Flüssigkeit vor dem Farbumschlag verläßt, fügt man erneut einige Tropfen Methylorangefärbung hinzu. Zu der Flüssigkeit gibt man alsdann tropfenweise konzentrierte Salzsäure, bis sie deutlich rosa gefärbt ist. Erforderlichenfalls muß die Flüssigkeit bis zum Verschwinden der schwarzen Fällung — etwa  $\frac{1}{4}$  Stunde — stehen bleiben und erneut ein Tropfen Salzsäure bis zur Rosafärbung hinzugesetzt werden.

Der verbleibende hell gefärbte Niederschlag wird nun auf ein kleines aschenarmes Filter abfiltriert, mit wenig gegen Methylorange neutralem Schwefelwasserstoffwasser nachgewaschen, das noch feuchte Filter mit dem Niederschlag in einem kleinen Quarzschälchen verascht und 1 Stunde lang mit einem gewöhnlichen Bunsenbrenner erhitzt. Der Rückstand wird sodann mit wenig Wasser angefeuchtet, nach Zugabe einiger Tropfen Methylorangefärbung mit wenig  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure versetzt und sorgfältig verrieben. Verschwindet hierbei die Rosafärbung, so setzt man erneut eine kleine Menge  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure hinzu und wiederholt das Ver-

<sup>1)</sup> Bei der Prüfung mit Diphenylamin-Schwefelsäure kann wegen der Anwesenheit von Ferrisalzen das Vorhandensein von Salpetersäure vorgetäuscht werden.

<sup>2)</sup> Arbeiten aus dem Reichsgesundheitsamte Bd. 5 (1889) S. 357.

reiben und den Zusatz von Salzsäure so lange, bis die Rosafärbung mindestens 5 Minuten bestehen bleibt. Nach dem weiteren Zusatz einiger Tropfen  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure erhitzt man 5 Minuten auf dem Wasserbade, läßt erkalten und gibt zu der Flüssigkeit 5 ccm einer Lösung von 6 g wasserfreiem Natriumdihydrophosphat in 1 Liter Wasser und so viel  $\frac{1}{10}$ -n-Alkallauge hinzu, bis die Farbe der Flüssigkeit eben in gelb umschlägt, worauf mit  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure wieder auf rosa eingestellt wird. Man filtriert in ein Becherglas aus möglichst zinkfreiem Glase, wäscht Schälchen und Filter mit wenig Wasser nach, stellt die Lösung mit  $\frac{1}{10}$ -n-Alkallauge auf den Farbumschlag des Methylorange in gelb genau ein und leitet etwa 10 Minuten durch Alkallauge und Wasser gereinigten Schwefelwasserstoff in die Flüssigkeit ein. Nach weiterem Zusatz von Methylorange, der beim Verblässen der Farbe zu wiederholen ist, gibt man zu der Flüssigkeit so viel  $\frac{1}{10}$ -normale, gegen Methylorange eingestellte Alkallauge hinzu, daß sie noch schwach sauer bleibt, filtriert — sofern es sich nicht um einen sehr geringen Niederschlag handelt, in welchem Falle die Filtration unterbleiben kann — durch ein kleines Filter, wäscht mit wenig gegen Methylorange neutralem Schwefelwasserstoffwasser nach und titriert auf den Farbumschlag des Methylorange in gelb zu Ende.

Berechnung: Wurden bei der Titration  $a$  ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Alkallauge verbraucht, so sind in 1 Liter Wein enthalten:

$$x = a \cdot 0,00654 \text{ g Zink.}$$

### 37. Bestimmung des Eisens und Aluminiums.

Die Bestimmung des Eisens erfolgt nach der Vorschrift unter a. Soll daneben auch der Gehalt an Aluminium bestimmt werden, so wird zunächst nach der Vorschrift unter a das Eisen, nach der Vorschrift unter b die Menge des an Eisen und Aluminium gebundenen Phosphatrestes bestimmt und die Menge des Aluminiums nach der Vorschrift unter c berechnet. Die Bestimmung des Aluminiums kann auch nach der Vorschrift unter d gewichtsanalytisch vorgenommen werden.

#### a) Bestimmung des Eisens.

200 ccm Wein — Süßwein nach Vergärung des verdünnten Weines gemäß II Nr. 4 — werden nach der Vorschrift unter II Nr. 4 behandelt, jedoch mit dem Unterschiede, daß man den wässrigen Auszug der Kohle nicht in die Platinschale zurückgibt, sondern den Rückstand in der Schale nach der vollständigen Veraschung in starker eisenfreier Salzsäure löst, diese Lösung unter Nachspülen mit Wasser in eine gutglasierte Porzellanschale bringt und den wässrigen Auszug der Kohle hinzugibt. Man verdampft die Flüssigkeit nach Zusatz von 3—4 ccm 3%iger salpetersäurefreier Wasserstoffsuperoxydlösung auf dem Wasserbade zur Trockne, nimmt mit wenig Wasser auf und bringt wiederum zur Trockne. Dann durchfeuchtet man mit 0,3 ccm eisenfreier Salzsäure vom spez. Gew. 1,19 und spült den Schaleninhalt mit möglichst wenig Wasser in eine 200 ccm fassende Glasflasche mit eingeschlifffenen Glasstopfen. Man setzt der Flüssigkeit, deren Raummenge 20 ccm nicht übersteigen soll, 1—1,5 g festes jodatfreies Kaliumjodid zu, verschließt die Flasche und erwärmt 5—10 Minuten auf 60°. Als dann versetzt man mit 100 ccm kaltem Wasser und Stärkelösung und titriert die Menge des ausgeschiedenen Jods mit  $\frac{1}{100}$ -n-Natriumthiosulfatlösung bis zum erstmaligen Verschwinden der Farbe der Jodstärke.

Berechnung: Wurden zur Titration  $a$  ccm  $\frac{1}{100}$ -n-Natriumthiosulfatlösung verbraucht, so sind in 1 Liter Wein enthalten:

$$x = 0,00279 \cdot a \text{ g Eisen.}$$

#### b) Bestimmung des an Eisen und Aluminium gebundenen Phosphatrestes.

200 ccm Wein — Süßwein nach Vergärung des verdünnten Weines gemäß II Nr. 4 — werden nach der Vorschrift unter II Nr. 4 verascht. Die Asche wird mit wenigen Kubikzentimetern Wasser, 1 ccm konzentrierter Salzsäure sowie 1 Tropfen etwa 30%iger Wasserstoffsuperoxydlösung versetzt und, falls nötig, auf dem Wasserbad erwärmt, bis etwa noch ungelöstes Eisen in Lösung gegangen ist. Die kalte, mit 1 Tropfen Methylorange versetzte Lösung wird zunächst mit  $\frac{1}{10}$ -n-Alkallauge neutralisiert, 5 Minuten auf dem Wasserbad erwärmt und — falls sie nach dem Ab-

kühlen auf etwa 15° nicht schon sauer reagiert — bis zur deutlichen Rotfärbung mit einigen Tropfen  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure versetzt. Den Niederschlag filtriert man auf einem kleinen Filter ab, wäscht dreimal mit wenig Wasser nach, bringt ihn samt Filter in ein Kölbchen, fügt 30 ccm 40%ige neutrale Trinatriumcitratlösung<sup>1)</sup> hinzu und erwärmt 20 Minuten auf dem Wasserbade. Man kühlt die Lösung in Eiswasser, setzt 1 Tropfen Phenolphthaleinlösung hinzu und titriert mit  $\frac{1}{10}$ -n-Alkallauge bis zur deutlichen Rotfärbung.

Berechnung: Wurden  $a$  ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Alkallauge verbraucht, so sind in der Asche aus 1 Liter Wein enthalten:

$$y = 0,0475 \cdot a \text{ g an Eisen und Aluminium gebundene Phosphorsäure (PO}_4\text{).}$$

Bei Verwendung von 50 ccm Wein (vgl. II Nr. 5 Anmerkung 1) lautet die Formel:

$$y = 0,19 \cdot a \text{ g an Eisen und Aluminium gebundene Phosphorsäure (PO}_4\text{).}$$

#### c) Berechnung des Aluminiums.

Wurden nach der Vorschrift unter a  $x$  g Eisen in 1 Liter Wein gefunden und bei der Bestimmung unter b  $a$  ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Alkallauge verbraucht, so sind enthalten in 1 Liter Wein:

$$z = 0,01355 \cdot a - 0,4853 \cdot x \text{ g Aluminium.}$$

#### d) Bestimmung des Aluminiums.

500 ccm Wein — Süßwein nach Vergärung des verdünnten Weines gemäß II Nr. 4 — werden in folgender Weise verascht. Zunächst wird etwa der dritte Teil des Weines nach der Vorschrift unter II Nr. 4 verascht, mit dem Unterschiede jedoch, daß man den wässrigen Auszug der Kohle nicht in die Platinschale zurückgibt, sondern in dieser das zweite Drittel des Weines eindampft, verkohlt und die Kohle mit Wasser auszieht. Die zurückbleibende Kohle wird nach dem Trocknen weiß gebrannt. Dem Rückstand fügt man das letzte Drittel des Weines hinzu und verfährt wiederum in der beschriebenen Weise. Schließlich wird der gesamte Rückstand in der Platinschale mit konzentrierter Salzsäure aufgenommen; dann fügt man die gesamten wässrigen Auszüge hinzu, dampft auf dem Wasserbade zur Trockne und erhitzt den Rückstand auf dem Wasserbade, bis kein Geruch nach Salzsäure mehr wahrzunehmen ist, durchfeuchtet den Rückstand mit konzentrierter Salzsäure, fügt nach kurzem Stehen etwas Wasser hinzu und bringt von neuem in der beschriebenen Weise zur Trockne.

Der erhaltene Rückstand wird mit wenig konzentrierter Salzsäure durchfeuchtet und nach kurzem Stehen mit Wasser aufgenommen. Man filtriert die ausgeschiedene Kieselsäure ab und wäscht sie mit kochendem Wasser gut aus. Filtrat und Waschwasser werden in einem Becherglase gesammelt und nach dem Erkalten zunächst mit 5 ccm 10%iger Ammoniumchloridlösung, hierauf mit einigen Tropfen Methylorange und zuletzt vorsichtig mit Ammoniak bis zur eben noch merklichen sauren Reaktion versetzt. Zu der etwa 60 ccm betragenden Flüssigkeit gibt man 20 ccm 10%ige Ammoniumacetatlösung hinzu, erhitzt langsam auf 70—80° und filtriert den ausgeschiedenen Niederschlag ab, sobald er flockig geworden ist<sup>2)</sup>.

Der Niederschlag wird zweimal mit kochendem Wasser ausgewaschen und dann einschließlich der im Becherglase haften gebliebenen Anteile auf dem Filter in wenig kochender, stark verdünnter Salzsäure gelöst. Als dann wäscht man das Filter mit wenig kochendem Wasser vollständig aus, sammelt Lösung und Waschwasser in einem kleinen Erlenmeyerkolben, fügt nach dem Erkalten 2 ccm 10%ige Ammoniumchloridlösung sowie 0,3 g Citronensäure hinzu, macht mit Ammoniak alkalisch und läßt einige Zeit stehen. Tritt während dieser Zeit ein Niederschlag auf, so bringt man ihn durch vorsichtigen Zusatz von Salzsäure in Lösung, fügt noch etwas Citronensäure hinzu und macht wieder mit Ammoniak alkalisch. Ist der Zustand erreicht, bei

<sup>1)</sup> Zur Herstellung der Lösung wird Trinatriumcitrat in der  $\frac{1}{2}$ -fachen Menge ausgekochtem heißen Wasser gelöst. 20 ccm der Lösung, mit 1 Tropfen Phenolphthaleinlösung versetzt, müssen nach 20 Minuten langem Stehen in Eiswasser farblos sein, aber durch 1 Tropfen  $\frac{1}{10}$ -n-Natronlauge gerötet werden.

<sup>2)</sup> Sollen auch Calcium und Magnesium bestimmt werden, so ist die Fällung zu wiederholen (vgl. II Nr. 38).

welchem die alkalische Flüssigkeit dauernd klar bleibt, so versetzt man sie mit einer nicht zu großen, aber zur Fällung des Eisens sicher ausreichenden Menge Ammoniumsulfidlösung, verstopft das Kölbchen und stellt es an einen warmen Ort.

Nachdem das ausgeschiedene Ferrosulfid sich gut zusammengeballt hat, wird es abfiltriert und sehr gut mit heißem, ammoniumsulfidhaltigem — und im Anfang auch ammoniumchloridhaltigem — Wasser ausgewaschen<sup>1)</sup>.

Filtrat und Waschwasser säuert man deutlich mit verdünnter Schwefelsäure an. Hierbei muß man so viel Schwefelsäure verwenden, daß später beim Eindampfen alles Chlor des vorhandenen Ammoniumchlorids als Salzsäure entweichen kann.

Man erhitzt sodann zum Kochen, bis der ausgeschiedene Schwefel zusammengeballt ist, filtriert diesen ab und wäscht ihn aus. Das Filtrat und die Waschwasser vom Schwefel werden in einer Platinschale zur Trockne eingedampft; der Trockenrückstand wird verkohlt und die Kohle nach Möglichkeit weiß gebrannt. Man durchfeuchtet den Verbrennungsrückstand mit starker Salzsäure, fügt nach einigem Stehen Wasser hinzu, filtriert von etwaigen Kohleflittern ab und bringt das klare Filtrat und die Waschwasser unter Nachspülen mit Wasser in ein Becherglas. In diesem versetzt man sie zunächst mit einigen Tropfen Dinatriumhydrophosphatlösung, dann mit einigen Tropfen Methylorangefärbung und schließlich vorsichtig mit Ammoniak bis zur eben noch wahrnehmbaren sauren Reaktion. Dann gibt man 20 ccm 10%ige Ammoniumacetatlösung hinzu und erhitzt langsam auf 70–80°. Den abgeschiedenen Niederschlag filtriert man, sobald er flockig geworden ist, ab, wäscht ihn vollständig mit kochendem Wasser aus und wägt ihn schließlich nach der Veraschung des Filters.

Berechnung: Wurden  $a$  g Aluminiumphosphat ( $\text{AlPO}_4$ ) gewogen, so sind in 1 Liter Wein enthalten:

$$x = 0,444 \cdot a \text{ g Aluminium.}$$

### 38. Bestimmung des Calciums und Magnesiums.

#### a) Bestimmung des Calciums.

250 ccm Wein — Süßwein nach Vergärung des verdünnten Weines gemäß II Nr. 4 — werden genau in der unter II Nr. 37d angegebenen Weise bis einschließlich der Filtration des durch Erwärmen der acetathaltigen Lösung erhaltenen ersten Niederschlags behandelt. Der Niederschlag wird auf dem Filter zweimal mit kochendem Wasser ausgewaschen; Filtrat und Waschwasser werden in einem Becherglas aufgefangen und zunächst aufbewahrt.

Den Niederschlag einschließlich der im Becherglas haften gebliebenen Anteile löst man in wenig kochender, stark verdünnter Salzsäure und wäscht das Filter mit kochendem Wasser gut aus. Filtrat und Waschwasser versetzt man in einem kleinen Becherglas nach dem Erkalten zunächst mit einigen Tropfen Dinatriumhydrophosphatlösung, dann mit einigen Tropfen Methylorangefärbung und schließlich vorsichtig mit Ammoniak bis zur eben noch merkbaren sauren Reaktion. Dann gibt man 20 ccm 10%ige Ammoniumacetatlösung hinzu und erhitzt langsam auf 70–80°. Den abgeschiedenen Niederschlag filtriert man ab, sobald er flockig geworden ist, wäscht ihn mit kochendem Wasser gut aus und vereinigt Filtrat und Waschwasser mit dem zuvor erhaltenen, aufbewahrten Filtrate von der ersten Acetatfällung.

Sollen auch Eisen und Aluminium bestimmt werden, so verfährt man genau in der beschriebenen Weise, jedoch unter Verwendung von 500 ccm Wein. In dem ausgewaschenen zweiten Acetatniederschlag werden dann nach II Nr. 37d Eisen und Aluminium ermittelt. Soll außer Calcium und Magnesium nur noch das Eisen bestimmt werden, so kann dies — auch bei Verwendung von nur 250 ccm Wein — in der salzsauren Lösung des zweiten Acetatniederschlags nach II Nr. 37a geschehen.

Für die Calciumbestimmung versetzt man die vereinigten Filtrate und Waschwasser von beiden Acetatniederschlägen nach dem Erkalten mit 5%iger Ammoniumoxalatlösung, bis alles Calcium ausgefällt

ist. Nach mehrstündigem Stehenlassen bringt man den Niederschlag auf ein dichtes Papierfilter und wäscht ihn mit kochendem Wasser gut aus. Dann versacht man das Filter in einem Platintiegel und glüht den Niederschlag 10 Minuten vor dem Gebläse, läßt im Exsiccator erkalten, wägt und prüft das Gewicht nach erneutem, 5 Minuten währendem Glühen vor dem Gebläse nach. Dies wiederholt man bis zum gleichbleibenden Gewichte.

Berechnung: Wurden bei Verwendung von 250 ccm Wein  $a$  g Calciumoxyd gewogen, so sind in 1 Liter Wein enthalten:

$$x = 2,859 \cdot a \text{ g Calcium.}$$

#### b) Bestimmung des Magnesiums.

Filtrat und Waschwasser vom Calciumoxalatniederschlag werden in einer bauchigen Porzellanschale von 12 cm Durchmesser auf dem Wasserbade, zuletzt unter ständigem Umrühren, vollständig zur Trockne verdampft. Hierauf erhitzt man die Schale auf einem eisernen Dreieck vorsichtig mit fäehelnder Flamme, bis alle Ammoniumsalze abgeraucht sind.

Den Rückstand nimmt man mit wenig verdünnter Salzsäure und etwas heißem Wasser auf, filtriert die Flüssigkeit durch ein kleines Filter und wäscht dieses mit kochendem Wasser gut aus. Das Filtrat mit den Waschwässern ergänzt man in einem kleinen Becherglas zu 50 ccm, fügt 10 ccm 10%ige Ammoniumchloridlösung hinzu und erhitzt zum Sieden. Ist der Siedepunkt erreicht, so versetzt man tropfenweise mit 10 ccm Ammoniak vom spez. Gew. 0,925 und erhitzt von neuem bis zum beginnenden Sieden. Hierauf fügt man unter Umschwenken tropfenweise 15 ccm 10%ige Dinatriumhydrophosphatlösung hinzu und läßt unter häufigem Umschütteln erkalten.

Nach vierstündigem Stehen wird das Magnesiumammoniumphosphat abfiltriert und mit kaltem 2,5%igen Ammoniak bis zum Verschwinden der Chlorreaktion gut ausgewaschen; etwa am Becherglas festhaftende Teile des Niederschlags lockert man mit einer Federfahne. Dann versacht man das Filter in einem Platintiegel und glüht über dem Bunsenbrenner oder — falls der Niederschlag hierbei nicht weiß wird — über dem Gebläse bis zum gleichbleibenden Gewichte.

Berechnung: Wurden bei Verwendung von 250 ccm Wein  $a$  g Magnesiumphosphat gewogen, so sind in 1 Liter Wein enthalten:

$$x = 0,874 \cdot a \text{ g Magnesium.}$$

### 39. Bestimmung des Kaliums und Natriums.

Die Bestimmung des Kaliums erfolgt nach der folgenden Vorschrift. Soll daneben auch der Gehalt an Natrium bestimmt werden, so ist nach der Vorschrift unter b zu verfahren.

#### a) Bestimmung des Kaliums.

125 ccm Wein — Süßwein nach Vergärung des verdünnten Weines gemäß II Nr. 4 — werden unter Ausziehen der Kohle mit Wasser vollständig versacht. In der Asche wird in der unter II Nr. 37d beschriebenen Weise die Kieselsäure zunächst unlöslich abgeschieden, dann der Rückstand mit 0,5 ccm Salzsäure vom spez. Gew. 1,19 durchtränkt und nach kurzem Stehen mit Wasser aufgenommen.

Man filtriert in einen Meßkolben von 100 ccm Inhalt und wäscht den Rückstand gut mit heißem Wasser aus. Den Kolbeninhalt versetzt man mit einem Tropfen Phenolphthaleinlösung und so viel dünner, aus frisch gegültem reinen Calciumcarbonat bereiteter Kalkmilch, bis eben deutliche Rotfärbung eintritt. Nach einigen Minuten wird so viel normale Oxalsäure zugegeben, bis die Flüssigkeit entfärbt wird und die rote Farbe auch beim Umschwenken nicht wiederkehrt. Nach vollständigem Erkalten füllt man zur Marke auf, schüttelt gut um, filtriert nach einigen Stunden und benutzt 80 ccm des klaren Filtrats (entsprechend 100 ccm Wein) zur Kaliumbestimmung. Man dampft die Flüssigkeit in einer Platinschale ein, glüht den Rückstand einige Zeit schwach und nimmt ihn dann mit salzsäurehaltigem Wasser auf. Die Lösung, die sauer reagieren muß, filtriert man in eine gut glasierte, geräumige Porzellanschale und versetzt sie — je nach der Aschenmenge des Weines — mit 5–10 ccm Platinchlorwasserstoffsäurelösung, die in 10 ccm etwa 1 g Platin enthält. Dann verfährt man, bis einschließlich der Wägung des Platins, genau in der unter b beschriebenen Weise.

<sup>1)</sup> Der ausgewaschene Niederschlag kann in Salzsäure gelöst und seine Lösung zur Eisenbestimmung nach dem vorstehend unter a beschriebenen Verfahren benutzt werden.

Berechnung: Wurden  $a$  g Platin gewogen, so sind in 1 Liter Wein enthalten:

$$x = 3,992 \cdot a \text{ g Kalium.}$$

b) Bestimmung des Kaliums und Natriums.

250 ccm Wein — Süßwein nach Vergärung des verdünnten Weines gemäß II Nr. 4 — werden in der unter II Nr. 37 d beschriebenen Weise verascht. Die Asche wird in der dort angegebenen Weise bis zur Abscheidung der Kieselsäure weiter behandelt.

Der erhaltene Eindampfungsrückstand wird mit 0,5 ccm Salzsäure vom spez. Gew. 1,19 durchtränkt und nach kurzem Stehen mit Wasser aufgenommen. Man filtriert in einen Meßkolben von 250 ccm Inhalt und wäscht den Rückstand gut mit heißem Wasser aus. Zu dem Kolbeninhalt bringt man nach dem Erkalten eine Anreicherung des frisch hergestellten Glührückstandes von 2,5 g — bei Süßwein von 3 g — alkalifreiem Calciumcarbonat<sup>1)</sup> in Wasser und füllt alsdann mit kaltem Wasser zu 250 ccm auf. Man schüttelt  $\frac{1}{4}$  Stunde lang kräftig um, läßt 1—2 Stunden unter zeitweiligem Umschütteln stehen und filtriert durch ein trockenes Filter.

Von dem Filtrate werden 200 ccm (entsprechend der gleichen Menge Wein) mit einem Tropfen Phenolphthaleinlösung versetzt und mit normaler Oxalsäure ausfiltriert. Hierbei sollen etwa 9 ccm verbraucht werden; bei wesentlichem Minderverbrauche muß man dem eingetragenen Filtrate nochmals ein wenig Kalkmilch zusetzen, nach etwa  $\frac{1}{2}$  stündigem Stehen filtrieren und mit Kalkwasser auswaschen.

Zu dem ausfiltrierten Filtrate gibt man noch 15 ccm — bei Süßwein 20 ccm — normale Oxalsäure hinzu und versetzt hierauf vorsichtig mit Ammoniak bis zur eben eintretenden alkalischen Reaktion. Hat sich der Niederschlag völlig abgesetzt und der Zusatz eines Tropfens Ammoniumoxalatlösung auch nach Verlauf einiger Zeit keine Trübung hervorgerufen, so filtriert man ab und wäscht mit schwach ammoniumoxalathaltigem kaltem Wasser aus, bis 2 Tropfen des Filtrats auf einem blanken Platindeckel verdampft, nach schwachem Glühen keinen Rückstand mehr hinterlassen. Das erhaltene Filtrat wird unter Zusatz einer zur Überführung sämtlicher Salze in Sulfate ausreichenden Menge Schwefelsäure — bei trockenem Weine genügen meist 7,5 ccm, bei Süßwein 9 ccm Säure vom spez. Gew. 1,11 — in einer gewogenen Platinschale auf dem Wasserbad eingedampft. Dann erhitzt man die Schale auf einem möglichst großen Tondreieck über einem mit kleiner Flamme brennenden Pilzbrenner, bis Schwefelsäure zu entweichen beginnt. Tritt dies nicht ein, so hat es an Schwefelsäure gefehlt, und das Eindampfen ist unter Zusatz von etwas Schwefelsäure zu wiederholen. Ist die freie Schwefelsäure verdampft, so erhitzt man allmählich stärker bis zur deutlichen Rotglut und sorgt dafür, daß hierbei alle Stellen der Schale nacheinander der Glut ausgesetzt werden. Die völlig weiße Salzmasse läßt man bedeckt erkalten und bringt sie mit etwas heißem Wasser in Lösung. Die Lösung muß völlig klar sein und gegen blaues Lackmuspapier sauer reagieren. Man setzt nun, wenn nötig nach vorausgegangenem Filtration, Ammoniak in geringem Überschuß zu, dampft ein, trocknet und glüht schwach über einem Pilzbrenner. Zur Umwandlung etwaiger Hydrosulfate in einfache Sulfate raucht man, unter Bedeckung der Schale, mit festem unverwittertem Ammoniumcarbonat ab und wiederholt dies, bis der gesäuberte Deckel keinen Anflug mehr aufweist und der Schaleninhalt nicht mehr zum Sintern neigt. Dann bringt man die Schale bedeckt in den Exsiccator, wägt sie nach dem Erkalten, bedeckt und prüft das gefundene Gewicht nach Wiederholung des Glühens mit Ammoniumcarbonat nochmals nach.

Die gewogene Mischung der Sulfate von Kalium und Natrium wird in Wasser gelöst, die klare Lösung geprüft, ob sie neutrale Reaktion zeigt und dann in einer gut glasierten, geräumigen Porzellanschale mit einigen Tropfen Salzsäure und mit einer Lösung von Platinchlorwasserstoffsäure versetzt. Für je 0,1 g gewogener Sulfate ist 1,4 ccm einer Lösung zuzugeben, die in 10 ccm etwa 1 g Platin enthält. Man dampft auf

dem Wasserbade so weit ein, bis eine merkliche Verflüchtigung nicht mehr stattfindet, und läßt erkalten. Der Eindampfungsrückstand wird mit 1 ccm Wasser durchfeuchtet und sorgfältig mit einem am Ende breit gedrückten Glasstab zerrieben; dann setzt man wenigstens 30 ccm Alkohol von 96 Maßprozent in Anteilen von je 10 ccm hinzu und verreibt nach jedem Zusatz gründlich mit dem Glasstab. Wenn die Salzmasse hart und kristallinisch geworden ist, läßt man noch  $\frac{1}{2}$  Stunde unter zeitweiligem Verreiben stehen. Sodann filtriert man durch einen Platin-Goochtiegel mit Asbesteinlage oder besser durch einen Neubaueretiegel ab, indem man zunächst die überstehende Flüssigkeit aufgießt und den Rückstand mit Alkohol von 96 Maßprozent unter sorgfältigem Verreiben mit dem Glasstab gut auswäscht. Alsdann spült man die gesamte Salzmenge mit Alkohol in den Tiegel und verdrängt die letzten Reste von Alkohol durch Aufgießen von etwas Äther, den man schließlich durch rasches Durchsaugen von Luft zur Verdunstung bringt.

Nunmehr glüht man den Niederschlag in einer Leuchtgasatmosphäre aus. Zu diesem Zwecke leitet man Leuchtgas durch ein Porzellanrohr, zündet das ausströmende Gas zunächst an und stellt den Gashahn so ein, daß die Flamme etwa 2 cm lang ist. Dann löscht man die Flamme aus, indem man den Gasschlauch zusammendrückt, und führt das Rohr durch eine entsprechende Öffnung im Tiegeldeckel in den Tiegel ein, dessen Siebboden zuvor mit dem zugehörigen Platinschuh verschlossen wurde. Man erwärmt den Tiegel zunächst mittels ganz kleiner Flamme; diese vergrößert man nach 5 Minuten ein wenig, so daß der Boden des Tiegels, also der angesetzte Platinschuh, in der Mitte nur eben sichtbare, ganz dunkle Rotglut zeigt. Hierbei beläßt man es wenigstens 20 Minuten, dann stellt man das Gas ab und läßt den Tiegel erkalten.

Der Tiegel wird, nach Abnahme des Platinschuhs, gut mit heißem Wasser ausgewaschen und sodann in ein Porzellangefäß gestellt, das mit einer Mischung gleicher Raumteile Salpetersäure vom spez. Gew. 1,20 und Wasser beschickt ist. In das Gefäß und den Tiegel wird so viel Salpetersäure gegossen, daß der Tiegel etwa zu  $\frac{1}{2}$  in der Säure steht. Dann erhitzt man das bedeckte Gefäß  $\frac{1}{2}$  Stunde auf dem siedenden Wasserbade<sup>1)</sup>. Nach dem Erkalten spritzt man den Tiegel zunächst äußerlich mit kaltem Wasser ab, wäscht seinen Inhalt gründlich mit heißem Wasser und zuletzt mit Alkohol aus, trocknet, glüht und wägt das erhaltene Platin.

In Ermangelung geeigneter Platinsiebtiiegel kann auch durch ein Papierfilter abfiltriert werden. Dieses wird im Porzellantiegel eingeseichert und der Rückstand im Leuchtgasstrom geblüht. Hierauf wäscht man mit heißem Wasser aus, kocht sodann mit Salpetersäure aus, filtriert das zurückbleibende Platin auf ein Papierfilter ab, verascht dieses in einem Platintiegel, glüht und wägt das erhaltene Platin.

Die salpetersauren Waschwässer werden eingedampft, der Verdampfungsrückstand wird mit Wasser aufgenommen und mit Ammoniumoxalat auf Calcium geprüft. Ein etwaiger Niederschlag wird zur Wägung gebracht und die ihm entsprechende Menge Calciumsulfat von dem zuvor festgestellten Gewichte der Alkalisulfate abgezogen.

Berechnung: Wurden  $b$  g Platin und  $c$  g reine Alkalisulfate gewogen, so sind in 1 Liter Wein enthalten:

$$x = 1,996 \cdot b \text{ g Kalium,} \\ y = 1,619 \cdot c - 1,440 \cdot b \text{ g Natrium.}$$

### III. Untersuchung des Traubenmostes.

#### 1. Bestimmung des spezifischen Gewichts (Mostgewichts).

Bei nicht angegorenem Traubenmosten wird die Bestimmung des spezifischen Gewichts nach der Filtration wie bei Wein mit dem Pyknometer gemäß der

<sup>1)</sup> Bei Verwendung von Asbestfiltriertiegeln (Goochtiegeln) halten manche Sorten Asbest diese Behandlung nicht ohne Gewichtsverlust aus. In solchen Fällen wäscht man den Tiegelinhalt erst etwa 15 mal mit heißem Wasser aus, füllt den Tiegel dann mit einer Mischung von 1 Raumteil Salpetersäure vom spez. Gew. 1,20 mit 5 Raumteilen Wasser an und läßt diese, ohne zu saugen, wenigstens  $\frac{1}{2}$  Stunde lang einwirken.

<sup>1)</sup> Man erhitzt das Calciumcarbonat zunächst kurze Zeit zur Rotglut, drückt es dann mit einem Glasstift fest an den Tiegelboden an und glüht noch 5 Minuten vor dem Gebläse.

Vorschrift unter II Nr. 1 ausgeführt. Sie darf auch mit einer geprüften OECHSLESCHEN Mostwage aus Glas oder einer auf 4 Dezimalstellen genauen hydrostatischen Wage bei 15° vorgenommen werden. Sofern die Angaben dieser Apparate auf Wasser von 15° als Einheit bezogen sind, müssen die erhaltenen Werte durch Multiplikation mit 0,99913 auf Wasser von 4° umgerechnet werden. An Stelle des auf Wasser von 4° bezogenen spezifischen Gewichts kann auch der um 1 verminderte und sodann mit 1000 multiplizierte Wert (Oechslegrade) angegeben werden.

Ist der Traubenmost angegoren, so wird zunächst sein spezifisches Gewicht (direktes Mostgewicht) bestimmt. Alsdann wird das spezifische Gewicht des Traubenmostes vor der Angärung (korrigiertes Mostgewicht) berechnet, indem zu den gefundenen Oechslegraden des angegorenen Traubenmostes die nach der Vorschrift unter III Nr. 2 in 1 Liter Traubenmost ermittelten Gramm Alkohol hinzugezählt werden.

Enthält 1 Liter Traubenmost mehr als 2,5 g Alkohol, so sind die direkten und korrigierten Mostgewichte nebeneinander anzugeben.

### 2. Bestimmung des Alkohols.

Der Gehalt an Alkohol wird wie bei Wein nach der Vorschrift unter II Nr. 2 bestimmt.

### 3. Bestimmung der titrierbaren Säuren (Gesamtsäure).

Der Gehalt an titrierbaren Säuren wird wie bei Wein nach der Vorschrift unter II Nr. 6 bestimmt.

### 4. Bestimmung des Extrakts (Gehalts an Extraktstoffen).

Bei nicht angegorenen Traubenmosten wird das Extrakt gefunden, indem man die dem spezifischen Gewichte des Traubenmostes entsprechende Zahl (Gramm Extrakt in 1 Liter Most) der Tafel III entnimmt.

Bei angegorenen Traubenmosten wird der Gehalt an Extrakt nach dem für Wein unter II Nr. 3 vorgeschriebenen Verfahren bestimmt.

**Beurteilung.** Hervorzuheben ist zunächst, daß die chemische Analyse lediglich darüber Aufschluß gibt, ob ein Wein eine solche Zusammensetzung hat, wie sie für normale Erzeugnisse bekannt ist bzw. angenommen wird. — Die Feststellung, ob ein Wein ein reiner Naturwein oder gezuckerter Wein ist, läßt sich durch die Analyse nicht immer, die Feststellung, ob ein Wein einer bestimmten Reblage oder einem bestimmten Jahrgange entspricht, läßt sich durch die Analyse überhaupt nicht erbringen. Zur Erleichterung der Beurteilung sind, wenn irgend möglich, Vergleichsanalysen von Wein bzw. Most des betreffenden Gebietes und Jahrganges heranzuziehen. Derartige Angaben sind besonders in der jährlich erscheinenden amtlichen Deutschen Weinstatistik und ferner auch in der Zeitschrift für Nahrungs- und Genußmittel und in dem Werke von KÖNIG: Chemie der Nahrungs- und Genußmittel zu finden.

Die wesentlichsten Punkte, auf die es bei der Beurteilung ankommt, sind nachstehend angegeben. Dabei sei aber ausdrücklich bemerkt, daß die angegebenen Zahlen in keiner Weise als Grenzwerte anzusehen sind, sondern lediglich Anhaltspunkte für die Deutung der Analysenergebnisse bieten sollen. Sie dürfen auch niemals einzeln, sondern stets nur im Gesamtanalysenbilde gewertet werden. Der Apotheker wird im übrigen beachten müssen, daß das Arzneibuch lediglich von „Wein“ im Sinne des Weingesetzes spricht, also naturreinen (nicht gezuckerten) Wein nicht vorschreibt.

### Gewöhnliche, völlig vergorene Weine.

Alkohol und Glycerin. Der Alkoholgehalt schwankt zwischen 60 und 120 g im Liter, und zwar enthalten Landweine etwa 40—80 g, die gewöhnlichen Tischweine 70—90 g, bessere Weine 80—110 g und Kabinettweine 90—120 g. Wein mit mehr als 150 g Alkohol im Liter ist gespritet.

Bei geringem Alkoholgehalt bietet das Glycerin-Alkohol-Verhältnis einen Anhalt für einen etwaigen Spritzusatz. Normalerweise pflegt dieses zwischen 7 und 14:100 zu schwanken und nur

### Nachweis von Obstwein in Traubenwein nach WERDER.

Das Verfahren beruht auf dem Nachweis von Sorbit,  $C_6H_{14}(OH)_6$ , der bisher stets im Obstwein, in reinem Traubenwein aber nur selten in sehr geringen Spuren gefunden worden ist. 100 ccm des möglichst vollständig vergorenen Weines werden mit 5—7 g reiner Tierkohle (MERCUR) geschüttelt, bis zum Sieden erhitzt und dann durch ein Faltenfilter in einen etwa 300 ccm fassenden Fraktionierkolben aus Jenaer Glas filtriert. Zur Vermeidung des Siedeverzuges wird der Kolben mit einer Glascapillare, die durch einen durchbohrten Kautschukstopfen geht und mit einem regulierbaren Quetschhahn versehen ist, verschlossen. Dann wird unter vermindertem Druck auf dem Wasserbade destilliert<sup>1)</sup>, bis ein dicker Sirup zurückbleibt. Nach dem Erkalten des Rückstandes werden 4 Tropfen Benzaldehyd und 1 ccm Schwefelsäure (1:1) zugegeben und das Ganze nach wiederholtem Schütteln und Umschwenken über Nacht an einen kühlen Ort, besser in den Eisschrank gestellt. Man wird nun beobachten, daß der Kolbeninhalt bei Gegenwart von Verschnitten mit mindestens 10% Obstwein meist zu einem Kuchen erstarrt ist, während bei geringeren Verschnitten oder reinen Traubenweinen der Kolbeninhalt flüssig bleibt. Nun setzt man zu dem Kolbeninhalt allmählich und unter tüchtigem Umschwenken 100 ccm dest. Wasser zu, wobei sich der entstandene Dibenzalsorbit in Form von weißen Flocken ausscheidet oder an den Kolbenwandungen sitzen bleibt. Bei Verschnitten mit mindestens 10% Obstwein können kaum Zweifel darüber bestehen, daß der zurückbleibende Niederschlag aus Dibenzalsorbit besteht. Auf alle Fälle aber ist die Identifizierung des entstandenen Niederschlages unerlässlich. Sie erfolgt nach WERDER durch Überführung des Dibenzalsorbit in Hexaacetylsorbit von Smp. 98°—99°. Näheres s. Zeitschr. für Unters. d. Lebensm. 1929, 58, S. 123 ff., ferner auch v. D. HEIDÉ u. HENNIG, Zeitschr. für Unters. d. Lebensm. 1929, 57, S. 240 ff. und BLEYER u. DREMAIR, Chem. Ztg. 1929, S. 621—622 u. 641—642.

<sup>1)</sup> Notfalls genügt auch Abdampfen in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade.

ausnahmsweise auf 6 : 100 zu sinken; d. h. also, Weine, die auf 100 g Alkohol weniger als 6 g Glycerin enthalten, sind als gespritzt anzusehen.

Bezüglich eines etwaigen Glycerinzusatzes hat die Kommission für Weinstatistik im Jahre 1898 folgenden Beschluß gefaßt: „Als mit Glycerin versetzt ist ein Wein zu beanstanden, wenn bei einem 5 g im Liter übersteigenden Gesamtglyceringehalt

a) der Extraktrest (Extrakt vermindert um die nicht flüchtigen Säuren) zu mehr als zwei Drittel aus Glycerin besteht oder

b) bei einem Verhältnis von Glycerin : Alkohol von mehr als 10 : 100 der Gesamtextrakt nicht mindestens 18 g im Liter oder der nach Abzug des Glycerins vom Extrakt verbleibende Rest nicht 10 g im Liter beträgt.

**Extraktgehalt.** Als niedrigster Wert kann im allgemeinen bei naturreinen oder in den gesetzlichen Grenzen gezuckerten Weißweinen 16 g, bei Rotwein 17 g im Liter und als höchster Wert 30 g im Liter und mehr angesehen werden. Meist liegt die Extraktmenge aber zwischen 20 und 30 g im Liter. Größere Zuckermengen als 1 g im Liter sind hierbei in Abzug gebracht.

Der Extraktrest, d. i. der Extraktgehalt nach Abzug der nichtflüchtigen Säuren und der 1 g im Liter übersteigenden Zuckermenge beträgt im allgemeinen bei Weißwein mindestens 11 g, bei Rotwein mindestens 12 g im Liter. Unter „totalem Extraktrest“ versteht man die nicht bestimmten Extraktstoffe. Ihre Menge wird gefunden, wenn man von dem Extraktgehalt die Summe von Glycerin, Asche und nichtflüchtigen Säuren abzieht. Dieser totale Extraktrest beträgt bei Naturwein wenigstens 4,5 g, bei vorschriftsmäßig gezuckertem Wein wenigstens 3,5 g im Liter.

**Asche.** Der Aschengehalt beträgt in der Regel etwa ein Zehntel des zuckerfreien Extrakts (Extrakt — Zucker  $\div$  1). Ein einseitig erhöhter Aschengehalt kann auf Tresterwein hindeuten. Ein verringerter Aschengehalt kann durch Abscheidung von Weinstein in größerer Menge (z. B. bei Frostwetter) hervorgerufen werden. Ein höherer Chlorgehalt als 0,5 g NaCl im Liter entspricht, deutet auf Kochsalzzusatz hin. Der Gehalt an Phosphatrest ( $\text{PO}_4$ ) schwankt erheblich, nämlich von 0,053—1,2 g, meist aber nur von 0,2—0,53 g im Liter. Überzuckerte und überstreckte Weine weisen häufig niedrige Phosphatreste auf.

Als „Alkalitätszahl“ der Asche bezeichnet man die auf 1 g Asche entfallende Gesamtalkalität. Sie pflegt nach SCHAFFER meist zwischen 7 und 12 zu liegen. In übermäßig geschwefelten Weinen sowie in Tresterweinen kann sie erniedrigt sein. Zusatz von organischen Säuren, Alkalicarbonat u. dgl. kann eine Erhöhung herbeiführen.

**Organische Säuren.** Der Gehalt an freier Säure (gesamter titrierbarer Säure) ist für die Naturreinheit eines Weines kaum zu verwenden, da die natürlichen Schwankungen zu groß sind, nämlich 5—9, ausnahmsweise sogar 3—17 g im Liter. Erhebliche Schwankungen (0,4—5,6 g im Liter) werden auch bei der Gesamt-Weinsäure beobachtet. — Milchsäure ist neben Äpfelsäure, Bernsteinsäure und Essigsäure ein normaler Weinbestandteil. Sie entsteht bei der Nachgärung durch biologische Zersetzung der Äpfelsäure. Ein Zusatz von Milchsäure kommt kaum in Betracht. — Citronensäure soll spurenweise in natürlichen Weinen vorkommen. Der Nachweis nach der in der amtlichen Anweisung gegebenen Vorschrift deutet aber auf einen Zusatz oder auf eine Beimengung von Obstwein (Beerenwein) oder Tamarindenwein hin.

Der Nachweis, ob einem Wein organische Säuren zugesetzt sind, ist im übrigen sehr schwierig. Unter Umständen führt die Berechnung des ursprünglichen Säuregehalts des Mostes zum Ziel, auf die hier jedoch nur verwiesen werden kann.

**Zucker.** Völlig vergorene Weine enthalten nicht mehr als 1 g Zucker (reduzierende Stoffe) im Liter. Der Zuckergehalt spielt daher für die Deutung der Analysenergebnisse keine erhebliche Rolle. Sollte es gelingen, Reste von Saccharose nach ROTHENFUSSER nachzuweisen, so würde dieses einen Verdacht auf Trockenzuckerung oder Gallisierung erwecken. Meist wird diese Prüfung allerdings negativ verlaufen, da selbst bei unvollständiger Vergärung der zugesetzte Rohrzucker durch das Invertin der Hefe invertiert wird.

**Schwefelsäure.** Roter Wein, mit Ausnahme von Dessertwein, der im Liter mehr Schwefelsäure enthält als 2 g neutralem Kaliumsulfat (= 1,1 g  $\text{SO}_4$  = 0,92 g  $\text{SO}_3$ ) entspricht, ist nach den Ausführungsbestimmungen zu § 13 des Weingesetzes vom Verkehr ausgeschlossen. Dieses Verbot trifft besonders ausländische gepipste Rotweine.

**Gerbstoffgehalt.** Ein höherer Gerbstoffgehalt als 0,3 g im Liter deutet auf Tannin- oder Tresterzusatz hin.

**Bukettstoffe.** Künstliche Zusätze sind nur durch die Zungenprobe und durch Vergleich mit einwandfreiem Wein festzustellen.

**Konservierungsmittel.** Hierbei ist auf das natürliche Vorkommen von Borsäure und Salicylsäure im Wein Rücksicht zu nehmen. Die natürlich vorkommenden Mengen sind allerdings nur gering, etwa bis zu 0,05 g Borsäure und 0,001 g Salicylsäure im Liter Wein.

Hinsichtlich der Schwefligen Säure enthält das Weingesetz (§ 4) die Bestimmung, daß beim Schwefeln nur „kleine Mengen“ von Schwefliger Säure in den Wein gelangen dürfen. Als maßgebend für die Beurteilung haben vorläufig die von der Kommission für amtliche Weinstatistik festgesetzten Grenzzahlen zu gelten:

„1. Die Höchstmenge für den zulässigen Gehalt der deutschen Konsumweine an Schwefliger Säure ist festzusetzen auf 200 mg gesamte und 50 mg freie Schweflige Säure im Liter.

2. Nur Konsumweine, die in den Verkehr gelangen, sollen von dieser Regelung betroffen werden.

3. Als Konsumweine sind diejenigen Weine anzusehen, deren Alkoholgehalt, vermehrt um die dem noch vorhandenen unvergorenen Zucker entsprechende Alkoholmenge, nicht mehr als 100 g im Liter Wein beträgt.

4. Für Weine mit höherem Alkoholgehalt (Hochgewächse, Ausleseweine u. dgl.), für Ausschankweine (d. h. im offenen Anbruch liegende Weine), sowie für ausländische Weine ist vorerst von einer Begrenzung des Gehalts an Schwefliger Säure abzusehen, da die bisherigen Erhebungen für eine Entscheidung hierüber nicht ausreichen.

5. Von einer Begrenzung des Gehalts an Schwefliger Säure in Traubenmosten und Traubenmaischen ist abzusehen.“

Auch mehrere ausländische Gesetze schreiben Grenzzahlen für Gesamt- und freie Schweflige Säure vor. Die gesonderte Behandlung der freien Schwefligen Säure ist erfolgt, weil man diese gesundheitlich für bedenklicher hält als die gebundene.

Farbstoff. Wein, in dem fremder Farbstoff nachgewiesen ist, ist zu beanstanden.

Verdorbenener Wein. Die häufigste Art des Verderbens von Wein ist der Essigstich. Deutsche Weißweine mit mehr als 1,2 g und deutsche Rotweine mit mehr als 1,6 g flüchtigen Säuren im Liter stellen nach MÖSSLINGER keine normale Handelsware mehr dar, sind gutachtlich in dieser Weise zu bezeichnen und zu beanstanden, auch dann, wenn die Kostprobe nichts Auffälliges ergibt. Macht sich der Essigstich auch im Geschmack deutlich bemerkbar, so liegt ein Verdorbensein im Sinne des Nahrungsmittelgesetzes vor. Deutsche Edelweine und Weine, die länger als 10 Jahre im Fasse gelagert haben, sind gesondert und von Fall zu Fall zu beurteilen.

### Dessertweine (Süd- und Süßweine).

Für die Beurteilung dieser Weine hat der Verein Deutscher Nahrungsmittelchemiker nach dem Vorschlage von GRÜNHUT folgende Grundsätze aufgestellt (vgl. hierzu auch S. 12):

#### I. Grundsätze für die Beurteilung.

1. Erzeugnisse, die nicht wenigstens einen Teil ihres Alkoholgehaltes einer hinreichenden eigenen Gärung verdanken, sind nicht als „Wein“ im Sinne des § 1 des deutschen Weingesetzes und der Ausführungsbestimmungen zu § 13 desselben Gesetzes anzusehen. Als hinreichend vergoren im Sinne dieser Bestimmungen gelten Dessertweine mit weniger als 60 g Alkohol in 1 Liter (z. B. Tokajer-Essenz) nur dann, wenn sie ihren gesamten Alkoholgehalt, solche mit mehr Alkohol nur dann, wenn sie wenigstens 60 g Alkohol in 1 Liter der eigenen Gärung verdanken.

2. Im Inlande dürfen Dessertweine nur unter Zuhilfenahme von Trockenbeeren oder von getrockneten Beeren (nach dem Strohweinverfahren) innerhalb der sonstigen, durch das Weingesetz festgelegten Grenzen hergestellt werden.

3. Dessertweine ausländischen Ursprungs sind, unbeschadet der folgenden Bestimmungen, zum Verkehr zugelassen, wenn sie den für den Verkehr innerhalb des Ursprungslandes geltenden gesetzlichen Vorschriften genügen.

Nicht verkehrsfähig sind:

4. Dessertweine, bei deren Herstellung Zucker oder Rosinen verwendet wurden. Rosinen (in manchen Gegenden auch Zibeben genannt) im Sinne dieser Bestimmung sind die nach absichtlicher Knickung der Stiele oder nach erfolgter Aberntung eingetrockneten Beeren des Weinstocks von höherem Eintrocknungsgrade. Auch eingetrocknete Beeren von geringem Eintrocknungsgrade sind ihnen zuzurechnen, sobald sie außerhalb des Weinbaugebietes gewonnen wurden, in dem der Dessertwein bereitet wird, oder sobald sie älter sind als Trauben der letzten Ernte.

Korinthen sind Rosinen im Sinne dieser Begriffsbestimmung.

5. Dessertweine, bei deren Herstellung die nachbezeichneten Stoffe zugesetzt oder sonst verwendet wurden: Alkalicarbonate (Pottasche oder dgl.), lösliche Aluminiumsalze (Alaun u. dgl.), Bariumverbindungen, Borsäure, Eisencyanverbindungen (Blutlaugensalze), Farbstoffe mit Ausnahme von kleinen Mengen gebrannten Zuckers (Zuckercoleur), Fluorverbindungen, Formaldehyd und solche Stoffe, die bei ihrer Verwendung Formaldehyd abgeben, Glycerin, Kermesbeeren, Magnesiumverbindungen, organische Säuren oder deren Salze (Ameisensäure, Benzoesäure, Citronensäure, Oxalsäure, Salicylsäure, Weinsäure, Zimtsäure, Weinstein, neutrales weinsaures Kalium u. dgl.), unreiner (freien Amylalkohol enthaltender) Spirit, unreiner Stärkezucker, Stärkesirup, Strontiumverbindungen, künstliche Süßstoffe, Wismutverbindungen, Zinksalze, Salze und Verbindungen der vorbezeichneten Säuren sowie der Schwefligen Säure (Sulfite, Metasulfite u. dgl.).

Als verfälscht, nachgemacht, verdorben oder irreführend bezeichnet sind anzusehen:

6. Dessertweine, die im Inlande Zusätze erfahren haben, die nicht innerhalb des Rahmens der erlaubten Kellerbehandlung zulässig sind.

7. Den Dessertweinen ähnliche Getränke, die aus Fruchtsäften, Pflanzensäften oder Malzauszügen hergestellt und nicht mit solchen Wortverbindungen bezeichnet sind, welche die Stoffe

kennzeichnen, aus denen sie hergestellt sind. Die betreffenden Wortverbindungen müssen den deutschen Namen des verwendeten Ausgangsstoffes unverändert enthalten (z. B. „Malzwein“ und nicht „Maltonwein“).

8. Dessertweine, die unter Verletzung der gesetzlichen Vorschriften ihres Ursprungslandes hergestellt worden sind.

9. Dessertweine, deren Zusammensetzung und Beschaffenheit nicht der normalen Zusammensetzung und normalen Beschaffenheit der Erzeugnisse entspricht, mit deren Namen sie belegt sind.

10. Dessertweine, die infolge von Essigstich oder anderen Weinkrankheiten oder von un geeigneter Behandlung oder aus anderen Ursachen zum Genuße als Wein nicht mehr geeignet sind.

11. Dessertweine, deren Bezeichnung andeutet, daß der Wein Wachstum eines bestimmten Weinbergbesitzers sei, und die nicht unter Ausschluß jeden Alkohol- und Zuckersatzes aus Most, eingekochtem Most, Trockenbeeren oder getrockneten Beeren der Ernte des genannten Besitzers hergestellt sind.

12. Dessertweine, die als Medizinalweine bezeichnet oder sonst mit einem Namen belegt sind, der auf besondere heilende oder stärkende Eigenschaften hindeutet.

Ferner gelten folgende Bestimmungen:

13. Dessertwein darf im Inlande nicht mit weißem Weine anderer Art verschnitten werden.

14. Im gewerbmäßigen Verkehr mit Dessertwein dürfen geographische Bezeichnungen nur zur Kennzeichnung der Herkunft verwendet werden. Die Benutzung der Namen einzelner Gemarkungen oder Weinbergslagen ist nur zulässig bei Erzeugnissen, die unter Ausschluß jeden Alkohol- und Zuckersatzes aus Most, eingekochtem Most, Trockenbeeren oder getrockneten Beeren der betreffenden Gemarkung bzw. Lage hergestellt sind. Dabei bleibt es jedoch gestattet, die Namen einzelner Gemarkungen oder Weinbergslagen, die mehr als einer Gemarkung angehören, zu benutzen, um gleichartige und gleichwertige Erzeugnisse benachbarter oder nahegelegener Gemarkungen oder Lagen zu bezeichnen. — Diese Bestimmungen gelten auch für die indirekte Verwendung geographischer Bezeichnungen zur Bezeichnung der Art, wie z. B. „Portweinart“, „Ersatz für Portwein“, „frühere Bezeichnung Portwein“, „griechischer Portwein“ usw.

15. Ein Verschnitt von Dessertwein mit Dessertwein oder mit Wein anderer Art darf nur dann nach einem der Anteile allein benannt werden, wenn dieser in der Gesamtmenge überwiegt und die Art bestimmt. Ausgenommen sind die unter Ziff. 16 und 17 aufgezählten Fälle.

16. Dessertweinverschnitte, die Anteile enthalten, die nicht der Tokaier Weingegend entstammen, dürfen keinesfalls als Tokaier, Tokaier Wein, Tokaier Ausbruch, Hegyaljaer, Szamorodner, Máslás oder unter sonst einer auf die Tokaier Weingegend oder eine dazu gehörende Gemeinde oder Lage hinweisende Bezeichnung in Verkehr gebracht werden.

17. Dessertweinverschnitte, die Anteile enthalten, die nicht den betreffenden portugiesischen Bezirken des Douro bzw. der Insel Madeira entstammen und über die Häfen von Porto bzw. Funchal verschifft worden sind, dürfen im inneren Verkehr des deutschen Reiches nicht als Porto (Oporto, Portwein oder ähnliche Zusammensetzungen wie z. B. red Port, white Port, royal Port, Portil, Portoletta usw.) bzw. als Madeira (Madeirawein oder ähnliche Zusammensetzungen) verkauft werden.

18. Dessertweine oder Dessertweinverschnitte, die ohne geographische Herkunftsbezeichnung in Verkehr gebracht werden, müssen den Anforderungen des Deutschen Weingesetzes an inländische Erzeugnisse entsprechen. Die Bezeichnung „Sherry“ ist im Sinne dieser Bestimmung und des Satzes 14 als geographische Herkunftsbezeichnung für Jerezweine anzusehen.

## II. Deutung der Ergebnisse der chemischen Analyse.

Die chemische Analyse der Dessertweine vermag Aufschlüsse über die Herstellungsweise der untersuchten Erzeugnisse zu geben und damit Unterlagen für die Anwendung der vorstehenden Beurteilungsgrundsätze zu gewähren.

### a) Konzentrierte Süßweine.

1. Konzentrierte Süßweine besitzen einen verhältnismäßig hohen Gehalt an zuckerfreiem Extrakt, an Mineralstoffen und an Phosphatrest. Sie enthalten wenigstens 29 g zuckerfreies Extrakt (Gesamtextrakt nach der Rohrzuckertafel — Zucker + 1) und wenigstens 0,40 g Phosphatrest (PO<sub>4</sub>) in 1 Liter.

2. Diese Grenzzahlen sind nur maßgebend für die Beurteilung der Frage, ob ein Wein überhaupt als konzentrierter Süßwein anzusehen ist. Im übrigen kommt den einzelnen Sorten der konzentrierten Süßweine ein sehr verschiedenartiger Grad der Konzentration zu. Mit dem Konzentrationsgrade steigen im allgemeinen die Werte für zuckerfreies Extrakt und Phosphatrest an; sie stehen demnach in Beziehung zu dem ursprünglichen Extraktgehalt des Mostes, aus dessen Vergärung der Dessertwein hervorging.

3. Demnach empfiehlt es sich, bei der Begutachtung der konzentrierten Süßweine den ursprünglichen Extraktgehalt des Mostes zu berechnen. Das geschieht, indem man nach der Formel  $d + 0,001 A$  das ursprüngliche spezifische Gewicht ermittelt und den zugehörigen Extraktgehalt der

Rohrzuckertafel entnimmt. Hierin bedeutet  $d$  das spezifische Gewicht des Weines bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°, und  $A$  den Alkoholgehalt in Gramm in 1 Liter Wein. Bei Wein, der einen Alkoholzusatz erfahren hat, trifft eine derartige Berechnung nicht zu.

4. Die Herbeziehung noch anderer Merkmale als der unter 1. und 2. genannten ist für die Beurteilung der Frage, ob ein konzentrierter Süßwein vorliegt, und für die Ermittlung des Grades der Konzentration zu erstreben. Insbesondere wird in Zukunft mehr als bisher auf den Gehalt der Dessertweine an nicht flüchtigen Säuren und an Milchsäure und auf den aus diesen beiden Werten abzuleitenden ursprünglichen Säuregehalt des Mostes zu achten sein.

5. Konzentrierte Süßweine, die durch Vergären von Traubensaft von besonders hoher Konzentration nach den Verfahren a bis c und e bereitet sind, zeigen ein merklich höheres Fructose-Glykose-Verhältnis als 1 : 1.

6. Konzentrierte Süßweine, die Fructose und Glykose nahezu im Verhältnis 1 : 1 enthalten, hatten ihre Gärung bereits vollendet, ehe der darin enthaltene Zucker ihnen einverleibt wurde, sind also nach Verfahren d bereitet.

7. Ob Trockenbeeren, getrocknete Beeren oder eingekochter Most bei der Herstellung eines konzentrierten Süßweines oder ob statt dessen Rosinen verwendet wurden, läßt sich meist nicht aus den Ergebnissen der Analyse erkennen. Doch wird man — mit Ausnahme von rheinischen Trockenbeerenauslesen und Tokaieressenz — bei einem Erzeugnis, dessen Zusammensetzung auf ein Ausgangsmaterial von mehr als 460 g Extrakt in 1 Liter hinweist, im allgemeinen die Verwendung von Trockenbeeren oder von getrockneten Beeren für ausgeschlossen und diejenigen von stärker eingetrockneten Rosinen für wahrscheinlich halten können.

#### b) Gespritete Dessertweine (Likörweine).

8. Dessertweine, bei denen auf 100 Gewichtsteile Alkohol weniger als sechs Gewichtsteile Glycerin kommen, haben einen Alkoholzusatz erhalten und sind als gespritete Dessertweine anzusehen. — Glycerin im Sinne dieser und der folgenden Bestimmung ist das nach einem solchen analytischen Verfahren ermittelte, das tatsächlich reines Glycerin finden läßt.

9. Gespritete Dessertweine sollen wenigstens 3,6 g Glycerin in 1 Liter enthalten; anderenfalls sind sie nicht Wein im Sinne des Deutschen Weingesetzes.

10. Gespritete Dessertweine, die durch Alkoholzusatz zu nicht vollständig vergorenem Most gewöhnlicher Trauben oder zu nicht vollständig vergorenem Trockenbeermost, Most von getrockneten Beeren oder eingekochtem Most hergestellt sind, zeigen einen wesentlichen Überschuß des Fructosegehaltes über den Glykosegehalt.

11. Gespritete Dessertweine, bei denen das Verhältnis von Fructose zu Glykose nicht wesentlich von 1 : 1 abweicht, sind durch Alkoholzusatz zu trockenem Wein oder zu gewöhnlichem Most oder zu konzentriertem Traubensaft oder zu Mischungen von trockenem Wein mit gewöhnlichem Most oder konzentriertem Traubensaft bereitet, ohne daß nach der Vermischung bzw. nach dem Alkoholzusatz eine weitere wesentliche Gärung stattgefunden hätte.

12. Zur Entscheidung der Frage, ob bei der Herstellung eines gespriten Dessertweines einerseits gewöhnlicher Most oder andererseits Trockenbeeren oder getrocknete Beeren oder eingekochter Most verwendet wurden, kann der Gehalt an zuckerfreiem Extrakt, an Mineralstoffen, an Phosphatrest, an nichtflüchtigen Säuren, an Milchsäure und sehr wahrscheinlich auch an Stickstoff herangezogen werden.

#### c) Gezuckerte Erzeugnisse.

13. Erzeugnisse, die unter Verwendung von Zucker hergestellt wurden, sind in der Regel an einem niedrigen Gehalt an zuckerfreiem Extrakt, an Mineralstoffen, an Phosphatrest und an nichtflüchtigen Säuren kenntlich. Diese Merkmale treten unter Umständen nur dann hervor, wenn man sie in Beziehung zu dem Extraktgehalt setzt, den das Ausgangsmaterial vor der Vergärung aufgewiesen haben müßte. Manchmal enthalten die hierher gehörenden Erzeugnisse noch unveränderte Saccharose.

#### d) Beurteilung der einzelnen Sorten.

14. Die Frage, ob ein vorliegender Dessertwein die normale Zusammensetzung der Sorte besitzt, der er seiner Benennung nach angehören will, ist von Fall zu Fall an der Hand des statistischen Materials zu entscheiden. . . .

#### e) Einzelne Gesichtspunkte.

15. Mit Beziehung auf den Gehalt der Dessertweine an flüchtigen Säuren ist zu beachten, daß die für einheimische trockene Weine geltenden Beurteilungsgrundsätze nicht auf das vorliegende Gebiet übertragen werden können. Bis auf weiteres sind die von HAAß aufgestellten Normen zu benutzen. Danach sind Dessertweine mit einem Gehalt von 1,7 g flüchtigen Säuren in 1 Liter, berechnet als Essigsäure, nicht zu beanstanden. Dessertweine, in welchen die Sinnesprobe keinen Geruch oder Geschmack nach Essigsäure wahrnehmen läßt, können auch bei mäßiger Überschreitung der angegebenen Grenzzahl nicht als essigstichig bezeichnet werden.

16. Mit Beziehung auf den Gehalt der Dessertweine an Sulfatrest ist zu beachten, daß ein größerer Gehalt hieran bei manchen Sorten der normalen Zusammensetzung entspricht.

17. Eine Beurteilung der Dessertweine auf Grund des unter Nr. 14b) der amtlichen Anweisung für die Untersuchung des Weines beschriebenen Verfahrens zum Nachweis der unvergärbaren Stoffe des unreinen Stärkezuckers ist in der Regel nicht zulässig.

**Beispiele für verfälschte bzw. nachgemachte Weine.**

NEUFELD gibt in seinem Buche „Der Nahrungsmittelchemiker als Sachverständiger“ folgende Beispiele an:

	Gespriteter Rotwein	Übermäßig gallisierter Weißwein mit Zusatz von künstl. Bukettstoffen <sup>1)</sup>	Tresterwein (Weißwein)	Mit Wasser und Spirit verschnittener, künstlich aufgefärbter Rotwein	Überstreckter Weißwein mit Glycerinzusatz	Künstlicher Südwein (als Madeira bezeichnet)
Spez. Gewicht bei 15° C . . .	1,0032	0,9916	0,9984	0,9901	0,9983	0,9858
In 100 ccm Wein sind enthalten (g):						
Alkohol . . . . .	9,94	8,46	6,80	9,80	6,50	10,06
Extrakt . . . . .	5,01	1,362	1,51	1,514	1,82	11,95
Asche . . . . .	0,27	0,111	0,236	0,174	0,12	0,118
Alkalität der Asche in ccm N. L. . . . .	—	—	2,23	—	—	—
Gesamte titrierbare Säure (als Weins.) . . . . .	0,55	0,505	0,44	0,395	0,480	0,195
Flüchtige Säuren . . . . .	0,109	0,099	0,06	0,06	0,096	0,02
Nichtflüchtige Säuren . . . .	0,410	0,382	0,370	0,32	0,360	0,170
Gesamt-Weinsäure . . . . .	—	0,113	0,292	0,13	0,228	—
Freie Weinsäure . . . . .	—	—	0	—	0	—
Säurerest <sup>2)</sup> n. MÖSSLINGER.	—	—	0,22	—	0,24	—
Glycerin . . . . .	0,522	0,495	0,460	0,48	0,93	0,16
Phosphorsäure (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) . . . . .	0,02	0,011	—	0,015	—	0,02
Invertzucker . . . . .	0,81	0,10	0,05	—	0,14	10,33
Rohrzucker . . . . .	0	—	—	—	—	0
Alkohol: Glycerin . . . . .	100 : 5,25	100 : 5,85	100 : 6,76	100 : 4,9	100 : 14,3	100 : 1,59
Zuckerfreies Extrakt . . . . .	—	—	—	—	—	1,63
Teerfarbstoff . . . . .	—	—	—	+	—	—
Gerbstoff . . . . .	—	—	0,03	—	—	—
Polarisation . . . . .	±0	±0	—	—	—	—

**Tafel I.**

Ermittlung des Alkoholgehalts (Gramm in 1 Liter) aus dem spezifischen Gewicht des Destillats, bezogen auf Wasser von 4°.

Spezifisches Gewicht des Destillats bis zur 3. Dezimalstelle	4. Dezimalstelle des spezifischen Gewichts des Destillats									
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	g Alkohol in 1 Liter									
0,999	—	—	—	—	—	—	—	—	0,2	0,7
8	1,2	1,8	2,3	2,8	3,4	3,9	4,4	5,0	5,5	6,1
7	6,6	7,1	7,7	8,2	8,7	9,3	9,8	10,3	10,8	11,4
6	11,9	12,5	13,0	13,5	14,0	14,6	15,2	15,7	16,3	16,8
5	17,3	17,9	18,4	19,0	19,5	20,1	20,6	21,2	21,8	22,3
4	22,9	23,5	24,0	24,6	25,2	25,7	26,3	26,9	27,4	28,0
3	28,5	29,1	29,7	30,3	30,8	31,4	32,0	32,6	33,2	33,7
2	34,3	34,9	35,5	36,1	36,7	37,2	37,8	38,4	39,0	39,6
1	40,2	40,8	41,4	42,0	42,5	43,1	43,7	44,3	44,9	45,5
0	46,1	46,7	47,3	47,9	48,5	49,1	49,7	50,3	51,0	51,6

<sup>1)</sup> Der Gehalt an künstlichen Bukettstoffen ist durch einen Zungensachverständigen festgestellt.

<sup>2)</sup> D. i. nichtflüchtige Säuren, vermindert um die freie und die Hälfte der halbgebundenen Weinsäure (Weinstein).

Tafel I. (Fortsetzung.)

Spezifisches Gewicht des Destillats bis zur 3. Dezimalstelle	4. Dezimalstelle des spezifischen Gewichts des Destillats									
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	g Alkohol in 1 Liter.									
0,989	52,2	52,8	53,5	54,1	54,7	55,3	56,0	56,6	57,2	57,8
8	58,5	59,1	59,7	60,4	61,0	61,7	62,3	63,0	63,6	64,3
7	64,9	65,6	66,2	66,9	67,5	68,2	68,8	69,5	70,1	70,8
6	71,5	72,2	72,9	73,6	74,3	75,0	75,6	76,3	77,0	77,7
5	78,4	79,1	79,8	80,5	81,2	81,8	82,5	83,2	83,9	84,6
4	85,3	86,0	86,7	87,4	88,1	88,8	89,5	90,2	90,9	91,6
3	92,4	93,1	93,8	94,5	95,3	96,0	96,7	97,4	98,2	98,9
2	99,7	100,4	101,1	101,8	102,6	103,4	104,1	104,9	105,6	106,4
1	107,1	107,8	108,6	109,4	110,1	110,9	111,6	112,4	113,1	113,9
0	114,6	115,4	116,1	116,9	117,7	118,4	119,2	120,0	120,7	121,5
0,979	122,3	123,0	123,8	124,6	125,3	126,1	126,9	127,6	128,4	129,2
8	130,0	130,8	131,6	132,4	133,2	134,0	134,8	135,6	136,4	137,2
7	138,0	138,8	139,6	140,4	141,2	142,0	142,8	143,6	144,4	145,2
6	146,0	146,8	147,6	148,3	149,1	149,9	150,7	151,5	152,3	153,1
5	153,9	154,7	155,5	156,3	157,1	157,8	158,6	159,4	160,2	161,0
4	161,8	162,6	163,4	164,2	165,1	165,9	166,7	167,5	168,3	169,0
3	169,8	170,6	171,4	172,2	173,0	173,8	174,6	175,3	176,1	176,9
2	177,7	178,5	179,3	180,1	180,9	181,7	182,5	183,3	184,1	184,9
1	185,7	186,5	187,2	188,0	188,8	189,5	190,3	191,1	191,8	192,6
0	193,4	194,2	194,9	195,7	196,4	197,2	197,9	198,7	199,4	200,2
0,969	201,0	201,7	202,5	203,2	204,0	204,7	205,5	206,2	206,9	207,7
8	208,4	209,2	209,9	210,6	211,4	212,1	212,9	213,6	214,4	215,1
7	215,9	216,6	217,3	218,1	218,8	219,6	220,3	221,1	221,8	222,6
6	223,2	223,9	224,6	225,3	226,0	226,6	227,3	228,0	228,7	229,4
5	230,1	230,7	231,4	232,1	232,8	233,5	234,2	234,9	235,6	236,2

Tafel II.

Umrechnung der Gramm Alkohol in 1 Liter auf Maßprocente.

Gramm Alkohol in 1 Liter		Gramm Alkohol in 1 Liter, Einer									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Hunderter	Zehner	Maßprocente Alkohol									
—	0	0	0,13	0,26	0,38	0,50	0,63	0,76	0,88	1,01	1,13
—	1	1,26	1,39	1,51	1,64	1,76	1,89	2,02	2,14	2,27	2,39
—	2	2,52	2,65	2,77	2,90	3,02	3,15	3,28	3,40	3,53	3,65
—	3	3,78	3,91	4,03	4,16	4,28	4,41	4,54	4,66	4,79	4,91
—	4	5,04	5,17	5,29	5,42	5,55	5,67	5,80	5,92	6,05	6,18
—	5	6,30	6,43	6,55	6,68	6,81	6,93	7,06	7,18	7,31	7,44
—	6	7,56	7,69	7,81	7,94	8,07	8,19	8,32	8,44	8,57	8,70
—	7	8,82	8,95	9,07	9,20	9,33	9,45	9,58	9,70	9,83	9,96
—	8	10,08	10,21	10,33	10,46	10,59	10,71	10,84	10,96	11,09	11,22
—	9	11,34	11,47	11,59	11,72	11,85	11,97	12,10	12,22	12,35	12,48
1	0	12,60	12,73	12,85	12,98	13,11	13,23	13,36	13,48	13,61	13,74
1	1	13,86	13,99	14,11	14,24	14,37	14,49	14,62	14,74	14,87	15,00
1	2	15,12	15,25	15,37	15,50	15,63	15,75	15,88	16,00	16,13	16,26
1	3	16,38	16,51	16,63	16,76	16,89	17,01	17,14	17,26	17,39	17,52
1	4	17,64	17,77	17,89	18,02	18,15	18,27	18,40	18,52	18,65	18,78
1	5	18,90	19,03	19,15	19,28	19,41	19,53	19,66	19,78	19,91	20,04
1	6	20,16	20,29	20,41	20,54	20,67	20,79	20,92	21,04	21,17	21,30
1	7	21,42	21,55	21,68	21,80	21,93	22,05	22,18	22,31	22,43	22,56
1	8	22,68	22,81	22,94	23,06	23,19	23,31	23,44	23,57	23,69	23,82
1	9	23,94	24,07	24,20	24,32	24,45	24,57	24,70	24,83	24,95	25,08
2	0	25,20	25,33	25,46	25,58	25,71	25,83	25,96	26,09	26,21	26,34
2	1	26,46	26,59	26,72	26,84	26,97	27,09	27,22	27,35	27,47	27,60
2	2	27,72	27,85	27,98	28,10	28,23	28,35	28,48	28,61	28,73	28,86
2	3	28,98	29,11	29,24	29,36	29,49	29,61	29,74	29,87	29,99	30,12
2	4	30,24	30,37	30,50	30,62	30,75	30,87	31,00	31,13	31,25	31,38
2	5	31,50	31,63	31,76	31,88	32,01	32,13	32,26	32,39	32,51	32,64

Einschalttafel.

Gramm Alkohol in 1 Liter, Dezimale	Maßprocente Alkohol	Gramm Alkohol in 1 Liter, Dezimale	Maßprocente Alkohol	Gramm Alkohol in 1 Liter, Dezimale	Maßprocente Alkohol
0,1	0,01	0,4	0,05	0,7	0,09
0,2	0,03	0,5	0,06	0,8	0,10
0,3	0,04	0,6	0,08	0,9	0,11

Tafel III.

Ermittlung des Extraktgehalts (Gramm in 1 Liter) aus dem spezifischen Gewichte des aufgefüllten Destillationsrückstandes, bezogen auf Wasservon 4°

Spezifisches Gewicht bis zur 2. Dezimalstelle	3. Dezimalstelle des spezifischen Gewichts									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	g Extrakt in 1 Liter									
0,99	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0
1,00	2,3	4,8	7,4	10,0	12,6	15,2	17,7	20,3	22,9	25,5
01	23,1	30,7	33,2	35,8	38,3	40,9	43,5	46,0	48,6	51,2
02	53,8	56,4	59,1	61,7	64,3	66,9	69,5	72,1	74,7	77,3
03	79,9	82,5	85,1	87,7	90,3	92,9	95,5	98,1	100,7	103,3
04	105,9	108,5	111,1	113,7	116,3	118,9	121,5	124,1	126,7	129,3
05	131,9	134,5	137,1	139,7	142,3	144,9	147,6	150,2	152,8	155,4
1,06	158,0	160,6	163,2	165,8	168,5	171,1	173,7	176,3	178,9	181,5
07	184,1	186,8	189,4	192,0	194,6	197,2	199,9	202,5	205,1	207,7
08	210,4	213,0	215,6	218,2	220,9	223,5	226,1	228,7	231,3	234,0
09	236,6	239,2	241,8	244,5	247,1	249,7	252,4	255,0	257,6	260,3
10	262,9	265,5	268,2	270,8	273,5	276,1	278,7	281,4	284,0	286,6
1,11	289,3	291,9	294,6	297,2	299,8	302,5	305,1	307,8	310,4	313,1
12	315,7	318,4	321,0	323,6	326,3	329,0	331,6	334,3	336,9	339,6
13	342,2	344,9	347,5	350,2	352,8	355,5	358,1	360,8	363,4	366,1
14	368,8	371,4	374,1	376,7	379,4	382,1	384,7	387,4	390,1	392,7
15	395,4	398,1	400,7	403,4	406,1	408,7	411,4	414,1	416,7	419,4

Einschalttafel.

4. Dezimalstelle des spezifischen Gewichts	Für die spezifischen Gewichte von		4. Dezimalstelle des spezifischen Gewichts	Für die spezifischen Gewichte von	
	0,9990—0,9999	1,0000—1,1599		0,9990—0,9999	1,0000—1,1599
	g Extrakt in 1 Liter			g Extrakt in 1 Liter	
0	—	0,0	5	1,0	1,3
1	0,0	0,3	6	1,3	1,6
2	0,2	0,5	7	1,5	1,8
3	0,5	0,8	8	1,8	2,1
4	0,7	1,0	9	2,0	2,3

Tafel IV.

Ermittlung des Zuckergehalts (Gramm Invertzucker in 1 Liter) aus den Ergebnissen der maßanalytischen Bestimmung.

Anzahl der ganzen ccm $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung	Anzahl der $\frac{1}{10}$ ccm $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	g Invertzucker in 1 Liter									
0,	0,	0,04	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4
1,	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7
2,	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0
3,	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3
4,	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,7
5,	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	2,0	2,0
6,	2,0	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3
7,	2,4	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6
8,	2,7	2,7	2,7	2,8	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	3,0
9,	3,0	3,0	3,1	3,1	3,1	3,2	3,2	3,2	3,3	3,3
10,	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,5	3,6	3,6	3,6
11,	3,7	3,7	3,7	3,8	3,8	3,8	3,9	3,9	3,9	4,0
12,	4,0	4,0	4,1	4,1	4,1	4,2	4,2	4,2	4,3	4,3
13,	4,3	4,4	4,4	4,4	4,5	4,5	4,5	4,6	4,6	4,6
14,	4,7	4,7	4,7	4,7	4,8	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9
15	5,0	5,0	5,0	5,1	5,1	5,1	5,2	5,2	5,2	5,3

Tafel V.

Ermittlung des Invertzuckergehalts aus der gewogenen Kupferoxydmenge.

Kupferoxyd in Gramm, 1. u. 2. Dezimalstelle	g Invertzucker, 1. u. 2. Dezimalstelle	Kupferoxyd in Gramm, 3. Dezimalstelle										Einschalttafeln für die 4. Dezimalstelle
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		g Invertzucker, 3. und 4. Dezimalstelle										
0,00	0,00	—	—	—	—	—	29	33	37	42	45	
01		49	53	57	61	65	70	74	78	82	86	
02		90	94	98	*02	*06	*10	*14	*18	*22	*26	
03	0,01	30	34	38	42	46	51	55	59	63	67	
04		71	75	79	83	87	91	95	99	*03	*07	
05	0,02	11	15	19	23	27	32	36	40	44	48	
0,06		52	56	60	64	68	73	77	81	85	89	
07		93	97	*01	*06	*10	*14	*18	*22	*27	*31	4
08	0,03	35	39	43	47	51	56	60	64	68	72	
09		76	80	84	89	93	97	*01	*05	*10	*14	1
10	0,04	18	22	26	30	34	39	43	47	51	55	0,4
0,11		59	63	67	71	75	80	84	88	92	96	0,8
12	0,05	00	04	08	13	17	21	25	29	34	38	1,2
13		42	46	50	55	59	63	67	71	76	80	1,6
14		84	88	93	97	*01	*06	*10	*14	*18	*23	2,0
15	0,06	27	31	36	40	44	49	53	57	61	66	2,4
0,16		70	74	78	83	87	91	95	99	*04	*08	2,8
17	0,07	12	16	21	25	29	34	38	42	46	51	3,2
18		55	59	64	68	73	77	81	86	90	95	3,6
19		99	*03	*08	*12	*16	*21	*25	*29	*33	*38	
20	0,08	42	46	51	55	59	64	68	72	76	81	
0,21		85	89	94	98	*03	*07	*11	*16	*20	*25	
22	0,09	29	33	38	42	46	51	55	59	63	68	
23		72	76	81	85	90	94	98	*03	*07	*12	5
24	0,10	16	21	25	30	34	39	43	48	52	57	
25		61	66	70	75	79	84	88	93	97	*02	1
0,26	0,11	06	11	15	20	24	29	33	38	42	47	0,5
27		51	56	60	65	69	74	78	83	87	92	1,0
28		96	*01	*05	*10	*14	*19	*24	*28	*33	*37	1,5
29	0,12	42	47	51	56	60	65	69	74	78	83	2,0
30		87	92	96	*01	*05	*10	*15	*19	*24	*28	2,5
0,31	0,13	33	38	42	47	51	56	61	65	70	74	3,0
32		79	84	88	93	97	*02	*07	*11	*16	*20	3,5
33	0,14	25	30	34	39	43	48	52	57	61	66	4,0
34		70	75	79	84	89	94	98	*03	*08	*12	4,5
35	0,15	17	22	27	31	36	41	46	51	55	60	
0,36		64	69	74	78	83	88	93	98	*02	*07	
37	0,16	12	17	22	26	31	36	41	46	50	55	
38		60	65	69	74	79	84	88	93	98	*02	
39	0,17	07	12	16	21	26	31	35	40	45	49	
40		54	59	64	68	73	78	83	88	92	97	6
0,41	0,18	02	07	12	17	22	27	31	36	41	46	1
42		51	56	61	65	70	75	80	85	89	94	0,6
43		99	*04	*09	*13	*18	*23	*28	*33	*37	*42	1,2
44	0,19	47	52	57	61	66	71	76	81	85	90	1,8
45		95	*00	*05	*10	*15	*20	*25	*30	*35	*40	2,4
0,46	0,20	45	50	55	60	65	71	76	81	86	91	3,0
47		96	*01	*06	*11	*16	*21	*26	*31	*36	*41	3,6
48	0,21	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	4,2
49		96	*01	*06	*11	*16	*21	*26	*31	*36	*41	4,8
50	0,22	46	52	57	63	69	75	80	86	92	97	5,4
0,51	0,23	03	09	14	20	26	32	37	43	49	54	
52		60	66	71	77	82	88	94	99	*05	*10	
53	0,24	16	22	27	33	38	44	49	55	60	66	

Tafel VI.

Ermittlung des Glucosegehalts aus der gewogenen Kupferoxydmenge.

Kupferoxyd in Gramm, 1. u. 2. Dezimalstelle	g Glucose, 1. u. 2. Dezimalstelle	Kupferoxyd in Gramm, 3. Dezimalstelle										Einschalttafeln für die 4. Dezimalstelle
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		g Glucose, 3. und 4. Dezimalstelle										
0,00	0,00	—	—	—	—	—	30	34	38	42	46	
01		50	54	58	62	66	70	74	78	82	86	
02		90	94	98	*02	*06	*10	*14	*18	*22	*26	
03	01	30	34	38	42	46	50	54	58	62	66	
04		70	74	78	82	86	90	93	97	*01	*05	
05	02	09	13	17	21	25	29	33	37	41	45	3
0,06		49	53	57	61	65	69	72	76	80	84	1 0,3
07		88	92	96	*00	*04	*08	*12	*16	*20	*24	2 0,6
08	0,03	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	3 0,9
09		68	72	76	80	84	88	92	96	*00	*04	4 1,2
10	04	08	12	16	20	24	29	33	37	41	45	5 1,5
0,11		49	53	57	61	65	69	73	77	81	85	6 1,8
12		89	93	97	*01	*05	*09	*13	*17	*21	*25	7 2,1
13	0,05	29	33	37	41	45	49	53	57	61	65	8 2,4
14		69	73	77	81	85	90	94	98	*02	*06	9 2,7
15	06	10	14	18	22	26	31	35	39	43	47	
0,16		51	55	59	63	67	72	76	80	84	88	
17		92	96	*00	*04	*08	*13	*17	*21	*25	*29	
18	0,07	33	37	41	45	49	54	58	62	66	70	
19		74	78	82	87	91	95	99	*03	*08	*12	
20	08	16	20	24	28	32	37	41	45	49	53	
0,21		57	61	65	70	74	78	82	86	91	95	4
22		99	*03	*07	*12	*16	*20	*24	*28	*33	*37	
23	0,09	41	45	49	53	57	62	66	70	74	78	1 0,4
24		82	86	90	95	99	*03	*07	*11	*16	*20	2 0,8
25	10	24	28	33	37	41	46	50	54	58	63	3 1,2
0,26		67	71	76	80	84	89	93	97	*01	*06	4 1,6
27	0,11	10	14	18	23	27	31	35	39	44	48	5 2,0
28		52	56	60	65	69	73	77	81	86	90	6 2,4
29		94	98	*03	*07	*11	*16	*20	*24	*28	*33	7 2,8
30	12	37	41	46	50	54	59	63	67	71	76	8 3,2
0,31		80	84	89	93	97	*02	*06	*10	*14	*19	9 3,6
32	0,13	23	27	32	36	40	45	49	53	57	62	
33		66	70	75	79	83	88	92	96	*00	*05	
34	14	09	13	18	22	27	31	35	40	44	49	
35		53	57	62	66	71	75	79	84	88	93	
0,36		97	*01	*06	*10	*15	*19	*23	*28	*32	*37	5
37	0,15	41	45	50	54	59	63	67	72	76	81	1 0,5
38		85	89	94	98	*03	*07	*11	*16	*20	*25	2 1,0
39	16	29	33	38	42	47	51	55	60	64	69	3 1,5
40		73	78	82	87	91	96	*00	*05	*09	*14	4 2,0
0,41	0,17	18	22	27	31	36	40	44	49	53	58	5 2,5
42		62	67	71	76	80	85	89	94	98	*03	6 3,0
43	18	07	12	16	21	25	30	34	39	43	48	7 3,5
44		52	57	61	66	70	75	79	84	88	93	8 4,0
45		97	*02	*06	*11	*15	*20	*25	*29	*34	*39	9 4,5
0,46	0,19	43	48	52	57	61	66	71	75	80	84	
47		89	94	98	*03	*07	*12	*16	*21	*25	*30	
48	20	34	39	43	48	52	57	62	66	71	75	
49		80	85	89	94	98	*03	*08	*12	*17	*21	
50	21	26	31	35	40	44	49	54	58	63	67	
0,51		72	77	81	86	90	95	*00	*04	*09	*13	
52	0,22	18	23	27	32	37	42	46	51	56	60	
53		65	70	74	79	84	89	93	98	*03	*07	
54	23	12	17	21	26	31	36	40	45	50	54	
55		59	64	68	73	78	83	87	92	97	*01	
0,56	0,24	06	11	16	20	25	30	35	40	44	49	
0,57		54	59	63	68	73	78	82	87	92	96	

**Tafel VII.**  
Tafel zur Berechnung des Fruktosegehalts.  
0,37211 · a.

Hunderter und Zehner			*	Einer und Dezimale									
0	1	2		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	37,21	74,42	0	0	0,04	0,07	0,11	0,15	0,19	0,22	0,26	0,30	0,33
3,72	40,93	78,14	1	0,37	0,41	0,45	0,48	0,52	0,56	0,60	0,63	0,67	0,71
7,44	44,65	81,86	2	0,74	0,78	0,82	0,86	0,89	0,93	0,97	1,00	1,04	1,08
11,16	48,37	85,59	3	1,12	1,15	1,19	1,23	1,27	1,30	1,34	1,38	1,41	1,45
14,88	52,10	89,31	4	1,49	1,53	1,56	1,60	1,64	1,67	1,71	1,75	1,79	1,82
18,61	55,82	93,03	5	1,86	1,90	1,93	1,97	2,01	2,05	2,08	2,12	2,16	2,20
22,33	59,54	96,75	6	2,23	2,27	2,31	2,34	2,38	2,42	2,46	2,49	2,53	2,57
26,05	63,26	100,47	7	2,60	2,64	2,68	2,72	2,75	2,79	2,83	2,87	2,90	2,94
29,76	66,98	104,19	8	2,98	3,01	3,05	3,09	3,13	3,16	3,20	3,24	3,27	3,31
33,49	70,70	107,91	9	3,35	3,39	3,42	3,46	3,50	3,53	3,57	3,61	3,65	3,68

3,5440 · p.

Ganze			*	Dezimale
0	1	2		
0	35,44	70,88	0	0
3,54	38,98	74,42	1	0,35
7,09	42,53	77,97	2	0,71
10,63	46,07	81,51	3	1,06
14,18	49,62	85,06	4	1,42
17,72	53,16	88,60	5	1,77
21,26	56,70	92,14	6	2,13
24,81	60,25	95,69	7	2,48
28,35	63,79	99,23	8	2,84
31,90	67,34	102,78	9	3,19

**Tafel VIII.**  
Tafel zur Berechnung des Glucosegehalts.  
0,65915 · a.

Hunderter und Zehner			*	Einer und Dezimale									
0	1	2		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	65,92	131,83	0	0	0,07	0,13	0,20	0,26	0,33	0,40	0,46	0,53	0,59
6,59	72,51	138,42	1	0,66	0,73	0,79	0,86	0,92	0,99	1,05	1,12	1,19	1,25
13,18	79,10	145,01	2	1,32	1,38	1,45	1,52	1,58	1,65	1,71	1,78	1,85	1,91
19,77	85,69	151,61	3	1,98	2,04	2,11	2,18	2,24	2,31	2,37	2,44	2,50	2,57
26,37	92,28	158,20	4	2,64	2,70	2,77	2,83	2,90	2,97	3,03	3,10	3,16	3,23
32,96	98,87	164,79	5	3,30	3,36	3,43	3,49	3,56	3,63	3,69	3,76	3,82	3,89
39,55	105,47	171,38	6	3,95	4,02	4,09	4,15	4,22	4,28	4,35	4,42	4,48	4,55
46,14	112,06	177,97	7	4,61	4,68	4,75	4,81	4,88	4,94	5,01	5,08	5,14	5,21
52,73	118,65	184,57	8	5,27	5,34	5,41	5,47	5,54	5,60	5,67	5,73	5,80	5,87
59,32	125,24	191,16	9	5,93	6,00	6,06	6,13	6,20	6,26	6,33	6,39	6,46	6,53

3,2463 · p.

Ganze			*	Dezimale
0	1	2		
0	32,46	64,93	0	0
3,25	35,71	68,17	1	0,32
6,49	38,96	71,42	2	0,65
9,74	42,20	74,67	3	0,97
12,99	45,45	77,91	4	1,30
16,23	48,69	81,16	5	1,62
19,48	51,94	84,40	6	1,95
22,72	55,19	87,65	7	2,27
25,97	58,43	90,90	8	2,60
29,22	61,68	94,14	9	2,92

Anmerkung zu den Tafeln VII und VIII siehe S. 964.

Anmerkung zu den Tafeln VII und VIII. Die links von Spalte \* stehenden Werte der oberen Teile der Tafeln VII und VIII betreffen die Hunderter und Zehner der Werte  $a$ . Die links von Spalte \* stehenden Werte der unteren Teile der Tafeln betreffen die vor dem Komma stehenden Stellen der Polarisationsgrade  $p$ . Man sucht zunächst die Hunderter in der Überschrift der Vertikalspalten, dann die Zehner in den mit \* überschriebenen Spalten auf und findet in der Kreuzung der hierdurch angezeigten Horizontalspalte das zugehörige Produkt. In ähnlicher Weise findet man in der rechten Hälfte jeder Tafel das den Einern und Dezimalstellen entsprechende Produkt; man hat hier die Einer in der Spalte \*, die Dezimalstelle als Überschrift einer Vertikalspalte aufzusuchen. Die Werte sind zu addieren.

Beispiel: Gefunden seien

$$a = 195,7 \text{ g in 1 Liter und } p = -11,5^\circ.$$

In der Tafel VII findet man zunächst für die Hunderter und Zehner von  $a$  (1 und 9) auf der Kreuzung von 1 (vertikal links) und 9 (horizontal) 70,70, für die Einer und die Dezimalstelle (5 und 7) auf der Kreuzung von 5 (horizontal) und 7 (vertikal rechts) 2,12; also für 195,7:  $70,70 + 2,12 = 72,82$ .

Ähnlich ergibt sich für die Polarisation  $(11,5): 38,98 + 1,77 = 40,75$ .

Der Fructosegehalt ist folglich

$$= 72,82 - (-40,75) = 114 \text{ g in 1 Liter Wein.}$$

In gleicher Weise findet man für den Glucosegehalt:

$$125,24 + 3,76 - 35,71 - 1,62 = 92 \text{ g in 1 Liter Wein.}$$

### Weinähnliche Getränke. Obst- und Beerenweine. Fruchtweine. Malzwein.

Nach § 9 des Weingesetzes (s. S. 916) ist es verboten, Wein nachzumachen; unter dieses Verbot fällt aber nach § 10 des Weingesetzes nicht die Herstellung von dem Wein ähnlichen Getränken aus Fruchtsäften, Pflanzensäften und Malzauszügen. Für die Herstellung dieser Getränke gelten die weiteren Bestimmungen des § 10 des Weingesetzes und die dazu gehörigen Ausführungsbestimmungen (s. S. 921).

Im Verkehr dürfen diese Getränke nur mit solchen Wortverbindungen bezeichnet werden, welche die Rohstoffe kennzeichnen, die bei der Herstellung verwendet wurden, also z. B. Apfelwein, Birnenwein, Johannisbeerwein, Malzwein (die Bezeichnung Maltonwein für Malzwein ist unzulässig).

**Herstellung.** Die Herstellung weinähnlicher Getränke aus Früchten (im folgenden kurz als Fruchtweine bezeichnet) zerfällt wie die Gewinnung des Weines aus Trauben in die Bereitung des Mostes und Vergärung des letzteren. Zur Herstellung von Fruchtweinen können die Säfte fast aller essbaren Obst- und Beerenarten verwendet werden; außerdem lassen sich weinähnliche Getränke auch aus säure- und zuckerhaltigen Pflanzensäften, wie aus dem Saft der Rhabarberblattstiele, aus Birkensaft, Zuckerrübensaft, aus Honiglösungen und aus Malzauszügen oder Lösungen von Malzextrakt herstellen.

**Bereitung des Mostes.** Aus frischen Früchten wird der Most in gleicher Weise wie der Traubenmost durch Auspressen nach dem Zerstampfen oder Mahlen in einer Traubenmühle gewonnen. Das Auspressen wird erleichtert, wenn man die zerquetschten Früchte einige Tage gären läßt. Gefäße und Geräte aus Eisen, Zink und verzinktem Eisen sind zu vermeiden. Zur Erzielung eines gut schmeckenden, wirklich weinähnlichen Getränkes ist es nötig, den Gehalt des Mostes an Säure und Zucker dem des Traubensaftes möglichst anzupassen.

Der Saft süßer Äpfel und Birnen enthält in der Regel bei nicht zu hohem Säuregehalt so viel Zucker, daß er einen guten, wenn auch verhältnismäßig alkoholarmen Wein (4,5–6,0 g in 100 ccm) liefert. Zur Erhöhung des Alkoholgehaltes wird der Apfel- und Birnensaft (auch beide gemischt) mit Zucker (Rohrzucker oder technisch reinem Stärke-zucker) versetzt.

Fruchtsäfte, die mehr Säure enthalten als der Traubensaft, müssen bis zu dem für Traubenwein angemessenen Säuregehalt mit Wasser verdünnt werden. Der Zuckergehalt ist bei den meisten Fruchtsäften nicht hoch genug, besonders nicht nach dem Verdünnen mit Wasser. Der Most muß deshalb einen Zuckerzusatz erhalten, der dem gewünschten Alkoholgehalt entsprechend zu bemessen ist. Bei vollständiger Vergärung geben 2 T. Zucker 1 T. Alkohol, doch bleibt besonders bei hohem Zuckergehalt des Mostes meist ein Teil des Zuckers unvergoren. Bei geringem Zuckergehalt ist die Vergärung meist vollständig. Der höchste Alkoholgehalt, der durch Gärung erzeugt werden kann, beträgt etwa 14<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, d. h. 14 g Alkohol in 100 ccm Wein.

In nachstehender Zusammenstellung nach NESSLER ist der durchschnittliche Säure- und Zuckergehalt einer Reihe von Früchten angegeben, sowie die Wasser- und Zuckermenge, die dem Fruchtsaft zur Bereitung von Wein in 4 verschiedenen Stärken zuzusetzen ist. Der Zuckergehalt des Mostes beträgt bei I etwa 120 g, bei II etwa 160 g, bei III etwa 200 g und bei IV etwa 300 g im Liter. Die Vorschriften II und III sind am meisten zu empfehlen. Die Zuckermengen können natürlich auch etwas abgeändert werden.

Früchte	Gehalt in 100 Teilen Früchten		Zusatz zu 10 Liter Fruchtsaft				
	Zucker %	Säure %	Wasser Liter	Zucker			
				kg	kg	kg	kg
				I	II	III	IV
Johannisbeeren . . . . .	6,4	2,1	30	4,2	5,8	7,4	13,0
Stachelbeeren . . . . .	7,0	1,4	18	2,7	3,7	5,1	8,0
Brombeeren <sup>1)</sup> . . . . .	4,0	0,2	0	0,8	1,2	1,6	3,0
Heidelbeeren . . . . .	5,0	1,7	24	3,6	5,0	6,3	11,0
Himbeeren . . . . .	3,9	1,4	18	3,0	4,1	5,2	9,1
Erdbeeren . . . . .	6,3	0,9	8	1,6	2,3	3,0	5,5
Preißelbeeren . . . . .	1,6	2,3	35	5,3	7,1	8,9	15,2
Weichselkirschen . . . . .	7,5	1,3	16	2,4	3,4	4,5	8,1
Süße Kirschen . . . . .	10,0	0,4	0	0,2	0,6	1,0	2,4
Zwetschen . . . . .	6,1	0,8	6	1,3	2,0	2,6	4,8

Zweckmäßig ist es, den Säuregehalt durch Titrieren festzustellen und den Saft dann mit Wasser so weit zu verdünnen, daß der Säuregehalt, als Weinsäure berechnet, für Tischwein etwa 6—8 g, für Süßwein 10—12 g im Liter Most beträgt. Bei der Vergärung des Mostes kann allerdings auch ein erheblicher Rückgang an Säure eintreten (vgl. S. 911). Ist der Säuregehalt des fertigen Weines zu gering geworden, so kann man ihn durch Zusatz von Weinsäure oder Citronensäure wieder erhöhen.

Vergärung des Mostes. Als Gärgefäße verwendet man für kleinere Mengen Flaschen von 5—10 Liter, für größere Mengen Glasballone oder Weinfässer. Die Gefäße müssen sorgfältig gereinigt werden. Fässer werden nach dem Spülen ausgeschwefelt oder mit einer Lösung von Natriumsulfit unter Zusatz von Salzsäure gespült und nachher zur Beseitigung des die Gärung hindernden Schwefeldioxyds mit Wasser angefüllt und ausgespült. Da nach Beendigung der Hauptgärung das Gefäß spundvoll nachgefüllt werden muß, empfiehlt es sich, neben dem Hauptgefäß ein kleineres, etwa den 10. Teil fassendes Gefäß zu verwenden.

Die Gärung des Mostes tritt von selbst ein, weil alle Früchte mit Hefepilzen behaftet sind. Sie wird nach einigen Tagen sehr stark (stürmische Gärung) und läßt allmählich nach.

Da die Eigenschaften eines Fruchtweines nicht nur durch die Art des Fruchtsaftes, sondern in hohem Maße auch von der Art der Hefe bedingt werden, so ist bei der Vergärung des Mostes durch „wilde“ Hefen die Beschaffenheit des Erzeugnisses sehr vom Zufall abhängig. Will man Fruchtweine vom Charakter bestimmter Traubenweine erzielen, so setzt man dem Most rein gezüchtete Weinhefen<sup>2)</sup> bestimmter Art in einer solchen Menge zu, daß sie die zunächst nur in geringer Menge vorhandenen wilden Hefen überwuchern und die Hauptrolle bei der Gärung spielen.

Man kann die wilden Hefen auch dadurch unschädlich machen, daß man die Früchte vor dem Pressen mit einem Teil des zuzusetzenden Wassers heiß überbrüht. Der Most wird dann mit reiner Weinhefe versetzt.

Wie andere Pflanzen benötigt die Hefe zur Entwicklung Mineralstoffe und Stickstoffverbindungen. Diese Hefenährstoffe sind in unverdünnten Fruchtsäften im allgemeinen in genügender Menge vorhanden. Wenn aber bei stark sauren Fruchtsäften ein großer Wasserzusatz nötig ist, kann die Menge der Nährstoffe, besonders der Stickstoffverbindungen, zu gering werden. Man setzt deshalb in solchen Fällen dem Most Ammoniumsalze zu, etwa 1—2 g Ammoniumchlorid, -sulfat, -nitrat oder -carbonat auf 10 Liter Most. Bei der Herstellung von Heidelbeerwein ist ein Zusatz von 2—4 g Ammoniumsalz auf 10 Liter stets erforderlich. Auch ein Zusatz von 2—4 g Kaliumtartrat auf 10 Liter Most befördert die Entwicklung der Hefe.

Die Gärgefäße werden mit dem Most randvoll gefüllt und zunächst nur durch Bedecken mit einem leinenen Lappen verschlossen. Die Gärung wird bei einer Temperatur von 15—20° in einigen Tagen sehr stürmisch. Bei den meisten Fruchtsäften tritt dabei eine starke Schaumbildung ein. Der ausgestoßene Schaum wird täglich beseitigt; dabei werden die Gärgefäße durch nasses Abwischen von dem übergeflossenen Schaum sorgfältig gereinigt.

Wenn das Ausstoßen von Schaum aufgehört hat, wird das große Gärgefäß aus dem gleichzeitig angesetzten kleinen Gärgefäß oder auch mit Wasser nachgefüllt und mit einem Gärverschuß versehen, der den Austritt des Kohlendioxyds gestattet, aber den Zutritt von Luft ver-

<sup>1)</sup> Nur ganz reife Brombeeren haben den angegebenen geringen Säuregehalt. Wenn die Beeren nicht ganz reif sind, setzt man auf 10 Liter Saft 5 Liter Wasser zu und erhöht die angegebene Zuckermenge auf das 1 $\frac{1}{2}$ fache.

<sup>2)</sup> Reinkulturen von Weinhefen liefern z. B. die staatliche Versuchstation für Weinbau in Geisenheim und FRIEDR. SAUER in Gotha (s. Bd. I S. 1232).

hindert. Der einfachste Gärverschluß ist ein n-förmig gebogenes Glasrohr, das mit einem Schenkel mit einem durchbohrten Korkstopfen auf das Gärgesäß gesetzt wird; den zweiten Schenkel läßt man in ein mit Wasser zu  $\frac{3}{4}$  gefülltes Arzneiglas tauchen. Je nach Art des Mostes und nach der Temperatur dauert die Gärung etwa 1—3 Monate. Man erkennt das Ende der Gärung daran, daß die Kohlendioxidentwicklung fast ganz aufgehört hat, und der Wein klar oder fast klar geworden ist. (Bei undurchsichtigen Gärgesäßen entnimmt man zur Feststellung der Klarheit eine Probe mit einer Pipette oder einem Stechheber.) Der Wein wird dann durch Abziehen mit einem Heber von der abgesetzten Hefe getrennt. Die Hefe gießt man auf ein Faltenfilter oder ein dichtes Tuch. Der abgezogene und der von der Hefe abfiltrierte Wein werden dann in das gut gereinigte und geschwefelte Gärgesäß zurückgegeben, letzteres mit Wein aus dem kleinen Gärgesäß oder nötigenfalls mit Wasser nachfüllt und mit dem Gärverschluß verschlossen einige Monate im Keller stehen gelassen. Der Wein ist dann in der Regel völlig klar geworden und kann nun mit einem Heber auf Flaschen gefüllt werden.

Weitere Anleitungen und Einzelvorschriften für die Herstellung von Fruchtweinen für den Hausbedarf finden sich in dem kleinen Heft „Das neue Weinbuch“ von FRIEDR. SAUER in Gotha, das in den Verkaufsstellen der SAUERschen Vierka-Hefen zu haben ist.

## Viola.

*Viola odorata* L. *Violaceae-Violeae*. Heimisch in Europa, Amerika und dem tropischen Asien, vielfach kultiviert.

**Flores Violarum. Veilchenblüten.** Sweet (Purple) Violet Flowers. Fleurs de violette odorante (de mars). Flores *Violae odoratae*.

Die im März und April gesammelten, vom Kelche befreiten, vorsichtig getrockneten Blüten. Es kommen dunklere und hellere Blüten vor, zum pharmazeutischen Gebrauch dienen nur die dunkleren. Die 5 Kelchblätter länglich, stumpf, mit Anhängseln nach unten. Die 5 Blumenblätter frisch veilchenblau, trocken hellblau, das untere größer, verkehrt-eiförmig, mehr oder weniger ausgerandet, kahl, am Grunde in einen Sporn verlängert (eigentlich ist es das obere Blatt, wegen der durch die Drehung des Blütenstieles umgekehrten Stellung der Blüte jedoch nach unten gewendet), die beiden seitlichen eiförmig-länglich, behartet, ganzrandig, die beiden untersten (nach oben gerichteten) ähnlich gestaltet wie die seitlichen, jedoch unbebartet und zurückgeschlagen. Die 5 Staubfäden kegelförmig zusammenneigend ohne zu verwachsen, die beiden unteren gespornt. Der Fruchtknoten oberständig, eiförmig, einfächerig, behaart, mit 3 wandständigen Samenleisten. Der etwas gebogene, nach oben verdickte Griffel hakenförmig gebogen. Der Geruch ist frisch stark veilchenartig; getrocknet sind die Blüten fast geruchlos, behalten aber bei sehr vorsichtigem Trocknen und gutem Aufbewahren in wohl verschlossenen Gläsern den Geruch länger bei. Der Geschmack ist anfangs süßlich schleimig, danach etwas scharf.

**Verwechslungen.** Bei *Viola suavis* M. BLEB. sind die Blüten blasser und um die Hälfte größer; *V. mirabilis* (L.) JACQU., *V. silvestris* LAM. und *V. canina* L. sind geruchlos und besitzen spitze Kelchblätter; *V. palustris* L. hat kleine, geruchlose, kurzgespornte Blüten.

**Bestandteile.** Spuren von Violin (bitter schmeckendes und brechenerregendes Alkaloid), ein blauer Farbstoff Cyanin, 2% *Viola*-Rutin,  $C_{27}H_{30}O_{16}$  (ein Rhamnoglykosid, identisch mit Rutin), bei der Hydrolyse Quercetin, Rhamnose und Dextrose liefernd, Salicylsäure, Eiweiß, Gummi, Zucker, Schleim. 0,003% ätherisches Öl, das unverdünnt wenig nach Veilchen riecht; erst bei einer Verdünnung von 1:5000—10000 tritt der Veilchengeruch deutlich hervor.

Die Wurzel soll als Ersatz für die Ipecacuanhawurzel als Expektorans verwendet werden können in Abkochungen 0,5:150.

Nach O. LINDE ist das in der Wurzel das von BOULLEY in der Wurzel vor etwa 100 Jahren aufgefundene Veilchen-Emetin oder Violin ein Gemisch von Extraktstoffen, das sehr geringe Spuren eines Alkaloids enthält.

**Sirupus *Violae*.** Veilchensirup. Sirop de violette. — *Ergänzb.*: 4 T. frische, entkelchte Veilchenblüten übergießt man mit 7 T. siedendem Wasser, preßt nach 24 Stunden ab und kocht 7 T. Filtrat mit 13 T. Zucker zu 20 T. Sirup. — *Gall.* 1884: Aus 100 T. durch Absieben von Kelchen usw. befreiten Blüten bereitet man, wie nach *Ergänzb.*, 210 T. Filtrat und löst darin 380 T. Zucker. — *Hisp.*: 180 T. frische Veilchenblüten werden mit 540 T. Wasser gewaschen und durch ein (nicht alkalisch reagierendes!) Kolatorium sanft abgepreßt. Man übergießt sie dann (in Zinn- oder Porzellangefäß) mit 360 T. kochendem Wasser, läßt 8 Stunden stehen, ergänzt die Kolatur auf 360 T. und löst darin bei gelinder Wärme 640 T. Zucker. — *Sirupus *Violarum communis* (Hisp.)*. In 360 T. eines 10%igen Aufgusses aus getrockneten Veilchenblüten werden 640 T. Zucker gelöst.

Für Erhaltung der Farbe des Veilchensaftes ist es von Wichtigkeit, daß man nur Porzellan- oder Zinngefäße und besten Zucker verwendet, ferner Ammoniakdämpfe fernhält, den fertigen Sirup durch ungebrauchten Flanell seigt und noch heiß in kleine Flaschen füllt, die vor Licht geschützt kühl aufbewahrt werden. Der Sirup ist violett und wird durch Alkalien grün gefärbt.

**Anwendung.** Der Veilchensirup wurde früher seiner Farbe wegen für Mixturen verwendet, jetzt wird er nur noch im Handverkauf meist mit anderen Säften zusammen bei Kinderkrankheiten gefordert.

**Viola tricolor L.** Heimisch in Europa. Stengel einfach oder ästig, niederliegend bis aufrecht, dreikantig, hohl. Untere Blätter herz-eiförmig, obere länglich-elliptisch bis lanzettlich. Nebenblätter leierförmig-fiederspaltig. Die Blüten sind achselständig, langgestielt, gelblich oder hellviolett; das vordere Blatt der fünfblättrigen Blumenkrone trägt einen Sporn, das mittlere Blattpaar ist am Grunde gebartet.

**var. vulgaris:** Blumenblätter länger als der Kelch, die beiden oberen violett, die mittleren hellviolett, das untere gelb, zuweilen auch die mittleren gelb.

**var. arvensis:** Blumenblätter kürzer als der Kelch, gelblich-weiß, die unteren dunkler, die beiden oberen oft teilweise violett.

**Herba Violae tricoloris.** Stiefmütterchen. Heartsease Wort. Pensée sauvage. Herba Jaceae (Trinitatis). Freisamkraut. Ackerveilchen. Dreifaltigkeitskraut.

Die getrockneten oberirdischen Teile blühender, wildwachsender Pflanzen. 11 Teile frisches Kraut = 2 Teile Droge.

Die Pflanze variiert sehr in Größe und Farbe der Blüten und in der Form der Stamm- und Nebenblätter. Beschreibung siehe oben. Geschmack schwach, süßlich, schleimig, kaum scharf.

**Bestandteile.** Spuren des Alkaloids Violin; Viola-Quercetin = Rutin,  $C_{27}H_{30}O_{16}$ ; Salicylsäuremethylester, Gerbstoff, Zucker, Schleim.

**Anwendung.** In der Volksmedizin als sogenanntes Blutreinigungsmittel bei Hautkrankheiten der Kinder, im Aufguß 10:100 und in Bädern.

## Virgaurea.

**Solidago virga aurea L.** Compositae — Tubuliflorae — Astereae. Heimisch in Europa, Ostasien, Nordamerika.

**Herba Virgaureae.** Goldrutenkraut. Golden Rod Wort. Herbe de la verge. Herba Consolidae saraceniae. Herba Solidaginis virgae aureae. Goldenwundkraut.

Das getrocknete, von der blühenden Pflanze gesammelte Kraut. Der Stengel ist rund, gestreift, gewöhnlich unten violett, wie die Blätter kahl oder kurz behaart. Die Blätter stehen abwechselnd, sind bis 8 und mehr Zentimeter lang, bis 3 cm breit, die Grundblätter in einen langen, geflügelten Stiel verschmälert, oval, am Rande gesägt. Nach oben werden die Blätter schmaler und der Stiel kürzer, die oberen sind fast sitzend. Der Blütenstand ist traubenförmig, die Blütenköpfchen bis 1 cm lang, bis 6 mm breit, die Blätter des Hüllkelches mehrreihig, lineallanzettlich mit breitem, häutigem Rande. Das Köpfchen trägt am Rande eine Reihe weiblicher Zungenblüten, deren Zunge lineallänglich und doppelt so lang wie der Hüllkelch. Die zahlreichen Scheibenblüten sind zwitterig, alle Blüten goldgelb und mit einem einreihigen Pappus. Das Kraut ist geruchlos und von unbedeutendem, etwas zusammenziehendem Geschmack.

Mikroskopisches Bild. Das undeutlich bifazial gebaute Blatt hat beiderseits runde Spaltöffnungen und fast geradlinig polygonale Epidermiszellen, die der Oberseite mit stark gerunzelter Cuticula. Die Haare sind Gliederhaare, ihre Zellen längsstreifig, oft zusammengefallen. Das kollaterale Gefäßbündel des Mittelnerven auf beiden Seiten mit einem Belag von Kollenchym.

**Bestandteile.** Ätherisches Öl, Bitterstoff, Gerbstoff.

**Anwendung.** Früher bei Nierenleiden und Wassersucht, jetzt nur noch als Volksmittel.

## Viscum.

**Viscum album L.** Loranthaceae. Heimisch in Europa, Nordasien, Japan usw.

Ein kleiner, immergrüner, auf Nadel- und Laubbäumen schmarotzender Strauch.

**Stipites (et Folia) Visci.** Mistelstengel. White Mistletoe. Gui de chêne.

**Folia Visci.** **Viscum quercinum.** Donnerbesen. Drudenfuß. Hexenbesen. Leim-mistel. Weiße Mistel.

Die getrockneten, jüngeren Zweige mit den Blättern. Der Stengel ist holzig, stielrund, kahl-gelblich-grün, wiederholt gabelspaltig, die Glieder sind bis 8 cm lang, bis 12 mm dick, an den Knoten verdickt. Jedes Glied der Gabel endet in einer blütentragenden Spitze, unter dieser entspringen in den Achseln zweier Blätter zwei neue Aste. Die Blätter zu zwei gegenständig, gelblich-grün, lederartig, lanzettlich-spatelförmig bis breitzungenförmig, ganzrandig, kahl, von 2—3 derben Längsnerven durchzogen. Die Blüten diözisch, auf kurzen Sprossen oder sitzend am Ende der Zweige in den Achseln kleiner Hochblätter, geknäuel, ohne Kelch, die Blütenhülle gelb, fleischig, unten verwachsen, oben mit vier Zipfeln. Die männlichen Blüten größer als die weiblichen, vier Staubfäden; die weiblichen Blüten mit unterständigem, einfächerigem, rundlichem Fruchtknoten mit stumpfer Narbe. Die Frucht eine kugelige, weiße, durchscheinende, einsamige, saftige Beere mit schleimigem, klebrigem Inhalt. Der Same fast herzförmig, zusammengedrückt, weißlichgrün. Der Geruch jüngerer Pflanzenteile ist frisch widerlich, verschwindet beim Trocknen, der Geschmack ist anfangs süßlich, schleimig, dann widerlich, etwas bitter. Das Holz findet keine Verwendung.

**Bestandteile.** Ein stark klebriges kautschukartiges Weichharz Viscin (6—7%), hauptsächlich in der Rinde (und in den Beeren). Ein Alkaloid  $C_8H_{17}N$  (LEPRINCE 1907), das wahrscheinlich mit dem Velledol von ADRIAN u. Co. in Paris identisch ist.

**Anwendung.** Als Diureticum, bei Menstruationsstörungen, Hämoptöe, Arteriosklerose. Ein aus der Mistel hergestelltes Extrakt soll blutdruckherabsetzend wirken.

**Viscinum, Viscin,** ist das stark klebende Weichharz der Mistel. Die abgeschabte Mistelrinde wird 12—18 Stunden lang mit Wasser eingeweicht, öfter durchgearbeitet und dann abgepreßt. Der Preßkuchen wird mit wenig Wasser zu einer gleichmäßigen Masse zerstoßen, wobei Holzfasern so weit wie möglich entfernt werden. Das so gewonnene Rohviscin bildet eine sehr zähe grünlige Masse. Es wurde früher zur Bereitung von Vogelleim (*Viscum aucuparium*) benutzt.

Gereinigtes Viscin wird aus dem Rohviscin gewonnen. Dieses wird durch Kneten mit heißer Sodalösung von mechanischen Verunreinigungen und von Säure befreit, dann mit heißem Wasser ausgewaschen, in einer Schale durch Erhitzen auf dem Wasserbad getrocknet, mit Alkohol gewaschen und schließlich in Benzin gelöst. Die sirupdicke dunkelgrüne Lösung des Viscins wird in dichtgeschlossenen Gläsern aufbewahrt und dient zur Herstellung von stark klebenden Pflastermischungen und anderen Zubereitungen.

Viscin wird nach LOEBELL auch aus japanischem Vogelleim gewonnen, der von *Ilex*-arten stammt. Das Rohviscin wird mit Calciumcarbonat durchgeknetet, wobei vorhandene Säuren gebunden werden und durch das entweichende Kohlendioxyd die Masse aufgelockert wird. Dann wird die Masse mit gebranntem Gips durchgeknetet, zur Bindung des Wassers, und mit Benzin ausgezogen. Nach dem Abdestillieren des Benzins hinterbleibt das gereinigte Viscin als eine stark klebende Masse, die sich mit Wollfett, Öl u. a. mischen läßt und als Ersatz für Kautschuk zur Herstellung von Pflastern dienen soll, auch als Ersatz für Guttapercha zur Herstellung von Traumaticin. Das nach dem Verfahren von LOEBELL (D.R.P.) gewonnene Viscin kommt unter dem Namen **Viscolan** in den Handel.

### **Pulvis Visci compositus (F. M. Germ.).**

Beruhigungspulver — Guldenerzpulver

Pulv. Visci albi	
Magnes. carbonici	
Pulv. Rad. Paeoniae	3ā 3,0
Pulv. Rhiz. Iridis	1,5
Aur. foliati	0,1.

## Vitis.

**Vitis vinifera L.** Vitaceae-Vitoideae. Heimisch vielleicht im östlichen Mittelmeergebiet und Kleinasien, durch die Kultur frühzeitig und weit verbreitet.

Veraltet sind die früher gebrauchten

**Folia Vitis**, Weinblätter, Weinlaub, ferner

**Pampini Vitis**, Weinranken, woraus ein *Extractum Vitis pampinorum* hergestellt wurde, sowie

**Fructus Vitis immaturi**, Agresta, frische, vor der Reife gepflückte Weintrauben, aus deren Saft *Omphacium* man nach Art des *Sirupus Cerasi* einen Sirup bereitete.

Dagegen finden noch zu Teegemischen Verwendung die getrockneten reifen Weinbeeren:

**Passulae majores. Rosinen.** *Uvae passae*. Zibeben. Raisins secs.

Sie kommen aus Spanien, Frankreich, Griechenland, Kleinasien in den Handel. Als beste gelten die Smyrnaer und Damaszener, besonders die Sorte Elemé. Die Sultaniarosinen sind nicht sehr groß, gelblich, ohne Kerne.

**Bestandteile.** Durchschnittlich etwa: 22% Wasser, 1,5% Säure, 62% Zucker (Dextrose etwa 28%, Lävulose etwa 34%).

**Vitis vinifera var. apyrena L.** Jonische Inseln und Morea liefert

**Passulae minores. Korinthen.** *Uvae corinthiacae*. Raisins de Corinthe. Currants. Sie bilden den Hauptexportartikel Griechenlands. Etwa erbsengroß, kernlos, violett.

**Bestandteile.** Durchschnittlich etwa: 14% Wasser, 2,5% Säure, 53% Zucker.

## Winterana.

**Winterana canella L.** (*Canella alba* MURRAY). Winteranaceae. Weißer Caneelbaum. Heimisch im südlichen Florida und auf den Antillen.

**Cortex Canellae albae. Weißer Zimt.** Wild Cinnamom Bark. Cannelle blanche. *Canella (Costus) dulcis*. *Cortex Winteranus spurius*. Canellarinde. Weißer Caneel. Falsche Wintersrinde.

Die Rinde bildet bis 15 cm lange rinnen- oder röhrenförmige Stücke von 2–3 cm Durchmesser und bis 5 mm Dicke. An der Außenseite gelblich oder rötlichweiß, geschält, zuweilen mit rötlich-weißem, rissigem Kork, häufig mit etwas vertieften, kreisrunden, weißlichen Flecken. Die Innenseite weiß oder gelblich, fast eben, fein längsstreifig; der Querschnitt innen deutlich fein radial gestreift, in der breiten weißen Mittelrinde zahlreiche gelbe Punkte (Sekretzellen). Der Geruch ist zimtartig, der Geschmack stark gewürzhaft, bitterlich, schleimig.

Im Handel kommt nicht selten neben den weißwarzigen Stücken auch echte Canellarinde vor, welche mit rostbraunen Flecken wie die Cinnamodendronrinde (*Cinnamodendron corticosum* MIERs) bedeckt ist.

Mikroskopisches Bild. Querschnitt. Die äußere Korkschicht, wenn erhalten, aus zahlreichen Reihen dünnwandiger Zellen; das Phelloderm aus einer bis 12 Reihen starken Schicht nach innen zu sehr stark verdickter, fein geschichteter und getüpfelter Steinzellen von gelbrötlicher Farbe. Diese Schicht ist an manchen Stellen unterbrochen, zuweilen auch stellenweise abgeschabt. Das Parenchym der breiten Mittelrinde dünnwandig, farblos, stärkeführend; einzelne Zellen mit Kalkoxalat in großen Drusen, ferner zahlreiche große Sekretzellen mit einem citronengelben Harzklumpen. An der Grenze von Mittel- und Innenrinde spärlich (können auch fehlen) kleine Gruppen von Bastfasern. Die Markstrahlen der Innenrinde 1–2 Zellen breit, schlangelig verlaufend, nach außen sich verbreiternd, in jeder Zelle eine Druse von Kalkoxalat; die Rindenstrahlen aus tangential abwechselnden Schichten von stärkeführendem Parenchym mit zwischenliegenden großen Sekretzellen und von meist zusammengefallenen Siebelementen. Bastfasern und Steinzellen fehlen der sek. Rinde.

Pulver. Charakteristisch die großen gelben Ölzellen der Mittel- und Innenwände und die gelben, einzeln liegenden oder in regelmäßigen Reihen zusammenhängenden Zellen des Steinzellen-

phelloderms. Stücke der Innenrinde mit Gruppen zusammengefallener Siebröhren, die Siebröhrenfragmente mit seitlichen Siebplatten. Keine oder nur sehr wenige Bastfasern. Große Kalkoxalatdrusen. Reichlich feinkörnige, einfache oder zusammengesetzte Stärke bzw. deren Bruchkörner, die kleinen Körner bis  $4,5 \mu$ , die größeren bis  $7,5 \mu$ , die größten bis  $20 \mu$ , letztere mit Kernhöhle. Geruch nach Zimt.

**Verwechslung.** Die Wintersrinde von *Drimys Winteri* FORSTER.

**Drimys Winteri** FORSTER var. *a magellanica* (*Wintera aromatica* MURR.). Magnoliaceae-Illicieae. Heimisch von Mexiko durch das westliche Südamerika bis Feuerland.

**Cortex Winteranus verus.** Echte Wintersrinde. Winter's Bark. Écorce de Winter. Cortex Winteri. Cortex magellanicus. *Cinnamomum magellanicum*. Magellanischer Zimt.

Röhrig eingerollte oder rinnenförmige, harte, spröde, bis 1,5 cm dicke Rindenstücke, außen ziemlich glatt, stellenweise querrunzelig, hellgrau, braun oder rotbraun, gefleckt, auf der Innenseite groblängsstreifig, gelbbraun, im Bruch grobkörnig. Der Querschnitt zeigt unter der Lupe zahlreiche, im braunroten Rindengewebe gleichmäßig verteilte, ungleich große, zum Teil etwas radial angeordnete, helle, gelbe Sklerenchymbündel.

Mikroskopisches Bild. Querschnitt. Der Kork aus 4–5 Reihen fast quadratischer Zellen mit dunkelbraunem Inhalt, in den inneren Reihen die Wände verdickt. Die schmale Mittelrinde zeigt tangential gestrecktes, nach außen zu derbwandigeres, nach innen hin schlafferes, spärlich Stärke führendes Parenchym, in diesem zerstreut zahlreich Zellen mit ätherischem Öl. An der Grenze von Mittel- zur Innenrinde ein Kreis größerer, genäherter oder entfernt stehender Gruppen von sehr ungleich großen und ungleich langen, stark verdickten Steinzellen. Zwischen den Steinzellengruppen hier und da ein kleines Bündel stark verdickter Bastfasern, sonst keine Bastfasern. Die Hauptmarkstrahlen dreireihig, die zwischen diesen liegenden breiten Rindenstrahlen durch einreihige Nebenmarkstrahlen in schmale radiale Streifen geteilt. In letzteren abwechselnd langgestreckte Bastparenchymgruppen, Siebröhren und Reihen weiter, auf dem Längsschnitt gestreckter, ziemlich genäherter Ölzellen. In den Markstrahlen nach innen an Umfang abnehmende, radial gestreckte Steinzellengruppen, getrennt durch kleinere Partien unverdickter Zellen. Die groben Längsleisten auf der Innenfläche der Rinde werden durch am inneren Ende der Markstrahlen liegende, keilförmig ins Holz vorspringende Steinzellengruppen gebildet.

Verwechslungen. Früher kam die Rinde von *Cinnamodendron corticosum* MIERS, Winteranaceae (Canellaceae), Jamaika und benachbarte Inseln, für Cortex Winteranus in den Handel, desgleichen die Melamborinde von *Drimys Winteri* FORST. var. *granatensis*, Brasilien, Neugranada. Letztere ist noch schärfer gewürzhaft als die echte Wintersrinde. In gleicher Weise wird die Rinde von *Drimys Winteri* var. *chilensis*, Chile, dort Canelo benannt, benutzt.

**Bestandteile.** Ätherisches Öl etwa 1%, Harz, Mannit, Stärke, Bitterstoff. Das Öl, spez. Gew. 0,920–0,935, erinnert im Geruch an Nelken- und Cajeputöl, es dreht schwach rechts,  $\alpha_D = +1^\circ 8'$ ; es enthält Eugenol, 1-Pinen, Caryophyllen, Cineol.

**Anwendung.** Als Gewürz, selten als Stomachikum.

## Wolframium.

**Natrium wolframicum.** Natriumwolframat. Wolframsaures Natrium.  $\text{Na}_2\text{WO}_4$ . Mol.-Gew. 330.

**Darstellung.** Technisch durch Schmelzen von Wolframerz (Wolframit) mit Natriumcarbonat und etwas Natriumnitrat, Behandeln der Schmelze mit Wasser, Eindampfen der filtrierten Lösung zur Trockne, Wiederlösen des Trockenrückstandes mit Wasser und Kristallisation.

**Eigenschaften.** Farblose Prismen oder rhombische Tafeln von alkalischer Reaktion, salzig herb-bitterem Geschmack. Es ist hygroskopisch, sehr leicht in Wasser, nicht in Weingeist löslich. Beim Erhitzen wird es undurchsichtig, schmilzt noch vor dem Glühen und erstarrt dann kristallinisch. Durch Salzsäure wird es in das weniger lösliche Natriumdiwolframat ( $\text{Na}_2\text{W}_2\text{O}_7 + 2\text{H}_2\text{O}$ ) übergeführt. Auch Kohlensäure wirkt zersetzend.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in dicht schließenden Gläsern.

**Anwendung.** In der chemischen Analyse. Als Flammenschutzmittel für Gewebe und Holz. Gewebe, Bühnendekorationen usw. werden mit einer wässrigen Lösung von Natrium-

wolframat getränkt und wieder getrocknet. Wenn das Natriumwolframat auch das Brennen mit Flamme nicht völlig verhindert, so ist doch die Entzündung eine schwerere und das Verglimmen ein langsames. Als Ersatz der Zinnsalze in der Färberei. Mit Campecheholzabkochung liefert es eine schwarze Flüssigkeit, die auch als Tinte verwendet werden kann.

**Wolframbronzenfarben** bestehen aus Wolframnatriumwolframiaten (oder wolfram-saurem Wolframoxydnatrium) verschiedener Zusammensetzung. Sie werden dargestellt durch teilweise Reduktion von Natriumwolframat in der Schmelzhitze mit Wasserstoff, oder mit Zinn. Die Farbe der Bronzen wechselt mit der Zusammensetzung: z. B. blaue Bronze  $\text{Na}_2\text{W}_5\text{O}_{16}$ , purpurrote Bronze  $\text{Na}_2\text{W}_3\text{O}_9$ , rotgelbe Bronze  $\text{Na}_4\text{W}_6\text{O}_{15}$ , goldgelbe Bronze  $\text{Na}_5\text{W}_6\text{O}_{18}$ . Die Wolframbronzenfarben finden in gleicher Weise wie Metallbronzenfarben Verwendung.

## Xanthium.

**Xanthium spinosum L.** Compositae — Tubuliflorae — Heliantheae. Heimisch in Südeuropa, der Levante, Böhmen, jetzt ziemlich in Mitteleuropa verbreitet.

**Herba (Folia) Xanthii spinosi.** Spitzklettenkraut. Spring Clotbur Wort. Herbe de glonteron (de lampourde).

Das getrocknete, zur Blütezeit gesammelte Kraut oder nur die Blätter. Letztere wechselständig, gestielt, im Umriss länglich-eiförmig, eiförmig oder spitz-rhombisch, ungeteilt oder dreilappig, bis 8 cm lang, keilförmig in den Blattstiel verschmälert. Die mittleren Lappen verlängert, lanzettlich, zugespitzt, ganzrandig oder entfernt-ausgeschweift-gezähnt und länger als die beiden, meist nach vorn etwas gekrümmten Seitenlappen. Die Oberseite grün, zerstreut kurzhaarig, an den Nerven weißfilzig, die Unterseite weißlich- oder bläulich-graufilzig. Neben den Blättern je ein dreigabeliger, absteher, bis 3 cm langer, glänzend strohgelber Dorn. Die Blüten monöisch, grünlich, achsel- oder gipfelständig, die männlichen in einem Köpfchen an den Enden der Zweige, die weiblichen in den Blattwinkeln, je zwei in einer ovalen, später harten, ziemlich dicht mit dünnen, geraden, an der Spitze hakenförmigen Stacheln besetzten Hülle eingeschlossen, dazwischen kurzhaarig.

**Anwendung.** Das Kraut soll harn- und schweißtreibend wirken, in Rußland ist es gegen Hundswut empfohlen worden.

**Xanthium strumarium L.** Heimisch in Mitteleuropa. Blätter gestielt, eierzförmig, 3—5lappig oder ungeteilt, doppelt eckig-gezähnt, unterseits heller als der Stengel, wellig und rau, ohne Stacheln. Fruchthülle eiförmig, zerstreut mit geraden, in der Spitze hakenförmigen, kahlen, gelben Stacheln besetzt, dazwischen kurzhaarig und drüsig. Die Blätter sind als Mittel gegen Blutungen nach der Entbindung empfohlen worden. Die Früchte sollen ein Glykosid Xanthostrumarin und ein Alkaloid enthalten, sowie 15% fettes Öl.

## Xanthorrhoea.

**Xanthorrhoea-Arten, Liliaceae-Asphodeloideae, Grasbäume, liefern**

**Resina Xanthorrhoeae, Akaroidharz, Resina Acaroidis.**

*Xanthorrhoea australis* R. Br., *X. tateana* Müll., *X. Drumondii* Harv., *X. quadrangulata* v. Müll., *X. arborea* R. Br. und andere, heimisch in Australien und auf diesen Erdteil beschränkt, liefern **Rotes Akaroidharz, Resina Acaroidis, Resina Xanthorrhoeae (rubra)**,

*Xanthorrhoea hastilis* R. Br. liefert **Gelbes Akaroidharz, Resina Xanthorrhoeae flava, Grass Tree Gum, Yellow Grass Tree Gum. Resina lutea Novae Belgiae, Gummi Acaroides. Botanybay-Harz, Gelbharz, Erdschellack, Xanthorrhoea-harz.**

Das infolge von Verwundungen aus dem Stocke ausfließende, am Stamme erhärtende und von den Eingeborenen gesammelte Harz ist mit vielen Rindenstücken und Stengelstücken unreinigt. Die Handelsdroge ist gewöhnlich außen bräunlichgelb, innen opak und reingelb wie Gummigutti, nur stets heller als dieses. Mit Wasser verrieben gibt die Droge keine Emulsion. Das gelbe Harz kommt in großen, spröden, bis 500 g schweren Stücken in den Handel, es riecht balsamischer als das rote. Die Tränen (soweit solche in der Droge vorhanden) sind rundlich, außen tief rotbraun, der Bruch glänzend, glasartig, in dünnen Splittern völlig durchsichtig. Das rote

**Harz** kommt meist in Tränen von tief rotbrauner, bisweilen außen hellroter Farbe vor; der Bruch ist glasartig, dünne Splitter sind durchsichtig und rubinrot. Beide sind in Alkohol völlig löslich.

**Bestandteile.** Das rote Harz enthält als Hauptbestandteil 85% Erythroresinotannol,  $C_{40}H_{39}O_9 \cdot OH$ , vorwiegend als Paracumarsäureester, geringe Mengen Erythroresinotannolbenzoësäureester, 1—2% freie Paracumarsäure,  $C_9H_8O_3$ , 0,6% Paraoxybenzaldehyd; ferner enthält es nach HAENSEL 0,33% rotbraunes, im Geruch an Peru- und Tolubalsam erinnerndes ätherisches Öl, spezifisches Gewicht des Öles bei 20° 0,960; Säurezahl 47,6, Esterzahl 37,5; es enthält Styrol, Zimtsäure frei und als Ester.

Das gelbe Harz enthält als Hauptbestandteil 80% Xanthoresinotannolparacumarsäureester, 4% freie Paracumarsäure, 0,6% Zimtsäure, freie Benzoësäure, 1% Styracin. Die Anwesenheit von Bassorin, ätherischem Öl, Vanillin, Paraoxybenzaldehyd und Zimtsäurephenylpropylester ist fraglich. Bei der Destillation des Harzes erhielt SCHIMMEL 0,37% ätherisches Öl von storaxähnlichem Geruch (spez. Gew. 0,937,  $\alpha_D = -3^\circ 14'$ , Säurezahl 4,9, Esterzahl 69,4). Das ätherische Öl enthält 20% Zimtsäure.

**Anwendung.** Die Akaroidharze werden, besonders in Amerika, als Kolophoniumersatz zum Leimen in der Papierfabrikation, ferner zur Bereitung von Lacken und z. T. (gelbes) in der Parfümerie verwendet. Sie sind auch bei uns im Handel und werden in Deutschland z. B. als Kaffeeglasur benützt. Rotes Akaroidharz ist als künstlicher Schellack angetroffen worden. In Amerika soll die alkoholische Tinktur (6:100) in Gaben bis zu 70 g gegen Phthisis und chronische Katarrhe gebräuchlich sein.

**Xylolum** siehe unter Benzolum B. I, S. 664.

## Yohimbe.

**Pausinystalia Yohimbe** PIERRE (*Corynanthe Yohimbe* K. SCHUM.) und andere Arten dieser Gattung. Rubiaceae. Heimisch in Westafrika (Kamerun, franz. Kongo). Liefern die heutige Yohimbe-Rinde des Handels.

**Cortex Yohimbe. Yohimberinde. Cortex Yohimbe. Yohimberinde. Potenzrinde.**

Bis etwa 75 cm lange, mehr oder weniger eingerollte, z. T. auch flache, 2—10, meist 4—8 mm dicke Rindenstücke. Die häufig noch anhaftende oberflächliche Korkschicht ist hell- bis graubraun, von vereinzelt Flechten bedeckt und zeigt außer zahlreichen Längsrissen sehr zahlreiche Querrisse. Die Farbe ist rötlichbraun, der Querschnitt gleichmäßig hellbraun, die Bruchfläche uneben, sammetartig weich, kurzfasrig. Der Geschmack ist bitter.

**Mikroskopisches Bild. Querschnitt.** Der Kork, wenn vorhanden, aus in den äußeren Schichten dünnwandigen, weiter innen mehr oder weniger stark verdickten, hell- bis dunkelbraun gefärbten Zellen. Die darunter liegende verhältnismäßig recht schmale primäre Rinde besteht zum größten Teile aus mit charakteristisch rotbrauner Wandung versehenem, meist stärkefreiem Parenchym, zwischen diesem sehr zahlreiche große Kristallschläuche. Die äußere primäre Rinde ohne mechanische Elemente, am Innenrande ganz vereinzelte und unregelmäßig liegende Bastfasern. Die sekundäre Rinde wird durchzogen von vielen, 3—5 Zelllagen breiten primären und sehr vielen einreihigen sekundären Markstrahlen. Zwischen den Markstrahlen liegen zahlreiche dicke, gelbweiße, stark glänzende, auf dem Querschnitt deutlich geschichtete Bastfasern in langen Reihen, niemals in Bündeln, sondern jede einzeln für sich von dem charakteristisch braunwandigen, stärkefreien Parenchym völlig umschlossen. Diese sehr auffallende Lagerung der Bastfasern der sekundären Rinde in sehr langen, radialen Reihen ist charakteristisch und als hauptsächlichstes Unterscheidungsmerkmal von den anatomisch sehr ähnlichen Chinarinden anzusehen.

**Pulver.** Hauptsächlich die sehr zahlreich vorhandenen, 0,3—1,5 mm langen, zwischen 20—35  $\mu$  dicken, beiderseits zugespitzten, fast bis zum Verschwinden des Lumens verdickten, porenfreien Bastfasern bzw. deren Fragmente; ferner Bruchstücke der braunwandigen, fast stärkefreien Parenchymzellen, Trümmer der dunkel gefärbten Sekretschläuche, einzelne Farbstoffklumpen von roter Farbe, Korkketzen (dick- und dünnwandig, oft pigmentfrei). Keine Steinzellen.

Die Rinde von *Pausinystalia Trillesii* PIERRE hat große Ähnlichkeit mit der Rinde von *Pausinystalia Yohimbe*, zeigt aber auf dem Querschnitt folgendes Bild. 1. Eine dicke Korkschicht, aus helleren und dunkleren Streifen zusammengesetzt; die Zellen, die die letzteren bilden, sind mit harzigen Stoffen angefüllt. 2. Eine parenchymatöse Schicht, in der Harzlücken zerstreut liegen, die sich von ihren Nachbarzellen durch ihre unregelmäßige Form unterscheiden. 3. Eine sehr dicke Bastschicht, deren Rindenstrahlen voneinander durch gewundene und unregelmäßige Markstrahlen getrennt sind. Reichlich radial angeordnete Fasern mit dicker und lichtbrechender Wand und punktförmigem oder seitlich ausgezogenem Lumen. Die Fasern sind an beiden Enden

ausgefaseret und besitzen große Ähnlichkeit mit denjenigen der Chinarinde. Das Alkaloid dieser Rinde soll mit Yohimbin identisch sein.

**Bestandteile.** Verschiedene Alkaloide (nach SIEDLER mindestens vier, darunter als wichtigstes das Yohimbin (s. d.). Gesamtmenge der Alkaloide nach SPIEGEL 0,3—1,5%. Ferner ein besonderer Farbstoff.

**Chemische Erkennung.** (Nachweis des Yohimbins.) 2—3 g Rindenpulver werden in einer Flasche mit 25 ccm Äther, 5 ccm Chloroform und 2 ccm Ammoniakflüssigkeit übergossen und das Gemisch unter häufigem Schütteln etwa  $\frac{1}{4}$  Stunde stehen gelassen. Man filtriert dann in einen kleinen Scheidetrichter ab und schüttelt die Äther-Chloroformmischung mit 30 ccm 1%iger wässriger Salzsäure aus, läßt diese in ein Kolbchen abfließen, erwärmt gelinde, bis der anhaftende Äther verjagt ist und macht nach dem Abkühlen der Flüssigkeit diese mit Ammoniak schwach alkalisch. Hierbei fallen die Alkaloide als weißer Niederschlag aus; dieser wird abfiltriert und mit wenig Wasser nachgewaschen. Von dem auf dem Filter gesammelten Niederschlag gibt man einen Teil auf ein Uhrgläschen, das auf weißem Papier steht, löst ihn in etwa 1 ccm konz. Schwefelsäure und setzt ein Kriställchen Kaliumdichromat zu. Hierbei müssen sehr bald beim Hin- und Herbewegen der Lösung kräftig blauviolette Färbungen auftreten.

**Anwendung.** Nur zur Gewinnung des Yohimbins (s. d.).

**Yohimbinum, Yohimbin, Johimbin,  $C_{21}H_{28}O_4N_2$ , Mol.-Gew. 372, ist das Hauptalkaloid der Yohimberinde.**

**Gewinnung.** Nach SPIEGEL wird die Rinde mit Wasser unter Zusatz von Essigsäure ausgezogen, der Auszug mit Natriumcarbonatlösung versetzt und das ausgefällte Alkaloid aus verd. Weingeist (50%) umkristallisiert (CHEM. FABRIK GÜSTROW).

Nach RIEDEL gewinnt man aus der Rinde zunächst durch Verseifung des Alkaloids Yohimboasäure (s. u.), die durch Erhitzen mit Methylalkohol und Salzsäure in Yohimbin zurückverwandelt wird.

**Eigenschaften.** Weiße, seidenglänzende Kristallnadeln, Smp. 234,5°, leicht löslich in Weingeist, Methylalkohol, Amylalkohol, Essigäther, Chloroform, schwer löslich in Äther, fast unlöslich in Wasser. Es ist rechtsdrehend. Das freie Yohimbin wird durch die Einwirkung von Luft und Licht bald gelblich, die Salze sind haltbar, besonders das Hydrochlorid (s. d.). Beim Erhitzen auf 120—136° geht es unter Wasserabspaltung in Anhydroyohimbin,  $C_{21}H_{26}O_3N_2$ , über, von dem sich auch die Salze des Yohimbins ableiten. Durch Erhitzen mit Laugen oder Säuren wird das Yohimbin in Yohimboasäure,  $C_{19}H_{24}O_4N_2$ , und Methylalkohol zerlegt. Das Yohimbin ist der Dimethylester der Yohimboasäure. Von SPIEGEL wurde auch der Monomethylester der Yohimboasäure, das Mesoyohimbin,  $C_{20}H_{26}O_4N_2$ , in der Yohimberinde aufgefunden. Das Mesoyohimbin kann aus dem Yohimbin durch Verseifung mit der Hälfte der zur völligen Verseifung nötigen Menge Alkali dargestellt werden.

Nach FOURNEAU und PAGE soll mit dem Yohimbin das aus der weißen Quebrachorinde (s. S. 540) von HESSE dargestellte Quebrachin identisch sein. Nach SPIEGEL zeigt das Quebrachin wohl große Ähnlichkeit mit dem Yohimbin, es ist aber nicht einheitlich und enthält neben anderen Basen (u. a. Aspidospermin) vielleicht auch Yohimbin.

**Erkennung.** Yohimbin löst sich in konz. Schwefelsäure ohne Färbung; nach Zusatz von kleinen Kriställchen Kaliumdichromat oder von Kaliumnitrat entstehen beim Verrühren mit einem Glasstab blaue Streifen in der Flüssigkeit, die allmählich schmutziggrün werden; zuletzt wird die Flüssigkeit gelblich. Wird die Lösung von Yohimbin in konz. Schwefelsäure mit Vanadinsäure enthaltender Schwefelsäure (MANDELINS Reagens) versetzt, so färbt sich die Flüssigkeit tief indigoblau. In MILLONS Reagens löst es sich mit tief braunroter Färbung.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Zur Darstellung des Hydrochlorids.

**Yohimbinum hydrochloricum. Yohimbinhydrochlorid.** Salzsäures Yohimbin. Yohimbin SPIEGEL (CHEM. FABRIK GÜSTROW). Yohydrol (J. D. RIEDEL, Berlin-Britz).  $C_{21}H_{28}O_4N_2 \cdot HCl$ . Mol.-Gew. 391. *Germ.* 6 s. S. 1372.

**Darstellung.** Durch Auflösen von Yohimbin in heißem, salzsäurehaltigem Wasser und Auskristallisierenlassen.

**Eigenschaften.** Das Yohimbinhydrochlorid SPIEGEL bildet, aus Alkohol kristallisiert, farblose Nadelchen, ziemlich schwer löslich in Wasser, leichter löslich in schwach angesäuertem Wasser. Das Yohimbinhydrochlorid RIEDEL, das Yohydrol, bildet weiße Blättchen oder ein kristallinisches Pulver, das in heißem Wasser ziemlich leicht löslich ist.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Es bewirkt Hyperämie der Geschlechtsteile und wird als Aphrodisiacum für Menschen und Tiere angewandt. Für Menschen wird es bei neurasthenischer Impotenz angewandt zu 5 mg dreimal täglich in Tabletten oder einmal täglich subcutan (1 ccm der Lösung 1 : 100). Bei Herzkranken ist es mit Vorsicht anzuwenden. In der Augen-, Ohren- und Nasenheilkunde ist es als Anästheticum empfohlen worden. Größte Einzelgaben 0,03 g Tagesgabe 0,1 g.

**Dynatin** (W. DIEFENBRONNER und Dr. R. u. O. WEIL, Frankfurt a. M.) ist Paperverin-Yohimbintartrat mit einem Gehalt von 43% Yohimbin. In Tabletten zu 0,01 g und Ampullen zu 0,015 und 0,025 g. Anwendung: Wie Yohimbin.

**Juvenin** (FARBENFABRIKEN LEVERKUSEN) in Tabletten oder gelöst in Ampullen enthält in jeder Dosis 0,01 g methylarsinsaures Yohimbin und 0,005 g methylarsinsaures Strychnin. Anwendung: Als Anregungsmittel bei Erschöpfungszuständen jeder Art.

**Libidol**, als Mittel gegen Neurasthenie empfohlen, enthält außer Pflanzenextraktivstoffen und Alkohol Yohimbin und Coffein. Vermutlich handelt es sich um eine Lösung von Yohimbin in einem alkoholischen Auszuge der Kolanuß (AUFRECHT).

**Rubiactol** werden Tabletten genannt, die Yohimbin und Lecithin enthalten und bei sexueller Neurasthenie usw. Anwendung finden sollen.

**Vasotonin** (TH. TEICHGRÄBER, Berlin) ist nach SPIEGEL eine Mischung von 1 Mol. Yohimbinitrat mit 20 Mol. Urethan. Jede Ampulle enthält 0,01 g Yohimbinitrat und 0,05 g Urethan. Anwendung. Subcutan bei Asthma cardiale, Arteriosklerose, Nikotin- und Bleivergiftung.

**Yohimvetol** (CHEM. FABR. GÜSTROW), Yohimbinum hydrochloricum SPIEGEL für Tiere, kommt in Tabletten zu 0,001 g (für kleine Tiere), 0,01 g (für mittelgroße Tiere) und 0,1 g (für große Tiere) in den Handel.

## Zedoaria.

**Curcuma zedoaria** ROSCOE. Zingiberaceae — Hedychieae. Die Heimat der Pflanze ist unbekannt, man kultiviert sie auf Ceylon, bei Bombay, Madras, in Bengalen usw.

**Rhizoma Zedoariae.** Zitwerwurzel. Zedoary Root. Zédoaire longue et ronde. Radix Zedoariae.



Abb. 193. Stärke aus Rhizoma Zedoariae. + Körner von der Seite.  
o Körner halb aufgequollen. 430 mal vergrößert.

Die in Querscheiben zerschnittenen, seltener der Länge nach halbierten oder in Viertel gespaltenen, eirunden oder birnenförmigen, queringelten Knollen des Wurzelstockes. Die getrockneten (nicht gebrühten), fast kreisrunden Querscheiben sind bis 10 mm dick, bis 4 cm breit, graubräunlich oder rötlichgrau, hart und außen mit einem bleichgelb-bräunlichen, runzeligen Kork, mit einzelnen starren Haaren und mit Wurzeln oder deren Narben versehen. Dickere Scheiben sind von Blattresten quer geringelt. Der Bruch ist glatt, dicht; der Geruch aromatisch, etwas campherartig; der Geschmack gewürzhaft, etwas bitter.

**Lupenbild.** Der Querschnitt weißlichgrau, von zahlreichen Olzellen und zerstreuten Gefäßbündelquerschnitten punktiert. Außen teilweise Epidermis, darunter Kork, dann eine schmale, bis 5 mm breite, leicht abschälbare Rinde. Letztere durch eine als feine, dunklere Linie sichtbare Endodermis von dem weiten, zentralen Leitbündelcylinder getrennt.

**Mikroskopisches Bild.** Außen eine dicke Korkschiebt, die Epidermis darüber meist erhalten. Letztere führt 1—6zellige, meist einzellige, bis 1 mm lange Haare (die Haarbildungen sind ein charakteristisches Unterscheidungsmerkmal gegenüber dem sehr ähnlichen Rhizom von *Zingiber officinale* ROSCOE). Das Grundgewebe der Rinde und des Zentralcyllinders aus Parenchym mit sehr reichlich Stärke, die Körner flach scheibenförmig, von eiförmigem Umriß, die eine Seite, in der sich der Kernpunkt befindet, ist vorgezogen (Abb. 193). Eine Anzahl von Parenchymzellen ist zu Sekretzellen umgewandelt, die Wandung verkorkt, der Inhalt farblos, selten gelblich. Die Endodermis besteht aus kleinen, im Querschnitt nahezu quadratischen Zellen. Die Gefäßbündel kollateral, in Zentralcyllinder besonders zahlreich nahe der Endodermis, ohne Sklerenchym-scheide, nur zuweilen von einigen dünnwandigen Bastfasern begleitet.

**Pulver.** 1—6, meist einzellige bis 1 mm lange Haare; reichlich stärkehaltiges Parenchymgewebe, die Stärkekörner 20—70, selten bis 75, meist 30—50  $\mu$  lang und 20—30  $\mu$  breit, flach, scheibenförmig, linsenförmig oder etwas länglich, exzentrisch geschichtet, von der Seite stabförmig der Kernpunkt in dem dem schmalen Ende ansitzenden Vorsprung; zahlreiche Sekretzellen von kugelige Form mit verkorkter Wandung (Inhalt farblos oder gelblich); nur sehr wenige Sklerenchymfasern aus den Gefäßbündeln der Rinde und eventuell des Zentralcyllinders.

**Verwechslungen.** Als Rhizoma Zedoariae kommt zuweilen das dickere, innen gelbe Rhizom der *Curcuma aromatica* SALISB. und das ebenfalls gelb gefärbte, in Scheiben geschnittene Rhizom von *Zingiber Cassumunar* ROXB. = *Rhizoma Zedoariae luteum*, gelber Zitwer, vor. Diese haben einen unangenehmen, campherartigen Geruch und einen bitterlich aromatischen Geschmack.

**Bestandteile.** Ätherisches Öl 1—1,5% (s. d.), Harz, Gummi, Schleim, Stärke, (etwa 50%). Asche 4—5%. Germ. 6 höchstens 7%.

**Aufbewahrung.** In dichtschießenden Gefäßen.

**Anwendung.** Als Magenmittel in Teemischungen und Tinkturen.

**Oleum Zedoariae. Zitwerwurzelöl.** Oil of Zedoary. Essence de zédoaire.

**Gewinnung.** Durch Destillation des Rhizoms mit Wasserdampf; das trockene Rhizom gibt 1—1,5%, frisches 0,1% Öl.

**Eigenschaften.** Dickliches Öl, in dünner Schicht grünlich, in dicker Schicht im auffallenden Licht grünschwarz, im durchfallenden Licht rötlich schimmernd, von ingwerähnlichem Geruch. Spez. Gew. 0,982—1,01;  $\alpha_D$  + 8 bis + 17°;  $n_D^{20}$  1,502—1,506; S.-Z. 0,3—2,4; E.-Z. 16—21; löslich in 1,5—2 Vol. Weingeist von 80 Vol.-%.

**Bestandteile.** Cineol,  $C_{10}H_{18}O$ , ein Sesquiterpenalkohol, eine noch nicht näher untersuchte Substanz.

Tinctura carminativa (Ergänzb.).	
Tinctura Zedoariae composita.	Tinctura
Wedelii, Blähungtreibende Tinktur.	
WEDELSche Tropfen.	
Corticis Aurantii fructus concis.	5,0
Macidis grosso modo pulverati	10,0
Caryophyllorum pulverati	
Fructus Lauri	ää 15,0
Fructus Anisi	„
Fructus Carvi	„
Florum Chamomillae rom. pulv.	ää 20,0
Rhizomatis Calami concis. pulver.	
Rhizomatis Galangae	„ ää 40,0
Rhizomatis Zedoariae	„ 80,0
Spiritus (87%)	
Aquae Menthae piperitae	ää 500,0.
Bei der Abgabe ist 9 T. der Tinktur 1 T. Spirit.	
Aether. nitros. zuzusetzen.	

Tinctura Zedoariae amara (Nat. Form.).	
Bitter (Compound) Tincture of Zedoary.	
Aloes pulv. No. 40	125 g
Agarici	„
Croci	„
1. Radicis Gentianae pulv. No. 40	
Rhizom. Rhei	ää 62 g
Rhizomatis Zedoariae	„ 250 „
2. Glycerini	125 ccm
3. { Aquae vol. 1	
{ Spiritus (91%) vol. 2	q. s.
Man perkollert 1 mit 3, fängt die ersten 750 ccm	
Perkollat für sich auf, fügt 2 hinzu, perkollert	
weiter bis zur Erschöpfung und bereitet 1000 ccm	
Tinktur.	

## Zibethum.

**Zibethum, Zibet,** ist das salbenartige Drüsensekret der afrikanischen Zibetkatze, *Viverra Civetta* L., die in Nordafrika, hauptsächlich in Abessinien, Ägypten, Nubien vorkommt und auch als Haustier gehalten wird.

**Gewinnung.** Das Sekret befindet sich in einer besonderen Drüse, dicht unterhalb des Afters, bei beiden Geschlechtern des Tieres; man entnimmt es der Drüse wöchentlich 1—2 mal mittels eines kleinen Hornlöffels und bewahrt es in Büffelhörnern auf, in denen es auch in Mengen von 500—1500 g zum Versand gelangt. Die Hauptmenge wird in Abessinien gewonnen.

**Eigenschaften.** Zibet ist anfänglich dickflüssig und weißgelblich, später wird er salbenartig, mehr bräunlich. Der Geruch ist streng, eigenartig, etwas an Moschus erinnernd; der Geschmack scharf und bitter. Nach HÉBERT und PARRY schmilzt echt abessinischer Zibet bei 36 bis 37°. Da der Zibet stets erhebliche Mengen Verunreinigungen enthält, ist er in Lösungsmitteln niemals klar löslich. Die Hauptmenge, die aus fettartigen Stoffen besteht, löst sich leicht in Äther, Benzol, Chloroform, Petroläther schon in der Kälte, weniger in Äthyl- und Methylalkohol und Aceton; unlöslich ist Zibet in Wasser, Säuren und Alkalien. Der beim Auflösen des Zibets in seinen Lösungsmitteln verbleibende Rückstand (Haare, Staub und ähnliche mechanische Verunreinigungen) beträgt in der Regel 3,6—5,3%. Zibet verbrennt mit leuchtender Flamme; Asche 0,8—1,2%.

**Bestandteile.** SCHIMMEL u. Co. isolierten aus Zibet 0,1% Skatol, Smp. 95°, das mit Wasserdampf flüchtig und Hauptträger des Geruches ist; daneben ist noch ein moschusartig riechender Bestandteil vorhanden, der ebenfalls für den Geruch von Bedeutung ist.

**Verfälschungen.** Als Verfälschungsmittel sind beobachtet worden: Butter, Schweineschmalz, Vaseline, Cocosnußöl, Bananenfruchtbrei u. a.

**Anwendung.** Nur noch in der Parfümerie.

## Zincum.

**Zincum.** Zink. Zinc (engl. u. franz.). Zn. Atom-Gew. 65,38.

**Gewinnung.** Durch Rösten von Zinkerzen (Zinkblende, Galmei) erhält man Zinkoxyd, das mit Kohle reduziert wird. Die Reduktion findet erst bei 1100—1300° statt, weit oberhalb des Siedepunktes des Metalls (920°). Die Reduktion wird in tönernen Retorten (Muffeln) ausgeführt, der Zinkdampf verdichtet sich in der kalten Vorlage zunächst zu einem feinen grauen Pulver (Zinkstaub), dem infolge der Oxydation eines Teiles des Dampfes an der Luft mehr oder weniger Zinkoxyd beigemischt ist. Werden die Vorlagen über den Schmelzpunkt des Metalls (420°) erhitzt, so verdichtet sich der Zinkdampf zu flüssigem Metall, das dann in Barren gegossen wird. Das Rohzink wird von dem beigemischtem Blei (etwa 1—3%) durch Schmelzen unter Umrühren größtenteils befreit; das Blei wird dabei zu Bleioxyd oxydiert, das sich an der Oberfläche ansammelt. Das so erhaltene raffinierte Zink enthält noch etwa bis zu 1% Blei und ferner kleine Mengen von Arsen. Fast völlig rein (bis zu 99,9%) ist das durch Elektrolyse in einer Zinkchloridlösung gereinigte Zink (Elektrolytzink).

Beträchtliche Mengen von Zink werden aus dem von Zinkblende enthaltenden Schwefelkiesen stammenden Kiesabbrand gewonnen. Das darin enthaltene Zinksulfat wird mit Wasser ausgelaugt, und aus der Lösung wird dann das Zink elektrolytisch abgeschieden.

**Handelssorten.** In den Handel kommt das Zink in Blöcken, Platten und Stäben, als Blech und Draht, auch gekörnt und gefeilt. Es enthält außer kleinen Mengen von fremden Metallen (etwa 1% Blei), meist Arsen. Fast arsenfrei sind dünnes Zinkblech und Zinkdraht, weil ein größerer Gehalt an Arsen das Zink so spröde macht, daß es sich nicht mehr zu dünnem Blech oder Draht verarbeiten läßt. Zur Darstellung von Zinkverbindungen oder zur Entwicklung von Wasserstoff ist deshalb dünnes Zinkblech oder Draht am besten geeignet. Für analytische Zwecke wird besonders gereinigtes Zink hergestellt (arsenfrei, phosphorfrei, eisenfrei; s. S.977).

**Eigenschaften.** Bläulich-weißes, glänzendes Metall von blättrig-kristallinischem Gefüge. Das spez. Gewicht ist je nach der Art der Bearbeitung 6,8—7,2. Smp. etwa 420°, bei 920° destilliert es. Es ist härter als Silber und weicher als Kupfer. Bei gewöhnlicher Temperatur ist es wenig dehnbar (unreines Zink ist spröde). Zwischen 100 und 150° ist es am leichtesten dehnbar und zu verarbeiten. Bei 200° wird es so spröde, daß es sich pulvern läßt. An der Luft erhitzt, verbrennt es mit heller, grünlich weißer Flamme zu Zinkoxyd. An trockner Luft verändert es sich nicht, an feuchter Luft überzieht es sich mit einer dünnen Schicht von Zinkoxyd oder von basischem Zinkcarbonat. Völlig reines Zink wird von verd. Salzsäure oder verd. Schwefelsäure sehr langsam angegriffen, das Zink des Handels dagegen löst sich unter Entwicklung von Wasserstoff sehr leicht in verd. Salzsäure oder verd. Schwefelsäure, ferner — gleichfalls unter Entwicklung von Wasserstoff — in Kalilauge oder Natronlauge unter Bildung von  $Zn(OK)_2$  oder  $Zn(ONa)_2$ . — Das Zink fällt die meisten Schwermetalle aus ihren Salzlösungen, z. B. Gold, Platin, Silber, Kupfer, Blei, Quecksilber, Cadmium, Arsen; nicht aber Eisen, Mangan, Kobalt, Nickel.

In seinen Verbindungen ist das Zink zweiwertig. Seine Verbindungen sind mit Ausnahme der Salze mit gefärbten Säuren weiß oder farblos. Die Salze reagieren gegen Lackmus meist sauer.

**Erkennung.** Kali- oder Natronlauge fällen weißes Zinkhydroxyd,  $Zn(OH)_2$ , das von einem Überschuß der Laugen unter Bildung von  $Zn(OK)_2$  oder  $Zn(ONa)_2$  wieder gelöst wird. — Ammoniakflüssigkeit fällt aus Zinksalzlösungen, die nicht zu viel freie Säure enthalten, weißes Zinkhydroxyd, leicht löslich im Überschuß von Ammoniakflüssigkeit. — Natriumphosphat fällt weißes Zinkphosphat, leicht löslich in Ammoniakflüssigkeit. — Natriumcarbonat fällt weißes basisches Zinkcarbonat; bei Abwesenheit von Ammoniumsalzen ist die Fällung vollständig. — Kaliumferrocyanid fällt weißes Zinkferrocyanid, schwer löslich in Salzsäure. — Schwefelwasserstoff fällt das Zink aus einer Lösung, die hinreichende Mengen freier Mineralsäure enthält, nicht; aus essigsaurer Lösung (der noch Natriumacetat zugefügt wird) fällt weißes Zinksulfid, unlöslich in Essigsäure, löslich in Salzsäure. Aus alkalischen Lösungen fällt Schwefelwasserstoff ebenfalls Zinksulfid. — Schwefelammonium fällt das Zink aus seinen neutralen, alkalischen oder ammoniakalischen Salzlösungen als Zinksulfid. — Erhitzt man vor dem Lötrohr auf Kohle ein Gemisch von Zinkoxyd (oder von einem Zinksalz) mit Soda, so erhält man einen Beschlag (kein Metallkorn), der heiß gelb, nach dem Erkalten aber weiß ist. Befeuchtet man den Beschlag mit Kobaltnitratlösung und erhitzt stark in der Lötrohrflamme, so färbt er sich schön grün (RINMANN'S Grün).

**Bestimmung.** a) Als Zinkoxyd. Man versetzt die zum Sieden erhitzte Lösung, die kein anderes durch Natriumcarbonat fällbares Salz und auch keine Ammoniumsalze enthalten darf, mit einem kleinen Überschuß von Natriumcarbonatlösung, kocht einmal auf, läßt absetzen und filtriert den Niederschlag ab. Man wäscht mit heißem Wasser aus, bis eine Probe des Filtrats beim Verdampfen keinen Rückstand hinterläßt, und trocknet den Niederschlag. Hierauf trennt man ihn vom Filter; trinkt letzteres mit einer Lösung von Ammoniumnitrat und verbrennt es möglichst in der Spitze der Flamme. Dann bringt man den Niederschlag zu der Filterasche und glüht bis zum gleichbleibenden Gewicht.  $ZnO \times 0,80247 = Zn$ .

b) Als Schwefelzink, besonders bei Anwesenheit von Ammoniumsalzen. Man versetzt entweder die ammoniakalische Lösung mit einem mäßigen Überschuß von Schwefelammonium oder man sättigt die mit Essigsäure angesäuerte und mit Ammoniumacetat versetzte Lösung mit Schwefelwasserstoff. In beiden Fällen läßt man im geschlossenen Kolben absetzen, wäscht den Niederschlag 2—3mal mit Ammoniumchlorid enthaltendem Schwefelwasserstoffwasser durch Dekantieren, schließlich auf dem Filter (unter Bedeckung des Trichters) mit Schwefelwasserstoffwasser aus. Nach dem Trocknen trennt man den Niederschlag möglichst vollständig vom Filter, trinkt dieses mit Ammoniumnitratlösung, verbrennt es in der Spitze der Flamme, bringt Filterasche + Niederschlag in einen ROSESCHEN Tiegel, gibt etwas reinen Schwefel hinzu und erhitzt bei schwacher Rotglut im Wasserstoffstrom.  $ZnS \times 0,6701 = Zn$ . — Oder man löst das noch feuchte Zinksulfid in Salzsäure, wäscht das Filter zunächst mit Salzsäure, dann mit heißem Wasser nach, vertreibt den Schwefelwasserstoff durch Erhitzen, fällt aus der salzsauren Lösung das Zink mit Natriumcarbonat als Zinksubcarbonat und bestimmt es als Zinkoxyd nach a.

**Anwendung.** Das Zink findet in großen Mengen für sich, besonders als Blech und Draht, oder in Legierungen mit anderen Metallen technische Verwendung. Es wird verwendet zum Verzinken von Eisen, es dient ferner zur Darstellung von Zinkverbindungen und zur Entwicklung von Wasserstoff.

**Zincum raspatum**, Zinkfeile, wird aus Zinkblech oder Zinkstangen mit sauberen Feilen hergestellt. An Stelle der Zinkfeile läßt sich auch grobes Zinkpulver verwenden, das man durch Pulvern von erhitztem Zink erhält.

**Anwendung.** In der Analyse.

### Zincum metallicum pro Analsi.

**Arsenfreies Zink** zum Nachweis von Arsen nach MARSH oder GUTZET muß völlig frei sein von Arsen, darf aber fremde Metalle enthalten, braucht also nicht chemisch rein zu sein.

**Darstellung.** In geschmolzenes technisches Zink taucht man Stücke von Ammoniumchlorid, die mit einem Eisendraht an einen Eisenstab befestigt sind, bis auf den Boden des Schmelztiegels. Nach dem Verdampfen des Ammoniumchlorids wird das Zink in Stabform gegossen oder durch Eingießen in Wasser unter Umrühren mit einem Reisigbesen gekörnt.

**Prüfung.** Das arsenfreie Zink darf, im MARSH'schen Apparat mit verd. Schwefelsäure zusammengebracht, in den Mengen, in denen es für den Nachweis von Arsen nach MARSH dient, und innerhalb der Zeit, die der Nachweis von Arsen erfordert, nicht den geringsten Anflug von einem Arsenspiegel geben.

**Phosphorfreies Arsen** zum Nachweis von Phosphor nach DUSART-BLONDLOT darf in den Mengen, in denen es für den Phosphornachweis verwendet wird, bei einem nach DUSART-BLONDLOT ausgeführten Versuch keine Phosphorreaktion geben.

**Eisenfreies Zink** für die maßanalytische Bestimmung von Eisen wird auf Eisen geprüft, indem man die für eine Eisenbestimmung nötige Menge in verd. Schwefelsäure auflöst

und die Lösung mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kaliumpermanganatlösung titriert. Wenn völlig eisenfreies Zink nicht zu haben ist, ist der Verbrauch an Kaliumpermanganatlösung zu berücksichtigen.

**Zinkstaub** ist ein hellgraues Pulver, das sich bei der Destillation von Zink in den Vorlagen zuerst ansammelt. Er besteht aus feinverteiltem Zink mit einer Beimengung von Zinkoxyd, basischem Zinkcarbonat und kleinen Mengen von Cadmium. Guter Zinkstaub soll mindestens 80—90% metallisches Zink enthalten.

**Wertbestimmung.** Etwa 0,5 g Zinkstaub (genau gewogen) bringt man in eine Glasstopfenflasche von etwa 100 ccm, fügt einige Glasperlen und 25 ccm n-Jodlösung (12,7 g Jod, 25 g Kaliumjodid zu 100 ccm) hinzu und läßt das Gemisch unter häufigem Umschütteln eine Stunde lang stehen. Dann spült man den Inhalt der Flasche mit Wasser in ein Becherglas oder Erlenmeyerkolben, fügt vorsichtig Essigsäure bis zur Klärung der Flüssigkeit hinzu und titriert nach Zusatz von etwa 10 ccm Stärkelösung den Überschuß an Jod mit  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung. Angenommen, es seien bei Anwendung von 0,498 g Zinkstaub 122 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung = 12,2 ccm normal verbraucht. Dann sind  $25 - 12,2 = 12,8$  ccm n-Jodlösung zur Bildung von Zinkjodid verbraucht:  $\text{Zn} + 2\text{J} = \text{ZnJ}_2$ . 1 ccm n-Jodlösung = 32,7 mg Zn.  $12,8 \text{ ccm} = 12,8 \times 32,7 \text{ mg} = 0,41856 \text{ g}$  in 0,498 g Zinkstaub = 84% Zn. Bei stark bleihaltigem Zinkstaub fällt das Ergebnis etwas zu hoch aus.

**Anwendung.** Als Reduktionsmittel in der Analyse und in der organischen Chemie.

**Zincum aceticum. Zinkacetat. Essigsäures Zink. Zinc Acetate. Acétate de zinc.**  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Zn} + 2\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 219,5.

**Darstellung.** 100 T. rohes, eisenfreies und möglichst bleifreies Zinkoxyd werden mit 250 T. Wasser und 530 T. verd. Essigsäure (30%  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) unter Zusatz von einigen Stücken (10 T.) Zinkblech oder -draht (um etwa vorhandenes Blei abzuscheiden) im Wasserbad einen halben Tag hindurch erhitzt und die Lösung heiß filtriert. Nach einem Tage trennt man die ausgeschiedenen Kristalle von der Mutterlauge, dampft diese nach Zusatz von wenig Essigsäure auf die Hälfte ein und läßt weiter auskristallisieren. Die Kristalle werden bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet. Ausbeute fast 300 T. Zu weit eingedampfte Lösungen geben Kristalle mit geringerem Wassergehalt und infolge der Abgabe von Essigsäure basisches Zinkacetat.

**Eigenschaften.** Weiße, glänzende, fettig anzufühlende, schwach nach Essigsäure riechende Blättchen, löslich in 3 T. kaltem Wasser, 1,5 T. siedendem Wasser, in etwa 36 T. kaltem oder 2 T. siedendem Weingeist von 90%. Die wässrige Lösung rötet Lackmuspapier schwach und schmeckt ekelhaft metallisch. Bei 100°, auch beim Trocknen über Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur, wird es wasserfrei, es gibt aber auch Essigsäure ab und geht teilweise in basisches Zinkacetat über. Beim raschen Erhitzen auf höhere Temperaturen wird es unter Bildung von Aceton und Hinterlassung von kohlehaltigem Zinkoxyd zersetzt.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung wird durch Eisenchloridlösung dunkelrot gefärbt; sie gibt mit Natronlauge einen weißen Niederschlag von Zinkhydroxyd, das sich im Überschuß von Lauge unter Bildung von  $\text{Zn}(\text{ONa})_2$  wieder löst. Schwefelwasserstoffwasser fällt aus der wässrigen Lösung weißes Zinksulfid.

**Prüfung.** a) Die Lösung von 1 g Zinkacetat in 10 ccm Wasser und 2 ccm Salzsäure darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (fremde Metalle). — b) Die Lösung von 1 g Zinkacetat in 10 ccm Wasser muß mit 10 ccm Ammoniakflüssigkeit eine klare, farblose Mischung geben (Eisen, Aluminium, Kupfer). — c) Die ammoniakalische Lösung b darf mit 5 Tr. Schwefelwasserstoffwasser versetzt nur eine rein weiße Trübung geben (bräunliche Färbung zeigt fremde Metalle, besonders Blei an). — d) Wird aus der ammoniakalischen Lösung c nach dem Verdünnen mit 20 ccm Wasser das Zink durch Einleiten von Schwefelwasserstoff ausgefällt, so dürfen 20 ccm des Filtrats beim Verdampfen und Glühen höchstens 1 mg Rückstand hinterlassen (Alkali- und Erdalkalisalze). — e) Wird 1 g Zinkacetat mit 2—3 ccm konz. Schwefelsäure gelinde erwärmt, so darf sich die Mischung nicht dunkel färben (organische Verunreinigungen).

Anmerkung zu c) Da die hier verwendete Ammoniakflüssigkeit nach der *Germ.* in einer Verdünnung 1 + 2 auf Blei und andere Metalle geprüft wird, während hier eine Verdünnung 1 + 1 vorliegt, so ist eine Gegenprobe mit der Ammoniakflüssigkeit auszuführen, indem

man 10 ccm Ammoniakflüssigkeit mit 10 ccm Wasser verdünnt und 5 Tr. Schwefelwasserstoffwasser hinzufügt.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in gut geschlossenen Gläsern.

**Anwendung.** Als Emeticum, Antispasmodicum und Adstringens; es wirkt milder als Zinksulfat. Außerlich in Augewässern, Einspritzungen, gegen Hautkrankheiten; innerlich wurde es früher als Brechmittel und Antihystericum, sowie gegen Veitstanz, und von den Anhängern des RADEMACHERSchen Heilverfahrens gegen Delirium tremens, bei Gehirnleiden, Neuralgien, Kopfrosee, Zahnschmerzen angewandt. Zu 0,05—0,2 g drei- bis viermal täglich, als Brechmittel zu 0,5—1,5 g. Außerlich als Augewasser 0,03:10,0, Gurgelwasser 0,5—1,0 g:100,0 g, zu Einspritzungen in die Harnröhre 0,25—1,0 g:100,0 g.

**Zincum bromatum.** Zinkbromid. Bromzink. Zinc Bromide. Bromure de zinc.  $ZnBr_2$ . Mol.-Gew. 225.

**Darstellung.** Man rührt 36 T. frisch geglühtes Zinkoxyd mit 150 T. Wasser an und fügt allmählich 288 T. Bromwasserstoffsäure (25% HBr) oder soviel von dieser hinzu, daß die Lösung schwach sauer reagiert. Die Lösung wird zunächst im Wasserbad eingedampft, dann durch Erhitzen im Sandbad zur Trockne gebracht. Das trockne Salz wird sofort in dicht zu verschließende Gefäße gebracht.

**Eigenschaften.** Weißes, körniges Pulver, leicht löslich in Wasser und Weingeist, an der Luft leicht zerfließend. Es schmilzt bei 374° und sublimiert bei höherer Temperatur. Die wässerige Lösung rötet Lackmuspapier schwach und schmeckt scharf metallisch.

**Prüfung.** a—g) Wie *Zincum chloratum*. — h) Die mit Stärkelösung versetzte wässerige Lösung (1 + 10 ccm) darf durch einige Tropfen Chlorwasser nicht blau gefärbt werden (Zinkjodid). — i) Die Lösung von 0,3 g völlig trockenem Zinkbromid in etwa 20 ccm Wasser darf nach Zusatz von 2 Tr. Kaliumchromatatlösung nicht mehr als 26,7 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung bis zur Rotfärbung verbrauchen; ein Mehrverbrauch zeigt Zinkchlorid an.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in gut geschlossenen Gläsern.

**Anwendung.** In wässriger Lösung zu 0,02—0,06 drei- bis viermal täglich gegen Epilepsie, Paralyse, Hysterie.

**Zincum (sub)carbonicum.** Basisches Zinkcarbonat. Zinci Carbonas (Brit.). Zinci Carbonas praecipitatus (Amer.).  $xZnCO_3 + yZn(OH)_2$ .

**Darstellung.** In eine filtrierte, zum Sieden erhitzte Lösung von 320 T. krist. Natriumcarbonat in 1800 T. Wasser gießt man unter Umrühren und in sehr dünnem Strahle (am besten durch Zutropfen aus einem Heber) eine Lösung von 300 T. krist. Zinksulfat in 1500 T. Wasser. Nach etwa  $\frac{1}{4}$ stündigem Kochen ist der zunächst gallertartige Niederschlag dichter geworden, so daß er sich gut absetzt. Man wäscht ihn erst durch Abgießen, dann auf dem Filtertuch mit heißem Wasser aus, bis das Ablaufende durch Bariumchloridlösung nicht mehr getrübt wird, preßt ihn ab und trocknet ihn bei etwa 50°.

**Eigenschaften.** Rein weißes Pulver, in Wasser unlöslich. Beim Glühen hinterläßt es etwa 68—73% Zinkoxyd.

**Erkennung.** Es löst sich unter Aufbrausen in verd. Essigsäure. Die Lösung gibt mit Schwefelwasserstoffwasser einen weißen Niederschlag, mit Natronlauge einen weißen gallertartigen Niederschlag, der im Überschuß von Natronlauge löslich ist.

**Prüfung.** Die Lösung von 1 T. Zinkcarbonat in 10 T. verd. Essigsäure und 10 T. Wasser muß den an *Zincum aceticum* gestellten Anforderungen genügen.

**Anwendung.** Medizinisch selten; es dient zur Darstellung von reinem Zinkoxyd und von Zinksalzen.

**Zincum carbonicum venale.** Rohes Zinkcarbonat. Lapis calaminaris purus. Tutia pura. Weiße Tutia.

**Darstellung.** 100 T. rohes Zinkoxyd werden mit einer Lösung von 50 T. Ammoniumcarbonat in 100 T. Wasser gemischt. Nach einem Tage wird der Brei auf einem Tuch gesammelt, mit Wasser ausgewaschen, im Wasserbad getrocknet und gesiebt.

**Eigenschaften.** Weißes Pulver, das sich in Säuren unter Aufbrausen löst. Die Lösungen in Säuren geben die Reaktionen der Zinksalze.

**Anwendung.** Wie Zinkoxyd und Galmei.

Unter den Bezeichnungen Weiße Tutia, Weißer Galmei u. a. kam früher ein carbonathaltiges Zinkoxyd in den Handel, das in den Zinkhütten als Nebenprodukt gewonnen wurde. Es kann durch das rohe Zinkcarbonat oder auch durch Zinkoxyd ersetzt werden.

**Tutia grisea, Graue Tutia, Grauer Galmei, Nihilum griseum, Cadmia,** ist ein aus Zinkoxyd, Zinkcarbonat und Zinkstaub bestehendes Gemisch, das in den Zinkhütten als Neben-

produkt gewonnen wird und in grauen Stücken oder als graues Pulver in den Handel kommt.

**Anwendung.** In der Volksmedizin.

**Lapis calaminaris.** Galmei. Galmeistein. Calamina.

Das gemahlene Galmeierz, das hauptsächlich aus Zinkcarbonat und Zinksilicat besteht.

**Eigenschaften.** Gelbliches, rötliches oder bräunliches Pulver, in Wasser unlöslich, in Salzsäure und auch in Kalilauge zum großen Teil löslich.

**Anwendung.** In der Volksmedizin und Tierheilkunde in Salben und Wundpulvern.

**Unguentum Calaminae.** Calamine Ointment. TURNERS Cerate. Unguentum calaminare. Unguentum Zinci carbonatis impuri. — *Nat. Form.:* 1 T. Lapis calaminar. pulv., 1 T. gelbes Wachs und 4 T. Benzoeschmalz (Amer.).

<b>Emplastrum consolidans</b> (Ergänzb. III).	<b>Unguentum exsiccans</b> (Ergänzb.).
Emplastrum consolidans SCHMUCKER.	Ceratum epuloticum. Alt-Schadensaalbe.
Emplastrum griseum. Emplastrum de Lapide calaminaris. Emplastrum Dipompholygos. Galmeipflaster.	Salzflusssalbe. Galmeisalbe.
1. Emplastri Cerussae 25,0	Adipis suilli 100,0
2. Emplastri Lithargyri simplicis 25,0	Cerae flavae 25,0
3. Lapidis calaminaris	Boil rubrae
4. Olibani pulverati	Cerussae
5. Mastiches pulverati ää 1,0.	Lapidis calaminaris
Man schmilzt 1 und 2 und rührt 3—5 darunter.	Lithargyri ää 15,0
	Camphorae 2,0
	Olei Arachidis 4,0.

**Zincum chloratum.** Zinkchlorid. Chlorzink. Zinc Chloride. Chlorure de zinc. Butyrum Zinci.  $ZnCl_2$ . Mol.-Gew. 136.

**Darstellung.** Man übergießt in einem Kolben 100 T. rohes eisenfreies und möglichst bleifreies Zinkoxyd und etwa 10 T. Zinkblech oder Draht (zur Abscheidung von Blei) mit 380 T. reiner Salzsäure (25% HCl), erwärmt gelinde bis zur Auflösung des Zinkoxyds, läßt die Lösung absetzen und filtriert sie durch Glaswolle. Die klare Lösung dampft man über freiem Feuer in einer Porzellanschale unter Umrühren mit einem Porzellanspatel ein. Wenn der Abdampfrückstand trocken zu werden beginnt, läßt man ihn erkalten, befeuchtet ihn mit Salzsäure und trocknet ihn dann auf dem Sandbad völlig aus. Die noch heiße, trockne Salzmasse wird zerrieben und noch heiß in trockene, heiße Gläser gefüllt, die dicht geschlossen werden (mit Paraffin).

Das trockne Zinkchlorid kann auch in einer Porzellanschale über freier Flamme geschmolzen und in Platten oder Stäbchenform gegossen werden.

**Eigenschaften.** Weißes kristallinisches Pulver oder Stäbchen. An der Luft zieht es begierig Feuchtigkeit an und zerfließt zu einer klaren oder durch basisches Zinkchlorid getrüben Flüssigkeit. Leicht löslich in Wasser und in Weingeist, auch in Äther. Die wässrige Lösung rötet Lackmuspapier und schmeckt ätzend und ekelhaft metallisch (Vorsicht!). Verdünnte wässrige Lösungen sind durch Ausscheidung von basischem Zinkchlorid trübe; die Trübung verschwindet auf Zusatz von wenig Salzsäure. Aus konz. wässriger Lösung kristallisiert es in zerfließlichen Kristallen,  $ZnCl_2 + H_2O$ . Bei  $115^\circ$  schmilzt es zu einer klaren Flüssigkeit. Beim Erhitzen bis zum Glühen stößt es dicke weiße Dämpfe von Zinkchlorid und Chlor aus, und eine gelblichweiße Masse, aus Zinkoxyd und Zinkchlorid bestehend, bleibt zurück, während ein Teil des Zinkchlorids in weißen Nadeln unzersetzt sublimiert. Mit Zinkoxyd bildet es basische Zinkchloride; mit Ammoniumchlorid Ammoniumzinkchlorid,  $ZnCl_2 + 2NH_4Cl$ .

**Erkennung.** Die mit einigen Tropfen Salpetersäure versetzte wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) gibt mit Silbernitratlösung einen weißen Niederschlag von Silberchlorid, und mit Natronlauge einen weißen gallertartigen Niederschlag von Zinkhydroxyd, der sich im Überschuß von Lauge wieder löst. Aus der alkalischen Lösung fällt Schwefelwasserstoffwasser weißes Zinksulfid.

**Prüfung.** a) Die Lösung von 2 g Zinkchlorid in 2 ccm vorher ausgekochtem Wasser muß klar sein. Der in dieser Lösung durch Zusatz von 7,5 ccm Weingeist entstehende flockige Niederschlag muß auf Zusatz von 1 Tr. verd. Salzsäure wieder verschwinden (basisches Zinkchlorid in unzulässiger Menge). — b) Die mit Salzsäure bis zur Klärung versetzte wässrige Lösung (1 g + 10 ccm) darf durch Bariumnitratlösung nicht verändert werden (Sulfate). — c) Die mit Salzsäure versetzte Lösung b darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (fremde Metalle). — d) Die Lösung von 1 g Zinkchlorid in 10 ccm Wasser muß mit 10 ccm Ammoniakflüssigkeit eine klare, farblose Mischung geben (Eisen, Aluminium, Kupfer). — e) Die ammoniakalische Lösung d darf mit 5 Tr. Schwefelwasserstoffwasser nur eine rein weiße Trübung geben (fremde Metalle). — f) Wird aus der ammoniakalischen Mischung e nach dem Verdünnen mit 20 ccm Wasser das Zink durch Einleiten von Schwefelwasserstoff ausgefällt, so dürfen 20 ccm des Filtrats beim Eindampfen und Glühen höchstens 1 mg Rückstand hinterlassen (Alkali- und Erdalkalisalze). — g) Wird 1 g Zinkchlorid mit 5 ccm Natronlauge erwärmt, so darf kein Ammoniak entwickelt werden (Zinkammoniumchlorid).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in kleinen Flaschen unter Korkverschluß mit Paraffindichtung. Es ist zweckmäßig, Zinkchlorid als grobes Pulver und in Stangenform vorrätig zu halten. Wegen der großen Zerfließlichkeit lassen sich kleine Mengen Zinkchlorid schwierig genau abwägen; es empfiehlt sich daher, Zinkchloridlösungen unter Benutzung einer konzentrierten Lösung 1:10 oder 1:5 herzustellen.

**Anwendung.** Innerlich findet es kaum noch Anwendung. Äußerlich angewandt wirkt es desinfizierend und antiseptisch und, weil es Eiweiß koaguliert, ätzend. Man benutzt es als Ätzmittel meist in Form von Stiften (entweder aus reinem Zinkchlorid oder aus Gemengen mit Salpeter in verschiedenen Verhältnissen) und, mit Mehl oder Eibischwurzelpulver gemischt und mit Wasser angerührt, in Form von Ätzipasten. Die Ätzungen sind sehr schmerzhaft. Ferner als 0,5—1%iges Verbandwasser, als 0,05%iges Augenwasser, zu Injektionen in die Harnröhre (0,2%) und zu Scheidenspülungen (0,5—1%). — In der Technik dient Zinkchlorid als Konservierungsmittel für Eisenbahnschwellen; für diesen Zweck benutzt man Lösungen, die durch Sättigen von roher Salzsäure mit Galmei hergestellt sind.

**Liquor Zinci Chloridi (Amer.),** Solution of Zinc Chloride, Zinkchloridlösung, ist eine wässrige Lösung von Zinkchlorid mit einem Gehalt von 48,5—52%  $ZnCl_2$ .

**Darstellung.** 240 g gekörntes Zink werden in einen Kolben oder Porzellanschale mit 250 ccm Wasser übergossen, nach und nach mit 840 g Salzsäure (31—33%  $HCl$ ) versetzt und stehen gelassen, bis die Gasentwicklung beendet ist. Dann wird die Lösung abgegossen, mit 12 g Salpetersäure (67%  $HNO_3$ , oder 30 g Salpetersäure mit 25%  $HNO_3$ ) versetzt und erhitzt, nicht über 115°, bis eine herausgenommene Probe beim Abkühlen erstarrt. Nach dem Abkühlen wird die erstarrte Masse in soviel Wasser gelöst, daß das Gewicht der Lösung 1000 g beträgt. Die Lösung wird mit 12 g gefälltem Zinkcarbonat versetzt, während 24 Stunden öfters geschüttelt und dann zum Absetzen beiseite gestellt. Die klare Lösung wird von dem Niederschlag abgegossen oder abgehebert und in gut geschlossenen Gläsern aufbewahrt.

**Prüfung.** Spez. Gewicht bei 25° = 1,548. Hinsichtlich der Reinheit muß die Lösung den an *Zincum chloratum* gestellten Anforderungen genügen bei Verwendung entsprechender Mengen für die einzelnen Proben.

**Causticum Zinci chlorati (Hisp.).**  
 Zinci chlorati 50,0  
 Farinae Tritici 60,0  
 Aquae qu. s. ad pastam.

**Injectio Zinci chlorati (Hisp.).**  
 Zinci chlorati 20,0  
 Aquae destillatae 80,0  
 Spez. Gew. 1,186. Zur Konservierung von Leichen.

**Pasta escharotica CANQUOIN.**  
 Caustique au chlorure de zinc (Gall.).  
 Pâte de CANQUOIN.

**Pasta Zinci chlorati (Ergänzb.).**  
 Gall. u. Ergänzb.

1. Zinci chlorati 8,0  
 2. Aquae destillatae 1,0  
 3. Zinci oxydat. 2,0  
 4. Farinae Tritici 6,0.

Man löst 1 in 2, stößt mit der Mischung von 3 und 4 zum derben Teig an und formt in Stücke, die bei einer von 50—100° steigenden Wärme zu trocknen und über Ätzkalk aufzubewahren sind.

Diese Ätzipaste wird auch in anderen Konzentrationen hergestellt, die durch folgende Nummern bezeichnet werden:

No.	Zinc. chlorat.	Farin. Tritici
1	10,0	20,0
2	7,5	22,5
3	6,0	24,0
4	5,0	25,0

F. M. Germ.

Zinci chlorati	10,0
Amyli Tritici	20,0
Glycerini	4,0.

**Pasta escharotica composita** CANQUOIN.

Pasta Zinci et Stibii chlorati.

Pasta antimionialis CANQUOIN.

Liquoris Stibii chlorati

Zinci chlorati      ää 10,0

Farinae Triticici      15,0.

Man stößt zur Masse an und formt Tafeln oder Stäbchen.

**Lötsalz.** Man löst 100 T. Ammoniumchlorid und 150 T. Zinkchlorid in 300 T. siedendem Wasser und läßt kristallisieren.

**Lötwasser.** Man löst 100 T. Zinkabfälle in 500 T. roher, arsenfreier Salzsäure, verdünnt mit 100 T. Wasser und fügt 100 T. Ammoniumchlorid hinzu.

**Lötpaste** für Messing, Kupfer und Zink stellt man nach HILDEBRAND her, indem man 5 T. Kolophonium und 10 T. Stearin zusammenschmilzt, dann 5 T. Stearinöl zusetzt und schließlich 10 T. einer konz. Chlorzinksalmiaklösung hineinmulgiert. Diese Lösung wird hergestellt durch Auflösen einer Mischung von 1 T. reinem Zinkchlorid und 2 T. Ammoniumchlorid in Wasser von etwa 15—18°. Das Rühren muß fortgesetzt werden, bis die Masse anfängt, Salbenkonsistenz anzunehmen.

**Zincum cyanatum (sine Ferro). Zinkecyanid.** Cyancink. Zinc Cyanide. Cyanure de zinc.  $Zn(CN)_2$ . Mol.-Gew. 117.

**Darstellung.** Eine filtrierte Lösung von 10 T. krist. Zinksulfat in 100 T. Wasser gießt man unter Umrühren in eine gleichfalls filtrierte Lösung von 5 T. reinem Kaliumcyanid in 50 T. Wasser. Nach beendeter Fällung säuert man, um etwa durch einen geringen Carbonatgehalt des Kaliumcyanids mitgefälltes Zinkcarbonat zu zersetzen, mit Essigsäure an, läßt absetzen, sammelt den Niederschlag, wäscht ihn mit warmem Wasser aus, bis das Ablaufende mit Bariumchloridlösung keine Trübung mehr gibt und trocknet ihn auf porösen Tontellern bei 50 bis 70°. Ausbeute etwa 4 T.

**Eigenschaften.** Weißes, amorphes, fast geruchloses, geschmackloses Pulver, unlöslich in Wasser und Weingeist. Von verdünnten organischen Säuren, z. B. Essigsäure, wird es nicht zersetzt, von Mineralsäuren dagegen wird es unter Entwicklung von Cyanwasserstoff gelöst (Vorsicht!). Gelöst wird es ferner von Alkalicyaniden (Kaliumcyanid) unter Bildung von Komplexsalzen. Leicht löslich ist es auch in Ammoniakflüssigkeit. Beim Glühen an der Luft hinterläßt es Zinkoxyd.

**Prüfung.** a) Es muß rein weiß und in Salzsäure und in Ammoniakflüssigkeit klar löslich sein. — b) Die mit Hilfe von verd. Salzsäure hergestellte wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) darf durch Bariumchloridlösung nicht verändert werden (Sulfate).

**Aufbewahrung.** Sehr vorsichtig, in gut geschlossenen Gläsern.

**Anwendung.** Zinkecyanid wirkt giftig wie Blausäure. Man gab es früher zu 0,005—0,015 g zwei- bis viermal täglich, allmählich steigend bis zu 0,03 g gegen verschiedene Nervenleiden, Epilepsie, Hysterie, als schmerzstillendes Mittel bei Carcinom u. a. Außerlich wandte man es zuweilen in Augensalben an. Größte Einzelgabe 0,03 g, Tagesgabe 0,1 g.

Nach der Ministerialverfügung vom 10. März 1844 soll der Arzt das Zinkecyanid nur mit der Bezeichnung: *sine Ferro*, oder mit einem Ausrufungszeichen verschreiben; ist *Zincum cyanatum* oder *hydrocyanatum*, *Z. borussicum*, *Z. zooticum* ohne den Zusatz *sine Ferro* oder ! verordnet, so ist *Zincum ferrocyanatum* abzugeben.

**Zincum ferrocyanatum. Zinkerrocyanid.** Ferrocyanzink. Zincum cyanatum cum Ferro. Zinc Ferrocyanide. Ferrocyanure de zinc.  $Fe(CN)_6Zn_2 + 3H_2O$ . Mol.-Gew. 396.

**Darstellung.** Eine Lösung von 60 T. Kaliumferrocyanid in 600 T. Wasser wird nach und nach unter Umrühren mit einer Lösung von 80 T. Zinksulfat in 1800 T. Wasser versetzt. Die Mischung stellt man mehrere Stunden an einen warmen, hierauf an einen kalten Ort, bringt dann den Niederschlag auf ein Filter und wäscht ihn so lange mit Wasser aus, bis das Abtropfende durch Bariumchloridlösung nicht mehr getrübt wird. Der abgepreßte Niederschlag wird bei mäßiger Wärme getrocknet und zerrieben. Ausbeute 54—55 T.

**Eigenschaften.** Weißes, geruchloses und geschmackloses Pulver, in Wasser, Weingeist, verdünnten Säuren, auch in Ammoniak unlöslich, in warmer Natronlauge dagegen löslich. Beim Kochen mit Salzsäure wird es unter Abscheidung von Berlinerblau und Entwicklung von Blausäure teilweise zersetzt. Bei Luftzutritt geglüht, verwandelt es sich in ein dunkles Gemisch von Zinkoxyd und Eisenoxyd.

**Prüfung.** a) Wird 1 g Zinkerrocyanid mit 5 ccm verd. Essigsäure in 25 ccm Wasser geschüttelt, so dürfen 20 ccm der abfiltrierten Flüssigkeit beim Verdampfen höchstens 1 mg Rück-

stand hinterlassen (Alkalisalze, lösliche Zinkverbindungen). — b) Beim Schütteln mit Schwefelwasserstoffwasser darf es sich nicht färben (fremde Metalle).

**Anwendung.** Selten, zu 0,05—0,15 g mehrmals täglich in ähnlichen Fällen wie Zinkoxyd. Es hat keine Blausäurewirkung (vgl. *Zincum cyanatum*).

**Zincum gallicum (subgallicum), Basisches Zinkgallat, Basisch-gerbsaures Zink,** ist ein graugrünliches, in Wasser unlösliches Pulver.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Innerlich zu 0,03—0,25 g als Darmantisepticum bei anormalen Gärungserscheinungen, auch gegen Nachtschweiß, äußerlich rein als Streupulver und in Salben bei Ekzemen, Wunden, Hämorrhoiden, auch gegen Gonorrhöe.

**Zincum jodatum, Zinkjodid.** Jodzink. Zinc Iodide. Iodure de zinc.  $ZnJ_2$ . Mol.-Gew. 319.

**Darstellung.** In ein Kölbchen von etwa 100 ccm gibt man 10 g Jod und 20 g Wasser und nach und nach 3 g reine Zinkfeile. Hierbei erwärmt man das Kölbchen auf etwa 30—40° und verschließt es mit einem Trichter. Wenn alles Zink eingetragen ist, erwärmt man noch, bis die Flüssigkeit farblos geworden ist, filtriert sie durch Glaswolle und dampft sie in einer flachen Porzellanschale bei gelinder Wärme bis zur Trockne ein. Die trockne Masse wird sofort in kleine, mit Kork dicht zu verschließende Fläschchen eingefüllt. Ausbeute etwa 12,5 g.

**Eigenschaften.** Weiße, körnige, sehr zerfließliche Salzmasse. In Wasser und Weingeist leicht löslich, die wässrige Lösung rötet Lackmuspapier. Beim Erhitzen schmilzt es, bei stärkerem Erhitzen wird es zersetzt unter Entwicklung von Joddampf und Hinterlassung von Zinkoxyd.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung (je 0,1 g + 1 ccm) gibt mit Silbernitratlösung einen hellgelben, in Ammoniakflüssigkeit unlöslichen Niederschlag, mit Natronlauge einen weißen, in überschüssiger Natronlauge löslichen Niederschlag.

**Prüfung.** Wie *Zincum chloratum*. Auf Zinkchlorid und Zinkbromid kann es in gleicher Weise wie Kaliumjodid geprüft werden.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in gut schließenden Glasstopfengläsern.

**Anwendung.** Selten, als Atzmittel in konzentrierter Lösung (1 T. + 3—5 T. Wasser), als Zerteilungsmittel atonischer skrofulöser Geschwülste, bei chronischer Anschwellung der Mandeln (0,5 T. + 10—15 T. Wasser) oder in Salbenform (1 T. + 8—10 T. Fett), als Augewasser bei skrofulöser Augentzündung (0,2 T. + 120 T. Wasser), in Salbenform gegen Schuppenausschlag (1 T. + 20 T. Fett). Als Reagens.

**Zincum lacticum, Zinklactat.** Milchsäures Zink. Zinc Lactate. Lactate de zinc.  $Zn(C_3H_5O_3)_2 + 3H_2O$ . Mol.-Gew. 297,5.

**Darstellung.** Das Zinklactat wird gewöhnlich bei der Milchsäuregewinnung dargestellt und durch Umkristallisieren aus siedendem Wasser gereinigt. Kleine Mengen erhält man leicht auf folgende Weise: Man verdünnt 30 T. Milchsäure mit 250 T. Wasser, erwärmt und trägt in die warme Mischung eine Anreibung von 10 T. Zinkoxyd mit Wasser ein. Nachdem die Hauptmenge des Zinkoxyds unter Erwärmen gelöst ist, filtriert man heiß, dampft die Lösung bis zum Salzhäutchen ein und läßt kristallisieren. Die Kristalle wäscht man nach dem Abtropfen mit kaltem Wasser und trocknet sie auf poröser Unterlage bei 30—40°.

**Eigenschaften.** Weiße, glänzende, nadelförmige Kristalle, meist zu Krusten vereinigt, oder ein weißes Pulver von säuerlich zusammenziehendem Geschmack; es rötet angefeuchtetes Lackmuspapier. Löslich in 60 T. kaltem oder 6 T. siedendem Wasser, unlöslich in Weingeist. Bei 100° verliert es sein Kristallwasser, bei weiterem Erhitzen verkohlt es unter Entwicklung brauner, rauchartig riechender Dämpfe. Beim Verbrennen an der Luft hinterbleibt Zinkoxyd.

**Prüfung.** a) Mischt man 0,5 g Zinklactat mit 2—3 ccm konz. Schwefelsäure, so darf auch nach zweistündigem Stehen keine Bräunung auftreten (Zucker). — Die wässrige Lösung (je 0,1 g + 10 ccm) darf höchstens opalisierend getrübt werden: b) durch Bariumnitratlösung (Sulfate), — c) nach Zusatz von einigen Tropfen Salpetersäure durch Silbernitratlösung (Chloride), — d) durch Bleiacetlösung (Weinsäure, Citronensäure, Äpfelsäure u. a.). — e) Die Lösung von 0,5 g Zinklactat in 5 ccm Wasser muß mit 5 ccm Ammoniakflüssigkeit eine klare, farblose Mischung geben, in der durch 2—3 Tr. Schwefelwasserstoffwasser nur eine reinweiße Trübung

hervorgerufen werden darf (fremde Metalle, vgl. Zinkacetat). — f) Wird die wässrige Lösung (0,1 g + 10 ccm) mit Ammoniumcarbonatlösung versetzt, so muß der weiße Niederschlag sich im Überschuß der Ammoniumcarbonatlösung klar lösen; die Mischung darf durch Natriumphosphatlösung nicht verändert werden (Magnesium).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in dicht schließenden Glasgefäßen.

**Anwendung.** Innerlich als eines der mildesten löslichen Zinksalze bei Epilepsie 0,03 bis 0,075 g drei- bis fünfmal täglich. Außerlich zu Augenwässern, adstringierenden Einspritzungen und Waschungen. Man vermeide, das Zinklactat mit schwefelsauren, salzsauren oder salpetersauren Salzen der Alkalien, des Magnesiums und der Schwermetalle, die sich mit dem Salz zu stärker wirkenden Zinksalzen umsetzen, zusammen zu verwenden. Größte Einzelgabe 0,1 g, Tagesgabe 0,3 g (Ergänzb.).

**Zincum oleicum, Zinkoleat, Ölsaures Zink.**  $(C_{17}H_{33}COO)_2Zn$ . Enthält auch kleine Mengen von Zinksalzen anderer Fettsäuren.

**Darstellung.** Durch Umsetzen von Zinksulfat mit Natronölseife in wässriger Lösung (vgl. Unguentum Zinci oleati).

**Eigenschaften.** Feines weißes Pulver, unlöslich in Wasser und Alkohol. Beim Verbrennen und Glühen hinterläßt es 13% Zinkoxyd.

**Anwendung.** In Salben und Pasten mit Vaseline oder Weichparaffin bei Ekzem.

**Unguentum Zinci Oleatis. Zinkoleatsalbe. Zinc Oleate Ointment.** Eine Lösung von 30 g Zinksulfat in 60 ccm Wasser wird mit einer Lösung von 90 g geschabter Ölseife in 600 ccm Wasser gemischt. Die Mischung wird zum Sieden erhitzt, wobei das geschmolzene Zinkoleat an die Oberfläche steigt. Nach dem Erkalten wird das Zinkoleat mit Wasser wiederholt gekocht, bis das Wasser keine Sulfatreaktion mehr gibt. Das abgetrocknete Zinkoleat wird dann grob gepulvert und bei nicht über 60° getrocknet. Schließlich wird das Zinkoleat auf dem Wasserbad geschmolzen und mit der gleichen Gewichtsmenge Weichparaffin gemischt.

**Zincum oxydatum** (Germ. Austr. Helv.). **Zinkoxyd (reines).** Zinc Oxide. Oxyde de zinc par voie humide. Zincum oxydatum via humida paratum. Oxydum zincicum (Norv.). ZnO. Mol.-Gew. 81,4.

**Darstellung.** Durch Erhitzen von scharf getrocknetem gefälltem basischem Zinkcarbonat auf 300°. *Germ.* 6 s. S. 1372.

**Eigenschaften und Erkennung.** Weißes oder gelblichweißes, zartes amorphes Pulver, unlöslich in Wasser, löslich in verd. Säuren. Beim Erhitzen wird es gelb, beim Erkalten wieder weiß. Beim Glühen mit Kobaltnitrat gibt es eine grüne Masse (RINMANN'S Grün). Die Lösung von 0,5 g Zinkoxyd in 5 ccm Wasser und 5 ccm verd. Essigsäure gibt mit Natronlauge einen weißen gallertartigen Niederschlag von Zinkhydroxyd, das sich im Überschuß von Lauge (etwa 20 ccm) wieder auflöst. (Bei Gegenwart von Magnesiumoxyd bleibt eine weiße Trübung von Magnesiumhydroxyd.) Die Lösung in verd. Essigsäure gibt mit Schwefelwasserstoffwasser einen weißen Niederschlag von Zinksulfid.

**Prüfung.** a) Eine Mischung von 1 g Zinkoxyd und 3 ccm Zinnchlorürlösung darf innerhalb einer Stunde keine dunklere Färbung annehmen (Arsen). — Werden 2 g Zinkoxyd mit 20 ccm Wasser geschüttelt, so darf das Filtrat höchstens opalisierend getrübt werden: b) durch Bariumnitratlösung (Sulfate), — c) durch Silbernitratlösung (Chloride), — d) 2 g Zinkoxyd müssen sich nach dem Anschütteln mit 10 ccm Wasser auf Zusatz von 20 ccm verd. Essigsäure ohne Gasentwicklung (Carbonate) klar lösen. — e) 10 ccm der Lösung d dürfen durch einige Tropfen Kaliumchromatlösung nicht getrübt werden (Blei). — f) 15 ccm der Lösung d müssen mit 15 ccm Ammoniakflüssigkeit eine klare, farblose Mischung geben (Eisen, Kupfer, Aluminium). — g) 10 ccm der ammoniakalischen Mischung f dürfen durch Ammoniumoxalatlösung nicht verändert werden (Calcium). — h) 10 ccm der ammoniakalischen Mischung f dürfen durch Natriumphosphatlösung innerhalb 10 Minuten nicht verändert werden (Magnesium). — i) 10 ccm der ammoniakalischen Mischung f müssen mit 5 Tr. Schwefelwasserstoffwasser eine rein weiße Trübung geben (fremde Metalle). — k) Wird ein Gemisch von 0,2 g Zinkoxyd mit 10 Tr. Wasser und 2 ccm

konz. Schwefelsäure nach dem Erkalten mit Ferrosulfatlösung überschichtet, so darf keine gefärbte Zone auftreten (Nitrate).

**Anmerkungen.** Zu **a)** Bei dieser Probe auf Arsen wird ein großer Teil des Chlorwasserstoffs der Zinnchloridlösung durch das Zinkoxyd gebunden, wodurch die Probe an Empfindlichkeit einbüßt. Man kann das Zinkoxyd (1 g) erst in 4—5 ccm Salzsäure lösen und dann 5 ccm rauchende Salzsäure und 10 Tr. Zinnchloridlösung zusetzen. *Germ.* 6 s. S. 1372.

Zu **b u. c)** Die Probe auf Sulfate und Chloride wird einfacher, wenn man 2 g Zinkoxyd mit 5 ccm Wasser anschüttelt und mit 15 ccm Salpetersäure in Lösung bringt; die Lösung darf durch Bariumnitratlösung und Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden.

**Anwendung.** Zinkoxyd wirkt äußerlich als Streupulver oder in Salben auf Wunden und Geschwürflächen austrocknend, sekretionsbeschränkend und leicht ätzend. Innerlich gegeben, wird es im Magen aufgelöst und als Zinkalbuminat resorbiert. Man schreibt ihm beruhigende Wirkung auf das Nervensystem zu und gab es früher als krampfstillendes Mittel, namentlich bei Kindern. Gabe: 0,1—0,5 g, Kindern 0,06 g.

Wenn der Arzt zum innerlichen Gebrauch *Flores Zinci* oder *Zincum oxydatum* verordnet, so ist stets das reine Zinkoxyd, *Zincum oxydatum* (*Germ.*) abzugeben, auch ist letzteres zu äußerlichen Mitteln zu verwenden, wenn der Arzt *Zincum oxydatum* oder *Flores Zinci* ohne den Zusatz *crudum* oder *venale* vorschreibt.

**Zincum oxydatum crudum.** (*Germ.* *Helv.* *Austr.*). **Rohes Zinkoxyd.** Zinkweiß. Zinci Oxidum (*Amer. Brit.*). Oxydum zincicum (*Nederl.*). Oxidum zincicum crudum (*Succ.*). Oxydum zincicum venale (*Dan.*). Oxyde de zinc par voie sèche (*Gall.*). Flores Zinci. Cerussa zincica. ZnO. Mol.-Gew. 81,4.

**Darstellung.** In den Zinkhütten durch Verbrennen von Zinkdampf an der Luft.

**Eigenschaften und Erkennung.** Weißes, zartes, amorphes Pulver, in Wasser unlöslich, löslich in verdünnten Säuren. Es gibt die unter *Zincum oxydatum* angegebenen Reaktionen.

**Prüfung.** **a)** 2 g rohes Zinkoxyd müssen sich nach dem Anschütteln mit 10 ccm Wasser auf Zusatz von 20 ccm verd. Essigsäure ohne Gasentwicklung (*Carbonate*) klar lösen. — **b)** 15 ccm der Lösung **a** müssen mit 15 ccm Ammoniakflüssigkeit eine klare, farblose Mischung geben (*Eisen, Kupfer, Aluminium*). — **c)** 10 ccm der ammoniakalischen Mischung **b** dürfen durch Ammoniumoxalatlösung nicht verändert werden (*Calcium*). — **d)** 10 ccm der ammoniakalischen Mischung **b** dürfen durch Natriumphosphatlösung nicht verändert werden (*Magnesium*). — **e)** 5 ccm der essigsauren Lösung **a** dürfen durch Kaliumjodidlösung nicht verändert werden (*Blei*). — **f)** Die Lösung von 0,5 g Zinkoxyd in 10 ccm Wasser und 5 ccm Salzsäure darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (*Arsen und größere Mengen von fremden Metallen*). — *Germ.* 6 s. S. 1372.

**Anmerkung zu e)** Diese Probe auf Blei ist weniger scharf, als die bei dem reinen Zinkoxyd vorgeschriebenen Proben mit Kaliumchromat und Schwefelwasserstoff; Spuren von Blei sind demnach in rohem Zinkoxyd gestattet. Nach *KROEBER* führt man die Probe am besten in folgender Weise aus: Die Lösung von 0,2 g Zinkoxyd in 2 ccm verd. Essigsäure wird auf etwa 15° abgekühlt und mit 10 Tr. Kaliumjodidlösung versetzt. Die Abscheidung des gelben Bleijodids wird durch Reiben der Glaswandung mit einem Glasstab sehr beschleunigt. Man kann das Zinkoxyd auch mit verd. Schwefelsäure auf Blei prüfen, die in der essigsauren Lösung höchstens eine opalisierende Trübung hervorrufen darf.

Nach *H. RORDORF* kommt Zinkoxyd in den Handel, das zwar den Anforderungen der Arzneibücher entspricht, aber wesentlich andere physikalische Eigenschaften hat, als gewöhnliches Zinkoxyd. Es ist schneeweiß, leicht, sehr locker und staubtrocken, unter dem Mikroskop erscheinen die einzelnen Teilchen schuppenartig und viel gröber als bei gewöhnlichem Zinkoxyd. Für Streupulver ist dieses Zinkoxyd brauchbar, nicht aber für Salben und für Verreibungen in Öl.

**Anwendung.** Nur äußerlich in Streupulvern und Salben (*Zinksalbe*) als austrocknendes Mittel. An manchen Orten fordert das Publikum Bleiweiß zum Einstreuen der wunden Hautstellen bei kleinen Kindern. Es empfiehlt sich für diesen Zweck das durch ein Sieb geschlagene Zinkweiß statt des giftigen Bleiweißes abzugeben. Innerlich ist stets das reine Zinkoxyd, *Zincum oxydatum*, zu verwenden. Zur Darstellung von Zinkverbindungen. Technisch besonders als Anstrichfarbe wie Bleiweiß.

**Linimentum Zinci oxydati.** — *F. M. Germ.*: Acidi carbolicum 2,0, Zinci oxydati 3,0, Glycerini, Aquae aë 47,5. — *Norveg.*: Acid. salicyl. 1,0, Zinci oxyd. 89,0, Ol. Olivar. 455,0, Aqu. Calcar. 455,0. — *Linimentum Zinci compositum. Suec.*: Acid. salicyl. 1,0, Zinc. oxyd. 300,0, Ol. Olivar. 750,0, Aqu. Calcar. 750,0.

**Oleum Zinci.** Zinköl. — *Ergänzb.* und *F. M. Germ.*: Zinci oxydati crudi 25,0 und Olei Olivarum 25,0 werden fein verrieben.

**Pasta Zinci.** Zinkpaste. Eine einwandfreie Zinkpaste läßt sich am besten mittels einer Salbenreibmaschine herstellen. Steht eine solche nicht zur Verfügung, so mischt man zunächst die sehr feingepulverte Stärke mit dem gesiebten (!) Zinkoxyd, reibt die Pulver mit dem vorgeschriebenen geschmolzenen Fettkörper aufs feinste an und rührt dann bis zum Erkalten. Nach einigen Tagen rührt man die fertige Paste nochmals sorgfältig durch. Die allgemein gebräuchliche Grundformel zur Pasta Zinci lautet: Zinci oxydati 25,0, Amyli Tritici 25,0, Vaselini 50,0. *Germ.* schreibt gelbes Vaselin vor, *Helv.* u. *Suec.* weißes Vaselin. *Germ.* 6 s. S. 1351.

**Pasta Zinci salicylata,** Zinksalicylsäure-Paste, LASSARSche Paste, Pasta LASSAR, ist eine Zinkpaste mit 2% Salicylsäure. — *Germ.* 6 s. S. 1351.

**Unguentum Zinci.** Zinksalbe. Weiße Augensalbe. Ointment of Zinc Oxide. Pommade d'oxyde de zinc.

Durch sehr feines Anreiben (am besten mit einer Salbenreibmaschine) von gesiebttem Zinkoxyd mit einem Salbenkörper zu bereiten. — *Germ., Dan., Hisp.*: 1 T. Zinkoxyd, 9 T. Schweinefett; *Amer.*: 2 + 8 Benzoe Fett. — *Austr.*: 15 Zinkoxyd, 7 Sesamöl, 63 Schweinefett, 3 Benzoe harz und 15 weißes Wachs. — *Belg.*: 1 + 9 mit Ungt. simpl. (Belg.). — *Croat.*: 1 + 9 Ungt. simplex. — *Brit.*: 7,5 + 42,5 Benzoe Fett. — *Gall., Helvet.*: 1 + 9 mit weißem Vaselin. — *Hung.*: 25 Zinkoxyd, 25 gelbes Wachs, je 225 Wollfett und gelbes Vaselin. — *Ital.*: 1 + 9 mit gelbem oder weißem Vaselin. — *Nederl., Norveg.*: 1 + 9 mit Benzoe Fett. — *Ross.*: 1 Zinkoxyd, 1 weißes Wachs, 8 Schweinefett. — *Suec.*: 1 Zinkoxyd, 1 Lanolin, 8 weißes Vaselin. — *Germ.* 6 1 + 9 Benzoeschmalz.

#### Gelatina Zinci (oxydati).

Glycero-Gelatina Zinci oxydati.  
Zinkleim,  
Ergänzb.

Zinc. oxydati	10,0
Glycerini	40,0
Gelatinae alb.	15,0
Aquae	ad 100,0.

Zinkoxyd wird mit Glycerin und Wasser verrieben und mit der heißen Lösung von Gelatine in q. s. Wasser gemischt.

UNNA Nederl. Helv. Norveg. Suec.

Zinc. oxydat.	15,0	15,0	10,0	30,0
Glycerin.	25,0	25,0	25,0	50,0
Gelat. alba	15,0	20,0	15,0	30,0
Aqu. dest.	45,0	40,	50,0	90,0.

#### Gelatina Zinci oxydati dura (UNNA).

Zinc. oxyd.	15,0
Glycerin.	25,0
Gelat. alb.	20,0
Aqu. dest.	40,0.

#### Gelatina Zinci Ichthyolata

Zinkichthyolleim (Ergänzb.).  
Gelat. Zinci 98,0  
Ichthyol. 2,0.

#### Gelatina Zinci salicylata UNNA.

Gelatinae albae	15,0
Aquae destillatae	45,0
Zinci oxydati	10,0
Acidi salicylici	10,0
Glycerini	30,0.

#### Gelatina Zinci cum Pice liquida.

1. Picis liquidae	5,0
2. Saponis medicati pulv.	2,5
3. Glycerini	5,0
4. Zinci oxydati	
5. Glycerini	ää 5,0
6. Gelatinae albae	5,0
7. Aquae destillatae	30,0.

Man erwärmt 1—3 im Dampfbad bis zur Lösung, mischt hierzu die Anreibung von 4 und 5 und fügt alles der Lösung von 6 in 7 hinzu.

#### Glyceratum Zinci oxydati (Portug.).

Zinci oxydati	10,0
Glycerati Amyli	90,0.

#### Glyceré d'oxyde de zinc (Gall.).

Zinci oxydati	10,0
Glyceriti Amyll	20,0.

#### Pasta leplismatica (UNNA).

Past. Zinci oxyd. UNNA  
Resorcin. pulv. subt. ää 40,0  
werden auf das feinste miteinander verrieben und gemischt mit  
Ichthyol.  
Vaselin. ää 10,0.

#### Pasta leplismatica mitis (UNNA).

Resorcin. pulv. subt. ää 20,0  
Vaselin. 10,0  
Ichthyol. 10,0  
Past. Zinci UNNA 50,0

#### Pasta oleosa Zinci LASSAR.

LASSARS Zinköl (Ergänzb.).  
Zinci oxydati crudi 60,0  
Olei Olivae 40,0.

#### Pasta Oesypti.

Zinci oxydati 10,0  
Olei Olivar. 10,0  
Oesypti 10,0.

#### Pasta Zinci oxydat. (UNNA).

Terrae silic. 5,0  
Zinc. oxydat. 25,0  
Olei benzoat. 10,0  
Adip. benzoat. 60,0.

#### Pasta Zinci comp. (UNNA).

Past. Zinci UNNA  
Past. Zinci moll. UNNA ää 50,0.

#### Pasta Zinci mollis (UNNA).

Aquae Calcis  
Ol. Lini ää 20,0  
Calc. carbon. praec.  
Zinci oxydat. ää 30,0.

**Pasta Zincii sulfurata** (F. M. Germ.).

Zinci oxyd. crudi	
Sulfur. praecipitati	
Terr. siliceae	
Adip. Lanae	ää 5,0
Ol. Rapae	10,0
Aq. destillatae	20,0.

## UNNA.

Terrae siliceae	4,0
Zinc. oxydat.	14,0
Sulf. praec.	10,0
Ol. benzoat.	12,0
Adip. benzoat.	60,0.

**Pasta Zincii sulfurat. comp.** (UNNA).

Past. Zincii sulfurat.	
Past. Zincii moll.	ää part. aeq.

**Pasta Zincii sulfurat. rubra** (UNNA).

Cinnabaris	1,0
Past. Zincii sulfur.	99,0.

**Pasta Sulfuris cuticolor.** (UNNA).

Ichthyol.	
Cinnabar.	ää 2,5
Glycerin.	10,0
Zinc. oxydat.	20,0
Gelanthcreme MIELCK	25,0
Sulfur. praecip.	40,0.

**Pasta Zincii cuticolor** (UNNA).

## Hautfarbige Zinkpaste.

Boli rubrae	0,6
Glycerini	3,0
Pastae Zincii UNNA	97,0
Solutionis Eosini (1:500) gtt. XX.	

**Pilulae Zincii oxydati compositae** (Portug.).

Zinci oxydati	5,0
Extracti Valerianae	5,0
Extracti Hyoscyami spirituos.	5,0
fiant pilulae 100.	

**Pulvis antepilepticus** (F. M. Germ.).

Zinc. oxydat.	0,06—0,18
Extr. Hyoscyam.	0,05
Rad. Valerian. pulv.	2,0
Ol. Valerian.	guttam unam.

M. f. pulv. D. tal. dos. No. X.

**Pulvis antepilepticus mercurialis** (F. M. Germ.).

Zinc. oxydat.	0,1
Pulv. Rad. Valerian.	0,2
Hydrargyr. chlorat. vap. par.	0,05

M. f. pulv. D. tal. dos. No. XX.

**Epilepsiemittel** von C. JACOBY besteht aus 2 Schachteln mit je 60 Pillen, zur Kur und Nachkur. Beide Sorten Pillen sind aus 3,0 Zinkoxyd, 2,0 phosphorsaurem Kalk, 0,5 Rhabarber und 0,5 Beifußwurzel zusammengesetzt (KRANILÖ).

**Pasta serosa SCHLEICH.** Man verreibt 100 g Zincum serosum SCHLEICH mit einer sterilisierten Lösung von 5 g Gelatine in 45 g Wasser und fügt je 20 g SCHLEICHsche Wachspasta und Peptonpasta, eine aus 0,2 g Campher hergestellte Emulsion und 5 Tr. Lysol hinzu.

**Pulvis serosus cum Glutolo** ist eine Mischung von gleichen Mengen Zincum serosum mit Glutol SCHLEICH (s. Bd. I S. 1313).

**Serumpaste SCHLEICH** ist eine Paste aus 1 T. Zinkoxyd mit 2 T. frischem Rinderblutserum.

**Zincum serosum SCHLEICH** ist eine Mischung von Zinkoxyd mit eingetrocknetem Blutserum. Rinderblutserum wird mit der halben Gewichtsmenge Zinkoxyd gemischt, die Mischung auf Glasplatten gestrichen, bei mäßiger Wärme getrocknet, abgeschabt, gepulvert und zur Sterilisation 12 Stunden auf 75° erhitzt.

**Zymoidin ROSENBERG** wird ein in Form von Pulvern, Salben, Lösungen und Bougies gegen Gonorrhöe angewendetes Mittel genannt, das aus Wismutoxyd, Zinkoxyd, Aluminiumoxyd, Jod, Borsäure, Phenol, Gallussäure, Salicylsäure und Chinin bestehen soll.

**Zincum permanganicum** s. u. Manganum S. 137.

**Pulvis exsiccans** (F. M. Germ.).

Pulvis inspersionis Zincii oxydati.  
Zinkstreuipulver.

Zinc. oxyd. crud.	
Amyli Tritici	ää 25,0.

**Pulvis salicylicus cum Zincio** (F. M. Germ.).

Zink-Salicylstreuipulver.

Acid. salicylici	1,0
Zinci oxydati	9,0
Amyli Tritici	20,0
Talci	20,0.

**Suppositoria antihæmorrhoidalia**

(Luxemburger Ap.-V.).

Ersatz für Anusol-Stuhlzäpfchen.

Bismut. jodotannici	
Bismut. resorcinic.	ää 3,75
Zinc. oxydati	6,0
Bals. peruvian.	1,5
Ol. Cacao	19,0
Ungt. cerei	2,5.

M. f. suppos. Nr. 12.

**Unguentum leniens cum Zincio oxydato.**

LASSARS Zinkcoldcream.

Zinci oxydati puri	10,0
Unguenti lenientis	20,0.

**Unguentum Zincii benzoatum** (Hamb. V.).

Zinkbenzoosalbe. WILSONSche Salbe  
(Hamb. V.).

Zinci oxydati puri	16,0
Adipis benzoati	100,0.

Unguentum Wilsonii.

Zinci oxydati crudi	1,0	5,0
Adipis benzoati	4,0	50,0.

**Unguentum Zincii benzoatum cum Vaselino**

(Hamb. V.).

Zinkbenzoosalbe mit Vaselin.

Vaselini flavi	1,0
Unguenti Zincii benzoati (Hamb. V.)	9,0.

Zink-Kreidepasten nach UNNA.

1. Calcii carbonici	40
Zinci oxydati	20
Mucilaginis Gummi arabici	20
Glycerini	10
Aquae Calcis	10
Thymoli s. Mentholi	1 <sup>o</sup> / <sub>100</sub>
2. Gelanthi	40
Calcii arbonici	40
Zinci oxydati	20.

M. D. in Tub.

**Zincum peroxydatum, Zinksuperoxyd, Zinkperhydrol** (E. MERCK, Darmstadt), ist ein Gemisch von gleichen Teilen Zinksuperoxyd,  $ZnO_2$ , und Zinkoxyd.

**Darstellung.** Nach D.R.P. 171372 durch Einwirkung von Wasserstoffsuperoxydlösung auf Zinkoxyd. [Reines Zinksuperoxyd erhält man nach RIESENFELD und NOTTEBOHM als weißen Niederschlag, wenn man eine auf  $-5^\circ$  abgekühlte Lösung von Zinknitrat in konz. Ammoniakflüssigkeit mit Wasserstoffsuperoxydlösung versetzt. Der Niederschlag wird nach dem Absetzen mit Wasser, dann mit Weingeist und Äther gewaschen und über Schwefelsäure oder Calciumchlorid getrocknet. Das so gewonnene Zinksuperoxyd hat die Zusammensetzung  $ZnO(OH)_2$ .]

**Eigenschaften und Erkennung.** Weißes, schwach gelbstichiges, amorphes Pulver, unlöslich in Wasser, löslich in verdünnten Säuren unter Bildung von Wasserstoffsuperoxyd. Die Lösung in verd. Schwefelsäure gibt alle Reaktionen einer Wasserstoffsuperoxydlösung und außerdem die Reaktionen der Zinksalze.

**Prüfung.** Das Zinksuperoxyd muß hinsichtlich seiner Reinheit allen an Zincum oxydatum crudum gestellten Anforderungen genügen.

**Gehaltsbestimmung.** *Ergänzb.:* 0,5 g Zinksuperoxyd werden in einem Meßkolben von 100 ccm mit einer Lösung von 2,5 g Kaliumjodid in 50 ccm Wasser übergossen, worauf man 5 ccm Salzsäure hinzufügt und die Mischung im verschlossenen Kolben unter bisweiligem Umschwenken eine halbe Stunde lang stehen läßt. Nachdem die Flüssigkeit auf 100 ccm mit Wasser aufgefüllt ist, sollen 20 ccm der Lösung zur Bindung des ausgeschiedenen Jods mindestens 10,3 ccm  $1/10$ -n-Natriumthiosulfatlösung erfordern = mindestens 50% Zinksuperoxyd (1 ccm  $1/10$ -n-Natriumthiosulfatlösung = 4,87 mg  $ZnO_2$ ).

**Anmerkung.** Die Gehaltsbestimmung kann mit genügender Genauigkeit auch in folgender Weise ausgeführt werden: 2 g Zinkperhydrol werden in 10 ccm Wasser und 10 ccm verd. Schwefelsäure gelöst und die Lösung auf der Trierwage mit einer Lösung von 1 g Kaliumpermanganat in 74 g Wasser und 25 g verd. Schwefelsäure bis zur Rötung versetzt. Es müssen mindestens 65 g der Kaliumpermanganatlösung verbraucht werden = annähernd 50%  $ZnO_2$ . 1 g Kaliumpermanganatlösung 1:100 = 15,4 mg  $ZnO_2$ .

**Anwendung.** Als reizloses Antisepticum und Adstringens in der Wundbehandlung, in Salben mit Wollfett oder Vaseline 1:10 (nicht mit Schweineschmalz oder anderen tierischen oder pflanzlichen Fetten, da es mit diesen allmählich fettsaures Zink bildet, das reizend wirkt). In Streupulvern mit 25% Zinkperhydrol, unter Zusatz von etwas Weinsäure, die Wasserstoffsuperoxyd allmählich frei macht.

**Dermogen,** ein Wundstreupulver, soll 55% Zinkperoxyd enthalten und auf den Wundflächen durch Sauerstoffabspaltung desinfizierend und heilend wirken.

**Ektogan** ist ein Gemisch aus 45—60% Zinkperoxyd und Zinkhydroxyd, das als Sauerstoff abgebendes Wundantiseptikum und Desinfiziens Anwendung findet. Es kommt auch eine Ektogangaze in den Handel.

**Zincum p-phenolsulfonicum. Zinkparaphenolsulfonat. Zincum sulfo-carbolicum** (Ergänzb.). p-phenolsulfonsaures Zink. **Zincum sulfo-phenolicum** (Helv.).  $[C_6H_4(OH)SO_3]_2Zn + 7H_2O$ . Mol.-Gew. 537,7.

Zinci Phenolsulphonas (Amer.) ist  $[C_6H_4(OH)SO_3]_2Zn + 8H_2O$ .

**Darstellung.** Eine Mischung von 100 T. Phenol und 105 T. konz. Schwefelsäure (spez. Gew. 1,840, von schwächerer Schwefelsäure entsprechend mehr) wird in einem Kolben zuerst 2 Tage lang auf etwa  $70-80^\circ$ , dann einen Tag lang auf dem siedenden Wasserbad erhitzt. Dann wird die Mischung in 2500 T. Wasser gegossen und mit so viel Bariumcarbonat erhitzt, wie zur Neutralisation nötig ist (etwa 245 T.). Dann wird die Lösung des phenolsulfonsauren Bariums von dem Bariumsulfat abfiltriert, das Filter mit Wasser nachgewaschen und in einer Probe der Lösung das Barium durch Ausfällen mit verd. Schwefelsäure bestimmt. Die Gesamtmenge der Lösung wird dann heiß mit einer Lösung von so viel Zinksulfat,  $ZnSO_4 + 7H_2O$  (etwa 170 T.) versetzt, wie zur Umsetzung nötig ist. Die von dem Bariumsulfat abfiltrierte Lösung wird zur Kristallisation eingedampft.

**Eigenschaften.** Farblose oder schwach rötliche Kristalle, die geruchlos sind oder höchstens ganz schwach nach Phenol riechen und an der Luft verwittern. Es

löst sich in 2 T. Wasser und in 3 T. Weingeist; die Lösungen röten Lackmuspapier schwach.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) wird durch Eisenchloridlösung violett gefärbt. — Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) gibt mit Natronlauge einen weißen Niederschlag von Zinkhydroxyd, der im Überschuß von Natronlauge sich wieder löst; die alkalische Lösung gibt mit Schwefelwasserstoffwasser einen weißen Niederschlag von Zinksulfid.

**Prüfung.** Je 10 ccm der wässrigen Lösung (3 g + 30 ccm) dürfen: **a)** durch verd. Schwefelsäure nicht verändert werden (Barium), — **b)** nach Zusatz von überschüssiger Ammoniakflüssigkeit (bis zur Wiederauflösung des Niederschlages) durch Ammoniumoxalatlösung nicht verändert werden (Calcium), — **c)** durch Bariumnitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden (Sulfate). — **d)** Wird aus einer Lösung von 1 g Zinkphenolsulfonat in 10 ccm Wasser und 10 ccm Ammoniakflüssigkeit das Zink durch Einleiten von Schwefelwasserstoff ausgefällt, so dürfen 10 ccm des Filtrates beim Eindampfen und Glühen höchstens 1 mg Rückstand hinterlassen (Alkalisalze).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in gut schließenden Gläsern.

**Anwendung.** Als Antisepticum in der Wundbehandlung und gegen Gonorrhöe in wässriger Lösung (0,5—2,0 g : 200).

**Injectio mitis.** *Form. Berol.:* Zinci sulfocarbolicum 0,5, Aqua dest. ad 200,0.

**Rotterinpastillen,** antiseptische Pastillen nach ROTTER, enthalten Zincum sulfocarbolicum, Zincum chloratum ää 1,25, Acidum boricum 1,0, Acidum salicylicum 0,3, Acidum citricum 0,05, Thymolum 0,1, Natrium chloratum 0,12.

**Zincum phenylicum (phenolicum). Zinkphenolat.** Phenolzink.  $(C_6H_5O)_2Zn$ . Mol.-Gew. 251.

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Phenol auf Zinkoxyd in berechneten Mengen.

**Eigenschaften.** Weißes Pulver, in Wasser und Weingeist wenig löslich.

**Anwendung.** Als Antisepticum gegen Hautkrankheiten.

**Zincum phosphoricum. Zinkphosphat.** Phosphorsaures Zink. Zinc Phosphate. Phosphate de zinc.  $Zn_3(PO_4)_2 + 4H_2O$ . Mol.-Gew. 457. Nicht zu verwechseln mit Zincum phosphoratum, s. S. 431.

**Darstellung.** Eine heiße filtrierte Lösung von 100 T. krist. Zinksulfat in 2000 T. Wasser versetzt man unter Umrühren mit einer gleichfalls filtrierten Lösung von 130 T. krist. Natriumphosphat (Natrium phosphoricum Germ.) in 500 T. Wasser. Nach dem Absetzen sammelt man den Niederschlag auf einem Filter, wäscht ihn mit kaltem Wasser so lange, bis das Ablaufende durch Bariumchlorid nicht mehr getrübt wird, und trocknet ihn an einem warmen Ort.

**Eigenschaften und Erkennung.** Weißes, amorphes Pulver, unlöslich in Wasser, löslich in verd. Säuren, auch in Ammoniakflüssigkeit. Die Lösung in Ammoniakflüssigkeit gibt mit Schwefelwasserstoffwasser einen weißen Niederschlag von Zinksulfid, mit ammoniakalischer Magnesiumchloridlösung einen weißen Niederschlag von Ammoniummagnesiumphosphat.

**Prüfung.** **a)** Es muß sich in Ammoniakflüssigkeit klar lösen. — Die Lösung von 1 g Zinkphosphat in 5 ccm Wasser und 15 ccm Salpetersäure darf höchstens opalisierend getrübt werden: **b)** durch Bariumnitratlösung (Sulfate), — **c)** durch Silbernitratlösung (Chloride).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Es wurde von BARNES als ein Specificum gegen Epilepsie und andere Nervenkrankheiten empfohlen. Man gab drei- bis viermal täglich in Lösung 0,1 g—0,2 g, in trockner Pulvermischung oder in Pillen ohne Säurezusatz 0,2—0,3 g. Größte Einzelgabe in saurer Lösung 0,2 g, Tagesgabe 1,0 g.

**Zincum salicylicum. Zinksalicylat.** Salicylsaures Zink. Zinc Salicylate. Salicylate de zinc.  $[C_6H_4(OH)COO]_2Zn + 3H_2O$ . Mol.-Gew. 393,5.

**Darstellung.** Eine heiße Lösung von 29 T. krist. Zinksulfat in 80 T. Wasser wird mit einer Lösung von 34 T. Natriumsalicylat in 45 T. Wasser versetzt, bis zum Sieden erhitzt und filtriert. Nach dem Abkühlen wird das Zinksalicylat auf einer Nutsche gesammelt, mit wenig kaltem Wasser gewaschen und aus heißem Wasser umkristallisiert.

**Eigenschaften.** Farblose, glänzende Nadeln; Geschmack süßlich-metallisch. Löslich in 25 T. kaltem Wasser, in 4 T. Weingeist, in 36 T. Äther.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung (0,2 g + 10 ccm) wird durch Eisenchloridlösung violett gefärbt. Ammoniakflüssigkeit erzeugt einen weißen Niederschlag von Zinkhydroxyd, der sich im Überschuß von Ammoniak wieder löst. Schwefelwasserstoffwasser fällt aus der Lösung weißes Zinksulfid.

**Prüfung.** a) Die Lösung von 1 g Zinksalicylat in 25 T. Wasser wird mit 2 bis 3 ccm Salpetersäure versetzt und mit 5 ccm Äther geschüttelt. Je 10 ccm der von dem Äther getrennten wässrigen Lösung dürfen nicht verändert werden: a) durch Bariumnitratlösung (Sulfate), b) durch Silbernitratlösung (Chloride). — Das beim Glühen von Zinksalicylat hinterbliebene Zinkoxyd muß den an Zincum oxydatum gestellten Anforderungen genügen (s. d.).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Bei Hauterkrankungen in Streupulvern, Salben, Zinkleim. Bei Gonorrhöe in Lösung 0,5—1,0:100 zur Injektion. Selten innerlich; größte Einzelgabe 0,1 g, Tagesgabe 0,3 g.

**Zincum sozjodolicum** siehe unter Jodum Bd. I, S. 1559.

**Zincum stearanicum. Zinkstearat.** Stearinsaures Zink.  $(C_{17}H_{35}COO)_2Zn$ . Enthält in der Regel auch kleine Mengen von palmitinsaurem Zink,  $(C_{16}H_{31}COO)_2Zn$ .

**Darstellung.** Durch Umsetzen von Zinksulfat mit stearinsaurem Alkali in wässriger Lösung, Auswaschen und Trocknen des Niederschlags.

**Eigenschaften und Erkennung.** Feines weißes Pulver, geschmacklos, Geruch schwach eigenartig, unlöslich in Wasser, Weingeist und Äther. Beim Erhitzen schmilzt es und verkohlt dann unter Auftreten des Geruchs von verbrennendem Fett und Hinterlassen von Zinkoxyd. Beim Erhitzen mit Salzsäure wird es zersetzt unter Abscheidung von Stearinsäure. Nach Amer. soll es beim Verbrennen und Glühen nicht weniger als 13 und nicht mehr als 15,5% Zinkoxyd hinterlassen.

**Anwendung.** Gegen Nasenerkrankungen zum Einblasen, zusammen mit Menthol, auch gegen Gonorrhöe zu Einspritzungen. Bei Brandwunden (mit 20% Acetanilid gemischt).

**Zincum sulfuricum. Zinksulfat.** Schwefelsaures Zink. Zinc Sulfate. Sulfate de zinc officinal. Zinkvitriol. Vitriolum zincicum. Vitriolum album. Weißer Vitriol. Weißer Galitzenstein.  $ZnSO_4 + 7H_2O$ . Mol.-Gew. 287.

**Darstellung.** Man verdünnt in einer Porzellanschale 5 T. rohe Schwefelsäure mit der 5—6fachen Menge Wasser, setzt hierzu  $3\frac{1}{2}$ —4 T. Zink (am besten Schnittzel von dünnem Zinkblech oder Zinkdraht) und läßt das Ganze, wegen der Möglichkeit der Entwicklung von Arsenwasserstoff (!), zunächst unter freiem Himmel und, wenn die erste heftige Einwirkung nachgelassen hat, in der Wärme so lange stehen, bis keine Gasentwicklung mehr stattfindet. Eine kleine Menge Zink muß ungelöst bleiben, damit Kupfer, Cadmium und Blei nicht mit in Lösung gehen. Die Lösung wird dann filtriert; sie enthält außer Zinksulfat in der Regel noch etwas Ferrosulfat, gibt daher mit Kaliumferricyanidlösung eine grünliche bis bläuliche Färbung. Man führt das Ferrosulfat in Ferrisulfat über, indem man die Lösung so lange mit einer Anreibung von Bleisuperoxyd (oder Mennige) und Wasser versetzt, bis eine abfiltrierte Probe mit Kaliumferricyanid keine blaue Färbung mehr gibt. Man filtriert dann die Lösung, fällt das Eisen durch Erhitzen mit reinem Zinkoxyd, filtriert wieder, versetzt das Filtrat mit einer kleinen Menge reiner Schwefelsäure und bringt es durch Eindampfen zum Kristallisieren.

Das Eisen kann auch auf folgende Weise beseitigt werden: Man fügt zu der mit einer kleinen Menge verd. Schwefelsäure versetzten Lösung nach dem Erwärmen auf etwa 50° so lange Wasserstoffsuperoxydlösung hinzu, bis in einer Probe der Lösung mit Kaliumferricyanidlösung kein Ferrosalz mehr nachweisbar ist. Dann fällt man das Eisen durch reines Zinkoxyd aus, filtriert die Lösung und dampft sie nach Zusatz einer kleinen Menge von reiner Schwefelsäure zur Kristallisation ein.

**Eigenschaften.** Farblose, rhombische Prismen oder kleine Nadeln, dem Magnesiumsulfat isomorph, die an der Luft oberflächlich verwittern und beim Erwärmen in ihrem Kristallwasser schmelzen. Geschmack scharf, ekelhaft metallisch-salzig. Es löst sich in 0,6 T. kaltem Wasser und in weniger als 0,4 T. heißem Wasser. Beim Trocknen des Salzes bei 100° entweichen nur 6 Mol. des Kristallwassers, während die 7. Mol. (das sog. Konstitutionswasser) erst oberhalb 200° abgegeben wird unter teilweiser Zersetzung des Zinksulfats. In der Glühhitze wird das Zinksulfat fast vollständig zersetzt, indem Schwefelsäureanhydrid, Schwefligsäureanhydrid und Sauerstoff entweichen, während fast reines Zinkoxyd zurückbleibt. Aus warmen konzentrierten Lösungen kristallisiert es auch mit weniger als 7 Mol. Kristallwasser. Mit den Sulfaten der Alkalimetalle gibt es kristallinische Doppelsalze.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung rötet Lackmuspapier (Unterschied von dem isomorphen Magnesiumsulfat, das Lackmuspapier nicht verändert). Die wässrige Lösung gibt mit Bariumnitratlösung einen weißen Niederschlag von Bariumsulfat, mit Natronlauge einen weißen, gallertartigen Niederschlag von Zinkhydroxyd, das sich im Überschuß von Lauge wieder löst [zu  $\text{Zn}(\text{ONa})_2$ ]; die alkalische Lösung gibt mit Schwefelwasserstoffwasser einen weißen Niederschlag von Zinksulfat.

**Prüfung.** a) Die Lösung von 2 g Zinksulfat in 20 ccm Wasser muß mit 20 ccm Ammoniakflüssigkeit eine klare, farblose Mischung geben (Eisen, Kupfer, Aluminium). — b) 10 ccm der Mischung a dürfen durch Natriumphosphatlösung nicht verändert werden (Magnesium). — c) 10 ccm der Mischung a müssen mit 5 Tr. Schwefelwasserstoffwasser eine rein weiße Trübung geben (fremde Metalle). — d) Wird aus 20 ccm der Mischung a das Zink durch Einleiten von Schwefelwasserstoff ausgefällt, so dürfen 10 ccm des Filtrates beim Eindampfen und Glühen höchstens 1 mg Rückstand hinterlassen (Alkali- und Erdalkalisalze). — e) Wird 1 g Zinksulfat mit 5 ccm Natronlauge erhitzt, so darf der Dampf Lackmuspapier nicht bläuen (Ammoniumsalze). — f) Die wässrige Lösung (1 g + 10 ccm) darf durch Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden (Chloride). — g) Die wässrige Lösung (1 g + 10 ccm) darf nach Zusatz von einigen Tropfen Salzsäure durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (fremde Metalle, Arsen). — h) Wird die Mischung einer Lösung von 0,2 g Zinksulfat in 10 Tr. Wasser mit 2 ccm konz. Schwefelsäure nach dem Erkalten mit etwa 1 ccm Ferrosulfatlösung überschichtet, so darf keine gefärbte Zone auftreten (Nitrate). — i) Wird 1 g zerriebenes Zinksulfat mit 5 ccm Weingeist geschüttelt, so darf der abfiltrierte Weingeist nach dem Verdünnen mit der gleichen Raummenge Wasser Lackmuspapier nicht röten (freie Schwefelsäure).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Es wirkt desinfizierend. Außerlich wirkt es in Substanz und konz. Lösung (weil es Eiweiß koaguliert) ätzend, in verd. Lösung adstringierend und sekretionsbeschränkend. Man benutzt es zu Waschungen und Einspritzungen (1,0:100) in Urethra und Vagina, ferner zu Augewässern (0,5:100) in ausgedehntem Maße. Innerlich bewirken Gaben von etwa 0,3 g ab Erbrechen. Die Anwendung als Brechmittel, überhaupt die innere Anwendung ist eine seltene. Größte Einzelgabe 1,0 g, Tagesgabe 1,0 g. Im Handverkauf wird das Zinksulfat zur Bereitung von Augewasser verlangt. Man gebe es mit Vorsicht ab und signiere die Umhüllung mit „Außerlich“.

**Zincum sulfuricum crudum. Rohes Zinksulfat.** Rohes Zinkvitriol. Sulfate de zinc ordinaire (Gall.). Weißer Kupferrauch. Weißes Kupferwasser.  $\text{ZnSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 287.

**Darstellung.** Durch Rösten von Zinkblende, Auslaugen mit Wasser und Eindampfen zur Kristallisation.

**Eigenschaften.** Weiße, meist zu Klumpen oder Krusten vereinigte Kristalle, gewöhnlich etwas verwittert. Es verhält sich wie das reine Zinksulfat, ist aber mit kleinen Mengen der Sulfate fremder Metalle wie Cadmium, Kupfer, Blei, Eisen, Magnesium, auch mit Arsenverbindungen verunreinigt.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Nur technisch, zur Herstellung von Leinölfirnis, von Siccativ, von Leimfarben; in der Färberei als Beize.

<b>Aqua ophthalmica Behni (F. M. Germ.).</b>	
Acidi salicylici	0,05
Zinci sulfurici	0,1
Aq. Opii	3,8
Aq. destillatae	46,0.

<b>Aqua ophthalmica Conradi (F. M. Germ.).</b>	
Zinci sulfurici	0,5
Aq. destillatae	148,0
Tinct. Opii crocatae	1,5.

<b>Aqua ophthalmica Neumeisteri (F. M. Germ.).</b>	
Zinci sulfurici	0,1
Aq. Foeniculi	
Aq. Rosarum	ää 12,5
Aq. destillatae	24,9.

**Aqua Weimarensis (Hamb. V.).**

Weimarsches Wasser.	
Spirit. camphorati	1,0
Zinci sulfurici cryst.	2,0
Sulfuris depurati pulv. sublt.	4,0
Aquae destillatae	193,0

**Bacilli Zinci sulfurici solubiles (F. M. Germ.).**

Zinci sulfur. sublt. pulv.	5,0
Tragacanth. pulv.	2,5
Sacchar. Lactis pulv.	17,5
Glycerini	1,5
Spirit. Vini	3,0
Aq. destill. q. s.	(1,0).

F. bacilli No. X long. 10 cm.

**Collyrium adstringens luteum.**

**Aqua ophthalmica Horstii.** Gelbes zusammenziehendes Augewasser.

	Austr.	Ergänzb.	Croat.	Hung.
Ammonii chlorati	2,0	5,0	—	5,0
Zinci sulfurici	5,0	10,0	5,0	12,5
Aquae destillatae	890,0	800,0	900,0	2000,0
Camphorae	2,0	3,0	2,5	4,0
Spiritus diluti	100,0	160,0	92,0	800,0
Croci	1,0	8,0	0,5	1,0

Nach 24 stündiger Maceration zu filtrieren.

**Collyrium Zinci sulfurici.**

Collyre au sulfate de zinc (Gall.).

Zinci sulfurici	0,15
Aquae Rosae	100,0.

**Injectio mitis (F. M. Berol.).**

Sol. Zinci sulfocarbolicum 0,5:200,0.

**Injectio simplex (F. M. Berol. u. Germ.).**

Sol. Zinci sulfurici 0,5:200,0.

**Antiseptin, Zincum boro-thymolicum,** ist ein Gemisch aus 85 T. Zinksulfat, 2,5 T. Thymol, 2,5 T. Zinkjodid und 10 T. Borsäure. — Antiseptin von SCHWARZLOSE, Schutz- und Heilmittel gegen Tierkrankheiten: 40,0 Zinkvitriol, 4,0 Alaun, 100,0 Wasser.

**Augenwasser, Dr. GRAEFES,** von L. ROTH (Berlin), besteht aus 1,5 Zinkvitriol und 100,0 Fenchelwasser, schwach gefärbt mit Fenchelsamentinktur (SCHAEDLER).

**Augenwasser, Dr. WHITES,** von TR. EHRHARDT in Oelze (Thüringen) hergestellt. Zinksulfat, kristall. 1,73, Honig 2,0, Alkohol 2,56, freie Essigsäure, als aromatischer Essig vorhanden, 0,204, Wasser 100,0 (H. WELLER).

**Leucolit** ist ein Vaginalstift, der Zincum sulfuricum, Acidum citricum, Chininum citricum ää 5 T. und Alumen crudum 85 T. enthalten soll.

**Zincum sulfurosum. Zinksulfit.** Schwefligsaures Zink. Sulfite de zinc. Zinc Sulphite.  $ZnSO_3 + 2H_2O$ . Mol.-Gew. 181.

**Darstellung.** 287 g krist. Zinksulfat und 252 T. krist. Natriumsulfid ( $Na_2SO_3 + 7H_2O$ ) werden in Wasser zu je 1 l gelöst und die Lösungen kalt gemischt. (Warme Lösungen geben basische Zinksulfite von wechselnder Zusammensetzung.) Nach etwa 20—30 Minuten hat sich das Zinksulfit als kristallinischer Niederschlag abgeschieden. Man sammelt es auf einer Nutsche, wäscht es mit wenig kaltem Wasser, bis im Washwasser kaum noch Sulfat nachweisbar ist, und trocknet es an der Luft bei niedriger Temperatur.

**Injectio composita (F. M. Berol. u. F. M. Germ.).**

Zinci sulfurici	1,0
Plumbi acetici	1,0
Aquae destillatae	198,0.

**Injectio Zinci sulfurici (F. M. Germ.).**

Zinci sulfurici	1,0
Tinct. Opii simpl.	2,0
Mucil. Gummi arab.	20,0
Aq. destillatae	177,0.

**Injectio Zinci sulfurici composita (F. M. Germ.).**

Acidi carbolicum	0,1
Zinci sulfurici	
Plumb. acetici	ää 1,0
Tinct. Opii crocatae	2,0
Mucil. Gummi arabici	20,0
Aq. destillatae	ad 200,0.

**Injectio composita BROU (Münc. Ap.-V.).**

BROUS Injektion.

Zinci sulfurici	0,5
Plumbi acetici	1,0
Aquae destillatae	100,0
Tincturae Opii crocatae	
Tincturae Catechu	ää 2,0.

**Liquor ophthalmicus (Norveg.).**

Zinci sulfurici	2,0
Aquae Rosarum	998,0.

**Liquor Zinci et Aluminiumi compositus (Nat. Form.)**

Compound solution of Zinc and Aluminium.

Zinci sulfurici	
Aluminiumi sulfurici	ää 1000,0 g
Naphtholi ( $\beta$ )	3,0 „
Olei Thymi	10,0 ccm
Aquae	q. s. ad 5000,0 „

**Liquor Zinci et Ferri compositus (Nat. Form.).**

Compound solution of Zinc and Iron. Deodorant solution.

Zinci sulfurici	
Ferri sulfurici	ää 1000,0
Cupri sulfurici	325,0
Naphtholi ( $\beta$ )	3,0 g
Olei Thymi	10,0 ccm
Acidi hypophosphorosi	
diluti (10%)	20 ccm
Aquae	q. s. ad 5000,0 ccm

**Solutum Sulfatis Zinci aluminosum (Hisp.)**

Aqua styptica.

Aluminis	4,0
Zinci sulfurici	4,0
Aquae Rosarum	92,0.

**Eigenschaften.** Weißes, kristallinisches Pulver, in etwa 600 T. Wasser löslich. Beim Kochen mit Wasser wird Schwefeldioxyd abgespalten unter Bildung des basischen Salzes  $2 \text{ZnSO}_3 \cdot 3 \text{Zn(OH)}_2$ . Durch Mineralsäuren wird es zerlegt unter Entweichen von Schwefeldioxyd und Bildung der Zinksalze der verwendeten Säuren. Durch Alkalien wird es zerlegt unter Bildung von Alkalisulfiten.

**Prüfung.** Man stellt mit Hilfe von verd. Schwefelsäure wässrige Lösungen her, treibt das Schwefeldioxyd durch Erhitzen aus und prüft die Lösungen wie bei *Zincum sulfuricum*. — Die mit Hilfe von Salzsäure oder Salpetersäure hergestellte wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) darf durch Bariumnitratlösung nur schwach getrübt werden (Sulfate).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Antisepticum in Verbandstoffen.

**Zincum tannicum. Zinktannat.** Gerbsaures Zink. Sal Barnitii. Sel de Barnit. Eine Verbindung von Zinkoxyd mit Gerbsäure in wechselnder Zusammensetzung.

**Darstellung.** Eine Anreibung von 10 T. reinem Zinkoxyd mit 15 T. Wasser wird mit einer filtrierten Lösung von 50 T. Tannin in 70 T. Wasser und 50 T. Weingeist gemischt. Nach einer Stunde wird das Zinktannat abfiltriert, mit wenig Wasser gewaschen und getrocknet.

**Eigenschaften.** Feines gelbliches Pulver, geruchlos, kaum zusammenziehend schmeckend, in Wasser und Weingeist unlöslich, klar löslich mit gelber Farbe in verd. Essigsäure. In Ammoniakflüssigkeit löst es sich unvollständig.

**Anwendung.** Früher innerlich zu 0,1—0,3 g mehrmals täglich und äußerlich als mildes Adstringens; auch gegen Gonorrhöe wurde es empfohlen, doch ist es ziemlich wirkungslos. Zu Einspritzungen (0,1—0,5 g mit 100 g Wasser angerieben).

**Zincum valerianicum. Zinkvalerianat.** Baldriansaures Zink. Zinc Valerianate. Valérianate de zinc.  $(\text{C}_4\text{H}_9\text{COO})_2\text{Zn} + 2 \text{H}_2\text{O}$ . Mol.-Gew. 303.

**Darstellung.** Man reibt 8 T. reines Zinkoxyd mit Weingeist zu einem gleichmäßigen Brei an, mischt diesen mit 24 T. Baldriansäure (s. Bd. I, S. 251) und läßt die Mischung unter häufigem Umrühren einige Zeit bei mäßiger Wärme stehen, bis die Masse kristallinisch geworden ist. Dann löst man das Zinkvalerianat in einer Mischung von 2 Vol. Weingeist (90 Vol.-%) und 1 Vol. Wasser unter Erwärmen auf höchstens  $70^\circ$  und filtriert die Lösung. Nach dem Erkalten wird das Zinkvalerianat abgesogen, mit wenig verd. Weingeist gewaschen und bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet. Die Mutterlauge wird bei mäßiger Wärme eingedunstet und liefert dann weitere Mengen von Kristallen.

**Eigenschaften und Erkennung.** Kleine weiße, glänzende, etwas fettig anzufühlende Kristallschuppen; Geruch schwach nach Baldriansäure, Geschmack etwas zusammenziehend. Löslich in 90 T. Wasser, in 40 T. Weingeist; die Lösungen röten Lackmuspapier. In Äther ist es unlöslich. Die kaltgesättigte Lösung trübt sich beim Erwärmen auf  $70$ — $80^\circ$  durch Abscheidung von basischem Zinkvalerianat und wird beim Erkalten wieder klar. Beim Kochen scheidet sich aus der Lösung basisches Zinkvalerianat aus, das beim Erkalten nicht wieder in Lösung geht. An der Luft gibt es allmählich Baldriansäure ab und verwandelt sich teilweise in unlösliches basisches Zinkvalerianat. In Salzsäure löst sich das mit Wasser befeuchtete Salz unter Abscheidung von öligen Tropfen von Baldriansäure, die durch den Geruch leicht kenntlich ist.

**Prüfung.** a) 2 g Zinkvalerianat werden mit 30 ccm Wasser geschüttelt; 10 ccm des Filtrates dürfen durch Kupferacetlösung nicht getrübt werden (Zinkbutyrat). — b) 10 ccm des Filtrates werden mit verdünnter Eisenchloridlösung (1 + 9) versetzt; die von dem Niederschlag abfiltrierte Flüssigkeit darf höchstens schwach gelb gefärbt sein (Zinkacetat gibt rote Färbung von Ferriacetat). — Die mit Ammoniakflüssigkeit und Ammoniumchloridlösung versetzte wässrige Lösung (1 g + 100 ccm) darf nicht verändert werden: c) durch Calciumchloridlösung (Oxalate, Tartrate), — d) durch Natriumphosphatlösung (Magnesium). — e) 10 ccm der ammoniakalischen Lösung müssen mit 2—3 Tr. Schwefelwasserstoffwasser eine rein weiße Trübung geben (fremde Metalle, besonders Blei). — f) Wird aus der Lösung von 1 g Zinkvalerianat in 90 ccm Wasser und 10 ccm Ammoniakflüssigkeit das Zink durch Einleiten von Schwefelwasserstoff ausgefällt, so dürfen 50 ccm des Filtrats beim Ein-

dampfen und Glühen höchstens 1 mg Rückstand hinterlassen (Alkali-, Erdalkalisalze). — g) Beim Trocknen über Schwefelsäure soll es rund 12% an Gewicht verlieren. — h) Wird 1 g Zinkvalerianat im Porzellantiegel geglüht (unter Abrauchen mit Salpetersäure), so sollen annähernd 26,8% Zinkoxyd hinterbleiben.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, in dicht schließenden Gläsern.

**Anwendung.** Bei Neuralgien, Migräne, Epilepsie zu 0,03—0,1 g mehrmals täglich in Pulver oder Pillen. Größte Einzelgabe 0,1 g, Tagesgabe 0,3 g (Ergänzb.).

**Elixir Zinci Valerianatis.** Elixir of Zinc Valerianate. — *Nat. Form.*: 17,5 g Zinkvalerianat verreibt man mit einem Gemisch aus 100 ccm Liquor Ammonii Citratis fortior (*Nat. Form.*), 250 ccm Elixir aromat. (Amer.) und 125 ccm Weingeist (92,3 Gew.-%), setzt dann 10 ccm Spirit. Amygdal. amar. (Amer.) und 15 ccm Tinct. Persionis compos. (*Nat. Form.*) zu, füllt mit Elixir aromat. auf 1000 ccm auf und filtriert nach einigen Tagen.

Pilules de MEGLIN (Antw. Ap.-V.).

Extract. Hyoscyami  
Zinc. valerianic.  
Rad. Valerian. pulv.    ää 0,05  
pro dosi.

**Zinkopyrin** (KNOLL A.-G., Ludwigshafen) war eine Verbindung von Zinkchlorid (1 Mol.) mit Phenyl-dimethylpyrazolon (2 Mol.).  $(C_{11}H_{12}N_2O)_2 \cdot ZnCl_2$  Mol.-Gew. 512. Es ist nicht mehr im Handel.

## Zingiber.

**Zingiber officinale** ROSCÖE. Zingiberaceae — Zingibereae. Heimat nicht bekannt, aber wohl sicher Südasien, vielfach in den Tropen kultiviert.

**Rhizoma Zingiberis.** Ingwer. Ginger. Racine de gingembre. Radix Zingiberis. Ingber.

Bis 10 cm lange, selten längere, meist etwa 2 cm breite und 8—10 mm dicke, fast handförmig verästelte, etwas knollig verdickte, mit kurzen, stumpfen, ein wenig vorgestreckten und nach vorwärts gekrümmten Zweigen versehene harte Stücke. Diese sind an der geschälten Breitseite ziemlich eben und schiefergrau, sonst aber mit bräunlichgrauem, grob- und längsrunzeligem Kork bedeckt. Der Bruch ist körnig, dicht mehlig, bald fast hornartig, durch hervortretende Gefäßbündel faserig. Der Geruch ist eigenartig aromatisch, der Geschmack scharf und brennend, gewürzhaft Wurzelstückchen sollen nicht beigemischt sein.

**Lupenbild.** Der Querschnitt ist oval, gelblichweiß oder hellgrau, dicht mehlig, durch zahlreiche, ziemlich gleichmäßig verteilte, orangefarbene Sekretbehälter und mehr oder weniger dunkelbraune Leitbündelquerschnitte fein punktiert. An den nicht geschälten Stellen eine gelblichgraue Korksicht. Die Rinde etwa 1 mm breit, durch eine feine, etwas dunklere Endodermislinie von dem inneren, helleren Leitbündelcylinder getrennt.



Abb. 194. Stärke aus Rhizoma Zingiberis. + Körner von der Seite. 430 mal vergrößert.

**Mikroskopisches Bild.** Die Epidermis zuweilen gut erhalten. Die Korksicht aus 10—12 und mehr Lagen großer, zartwandiger Zellen, nur in der inneren Partie deutlicher Reihenkork. Darunter meist zusammengefallenes, inhaltsloses Parenchymgewebe mit reichlichen Sekretbehältern. Dann großzelliges, dünnwandiges, dicht mit Stärke angefülltes Rindenparenchym mit zahlreichen verkorkten Ölbehältern. Die Endodermis ist schwieriger erkennbar, aus einer einfachen, stärkemehlfreien Gewebsschicht gebildet. Die zahlreichen zerstreuten Gefäßbündel sind kollateral und teilweise von einigen wenigen, meist schwach verdickten, bisweilen gekammerten, bis 0,6 mm langen Sklerenchymfasern umschieden; den dicht zusammenliegenden Bündeln an der Innenseite der Endodermis fehlt diese Sklerenchymscheide. In der Nähe der Gefäßbündel Gerbstoffzellen.

**Pulver.** Reichlich dünnwandiges, stärkehaltiges Parenchymgewebe mit zahlreichen Sekretzellen mit verkorkter Wandung (Inhalt citronen- oder goldgelb), die Stärkekörner

stets einfach, ähnlich wie bei *Rhizoma Zedoariae* geformt (Abb. 194), 6—32, seltener bis 50, meist 20—25  $\mu$  lang, 18—25  $\mu$  breit, 8—10  $\mu$  dick. Die Sklerenchymfasern meist schwach verdickt, spaltenförmig und schräg getüpfelt, bis 0,6 mm lang; in der Nähe der Fasern und Gefäße bis 90  $\mu$  lange, dünnwandige Zellen mit unverkorkten Wandungen (Inhalt orange- bis rotbraun, Gerbstoff). Pulver von vollständig geschälter Droge ist ohne Kork; bei gebrühtem Ingwer findet sich verkleisterte Stärke.

**Handelssorten.** Der Ingwer kommt in zahlreichen Sorten, die sich durch Größe der Stücke und besonders durch teilweise oder völlige Entfernung des Korkes charakterisieren, in den Handel. Alle Ingwersorten sind ungebrüht und werden an der Luft getrocknet. Die wichtigsten Sorten sind die folgenden:

1. Bengalischer Ingwer, beste Sorte. Nur auf den Seiten geschält. Stücke bis über 5 cm lang. 2—3% ätherisches Öl (s. d.), ferner 0,6—1,8% Gingerol (scharf schmeckender Bitterstoff), bis zu 50% Stärke, nach KÖNIG durchschnittlich 45,7%; Fett, Harz, Harzsäuren, Zucker, Gummi.

2. Cochinchina-Ingwer, ganz geschält, oft gekalkt, daher völlig weiß, meist kleinere, bis 5 cm lange Stücke, doch kommen auch Sorten vor, die aus ausnahmsweise großen Stücken mit reichlicher Zweigbildung bestehen. Vom Kalk durch Abbürsten befreit ist er gelblich oder fleischrötlich. Ätherisches Öl 1,35%, Fett 1,2%, Harz 1,8%, Gingerol 0,6%, Feuchtigkeit 13,5%, Asche 4,8%. Ebenso auch der Malabar-Ingwer.

3. Jamaika-Ingwer. Stücke bis 12 cm lang, ganz geschält, oft gekalkt oder gebleicht. Im Bruch stark faserig. Ätherisches Öl 0,6%, Fett 0,9%, Harz 1,8%, Gingerol 0,8%, Feuchtigkeit 13,7%, Asche 4,5%.

4. Afrikanischer Ingwer (Sierra Leone). Halb geschält wie 1. Ätherisches Öl 1,6%, Fett 1,2%, Harz 3,8%, Gingerol 1,5%, Feuchtigkeit 14,5%, Asche 4,3%.

Das Kalken geschieht mit Kalkmilch, das Bleichen mit Kalium- oder Natriumsulfit. In solchen Sorten kann der Aschengehalt auf über 9% steigen.

**Verfälschungen.** Als solche kommt extrahierter und dann von neuem gekalkter oder gebleichter Ingwer in Betracht. Bei normalem Ingwer beträgt die Menge des Wasserextraktes 11,8%, bei extrahiertem 7—5%. Ist der Ingwer in der Hitze extrahiert, so ist die Stärke verkleistert.

In Ostasien verwendet man wie Ingwer die viel größeren Rhizome von *Zingiber cassumunar* ROSCOE, *Z. zerumbet* ROSCOE und *Z. mioja* ROSCOE, die auch zuweilen nach Europa kommen. Sie unterscheiden sich durch den Geruch ohne weiteres, der der letzteren Art, die in Japan verwendet wird, ist ähnlich wie der von Bergamottöl. Der in China in Zucker eingemachte Ingwer soll zuweilen von *Alpinia galanga* stammen (Band I, S. 1326). Ebenso soll zuweilen das Rhizom von *Alpinia allughas* ROX. oder einer nahestehenden Art als Ingwer vorkommen.

Das Pulver wird mit fremdem Stärkemehl, Olkuchen, Mandelkleie, Eicheln, Brot, Capsicum verfälscht; diese Verfälschungen lassen sich leicht durch das Mikroskop nachweisen.

**Prüfung.** Beim Einkauf ist darauf zu achten, daß an den flachen Seiten nur der Kork abgeschabt ist und nicht die ganze Rindenschicht weggeschnitten ist, da die Rindenschicht hauptsächlich das ätherische Öl und das Gingerol enthält. Der Geruch muß kräftig gewürzig und rein sein, der Geschmack gewürzig brennend. Der Ingwer soll nicht gekalkt sein. Das anhaftende Calciumcarbonat läßt sich leicht nachweisen durch Abspülen des Rhizoms mit essigsäurehaltigem Wasser und Zusatz von Ammoniumoxalatlösung zu dem filtrierten Wasser. Der Aschengehalt des Pulvers darf höchstens 7% betragen (*Germ.*). — Beim Ausziehen mit Weingeist (90 Vol.-%) liefert guter Ingwer mindestens 5% Extrakt, beim Ausziehen mit kaltem Wasser mindestens 8,5%. *Germ. 6.* Gehalt an ätherischem Öl mindestens 1,5% (S. 1357).

**Aufbewahrung.** In dichtschießenden Gefäßen.

**Anwendung.** Als magenstärkendes, die Verdauung beförderndes Gewürz zu 0,5—1,0 g, als Geschmackskorrigens für eisenhaltige Zubereitungen, zu Mund- und Gurgelwässern, Zahn-tinkturen.

## Oleum Zingiberis. Ingweröl. Oil of Ginger. Essence de gingembre.

**Gewinnung.** Durch Destillation des trockenen Ingwers mit Wasserdampf; Ausbeute 2—3%.

**Eigenschaften.** Grünlichgelbes dickliches Öl von gewürzigem Ingwergeruch; den scharfen Geschmack der Droge hat das Öl nicht. Spez. Gew. 0,877—0,886 (15°);  $\alpha_D$  —28° bis —50°; S.-Z. bis 2,0; E.-Z. 0—15,0; nicht immer klar löslich in bis 7 Vol. Weingeist von 95 Vol.-%.

**Bestandteile.** d-Camphen,  $\beta$ -Phellandren, Cineol, Citral, Bornenol, ein Sesquiterpen Zingiberen,  $C_{15}H_{24}$ , vielleicht auch Geraniol; Öl aus Jamaikaingwer enthält wahrscheinlich auch n-Decylaldehyd.

**Anwendung.** In der Likörfabrikation.

**Confectio Zingiberis.** Ingwerkonfekt, in Ostindien aus frischer Wurzel hergestellt, dient als Genußmittel und als Anregungsmittel bei Magenverstimmung.

**Extractum Zingiberis.** Grob gepulverten Ingwer zieht man mit einer Mischung aus gleichen Teilen Weingeist und Äther aus und verdunstet das Lösungsmittel.

**Extractum Zingiberis fluidum.** Ingwer-Fluidextrakt. Fluid Extract of Ginger. — *Amer.*: 1000 g Ingwerpulver (Nr. 40) werden mit Weingeist (92,3 Gew.-%) nach Verfahren A (Bd. I, S. 1227) auf 1000 ccm Fluidextrakt verarbeitet.

**Oleoresina Zingiberis.** Oleoresin of Ginger. — *Amer.*: Gepulverten (Nr. 60) Ingwer erschöpft man im Perkolator mit Äther, destilliert diesen größtenteils ab und läßt den Rest desselben freiwillig verdunsten.

**Sirupus Zingiberis.** Ingwersirup. Syrup of Ginger. — *Ergänzb.*: 1 T. fein geschnittenen Ingwer durchfeuchtet man mit 1 T. Weingeist, läßt mit 9 T. Wasser 2 Tage stehen, preßt ab und bereitet aus 8 T. Filtrat und 12 T. Zucker 20 T. Sirup. — *Amer.*: Man mischt 30 ccm Fluidextractum Zingiberis mit 20 ccm Weingeist (92,3 Gew.-%), verreibt das Gemisch mit 10 g Magnesiumcarbonat und 60 g Zucker, setzt allmählich unter beständigem Rühren 430 ccm Wasser zu und filtriert. In dem Filtrat löst man bei gelinder Wärme 760 g Zucker und füllt das Ganze mit Wasser auf 1000 ccm auf. — *Brit.*: Aus 25 g gepulvertem Ingwer werden durch Perkolation mit Alkohol (90 Vol.-%) 50 ccm konz. Ingwertinktur hergestellt, die mit 950 ccm Zuckersirup gemischt werden. — *Japon.*: 10 T. Ingwertinktur und 90 T. Zuckersirup. — *Suec.*: 5 T. Ingwerwurzel werden mit 37 T. kochendem Wasser 1—2 Stunden digeriert. Aus 37 T. Kolatur und 63 T. Zucker werden 100 T. Sirup bereitet.

**Tinctura Zingiberis.** Ingwertinktur. Tincture of Ginger. — *Germ., Belg., Gall., Helvet., Ital., Portug.*: 1+5 aus grob gepulvertem Rhizom mit verd. Weingeist durch Maceration oder Perkolation 1:5 zu bereiten. — *Amer.* läßt 1:5 mit 92,3 Gew.-%igem Weingeist perkolieren (Verfahren P., S. 871). — Eine gelbbraune, stark brennend schmeckende Tinktur. — Trockenrückstand mindestens 1% (Belg.).

**Liquor Zingiberis (Nat. Form.).**

Solution (Soluble Essence) of Ginger.

1. Extracti Zingiberis fluidi 335 ccm
2. Lapidis Pumicis pulv. 100 g
3. Aquae q. s. ad 1000 ccm.

Man stellt 1 mit 2 einige Stunden unter bisweisligem Schütteln beiseite, fügt nach und nach 3 hinzu, läßt 24 Stunden unter öfterem Schütteln stehen, filtriert und bringt durch Nachwaschen des Filters auf 1000 ccm.

**Rotulae Zingiberis E. DIETERICH.**  
Ingwer-Küchelchen.

- |                    |          |
|--------------------|----------|
| Rotularum Sacchari | 100,0    |
| Olei Zingiberis    | gtts. II |
| Aetheris           | 20,0.    |

Wie Rotulae Menthae pip. zu bereiten.

**BEECHAM PILLS** von THOMAS BEECHAM in St. Helens bei Liverpool bestehen aus Aloes 6,0, Pulv. Zingiberis 3,0, Sapon. moll. (Brit.) 3,0. M. f. pilulae Nr. 100 (NOTTBURG).

**Dr. LAUSERS Magenpulver** aus der Löwenapotheke Berlin C. Rhizomatis Zingiberis 5,0, Bismuti subnitrici 20,0, Calcii carbonici, Natrii sulfurici, Carbonis Tiliae, Gummi arabici ää 10,0, Magnesii carbonici 15,0, Natrii chlorati 8,0, Natrii bicarbonici 40,0, Castorei sibirici 3,2 (Angabe des Herstellers).

**Schweizer Bergwurzel**, die gegen Zahn- und Kopfschmerzen und andere Leiden von BRAND SCHWOLHOLM in Groningen empfohlen wird, ist Ingwerwurzel.

## Zizyphus.

**Zizyphus vulgaris** LAM. (*Rhamnus zizyphus* L.). Rhamnaceae — Zizyphaeae. Vom östlichen Mittelmeergebiet bis nach Indien und Japan, in Kultur.

**Fructus Jujubae. Rote Brustbeeren.** Jujubes. Fruits de jujubier. Baccae Jujubae. Jujubae gallicae (italicae). Jujuben. Judendornbeeren. Rote Datteln. Tintendatteln.

Die im Juli und August gesammelten, gut getrockneten Steinfrüchte, meist aus Südfrankreich und Spanien bei uns im Handel. Sie sind bis 3 cm lang, eirund oder etwas länglich, glänzend braunrot, an beiden Enden etwas eingedrückt, an der Oberfläche durch Eintrocknen tief-runzelig. Sie besitzen eine dünne, zähe, derbe, lederartige Fruchthaut, ein weißliches oder bräunliches, saftiges oder mehliges bzw. weiches, markiges, süßes Fruchtfleisch, einen länglichen, nach oben zugespitzten, runzeligen, mit dicker, steinharder Schale versehenen, zweifächerigen Steinkern und meist nur einen braunroten, glatten Samen mit dünner, zerbrechlicher Samenschale, öligem Eiweißkörper und großem Embryo. Geschmack schleimig und süßlich, angenehm.

**Bestandteile.** Schleim, Zucker, apfelsaure und weinsaure Salze.

**Anwendung.** Bei Erkrankungen der Luftwege als Linderungsmittel. Selten.

*Zizyphus lotus* (L.) WILLD. Heimisch und kultiviert im südlichen Mittelmeergebiet. Die Früchte sind halb so groß wie die von *Zizyphus vulgaris*, rund und weniger süß. Sie liefern die kleinen, italienischen oder nordafrikanischen Jujuben.

*Zizyphus jujuba* LAM. Heimisch vom tropischen Afrika bis nach Australien, nördlich bis Afghanistan und China. Die angenehm säuerlich schmeckenden Früchte, ostindische Jujuben, werden wie die von *Zizyphus vulgaris* und *Z. lotus* verwendet. Die bittere, adstringierende Rinde verwendet man wie *Quassia*, die Wurzelrinde als Purgans, die Blätter als Heilmittel gegen fieberhafte Krankheiten, in Milch gegen Gonorrhöe.

**Pasta Jujubae.** Pâte de jujube (Gall. 1884).

1. Jujubarum concisar.	300,0
2. Aquae destillatae ebullientis	3500,0
3. Gummi Senegal. loti	3000,0
4. Sacchari albi	2000,0
5. Aquae Aurantii florum	200,0.

1 zunächst 12 Stunden mit kaltem Wasser ausziehen, dann mit 2 infundieren, die Auszüge nach Auflösung von 3 und Zusatz von 10,0 trockenem Hühnereiweiß, von 4 und 50,0 Filtrierpapiermasse unter Abschäumen aufkochen, durchsiehen und eindampfen. Der Brustbeeren-aufguß wird ohne zu pressen durchgeseiht. Man bewahrt die Pasta in dichtschießenden Blech- oder Glasgefäßen auf. Ausbeute etwa 4500,0.

## Inhaltsverzeichnis des Anhanges.

	Seite
Verbandstoffe . . . . .	999
Homöopathische Arzneimittel . . . . .	1021
Tierarzneimittel . . . . .	1031
Kosmetische Mittel . . . . .	1051
Riechstoffzubereitungen, Parfümerien . . . . .	1075
Farben und Farbstoffzubereitungen . . . . .	1078
Tinten . . . . .	1085
Hektographie . . . . .	1089
Firnisse und Lacke . . . . .	1090
Klebstoffe, Leime, Kitte . . . . .	1095
Fleckenmittel, Reinigungsmittel . . . . .	1099
Feuerwerk . . . . .	1102
Mittel gegen schädliche Tiere und Pflanzen . . . . .	1104
Hilfsmittel der Photographie . . . . .	1115
Galvanische Elemente . . . . .	1125
Gewinnung und Verarbeitung von Drogen . . . . .	1131
Erhitzen und Kochen . . . . .	1154
Abdampfen und Eindampfen . . . . .	1159
Destillation . . . . .	1163
Trennung von festen und flüssigen Stoffen . . . . .	1169
Trennung von Flüssigkeiten . . . . .	1183
Kristallisieren . . . . .	1183
Sublimieren . . . . .	1187
Dialysieren . . . . .	1188
Sterilisieren . . . . .	1191
Konservieren von Nahrungsmitteln . . . . .	1205
Desinfektion . . . . .	1207
Tropfengewichte von Flüssigkeiten . . . . .	1214
Abfüllen und Dosieren von Arzneimitteln . . . . .	1217
Untersuchung des Harns . . . . .	1228
Untersuchung der Faeces . . . . .	1256
Untersuchung des Magensaftes . . . . .	1260
Medizinische Untersuchung und Nachweis von Blut . . . . .	1261
Bakteriologische Untersuchungen . . . . .	1270
Neuerungen der 6. Ausgabe des Deutschen Arzneibuches . . . . .	1282
Nachtrag. Arzneistoffe, die während des Druckes des Werkes in den Verkehr gekommen sind . . . . .	1373

## Verbandstoffe.

Die Verbandstoffindustrie wurde in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts begründet, nachdem VON BRUNS die gebleichte und hydrophile Charpiebaumwolle und Professor LISTER die antiseptische Wundbehandlung eingeführt hatten. Seitdem ist allerdings die Herstellung der Verbandstoffe zum allergrößten Teil aus dem Apothekenlaboratorium ausgewandert; sie wird in großem Maßstabe in besonderen Fabriken betrieben. Doch gibt es auch heute noch eine Reihe seltener und in weniger großen Mengen gebrauchter Verbandstoffe, deren Herstellung im kleinen hin und wieder erwünscht ist. Wir geben deshalb auch für den Kleinbetrieb im folgenden erprobte Vorschriften.

Der wichtigste Rohstoff für die Herstellung von Verbandstoffen ist die Baumwolle. Daneben werden aber auch andere Faserstoffe, wie Wolle, Leinen, Hanf, Jute, Chinagrass, Seide, Holzschliff und Holzzellstoff verwendet; ferner wasserdichte Gewebe, Guttaperchapapier, Nähseide, Catgut u. a. m.

**Gossypium purpurum.** Gereinigte Baumwolle. Hydrophile Baumwolle. Verbandwatte. Absorbent Cotton Wool. Coton hydrophile. Xylum hydrophilum (Hisp.).

**Gewinnung.** Roh-Baumwolle (oder meistens die bei der Verarbeitung der Rohbaumwolle in den Spinnereien abfallenden Kämmlinge) wird entfettet und gebleicht. Zu diesem Zwecke wird die Baumwolle in Bottichen mit heißer Seifenlösung, danach mit Sodalösung ausgelaugt und dann mit Wasser gespült. Die so entfettete Baumwolle wird dann durch Behandlung mit schwacher Chlorkalk- oder Natriumhypochloritlösung gebleicht und mit salzsäurehaltigem Wasser, dann mit reinem Wasser gespült. Das Spülen mit Wasser muß so lange fortgesetzt werden, bis keine Spur von Säure und von Chlor mehr nachweisbar ist. Oft wird sie zur Entfernung des anhaftenden Hypochlorits und vor dem Spülen noch mit Natriumthiosulfatlösung behandelt. Das Auswaschen muß auch deshalb sehr gründlich ausgeführt werden, weil der durch die Bleichlösung nur entfärbte, aber nicht völlig zerstörte Farbstoff der Baumwolle vollkommen beseitigt werden muß. Andernfalls nimmt die Baumwolle nach längerer Zeit an der Luft eine rosarote Färbung an. Zuweilen wird die gebleichte Baumwolle auch noch durch Zusatz eines blauen Farbstoffes zum letzten Spülwasser gebläut, wodurch sie reiner weiß erscheint.

Soll die Baumwolle beim Griff „knirschen“, so wird sie in einer schwachen Lösung von Stearinsäure und darnach mit salzsäurehaltigem Wasser behandelt, wodurch eine Spur Stearinsäure auf den Fasern niedergeschlagen wird, die das Knirschen hervorruft. Knirschende Baumwolle hat vor der nichtknirschenden keinerlei Vorzüge. Nach dem Spülen wird die Baumwolle auf Hürden in Trockenräumen mit Dampfheizung rasch vollkommen getrocknet und dann mit den in der Baumwollspinnerei gebräuchlichen Maschinen, Öffner, Schlagmaschinen und Krempel, zu Watte verarbeitet, die auf einer hölzernen, mit Tuch überzogenen Trommel als Vlies aufgerollt wird. Hierbei wird häufig so verfahren, daß man die erste dünne Außenschicht des Vlieses aus langfaseriger, dann die dicke Mittelschicht aus kurzfaseriger und die zweite Außenschicht wieder aus langfaseriger Baumwolle herstellt. Die Watte wird dann in gepreßten Paketen in Papier und Juteumhüllung in den Lagerraum gebracht und später in kleinere Pakete verpackt oder weiter verarbeitet.

**Eigenschaften.** Blendendweiße, völlig geruchlose Tafeln oder Vliese, die aus den bis 4 cm langen, bis über 40  $\mu$  breiten Samenhaaren der Baumwollarten bestehen. Auf Wasser geworfen saugt sie sich voll und sinkt dann unter. Die gereinigte Baumwolle besteht aus fast reiner Cellulose, sie enthält nur noch Spuren von anderen Stoffen. Asche bis etwa 0,3 %.

**Prüfung.** a) Die Baumwolle soll möglichst langfaserig („langstapelig“) sein. Billige Baumwolle hat oft nur eine Fadenlänge von etwa 1 cm. Sie soll ferner gleichmäßig sein. Man prüft sie auf diese äußere Beschaffenheit, indem man ein Stück eines Vlieses in Schichten zerlegt und diese gegen das Licht hält. Dabei erkennt man, ob äußere und innere Schichten gleichmäßig sind. Beim Schütteln der inneren Schicht zeigt sich eine Beimischung von sehr kurzen Fasern oder Wattestaub. Gegen das Licht dürfen keine dunkleren Knötchen, Samenschalenteilchen, erkennbar sein. Ferner soll die Baumwolle keine Reste von gesponnenen Baumwollfäden zeigen. Diese sind vorhanden, wenn Baumwollgarne und -Gewebe durch Zerreißen wieder auf Watte verarbeitet worden sind. — b) Die Baumwolle muß rein weiß und völlig geruchlos sein. Wird die Baumwolle feucht gelagert, so nimmt sie häufig einen dumpfigen Geruch an. Durch den Geruch läßt sich auch feststellen, ob die Baumwolle gut ausgewaschen ist; sie darf nicht seifig oder nach ranzigem Fett riechen. — c) Die Baumwolle muß völlig frei sein von Alkalien und Säuren. Wird sie mit etwas Wasser befeuchtet, so darf sie Lackmuspapier, mit dem man sie zusammendrückt, nicht verändern. — d) Wird Ger. Baumwolle auf Wasser geworfen, so muß sie sich sofort vollsaugen und dann untersinken. Sinkt sie sofort unter, ohne sich erst ganz vollzusaugen, so enthält die Baumwolle infolge ungenügenden Auswaschens mehr als Spuren von Salzen oder sie ist zu feucht. — 15 g Ger. Baumwolle werden in einem Becherglas mit 100 ccm siedendem Wasser übergossen und das Wasser dann unter Ausdrücken der Baumwolle mit einem Glasstab wieder abgegossen. Je 10 ccm des Wassers dürfen höchstens opalisierend getrübt werden: d) durch Silbernitratlösung (Chloride). — e) durch Bariumnitratlösung (Sulfate). — f) durch Ammoniumoxalatlösung (Calcium). — g) Werden 10 ccm des Wassers mit einigen Tropfen verd. Schwefelsäure und 3 Tr. Kaliumpermanganatlösung (1 : 1000) versetzt, so darf die Rotfärbung innerhalb 5 Min. nicht verschwinden (reduzierende Stoffe). — h) Beim Verbrennen darf Ger. Baumwolle höchstens 0,3 % Asche hinterlassen. — i) Zur Bestimmung des Gehaltes an Fett oder Stearinsäure werden 5 g Ger. Baumwolle im SOXHLET-Apparat auf dem Wasserbad mit Äther ausgezogen, der Äther verdampft und der Rückstand nach dem Trocknen bei 100° gewogen. *Helv.* gestattet 0,03 g Rückstand (0,6%), *Nederl.* nur 0,01 g = 0,2%. — k) Beim Trocknen über Schwefelsäure soll Ger. Baumwolle nach *Nederl.* höchstens 5% an Gewicht verlieren, nach *Helv.* höchstens 7% (vergl. S. 1333).

**Aufbewahrung.** In dichter Verpackung vor Staub geschützt an einem trockenen Ort, am besten in einem besonderen Verbandstoffschränk, aber getrennt von Verbandwatte, die mit riechenden Stoffen wie Phenol, Jodoform u. a. imprägniert ist.

**Anwendung.** Als Verbandmittel, auch mit antiseptischen Stoffen imprägniert. In der Rezeptur und Defektur zum raschen Filtrieren von Flüssigkeiten, zum Kolieren von Aufgüssen und Abkochungen. Zum keimdichten Verschließen von Gläsern bei bakteriologischen Versuchen.

### Rohwatte, Polsterwatte, Wickelwatte, Cardel Cotton, Coton cardé.

Die bei der Verarbeitung der rohen Baumwolle abfallenden Kämmlinge werden ohne vorhergehende Reinigung zu Watte verarbeitet.

Die Rohwatte bildet fast weiße oder gelbliche bis gelbbraunliche Tafeln oder Vliese von weichem Griff, die infolge ihres Fettgehaltes auf Wasser schwimmen. Gegen das Licht gehalten muß Rohwatte ein möglichst gleichmäßiges, reines Aussehen zeigen. Wattestaub und wertloses Füllmaterial erkennt man beim Auseinanderteilen des Vlieses und Klopfen desselben. Je heller, elastischer und langfaseriger die Rohwatte ist, um so geeigneter ist sie zu Polsterungen und ähnlichen Zwecken.

Geleimte Tafelwatte erhält man durch Leimen der Vliese auf beiden Seiten.

**Baumwollwebstoffe.** Gewebte Verbandstoffe aus Baumwolle. Das wichtigste Gewebe für Verbandzwecke ist der Verbandmull und die daraus durch Reißen oder Schneiden hergestellten Mullbinden. Weiter werden verwendet: Ungebleichter Mull, Kaliko,

Rohnessel, Appretierte Gaze, Schirting, Cambric, Flanell, Lint, Docht, Wasserdichter Stoff.

**Tela depurata. Verbandmull.** Verbandgaze. Hydrophiler Mull. Absorbent Gauze. Gaze dépurée (hydrophile). Linamentum. Ein lockeres Gewebe aus Baumwollgarn, das in gleicher Weise wie die Gereinigte Baumwolle entfettet und gebleicht ist. Der Verbandmull kommt meist in Stücken von 40 m oder in Rollen von 120 und 240 m Länge und 80, 90 oder 100 cm Breite in den Handel.

**Prüfung.** Hinsichtlich der Reinheit muß der Verbandmull den an Gereinigte Baumwolle (s. S. 1000) gestellten Anforderungen genügen. Auf Wasser gelegt, muß er sofort untersinken. Nach *Helv.* darf der wässrige Auszug (1 + 10) weder opalisierend getrübt noch gefärbt sein. 10 ccm des mit siedendem Wasser hergestellten Auszuges dürfen nach dem Erkalten durch 1 Tr.  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung höchstens schwach grün, aber nicht blau gefärbt werden (Stärke). Beim Trocknen bei 103° soll der Mull höchstens 7% an Gewicht verlieren, der Aschengehalt soll höchstens 0,15% betragen (für Ger. Baumwolle sind nach *Helv.* 0,3% gestattet). Der Fettgehalt soll höchstens 0,5% betragen.

Außer der chemischen Prüfung ist die Feststellung des Gewichts eines Quadratmeters Mull und der Fadenzahl auf 1 qcm erforderlich. Bei der Feststellung des Gewichts ist auch der Feuchtigkeitsgehalt zu berücksichtigen, dessen Höchstgrenze man wie *Helv.* auf 7% bemessen kann. Nach *Germ.* und *Helv.* soll ein Quadratmeter Verbandmull mindestens 30 g wiegen, nach *Austr.* 24—26 g, *Nederl.* etwa 33 g, *Belg.* 40 g, *Ital.* 40—45 g. 1 qcm Mull soll nach *Germ.* und *Helv.* mindestens 24 Fäden enthalten (Ketten- und Schußfäden zusammengezählt).

Zum Fadenzählen benutzt man eine Lupe und ein Kartenblatt oder Blech, in das man ein quadratisches Loch von 2 cm Seitenlänge geschnitten hat. Ein Ausschnitt von 1 qcm, wie ihn die käuflichen Fadenzähler meist haben, ist zu klein. Man breitet den Mull, ohne ihn zu zerren, möglichst glatt und mit senkrecht zu einander verlaufenden Fäden auf schwarzem Papier aus, legt den quadratischen Ausschnitt so auf das Gewebe, daß das Sehfeld an der linken Kante mit einem Kettenfaden und an der oberen Kante mit einem Schußfaden beginnt und zählt von links nach rechts und von oben nach unten. Ist der Zwischenraum zwischen dem letzten Faden und der rechten oder unteren Kante des Sehfeldes größer als ein halber Fadenabstand, so wird noch ein halber Faden hinzugezählt. Die für Kette und Schuß gefundenen Zahlen werden zusammengezählt und geben durch 2 dividiert die Fadenzahl für 1 qcm. Die Zahlen für Kette und Schuß sollen keine großen Unterschiede voneinander zeigen, also bei 24 Fäden auf 1 qcm 12 und 12 oder 11 und 13 betragen. Die gleiche Mindestfadenzahl müssen auch die Mullbinden haben. Ein Mull mit 14:13 Fäden wird als dichter Kompressenmull bezeichnet; er läßt sich sehr gut zu Binden reißen. Extradichter Mull hat 18:14 Fäden; er gibt sehr feste Binden. Als Batist wird ein Mull mit mindestens 22:18 Fäden bezeichnet.

Durch die mikroskopische Untersuchung läßt sich leicht feststellen, ob der Mull aus reiner Baumwolle besteht oder ob er fremde Fasern, z. B. Ramié (s. Bd. I, S. 1377) enthält.

**Appretierte Gaze, gestärkter Mull,** ist mit gebläutem Stärkekleister getränkter und in gespanntem Zustand getrockneter gebleichter Mull. Bei der gewöhnlichen appretierten Gaze, die zur Herstellung von Rollbinden und Gipsbinden verwendet wird, sind nur die Fäden gestärkt und die Maschen offen.

Dagegen verwendet man zu Kleisterverbänden (an Stelle von Gipsverbänden) Kleistergaze oder Organdingaze, die aus mindestens 18 × 24fädigem Mull besteht, und bei der auch die Zwischenräume verkleistert sind.

**Ungebleichter Mull, Kaliko, Rohnessel,** sind Baumwollgewebe, die durch Behandlung mit Laugen entfettet, aber nicht gebleicht sind. Sie sind deshalb schwach

bräunlich-gelb gefärbt und werden um so höher bewertet, je heller die Farbe ist. Außerdem richtet sich der Wert wie beim gebleichten Verbandmull nach der Faden-dichte und dem Gewicht. In dieser Hinsicht sind an den ungebleichten Mull die gleichen Anforderungen zu stellen, wie an den gebleichten Mull; ebenso auch hinsichtlich der chemischen Reinheit, abgesehen von der Farbe.

**Schirting**, Pflastermull, ein mäßig dichter, gestärkter Mull, wird meist zu gestrichenen Pflastern verwendet.

**Cambric**, Englischer Mull, ist ein dichtes, festes Gewebe, von dem 100 × 120 cm etwa 115 g wiegen sollen. Hinsichtlich der Reinheit muß er den an gebleichten Verbandmull gestellten Anforderungen genügen. Cambric läßt sich nur mit der Maschine schneiden, bietet aber den Vorteil, daß die daraus hergestellten Binden waschbar sind.

**Flanell**, Molton, gerauhte Nessel, ist ein gerauhter und geschorener Baumwollstoff, der vielfach mit Schönungs- und Beschwerungsmitteln in den Handel kommt. Je dicker und dichter ein von allen Schönungsmitteln befreiter Flanell ist, um so höher ist er zu bewerten. 100 × 85 cm sollen etwa 130 g wiegen.

**Lint**, Englische Charpie, muß hydrophil, dicht, weich, gut gerauht und knotenfrei sein. Bezüglich der Reinheit sind an ihn die gleichen Ansprüche zu stellen wie an Verbandwatte und Mull.

Docht wird in zweierlei Form als Drainagemittel verwendet, sowohl weich und locker (der gewöhnliche Docht zu Stallaternen usw.) wie auch fest, wie er z. B. zu Benzinlämpchen gebräuchlich ist. Er muß hydrophil, demnach entfettet und möglichst gebleicht sein.

**Wasserdichte Baumwollgewebe** (BILLROTH-Batist, Wachs-Taffet). An Stelle des teureren Seidentaffets (s. Silk protectiv S. 1004) dienen vielfach billigere, gefirnifste, mit fettsaurem Blei wasserdicht gemachte mullartige Baumwollgewebe. Je feiner und glatter das Fabrikat ist, um so wertvoller ist es. Es darf nicht kleben oder brüchig sein. Man bewahrt es vor Sonnenlicht und Druck geschützt kühl auf.

**Trikotschlauch**, Strumpfschlauch, aus weichen Baumwollgarnen hergestellt, soll weich, elastisch und gleichmäßig sein. Trikotschlauch muß haltbar und wiederholt waschbar sein.

**Trikot**, Suspensorienstoff, ist dem Trikotschlauchstoff ähnlich, aber nicht schlauchförmig und lockerer.

**Wolle**. Schafwolle findet zurzeit nur noch sehr selten als Verbandmaterial Anwendung.

Wollene und halbwollene Flanelle werden wie die Baumwollflanelle zu Tüchern und Binden verarbeitet.

Krepp. Crepon, ein sehr elastischer Flanell, findet nur noch selten zu Verbandzwecken Anwendung.

Wollfilz dient hin und wieder als Unterlage oder Polstermaterial.

**Leinen. Hanf. Flachs**. Die Bastfasern von *Linum usitatissimum* und *Cannabis sativa* werden in folgenden Formen gebraucht:

Hede, Werg. Durch das Hecheln von Hanf und Flachs gewonnene Abfallprodukte, die als Polstermaterial gebraucht werden.

Leinwand und Leinencharpie. Ungebleichte und gebleichte Leinwand wird zur Herstellung von Leinenbinden verwendet. Leinencharpie wird durch Zerreißen und Zerpupfen von altem, häufig gewaschenen und gebleichten Leinen hergestellt und ähnlich wie Verbandwatte verwendet. Sie ist durch letztere größtenteils verdrängt.

Teerhanf-Charpie, Oakum, ein aus alten geteerten Hanftauen durch Zupfen gewonnenes Material, wird besonders von der Küstenbevölkerung als Deckmittel bei Verwundungen verwendet.

**Holz.** Holzschliff (auch als Holzwolle bezeichnet). Zur Gewinnung von Holzschliff, des Rohstoffes für die Herstellung von Zeitungspapier, wird Kiefern- und Fichtenholz oder Holz von Laubbäumen mit Schleifsteinen in fließendem Wasser geschliffen. Aus dem abfließenden Holzbrei werden gröbere Teile durch Siebe entfernt. Der Holzschliff wird dann auf Sieben gesammelt und getrocknet. Er kommt in dünnen Platten in den Handel. Der als Verbandmaterial verwendete Holzschliff wird nochmals gewaschen und wieder getrocknet. Er soll möglichst hell, weich und wollig sein. Die Fasern dürfen nicht zu kurz sein; mehlartig feiner Holzschliff ist unbrauchbar. Der Aschengehalt soll höchstens 2%, der Feuchtigkeitsgehalt höchstens 10% betragen. Feuchter Holzschliff wird durch Pilzwachstum dunkler gefärbt und nimmt bald einen unangenehmen Geruch an.

Holzwollwatte wird durch Verarbeiten von Holzschliff mit gebleichter und entfetteter Baumwolle erhalten. Sie enthält etwa 50% Holzschliff und wird vornehmlich zu Damenbinden verarbeitet.

Holzcharpie wird durch Hobeln des Holzes erhalten. Zu Verbandzwecken sind nur die zartesten und weichsten Fäden mit möglichst starker Kräuselung zu gebrauchen.

Zellstoff, Holzcellulose, ist vom Lignin befreiter Holzschliff (vgl. Bd. I, S. 878). Er findet als Zellstoffwatte oder Zellstoffblätter Anwendung. Seiden- oder krepppapierartige, elastische, welligfaltige Tafeln, hydrophil, neutral, ohne Geruch und Geschmack. Es befindet sich auch ein cambricartiges Zellstoffgewebe im Handel, das aus Baumwollgarn und Zellstoff besteht.

Waldwollwatte ist eine Mischung von Baumwolle oder Schafwolle mit durch kochende Sodalösung aufgeschlossenen Coniferennadeln, denen vorher durch Destillation das ätherische Öl entzogen worden ist. Sie wird als Polsterwatte verwendet.

**Jute.** Die Jute besteht aus den Bastfasern verschiedener Corchorus-Arten; sie kommt als rohe und gebleichte Jute in Strängen und Vliesen in den Handel (vgl. Bd. I, S. 1377). Sie wird zu Damenbinden und Polsterungen gebraucht.

Jutewatte ist ein Gemisch von gebleichter Jute und Gereinigter Baumwolle, die zu gleichen Teilen miteinander verkrepelt werden.

**Ramié, Chinagras,** besteht aus den Bastfasern von *Boehmeria nivea* (vgl. Bd. I, S. 1377). Aus der gereinigten und gebleichten Faser wird ähnlich wie aus Baumwolle Verbandwatte hergestellt. Die Watte zeichnet sich durch hohen Glanz und lockeren Griff aus.

**Seide.** Nähseide, Ligaturseide, wird aus der besten Rohseide durch Behandeln mit fast kochender Ölseifenlösung, Nachspülen mit schwacher Sodalösung und nochmaliges Kochen mit Seifenlösung erhalten. Schließlich wird sie geschwefelt, getrocknet und gezwirnt, wobei durch Drehen (Zwirnen) mehrere Rohseidenfäden zu Fäden verschiedener Stärke (drellierte Seide) vereinigt werden. Sie kommt in losen Strähnen oder in „Stängeln“ von 2 und 5 g oder in Wickeln von demselben Gewicht in den Handel. Sie muß sehr fest, glatt und knotenfrei sein und vor ihrer Verwendung in der Wundbehandlung einer nochmaligen Reinigung unterzogen werden, indem man sie mit schwacher warmer Seifenlösung auslaugt und mit 2%iger Sodalösung sowie mit Wasser nachspült und trocknet.

Geflochtene Seide, TURNERS Patentseide, wird in 10 verschiedenen Stärken durch Verflechten der reinen Seidenfäden hergestellt.

Seidenabfallgewebe, Bourettestoff, ein tuchähnliches, aus Seidenabfällen erhaltenes Gewebe, wird in der Tierheilkunde zu Binden gebraucht.

Seidenwatte wird wie Baumwollwatte aus Seidenabfällen hergestellt. Graubraune, zartfaserige, weiche Tafeln.

**Seidenwurmdarm, Wormsilk, Silkwormgut, Fil de Florence,** wird gewonnen, indem man den Saft der Spinnrüse der Seidenraupen vor der Verpuppung zu Fäden von etwa 30—40 cm Länge auszieht. Die Fäden erhärten an der Luft rasch; sie sind glatt, durchsichtig, seidenglänzend, elastisch und sehr fest. In den Handel kommen sie in verschiedenen Stärken in Büscheln von 100 Fäden. Die gekräuselten Anfänge und Enden der Fäden, die zu Nähzwecken sich nicht eignen, werden mit Wollfäden umwickelt; nur der Mittelteil von etwa 30 cm Länge wird als Nähmaterial verwendet.

**Schutztaffet, Silk protectiv,** ist ein florartiges Seidengewebe, das durch wiederholtes Bestreichen mit Kopalfirnis wasserdicht gemacht ist. Er wird meistens grün gefärbt, ist sehr weich und schmiegsam, durchsichtig und darf nicht kleben. Man bewahrt ihn mit einer Zwischenlage von Seidenpapier kühl dunkel und am besten frei hängend auf.

**Schwamm.** (Siehe S. 756.) Der als Wundschwamm zu verwendende Badeschwamm wird zunächst durch Klopfen von mechanisch anhängenden Fremdkörpern gereinigt, dann durch Kneten in warmer Sodalösung vom Schleim befreit und mit viel Wasser gut nachgespült. Dann wird der Schwamm durch zweitägiges Einweichen in verdünnter Salzsäure (8%) entkalkt und durch Wasser wieder entsäuert. Dann kommt er in eine 1%ige Kaliumpermanganatlösung, bis er braun gefärbt ist, von hier nach abermaligem Auswaschen einige Stunden in eine 1%ige Natriumbisulfatlösung und danach, schwach ausgedrückt, in verdünnte Salzsäure (3%). Schließlich wird der Schwamm sehr sorgfältig nachgespült und getrocknet.

**Preßschwamm, Wachsschwamm, Spongia cerata (compressa),** mit Wachs getränkter und zu Strängen geschnittener bzw. gepreßter Schwamm, dient zu Drainagezwecken. Schwammfilz (Spongiopiline) besteht aus hydrophiler Baumwolle oder Schafwolle und zerkleinertem Badeschwamm.

**Penghawar Djambi.** (Siehe Bd. I, S. 1007.) Die Farnkrautwolle wird in der Chirurgie fast nur in Form von Penghawar-Djambi-Watte angewandt. Diese enthält einen hohen Prozentsatz Rohbaumwolle und dient als blutstillendes Mittel.

**Pergamentpapier.** Das zum Bedecken von Verbänden verwendete Pergamentpapier wird einige Stunden in einer Mischung von 100 T. verflüssigter Karbolsäure, 800 T. Glycerin und 1200 T. Wasser gelegt und nach dem Abtropfen getrocknet.

**Kautschuk** (siehe Bd. I, S. 873) wird zu Verbandzwecken nur in Form wasserdichter Gewebe verwendet.

Nach dem Erfinder **MAC INTOSH** wird ein weißes oder rosa gefärbtes Baumwollgewebe, das durch Überziehen mit einer Kautschuklösung wasserdicht gemacht ist, als **Macintosh** bezeichnet. Ein- und zweiseitig gummierte Gewebe finden als Bett-einlagen Verwendung; der Kautschuküberzug wird kalt vulkanisiert (vgl. Bd. I, S. 877).

**Mosetigbatist** ist ein beiderseits mit einer nachträglich vulkanisierten Kautschukschicht überzogenes wasserdicht gemachtes Baumwollgewebe.

**Guttapercha** wird fast nur in Form von Guttaperchapapier (s. Bd. I, S. 1415) verwendet. Läßt man frisches Guttaperchapapier zugleich mit einem mehr oder weniger lockeren Baumwollgewebe durch erwärmte Druckwalzen gehen, so erhält man wasserdichten Guttaperchamull.

#### **Catgut. Darmsaiten.**

Zur Gewinnung dieses Nähmaterials dient die zwischen der inneren Schleimhaut und der äußeren Muskelhaut liegende elastische Gewebeschicht aus dem frischen Dünndarm der Schafe. Die Därme werden sofort nach dem Schlachten gereinigt und

12 Stunden in fließendem Wasser von 25° maceriert. Die erweichte Schleimschicht wird durch Abkratzen entfernt, und die äußere Muskelhaut in Streifen abgezogen. Die freigelegte Mittelschicht wird mit einer Lösung von Kaliumcarbonat längere Zeit behandelt und weiter gereinigt. Sie schwimmt zuletzt auf der Lauge, und wird dann nach sorgfältigem Spülen zu Fäden gedreht. Noch feucht werden die Fäden geschwefelt und nach dem Trocknen mit Glaspulver poliert. Sie kommen mit Olivenölnachgeputzt in Ringen als Rohcatgut in den Handel. Im Aussehen gleicht Rohcatgut den Geigensaiten, die ähnlich hergestellt werden. Bei Rohcatgut ist auf Dicke, Glätte und Festigkeit der Fäden zu achten. Sichere Grenzwerte lassen sich hierfür nicht angeben, da es bei der Art des Herstellens unvermeidlich ist, daß dünnere und leichter zerreißliche Stellen vorkommen. Das zum Nähen verwendete Catgut muß sehr sorgfältig keimfrei gemacht werden durch Behandlung mit Jod-, Sublimat-, Phenol- oder Chromsäurelösungen.

**Jodcatgut.** 1. Auf Glasspulen oder Glasplatten in einfacher Lage aufgewickelter Rohcatgut legt man 8 Tage in eine Lösung aus je 1 g Kaliumjodid und Jod und 100 g Wasser. Das so behandelte Catgut kann längere Zeit trocken aufbewahrt werden, ohne an Zugfestigkeit zu verlieren.

2. Nach BURMEISTER: Man löst 1 g Jod in 15 cem (22,5 g) Chloroform. Ein Faden Rohcatgut wird fest in einfacher Lage, eine Tour dicht neben der anderen, auf einen Wickel aus dickem Spiegelglas (6 × 3,5 × 0,8 cm) gewickelt. Die fertigen Wickel werden in die Chloroform-Jodlösung gebracht. Nach 8 Tagen kann das Catgut in Gebrauch genommen werden. Dasselbe zeigt tiefschwarze Farbe und ist nicht spröde, nicht brüchig, sondern äußerst geschmeidig. In wässerigen Lösungen oder im Gewebe quillt es nicht, kann trocken oder feucht aufbewahrt werden, ist nicht reizend. Seine Zugfestigkeit ist mindestens ebenso groß, wenn nicht größer, als die anderer Jodcatgutarten.

**Benzin-Jodcatgut** stellt man nach MINDES her, indem man die Catgutrohffäden auf Glasstäbchen oder -röhrchen wickelt, den Wickel dann mit Fließpapier umhüllt und 2 Tage lang in 1%ige Benzin-Jodlösung einlegt. Dann legt man sie nochmals 2–3 Tage in frische Benzin-Jodlösung, trocknet und bewahrt das Catgut in den mit Jod getränkten Filtrierpapierhüllen in gut schließenden Gefäßen auf.

**Jodchromcatgut** wird durch Stägiges Behandeln von rohem Catgut mit einer wässerigen Lösung von Jod, Kaliumjodid und Kaliumdichromat  $\bar{a}\bar{a}$  1% hergestellt und in einer Jodjodkaliumlösung  $\bar{a}\bar{a}$  1/2% aufbewahrt. Jodchromcatgut soll stärker, aber auch schwerer resorbierbar als jede andere Art Catgut sein.

**Sublimatcatgut.** 1. Nach v. BERGMANN: Rohcatgut legt man längere Zeit in eine häufiger zu erneuernde Lösung von 0,4 T. Quecksilberchlorid in 80 T. Weingeist und 20 T. Wasser und bewahrt es dann in einer Lösung von 0,1 T. Quecksilberchlorid in 80 T. Weingeist und 120 T. Wasser auf. — 2. Nach BRUNNER: Mit Kaliseife abgewaschenes Rohcatgut legt man zunächst 12 Stunden in Äther, dann einige Zeit in 0,1%ige Quecksilberchloridlösung. Das so vorbereitete Catgut wird in einer Lösung von 0,1 T. Quecksilberchlorid in 19 T. Glycerin und 90 T. absolutem Weingeist aufbewahrt. Vor dem Gebrauch legt man es noch kurze Zeit in 0,1%ige wässrige Quecksilberchloridlösung.

**Catgut nach LISTER.** In eine Mischung von 1 T. Chromsäure, 4000 T. Wasser und 200 T. Karbolsäure wird unmittelbar nach der Bereitung so viel Catgut gelegt, wie Karbolsäure in der Mischung vorhanden ist, nach 48 Stunden wird es herausgenommen. Nach dem Trocknen wird es entweder auf eine Spule straff aufgewickelt, oder in einer 5%igen öligen Karbolsäurelösung aufbewahrt.

**Knochenrainröhren**, resorbierbare, nach Dr. NEUBER, sind durch Benzin entfettete und durch Behandlung mit salzsäurehaltigem Wasser entkalkte, mit seitlichen Öffnungen versehene, aus Rinderknochen gedrechselte Röhren von 75 mm Länge, 5–8 mm Durchmesser und 1–1,5 mm Wandstärke, die im wesentlichen aus dem resorbierbaren Knochenleim bestehen.

### Maschinen für die Verbandstoffherstellung.

Wattewickel- und -schneidemaschinen. Neben dem Verpacken der Verbandwatte in Tafeln und Pakete, wie es früher allgemein üblich war, kommt in steigendem Maße das Rollen der Watten zu hartgepreßten Wickeln in Gebrauch, die dann mittels einer besonderen Schneidemaschine in Scheiben oder Rollen von beliebiger Länge geschnitten werden. Besonders finden diese Maschinen Verwendung auch in kleineren Betrieben, die von den großen Wattlefabriken die Watte in ganzen auf der Krempel hergestellten Tafeln beziehen und nun daraus Rollwatte in gangbaren

Größen und Packungen für den Verkauf herstellen. Abb. 195 stellt eine hierzu bestimmte Watterwickelmaschine dar. Die Wattetafel, die aufgerollt werden soll, wird auf dem großen Holztisch ausgebreitet und durch zwei seitliche Holzleisten, die nach einer in die Tischplatte eingeschnittenen

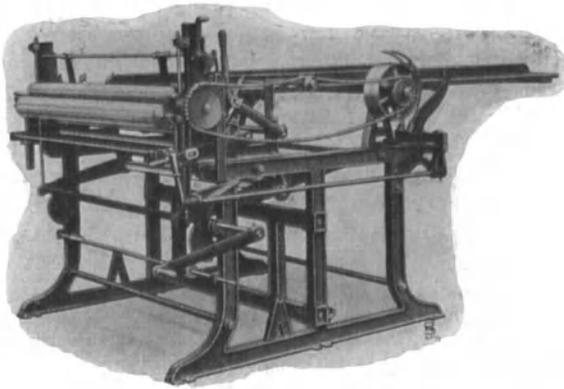


Abb. 195.

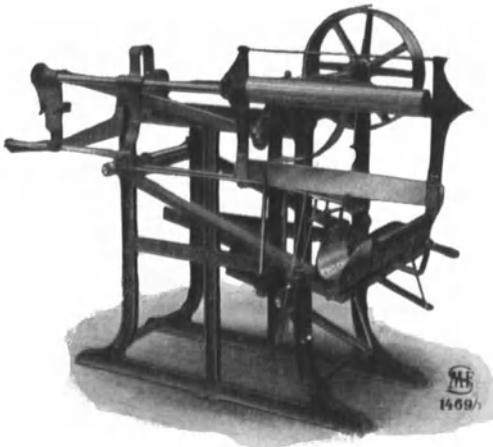


Abb. 196.

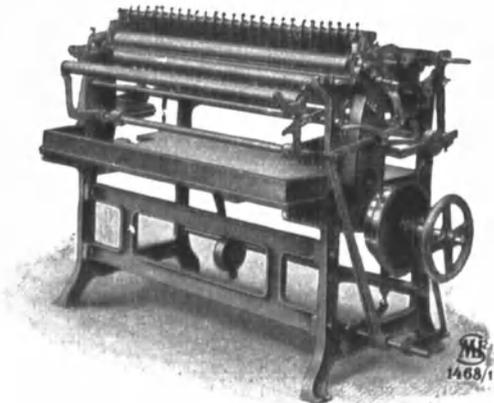


Abb. 197.

Skala eingestellt werden können, in der gewünschten Breite gerade geführt. Das Watterlies wird sodann zwischen zwei Einzugswalzen, deren obere hochgehoben werden kann, nach den 3 starken Wickelwalzen hindurchgeleitet. Das untere Paar ist fest gelagert, während die dritte, darüber liegende Druckwalze in senkrechter Richtung beweglich ist und durch ihr eigenes Gewicht, wie auch noch durch besondere Belastung die Watte zusammenpreßt. In dem durch diese drei Walzen gebildeten Winkel liegt nun der aus zwei Stäben von halbkreisförmigem Querschnitt gebildete Wickelstab, der durch Kette und Kettenrad angetrieben wird und die Watte aufrollt. Ein über die ganze Breite der Maschine reichendes Messer schneidet, durch einen Hebel betätigt, eine zum Schluß mit eingeschobene Papierbahn ab, deren Ende sodann mit Klebstoff bestrichen und angeklebt wird, worauf der Wickelstab herausgezogen wird.

Das Schneiden der Wickel in Scheiben und Rollen von beliebiger Länge erfolgt auf der Watterwickel-Schneidemaschine (Abb. 196). Je nach dem Durchmesser der zu schneidenden Watterollen wird auf dem auf- und abschwingenden Tischchen unter dem Messer eine entsprechende Mulde, in die man den Wickel einlegt, befestigt und durch Gewichtsbelastung mit gleichmäßigem Hebeldruck gegen das hin- und herbewegte Messer gedrückt.

Eine Binden-Wickel- und Schneidemaschine zeigt Abb. 197. Der auf eine Holzwalze aufgewickelte Stoff wird in die Maschine, die 1250 mm lichte Gestellweite besitzt, eingelegt und zunächst über die Meßwalze geleitet. Hinter der Meßwalze stehen, seitlich beliebig auf einer Welle verschiebbar angeordnet, die Messer- und Trennbleche, mittels deren der Stoff in die einzelnen Streifen geschnitten wird. Diese Schneideeinrichtung kann auch herausgenommen werden, wenn der Stoff in seiner ganzen Gewebebreite aufgewickelt werden soll. Dieses Aufwickeln, sowohl der einzelnen Streifen, wie auch des ganzen Gewebes, geschieht zwischen drei starken

Wickelwalzen um einen zweiteiligen Wickelstab herum in gleicher Weise wie bei der Wattewickelmaschine. Der Antrieb des Wickelstabes geschieht entweder von Hand mittels einer aufgesteckten Kurbel, oder von einer Transmission bezw. einem Motor aus, mittels Zahnrädern. In ersterem Falle gibt ein auf der Meßwalze sitzendes Zählrädchen ein Klingelzeichen, wenn eine bestimmte, nach Wunsch einstellbare Bindenlänge, z. B. 5 oder 10 m, aufgerollt ist. Bei Riemenantrieb wird die Maschine durch das Zählrädchen selbsttätig mittels einer ausrückbaren Reibungskupplung stillgesetzt.

Eine besondere Vorrichtung dient dazu, die aufgerollten Binden mit einer Papierumhüllung zu versehen, wie es besonders für die weichen Mullbinden gebräuchlich ist. Abb. 198 stellt eine solche Bindenwickelmaschine mit Handbetrieb dar.

Sollen die Binden einen besonders sauberen Schnitt erhalten, so wird der Mull auf der Bindenwickelmaschine in ganzer Breite gerollt und sodann auf der Schneidemaschine in Rollen von gewünschter Länge geschnitten. Zu diesem Zweck wird, wie aus Abb. 199 ersichtlich, auf dem schwingenden Tisch der Schneidemaschine eine besondere Holzlade aufgeschraubt, auf welcher eine Stahlblechzange zum gemeinsamen, parallelen Verschieben einer bestimmten Anzahl von Binden, sowie eine dem Durchmesser der Binden angepaßte Bronzemulde Platz findet; die Zahl der Binden, die gleichzeitig geschnitten werden können, schwankt zwischen 2 und 12 Stück, entsprechend einer Breite von 120 bis 20 mm. Durch einen Anschlag, der nach einer Skala einstellbar ist, erzielt man ohne weiteres stets genau gleiche Länge der Röllchen.

### Imprägnierte Verbandstoffe.

Außer den reinen Verbandstoffen werden zu Wundverbänden und zum Tampornieren von Körperhöhlen auch Verbandstoffe, besonders Watte und Mull, verwendet, die mit antiseptischen Mitteln imprägniert sind. Die Herstellung der imprägnierten Verbandstoffe geschieht heute hauptsächlich in den Verbandstoffabriken; kleinere Mengen kann man aber auch leicht nach den in folgendem wiedergegebenen Vorschriften mit einfachen Hilfsmitteln herstellen.

Für den Großbetrieb sind besondere maschinelle Einrichtungen erforderlich.

Die Imprägnierungsräume sollen vollkommen staubfrei sein, das Licht, wenn möglich, von oben erhalten und glatte, saubere Seitenwände haben. Für alle Eisen-, Silber- und Quecksilberpräparate, d. h. für jede derartige Gruppe von Chemikalien ist je eine Wringmaschine

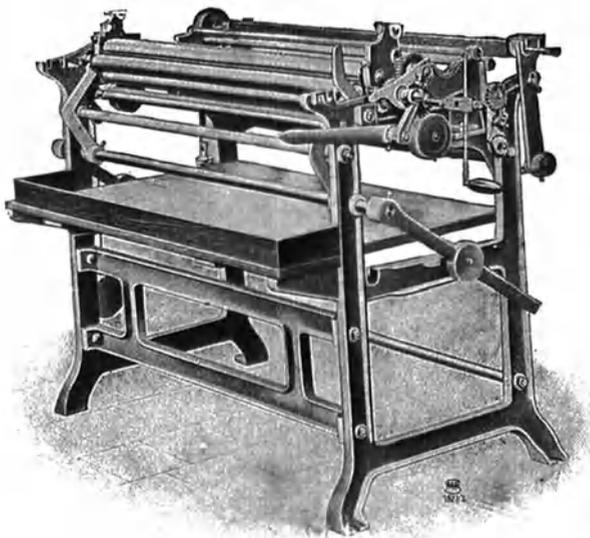


Abb. 198.

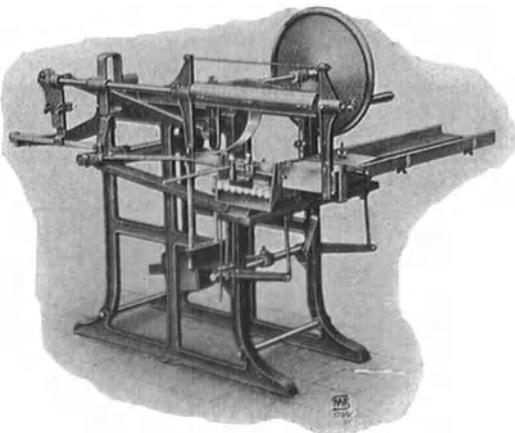


Abb. 199.

und ein Imprägniergefäß erforderlich (Abb. 200). Beide sind durch entsprechende Überdeckungen sorgfältigst vor Staub zu schützen. An Imprägniertafeln sind zwei in jedem Raume nötig, eine für harmlose und eine für nicht indifferente Substanzen. Ferner braucht man eine hölzerne Wanne zum Tränken mit Quecksilbersalzen, eine durch Dampf heizbare größere, viereckige Emaillewanne für Borsäure und Salicylsäure; drei Imprägnierpressen (je eine für Salicylsäure, für Sublimat und für indifferente Präparate). An sonstigen Utensilien wird gebraucht, was in jedem pharmazeutischen Laboratorium vorhanden ist.

Die Imprägniertafel (Abb. 201) ist aus trocke-

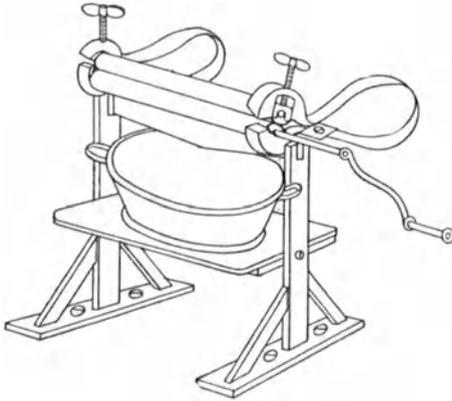


Abb. 200.

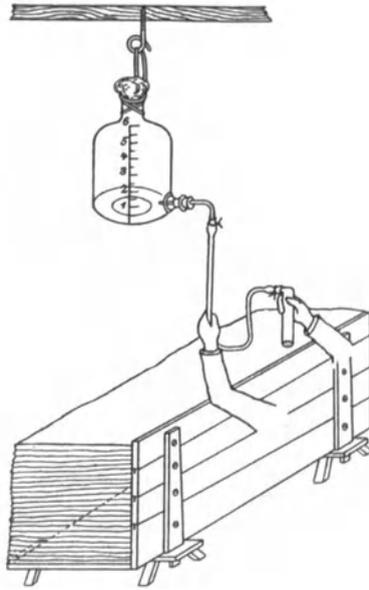


Abb. 201.

nem Holz anzufertigen und von allen Seiten frei aufzustellen, so daß die an der Decke hängende Imprägnierflasche über der Mitte der Tafel schwebt.

Seitwärts von der Imprägniertafel befindet sich die Imprägnierpresse (Abb. 202). Diese besteht aus einer oder mehreren durch Querwände abgetrennten Kammern aus Holz,

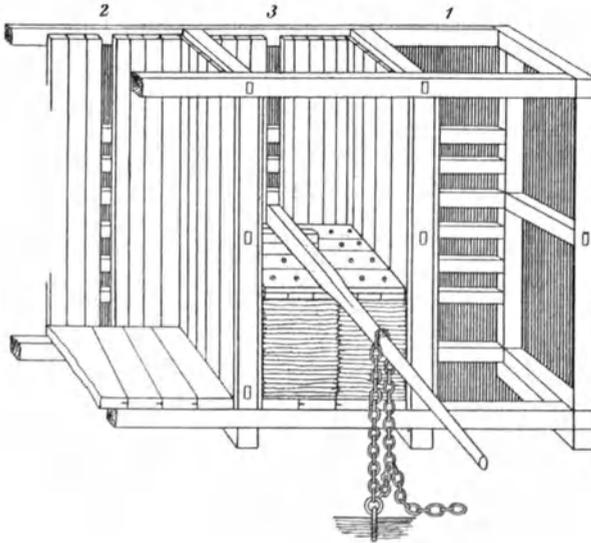


Abb. 202.



Abb. 203.

deren jede für eine besondere Art der Verbandstoffe reserviert bleibt (Salicylsäure, Karbolsäure, Sublimat usw.) Ihre Konstruktion ist aus der Zeichnung ersichtlich. Gepreßt wird durch Einsetzen des Querbalkens zwischen die an der Rückwand befindlichen Balken und Niederdrücken des Preßstockes, der dann mittels einer Kette an einem im Fußboden verankerten Ring befestigt

wird. Man kann natürlich im Kleinbetrieb jede andere Presse verwenden, doch ist dabei zu beachten, daß viele Imprägnierungsmittel die Berührung mit Metall nicht vertragen.

Als Verteilungsapparat läßt sich eine Irrigatorspritze nach ZELIS verwenden, die eine etwa 25 cm langes und 3 cm weites Glasrohr darstellt (Abb. 203). Dieses hat an dem einen geschlossenen Ende eine seitliche Öffnung mit stutzenartigem Ansatz, an dem das Verbindungsrohr zu der etwa 10 Liter fassenden Vorratsflasche befestigt wird (s. Abb. 201); die andere Stirnseite der Röhre ist siebartig durchlöchert.

**Die Verfahren der Imprägnierung sind im wesentlichen folgende:**

1. Man streut mittels eines Siebes die feinst gepulverten Chemikalien in die auf einer Tafel ausgebreiteten Watten, Gewebe usw. ein und unterstützt bei den Watten und ähnlichem Material eine gleichmäßige Verteilung nach dem Innern durch gelindes Klopfen mit einem Stabe, bei den festeren Geweben durch Reiben und Kneten.

2. Man imprägniert die Materialien zunächst mit einem Fixierungsmittel, wie Glycerin, in wässriger oder, wie Kolophonium, in weingeistiger Lösung, trocknet und bearbeitet sie in derselben Weise wie nach dem ersten Verfahren.

Im Großbetriebe sollten so nur diejenigen Chemikalien verarbeitet werden, die in allen indifferenten Lösungsmitteln unlöslich sind oder sich mit solchen zersetzen. Niemals wird durch einfaches Einstreuen eine alle Gespinstteilchen so gleichmäßig durchsetzende und so fest anhaftende Imprägnierung erzielt wie durch die nasse Behandlung, ganz abgesehen davon, daß das Ansehen der Stoffe durch das Klopfen und Kneten leidet. — Im kleinen, zur Herstellung schnell benötigter und sofort zu verbrauchender Verbandstoffe sind beide Verfahren zugänglich.

3. Man schlämmt die feinst gepulverten Arzneistoffe mit der erforderlichen Menge einer indifferenten Flüssigkeit, eventuell nach Zusatz eines Fixierungsmittels, gibt in das Imprägniergefäß etwas mehr von dieser Emulsion, als zur gleichmäßigen Durchtränkung einer gegebenen Menge Verbandstoff voraussichtlich erforderlich ist, arbeitet diesen gut durch und läßt ihn durch die Wringmaschine laufen. Die Walzen derselben sind so einzustellen, daß mit der Flüssigkeit die verlangte Menge der Chemikalien im Stoff verbleibt. Man verrührt die beim Durchwringen zurücklaufende und die in der Imprägnierwanne gebliebene mit einer neuen, so großen Menge Emulsion, wie die folgende Menge Stoff aufsaugt, wringt und verarbeitet in gleicher Weise die ganze Imprägnierflüssigkeit. Man erzielt nach diesem Verfahren eine sehr gute Verteilung. Selbstverständlich kann man auf diese Art nur lockere Gewebe, wie Mull usw., imprägnieren, nicht aber die dicken Tafeln der filzartig dichten Watte, auf deren Oberfläche der größte Teil der pulverförmigen Substanz sich niederschlagen würde, ohne in wesentlicher Menge in das Innere des Vlieses einzudringen.

4. Man bringt die Chemikalien in Lösung, verdünnt mit dem Lösungsmittel oder einer geeigneten indifferenten Flüssigkeit auf eine gewisse Menge und imprägniert mit der Irrigatorspritze. Zu diesem Zwecke werden die Watte-, Jute-, Holzwoollwatte-Vliese usw. glatt auf der Imprägnier tafel ausgebreitet und auf der Ober- und Unterseite gleichmäßig mit der Flüssigkeit bespritzt. Auf ein Vlies von 500 g rechnet man  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{4}$  Liter Flüssigkeit, eine Menge, die zur gleichmäßigen Durchfeuchtung, bei nachfolgendem Pressen, genügt. Die imprägnierten Vliese werden sechsfach zusammengelegt und in der Imprägnierpresse zwei Stunden stark gepreßt. Erst hierdurch wird eine gleichmäßige Verteilung der Lösung erreicht. Die gepreßten Vliese werden auseinander gefaltet und zum Trocknen aufgehängt.

5. Die Chemikalien werden zusammen mit dem Fixiermittel in einer neutralen Flüssigkeit gelöst und die Lösung so weit verdünnt, daß beim Wringen mit der Wringmaschine so viel von der Lösung in dem Material hinterbleibt, wie dem verlangten Prozentgehalt entspricht. Hierzu werden die Watten in vierfachen, die Gewebe in zehnfachen Lagen zusammengefaltet. Auch bei diesem Verfahren ist es empfehlenswert, stets nur mit einem geringen Überschuß an Flüssigkeit zu arbeiten und von letzterer in dem Maße, wie sie verbraucht wird, nachzufüllen. Verschiedene Metallsalze, wie Quecksilberchlorid, oder Säuren, wie Borsäure, verhalten sich gegen die Gespinstfasern wie Beizen; sie schlagen sich aus ihren Lösungen auf dieselben nieder, und zwar um so reichlicher, je stärker die Lösungen sind. Bei Verwendung großer Mengen solcher Lösungen würden die ersten Vliese oder Stofflagen einen größeren Gehalt an genannten Chemikalien aufweisen als die letzten, da die Lösungen nach und nach schwächer werden. Das Verfahren ist anwendbar auf Gewebe und Watte, auf wässrige, weingeistige und ätherweingeistige Lösungen. Es ermöglicht ein rasches und bequemes Arbeiten und genaueste Dosierung. Nicht imprägnieren lassen sich auf diese Art alle lockeren Materialien von geringem Zusammenhalt, wie Jute in Vliesen, Holzwoollwatte usw.

Baumwollene Webstoffe halten durchschnittlich auf 1 kg  $1\frac{1}{2}$  Liter, Watte auf 1 kg 2 Liter Flüssigkeit nach dem Passieren der Wringmaschine zurück. Danach ist leicht die Menge der Lösungen abzumessen oder der Druck der Walzen zu regulieren.

Die imprägnierten und abgepreßten Verbandstoffe sind ohne Verzug zu trocknen. Gewebe werden aufgehängt, Watten auf Hürden ausgebreitet, getrocknet.

6. Zähflüssige Substanzen, z. B. Ichthyol, lassen sich in Watte nicht gleichmäßig verteilen. Man verarbeitet sie deshalb (im Großbetrieb) mit der gebleichten, aber ungekrempelten Baumwolle durch Tränken derselben mit einer Lösung der betreffenden Substanz. Hierauf wird die Watte in bekannter Weise aufgelockert und gekrempelt.

7. Das Imprägnieren der Oberfläche, wie es bei Gichtwatte und geleimter Watte üblich ist, geschieht derart, daß z. B. die zu Schaum geschlagene Leimlösung mittels eines Spachtels gleichmäßig auf glatt ausgebreitete gebleichte oder ungebleichte Watte aufgetragen wird. Gichttinktur wird dann mittels eines weichen, flachen und breiten Pinsels auf die vorher geleimte Watte gestrichen. Soll eine zweiseitige Imprägnierung stattfinden, so hat die zweite nach dem Trocknen der ersten zu erfolgen.

Fixierungsmitteln sind vor allem bei flüssigen und leichtflüchtigen Arzneimitteln, wie Eukalyptusöl, Menthol, Phenol, Jodoform, Thymol, Salicylsäure u. a. m. notwendig. Auch bei Verarbeitung nichtflüchtiger, fester Substanzen, von denen ein hoher Prozentsatz dem Verbandstoff zugefügt werden soll, bedarf es eines Fixierungsmittels. Als solches ist in den meisten Fällen das Glycerin zu bevorzugen; aber auch Stärke und Zucker werden hin und wieder verwendet.

Über die Berechnung des Gehaltes der Verbandstoffe an Chemikalien s. unten.

Einzelvorschriften zur Herstellung imprägnierter Verbandstoffe sind S. 1014 angegeben.

**Gefärbte Verbandstoffe.** Sublimatwatte und Sublimatmull werden vielfach zur leichteren Unterscheidung von nicht imprägnierten Verbandstoffen mit einem Anilinfarbstoff gefärbt, meist schwach rot. Mit riechenden Chemikalien imprägnierte Verbandstoffe brauchen zur Unterscheidung nicht gefärbt zu werden. Das Gelbfärben von Verbandstoffen, die mit gelben Chemikalien, z. B. Jodoform, Wismutsubgallat u. a. imprägniert sind, muß als eine Fälschung angesehen werden, da es nur dazu dienen kann, einen höheren Gehalt vorzutäuschen. Einige Verbandstoffe werden auch mit antiseptisch wirkenden Anilinfarbstoffen imprägniert, z. B. Verbandmull mit Pyoktanin aureum und coeruleum. Der Mull muß dabei mit der Farbstofflösung sehr gleichmäßig durchtränkt werden, damit die Färbung nach dem Trocknen gleichmäßig ist.

**Trocknen der Verbandstoffe.** Auf das Trocknen der imprägnierten Verbandstoffe ist die größte Sorgfalt zu verwenden. Mit riechenden Chemikalien imprägnierte Stoffe müssen getrennt von anderen getrocknet werden. Alle sind vor Licht und Staub sorgfältigst zu schützen. Die Absaugekanäle der mit Dampf- oder Heißwasserheizung erwärmten Trockenräume sollen möglichst nahe dem Fußboden angebracht sein, damit schwere Dämpfe (Äther) sicher aus dem Raume entfernt werden. Jede direkte Feuerung ist selbstverständlich zu vermeiden.

Die Verbandstoffe müssen sofort nach dem Imprägnieren und Abpressen in möglichst dünnen Schichten in den Trockenräumen aufgehängt oder ausgebreitet werden. Beim Trocknen in dickeren Lagen kann sich das Imprägnierungsmittel infolge der Kapillarität der Faserstoffe an der Oberfläche anreichern, so daß die Imprägnierung ungleichmäßig wird.

Aus diesem Grunde dürfen noch nasse imprägnierte Materialien niemals aufgestapelt werden, sie müssen sofort zum Trocknen weitergegeben werden. — Es ist von der größten Wichtigkeit, für schnelles und gleichmäßiges Trocknen zu sorgen.

Gewebe werden am besten aufgehängt. Man zieht etwa 180 cm vom Boden über die Hälfte des Trockenbodens in Abständen von 15 cm Leinen. Diese werden zunächst durch Auskochen sorgfältig von Schlichte befreit, getrocknet und dann imprägniert; die Leinen des Karbolbodens durch Einweichen in 1%igem Karbolwasser, die Leinen des Sublimatbodens durch Einweichen in 0,1%iger wässriger Sublimatlösung; die Leinen des Salicylbodens werden mit 2%igem Glycerinwasser getränkt, die des Jodoformbodens mit einer schwachen ätherweingeistigen Lösung von Jod. Die Leinen vom Eisentrockenraum werden mit eben gelb gefärbter Eisenchloridlösung und die vom Silberboden mit einer Silbernitratlösung 1:2000 behandelt. Die Leinen bleiben einen Tag in den betreffenden Lösungen, werden dann in reinem Wasser gespült und getrocknet. Nur die glycerinierten Leinen werden, ohne gespült zu werden, getrocknet.

Watten, Holzwoollwatten, Jute und ähnliche Verbandstoffe in Vliesen hängt man am besten über glatte, vierkantige Stangen, die vorher mit Wasser gut ausgelaut und an der Sonne getrocknet worden sind. Noch stark feuchte Watten legt man besser auf horizontal gestellte hölzerne Rahmen, die in passenden Gestellen übereinander angebracht sind. Anderes Material, z. B. Charpie und andere unzusammenhängende Stoffe, trocknet man auf ähnlichen Hülden.

### **Chemische Prüfung imprägnierter Verbandstoffe.**

Berechnung des Prozentgehaltes. Von den Fabriken wird der Gehalt eines imprägnierten Verbandstoffes noch vielfach „auf Hundert“ angegeben, d. h. es wird angegeben, wieviel Teile des Imprägnierungsmittels auf 100 T. reiner Verbandwatte oder Mull verwendet worden sind. 10%iger Jodoformmull z. B. wird danach hergestellt aus 100 Gew.-T. Mull, 10 Gew.-T. Jodoform, wozu in manchen Fällen noch eine unbestimmte Menge eines Fixierungsmittels kommt. In dieser Weise hergestellter „10%iger“ Jodoformmull enthält demnach in 100 T. nur höchstens 9 T. Jodoform. 50%iger Jodoformmull wird aus 100 T. Mull, 50 T. Jodoform und mit oder ohne Fixierungsmittel hergestellt und enthält demnach in 100 T. höchstens 33,3 T. Jodoform. *Austr.* hat die Berechnung „auf Hundert“ angenommen, andere Pharm. und *Ergänzb.*

die Berechnung „vom Hundert“, d. h. die Angabe, wieviel Teile des Imprägnierungsmittels in 100 Teilen des imprägnierten Verbandstoffs enthalten sein sollen. Letztere Art der Berechnung ist zweckmäßiger, weil sie eindeutig ist; sie sollte deshalb allgemein gefordert werden. *Ergänzb.* läßt z. B. Jodoformmull aus 110 T. Jodoform, 5 T. flüssigem Paraffin und 1000 T. Mull herstellen, so daß der Jodoformmull in 1115 T. 110 T. Jodoform enthält = rund 10%.

Bei der Prüfung und Beurteilung der imprägnierten Verbandstoffe, besonders der mit Jodoform- und Wismutverbindungen imprägnierten, ist die Art der Gehaltsangaben zu berücksichtigen; bei Verbandstoffen, die mit geringeren Mengen von antiseptischen Mitteln imprägniert sind, sind die Unterschiede nicht von Bedeutung.

Zur Berechnung des Gehaltes „aufs Hundert“ ist außer der Bestimmung des Imprägnierungsmittels eine Bestimmung der Faser erforderlich. Man zieht eine gewogene Menge des Verbandstoffs erst mit Äther aus, um Harz oder Fett zu entfernen, indem man den Verbandstoff mit Äther übergießt, mit der Hand auspreßt und dies noch ein- oder zweimal wiederholt. Dann folgt eine gleiche Behandlung mit Weingeist und darauf mit Wasser. Bei Wismutpräparaten wird nach der Behandlung mit Äther der Verbandstoff einmal mit verd. Salzsäure durchfeuchtet, mit heißem Wasser ausgezogen und dann erst mit Weingeist behandelt. Der ausgezogene Verbandstoff wird bei 100° getrocknet, was man beschleunigen kann, indem man ihn nach der Behandlung mit Wasser noch einmal mit Weingeist und dann mit Äther übergießt und auspreßt. Nach dem Erkalten im Exsikkator wird der Verbandstoff gewogen. Da die Verbandstoffe für die Imprägnierung nur lufttrocken verwendet werden, ist dem Gewicht des trockenen Verbandstoffes der zwanzigste Teil hinzuzurechnen, entsprechend einem Feuchtigkeitsgehalt von durchschnittlich 5%.

Imprägnierter Verbandmull muß, wenn nichts anderes vorgeschrieben ist, hinsichtlich der Fadendichte und des Gewichtes eines Quadratmeters des vom Imprägnierungsmittel befreiten Mulls, den an *Tela depurata* gestellten Anforderungen entsprechen (s. S. 1001). Bei der Bewertung des nach Maß gekauften imprägnierten Mulls spielt natürlich auch die Breite des Stoffes ebenso wie bei reinem Verbandmull eine Rolle. 1 m Jodoformmull von 80 cm Breite hat bei gleichem Jodoformgehalt (vom Hundert des Gewichtes) natürlich nur  $\frac{4}{5}$  des Wertes eines 1 m breiten Mulls.

Bei der Probeentnahme für die quantitative Bestimmung der Imprägnierungsmittel ist darauf zu achten, daß kein Verlust durch Verstäuben eintritt.

**Karbolsäure** (Verfahren nach KOPFESCHAAR-BECKURTS). 5 g einer Durchschnittsprobe des Verbandstoffes werden in einem Becherglas mit einer Mischung von 5 ccm Natronlauge und 245 ccm Wasser übergossen und mit einem Glasstab gut durchgearbeitet. Von der Flüssigkeit bringt man 50 ccm bei 5prozentigen oder 25 ccm bei 10- und mehrprozentigen Verbandstoffen in eine Glasstopfenflasche von etwa 200 bis 300 ccm, fügt je 50 ccm Kaliumbromid- und Kaliumbromatlösung (s. u. Phenolum, S. 413) und 5 ccm konz. Schwefelsäure hinzu und läßt die Mischung nach dem Umschwenken 15 Min. in der geschlossenen Flasche stehen. Dann fügt man etwa 2 g Kaliumjodid hinzu, läßt nach dem Mischen 5 Min. lang stehen und titriert mit  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung, zum Schluß unter Zusatz von etwa 10 ccm Stärkelösung. Durch einen gleichzeitig ausgeführten blinden Versuch wird der Wirkungswert der Kaliumbromid-bromatlösung festgestellt. Aus dem Unterschied im Verbrauch an Natriumthiosulfatlösung bei beiden Versuchen wird die Menge des Phenols in der angewandten Menge des Verbandstoffauszuges berechnet. 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung = 1,57 mg Phenol. Durch Multiplikation mit 10 (oder 20) ergibt sich die Menge des in 5 g Verbandstoff enthaltenen Phenols.

**Salicylsäure.** 5 g Salicylverbandstoff werden in einem Becherglas und einer Mischung von 5 ccm Natronlauge und 245 ccm Wasser übergossen und mit einem Glasstab gut durchgearbeitet. Die weitere Bestimmung geschieht nach dem Verfahren von

FREYER in genau gleicher Weise wie die Bestimmung von Phenol mit Kaliumbromid-bromatlösung. 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung = 2,3 mg Salicylsäure. Man kann die Bestimmung annähernd genau auch in folgender Weise ausführen. 5 g 5%iger Salicylverbandstoff werden in einem Becherglas mit etwa 200 ccm heißem Wasser übergossen. Nach Zusatz von etwa 1 ccm Phenolphthaleinlösung titriert man die Salicylsäure unter gutem Umrühren und Durcharbeiten des Verbandstoffes mit einem Glasstab mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge. 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natronlauge = 13,8 mg Salicylsäure.

**Jodoform.** Die Bestimmung des Jodoforms wird durch Umsetzen mit Silbernitrat nach dem Verfahren von LEHMANN ausgeführt. 5 g des Verbandstoffes (mit rund 10% Jodoform) werden in einem Kolben mit 100 ccm Ätherweingeist übergossen und unter öfterem Umschwenken 24 Stunden lang stehengelassen. Dann werden 20 ccm des Auszuges in einem Kolben von etwa 200—300 ccm mit 25 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung und etwa 5 ccm Salpetersäure (25%) versetzt und 15 Min. auf dem Wasserbad erhitzt. Nach dem Erkalten verdünnt man die Mischung mit Wasser, setzt etwa 10 ccm Ferriammoniumsulfatlösung hinzu und titriert den Überschuß an Silbernitrat mit  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung. 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung = 13,1 mg Jodoform. Bei Verbandstoffen mit größerem Gehalt an Jodoform als 10% nimmt man entsprechend weniger Verbandstoff oder weniger von dem Auszug.

Nach diesem Verfahren läßt sich das Jodoform auch unmittelbar auf der Faser bestimmen. 1 oder 2 g des Verbandstoffes (je nach dem Gehalt) übergießt man in einem Kolben von etwa 200 ccm mit etwa 10 ccm Weingeist, fügt 25 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung und etwa 5 ccm Salpetersäure (25%) hinzu und erhitzt 15 Min. lang auf dem Wasserbad. Dann bringt man eine hinreichende Menge Wasser in den Kolben, und titriert nach Zusatz von Ferriammoniumsulfatlösung den Überschuß an Silbernitrat mit  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung, zuletzt unter kräftigem Schütteln. Durch Ausführung mehrerer Bestimmungen kann man auch die Gleichmäßigkeit der Imprägnierung feststellen (FERICHS).

#### Quecksilberchlorid.

1. Verfahren von BECKURTS für nicht gefärbte Verbandstoffe. 20 g des Verbandstoffes werden mit einer Lösung von 1 g Natriumchlorid in 500 ccm Wasser übergossen und mit einem Glasstab gut durchgearbeitet. Von der abgegossenen Flüssigkeit werden 250 ccm mit Wasser auf etwa 500 ccm verdünnt, mit einer Lösung von 0,2 g Ferrosulfat in etwa 5 ccm Wasser, darauf mit etwa 5 ccm Natronlauge und dann mit etwa 10 ccm verd. Schwefelsäure (bis zur sauren Reaktion) versetzt. Die durch das entstandene Quecksilberchlorür getrübe Flüssigkeit wird nun mit so viel  $\frac{1}{100}$ -n-Jodlösung versetzt, daß diese im Überschuß vorhanden ist. Nach Zusatz von etwa 10 ccm Stärkelösung titriert man den Überschuß an Jod mit  $\frac{1}{100}$ -n-Natriumthiosulfatlösung zurück. Die Anzahl der Kubikzentimeter, die hierzu nötig ist, wird von der Menge der zugesetzten Jodlösung abgezogen. Der Rest ergibt durch Multiplikation mit 2,7 mg die Menge des Quecksilberchlorids in 10 g Verbandstoff.

Bei diesem Verfahren wird das Quecksilberchlorid durch Eisenhydroxydul in alkalischer Flüssigkeit zu Quecksilberchlorür reduziert; letzteres wird in saurer Flüssigkeit durch Jod-Kaliumjodidlösung in Quecksilberjodid-Kaliumjodid übergeführt.

2. Verfahren von DENNER (für gefärbte oder ungefärbte Verbandstoffe). 20 g Verbandstoff werden wie unter 1 mit einer Lösung von 1 g Natriumchlorid in 500 ccm Wasser ausgezogen. 250 ccm des Auszuges säuert man in einem Becherglas mit Salzsäure an und fällt das Quecksilber durch Einleiten von Schwefelwasserstoff oder durch Zusatz von 50—100 ccm gutem Schwefelwasserstoffwasser als Sulfid. Nach dem Absetzen wird das Quecksilbersulfid auf einem kleinen Filter gesammelt, mit Wasser gut ausgewaschen, mit dem Filter in ein Glasstopfenglas von etwa 200 ccm gebracht

und mit einem Überschuß von  $\frac{1}{100}$ -n-Jodlösung (50 ccm bei einem Verbandstoff mit 0,5% Quecksilberchlorid) kräftig geschüttelt. Dann schüttelt man die Flüssigkeit mit einigen Kubikzentimeter Schwefelkohlenstoff durch, um den ausgeschiedenen Schwefel zu lösen, und titriert nach Zusatz von Stärkelösung den Überschuß an Jod mit  $\frac{1}{100}$ -n-Natriumthiosulfatlösung zurück.  $\text{HgS} + 2 \text{J} = \text{HgJ}_2 + \text{S}$ . 1 ccm  $\frac{1}{100}$ -n-Natriumthiosulfatlösung = 13,35 mg Quecksilberchlorid. *Ergänzb.* läßt das aus 250 ccm des in gleicher Weise hergestellten Auszugs gefällte Quecksilbersulfid auf einem bei 100° getrockneten gewogenem Filter sammeln und nach dem Ausziehen mit Schwefelkohlenstoff zur Entfernung von Schwefel nach dem Trocknen bei 100° wägen. 1 T.  $\text{HgS} = 1,1674$  T.  $\text{HgCl}_2$ .

Bei der Prüfung der Sublimatverbandstoffe ist auch die Gleichmäßigkeit der Imprägnierung festzustellen. Zu diesem Zwecke legt man eine Schicht des Verbandstoffes auf einen Teller und übergießt mit einer Mischung von etwa 5 ccm Natriumsulfidlösung und 100 ccm Wasser. Nach dem Ausdrücken und Spülen mit Wasser muß der Verbandstoff gleichmäßig grau bis schwarz erscheinen, je nach dem Gehalt an Quecksilberchlorid. Nicht selten ist die Imprägnierung so ungleichmäßig, daß der Verbandstoff bei dieser Probe scheckig erscheint, mit vollkommen weißen Stellen. Auch kommt es vor, daß der Verbandstoff überhaupt kein Quecksilberchlorid enthält und weiß bleibt.

**Borsäure** (Verfahren nach BECKURTS und DANERT). 5 g des Verbandstoffes werden in einem Becherglas mit 250 ccm einer Mischung von 1 T. Glycerin und 19 T. Wasser übergossen und mit einem Glasstab gut durchgearbeitet. 50 ccm der abgegossenen Flüssigkeit werden nach Zusatz von Phenolphthaleinlösung mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge titriert, wobei man nach Eintritt der Rotfärbung noch etwas Glycerin zusetzt; verschwindet die Rotfärbung dann noch, so wird weiter titriert, bis bei einem weiteren Zusatz von Glycerin die Rotfärbung nicht mehr verschwindet. 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge = 6,2 mg Borsäure.

**Wismutverbindungen.** 5—10 g des Verbandstoffes (Aiol-, Dermatol- oder Xeroformverbandstoff) werden in einem Becherglas mit 20 g Salzsäure (25%) gut durchfeuchtet, dann mit 180 g heißem Wasser übergossen und mit einem Glasstab gut durchgearbeitet. Nach dem Erkalten wird nötigenfalls das Gewicht mit Wasser wieder ergänzt. Aus 100 g des filtrierten Auszuges fällt man das Wismut mit Schwefelwasserstoff als Sulfid und verfährt dann weiter wie Bd. I, S. 670 unter Bestimmung von Wismut angegeben. 1 T.  $\text{Bi}_2\text{O}_3 = 1,92$  Wismutsubgallat (Dermatol), = 2,2 T. Wismutoxyjodidgallat (Aiol) = 1,6 T. Tribromphenolwismut (Xeroform).

*Austr.* läßt den Gehalt an Wismutsubgallat in folgender Weise bestimmen: 5 oder 10 g Verbandstoff werden in einem Becherglas mit 10 ccm n-Natronlauge durchfeuchtet, mit 190 ccm Wasser übergossen und mit einem Glasstab gut durchgearbeitet. 100 ccm der abgegossenen Flüssigkeit werden mit 5 ccm n-Salzsäure versetzt. Das dadurch ausgefällte Wismutsubgallat wird auf einem Filter gesammelt, mit wenig Wasser ausgewaschen, getrocknet und in einem Porzellantiegel vorsichtig geglüht; der Rückstand wird mit Salpetersäure befeuchtet, letztere verdampft, und der Rückstand nochmals geglüht.  $\text{Bi}_2\text{O}_3 \times 1,88 =$  Wismutsubgallat in der Hälfte des angewandten Verbandstoffes.

**Jodverbindungen** (nach G. FRERICHS). 2—5 g des Verbandstoffes werden in einer Nickelschale mit Kali- oder Natronlauge gut angefeuchtet, zweckmäßig unter Zusatz von etwas Weingeist, wodurch bei harz- oder fetthaltigen Verbandstoffen ein besseres Eindringen der Lauge bewirkt wird. Dann wird die Schale zur Verdampfung des Weingeistes und der größten Menge des Wassers im Trockenschrank und dann über freier Flamme erhitzt, bis keine Dämpfe mehr entweichen und völlige Verkohlung des Verbandstoffes eingetreten ist; vollständiges Veraschen ist durchaus nicht nötig. Die Nickelschale kann durch Einsetzen in eine dünne Eisenblechschale vor dem äußerlichen Beschlagen mit Kohlenstoff aus der Flamme geschützt werden. Nach dem Erkalten wird die Kohle in der Schale mit Wasser angefeuchtet und zerrieben

und dann mit Wasser in einen Meßkolben von 250 ccm gespült. Darauf fügt man Salpetersäure zur bis stark sauren Reaktion hinzu, füllt mit Wasser bis zur Marke auf und filtriert nach dem Mischen. 200 ccm des Filtrats werden mit einer gemessenen überschüssigen Menge  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung versetzt, und der Überschuß nach Zusatz von Ferriammoniumsulfatlösung (etwa 10 ccm) mit  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung zurücktitriert. 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung entspricht: 65 mg Aiol; 27,7 mg Aristol; 45 mg Europhen; 14,2 mg Jodol; 38,7 mg Loretin (Calcium); 21,1 mg Nosophen; 20,1 mg Sanoform; 22,3 mg Sozodolnatrium; 23,1 mg Sozodolkalium; 16,6 mg Thiophendijodid.

Beispiel. Es seien 4 g Loretin mit Kalilauge verkohlt, 200 ccm des Auszuges der Kohle mit 10 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung versetzt und 6 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung zum Zurücktitrieren verbraucht worden. Dann sind  $10 - 6 = 4$  ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung für 200 ccm, und  $\frac{1}{4}$  mehr = 5 ccm für die Gesamtmenge von 250 ccm des Auszuges verbraucht worden. 4 g Loretin enthielten demnach  $5 \times 38,7 \text{ mg} = 0,1935 \text{ g Loretin} = 4,84\%$ .

Da nach diesem Verfahren etwa vorhandene Chloride und Bromide mit titriert werden, prüft man den übrigbleibenden Rest des filtrierten Auszuges auf Chloride und Bromide, indem man ihn mit Ammoniakflüssigkeit und dann mit Silbernitratlösung im Überschuß versetzt, nach kräftigem Schütteln filtriert und das Filtrat mit Salpetersäure ansäuert; es darf dann höchstens eine opalisierende Trübung, aber kein Niederschlag entstehen.

Wismutoxyjodidgallat (Aiol) läßt sich auch ähnlich wie Jodoform auf der Faser bestimmen. 2—4 g des Verbandstoffes werden in einem Kolben mit Weingeist übergossen, mit 10 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung und etwa 5 ccm Salpetersäure versetzt und etwa 10 Min. auf dem Wasserbad erhitzt. Nach dem Verdünnen mit Wasser und Zusatz von Ferriammoniumsulfatlösung (etwa 10 ccm) wird der Überschuß an Silbernitrat mit  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung zurücktitriert. 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung = 65 mg Aiol.

Eisenchlorid. 5 g Verbandstoff werden in einem Becherglas mit 10 ccm verdünnter Salzsäure durchfeuchtet, mit 190 ccm Wasser übergossen und mit einem Glasstab gut durchgearbeitet. 100 ccm der abgegossenen Lösung werden in einem Becherglas mit Ammoniakflüssigkeit in kleinem Überschuß versetzt. Das ausgefällte Eisenhydroxyd wird entweder gewichtsanalytisch oder maßanalytisch bestimmt. In letzterem Falle bringt man das abfiltrierte und ausgewaschene Eisenhydroxyd mit dem Filter in ein Glasstopfenglas, gibt 20 ccm verd. Salzsäure und 2 g Kaliumjodid hinzu und titriert nach einer Stunde das freigewordene Jod mit  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthio-sulfatlösung. 1 ccm = 16,25 mg  $\text{FeCl}_3$ .

#### Einzelvorschriften für imprägnierte antiseptische Verbandstoffe.

**Aiol.** Airolmull. 5 $\frac{0}{0}$ . Zum Imprägnieren von 10 m Verbandmull (300 g) dient eine Anreibung bzw. Anschüttelung von 15 g Aiol mit einer Lösung von 20 g flüssigem Paraffin in Benzin. Man imprägniert am besten meterweise und trocknet unter Lichtabschluß und bei kräftiger Ventilation. In schwarzes Pergamentpapier zu verpacken.

**Aristol.** Aristolmull. 5 $\frac{0}{0}$ . 10 m Verbandmull (300 g) werden mit einer Mischung von 15 g Aristol, 900 ccm Benzin, 100 ccm Äther und 15 ccm Paraffinöl gleichmäßig durchtränkt und getrocknet.

**Arnika.** Arnikawatte. Nach DIETERICH: Arnikatinktur 300 g, Glycerin 200 g, verd. Weingeist 2500 g; man tränkt damit 1000 g Watte, preßt bis zum Gewicht von 3000 g aus und trocknet. In Gläsern abzugeben.

**Benzoesäure.** Benzoesäuremull nach BRUNS 5 $\frac{0}{0}$ . 1 kg Verbandmull wird getränkt mit 2500 ccm einer Lösung aus Acidi benzoici 50,0 g, Olei Ricini 20,0 g (oder Olei Ricini und Colophonii ää 10,0 g) und 2430 ccm Spiritus von 90 $\frac{0}{0}$ .

Benzoesäurewatte nach BRUNS. 5 $\frac{0}{0}$ . Man bereitet eine Lösung aus Acidi benzoici 50,0 g, Olei Ricini, Colophonii ää 10,0 g, Spiritus q. s., ad 4 Liter und tränkt damit 1 kg entfettete Watte.

**Borsäure.** Borsäuremull. Linamentum boricatum (Hisp.). *Tela Acidi borici* (Japon.). *Gaze à l'acide borique* (Belg.). *Gaze boriq  * (Gall.) 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Man tränkt 900 Teile Mull mit einer Lösung von 100 T. Borsäure in etwa 1500 T. heißem Wasser und trocknet. — *Hisp.*: 50 T. Borsäure, 2000 T. Weingeist (90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), 20 T. Glycerin auf 930 T. Mull. — *Japon.*: 12 T. Borsäure, 6 T. Glycerin, 116 T. kochendes Wasser, 120 T. Mull. — *Gall.*: 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. 100,0 Borsäure und 10,0 venetianischer Terpentin werden in 1890,0 Weingeist gelöst. Von dieser Lösung sollen 100,0 Gaze 220,0 aufnehmen, also nach dem Pressen 320,0 wiegen.

Bors  urelint, 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Lint wird mit der nötigen Menge heißer Borsäurelösung getränkt, abgepreßt und getrocknet usw.

Bors  urewatte. Gossypium cum Acido borico. Ouate à l'acide borique. — *Belg.*: Bors  uregehalt 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Herstellung wie bei Bors  uremull. — *Hisp.*: 50 T. Borsäure, 2000 T. Weingeist (90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), 20 T. Glycerin und 930 T. Baumwolle. Bei 20—25<sup>o</sup> zu trocknen. — *Japon.*: Borsäure 11 T., Wasser 187 T., Baumwolle 90 T. Nach 2st  ndigem Imprägnieren wird gepreßt, bis das Ganze 270 T. wiegt. Darauf wird die Watte ausgebreitet und getrocknet bis zu 100 Gewichtsteilen.

Borsalicylmull, 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. 150,0 Borsalicyls  ure (s. Bd. I, S. 210), 1500,0 heißes Wasser, 0,75 Glycerin, 1000,0 hydrophiler Mull. Man lässt <sup>1</sup>/<sub>4</sub> Stunde einwirken, preßt langsam aus und trocknet auf Holzstäben.

**Capsicum.** Capsicumwatte. 20 T. Verbandwatte werden mit einer Mischung von 20 T. Capsicumfluidextrakt und 70 T. Weingeist getränkt und unter Lichtabschluß getrocknet. Vor Licht geschützt aufzubewahren.

**Chinin.** Gossypium cum Chinino hydrochlorico (cum Hydrochlorato Chinini). Gossypium stypticum. — *Nederl.*: Man tränkt 98 T. gereinigte Baumwolle mit einer Lösung von 4 T. Chininhydrochlorid in 396 T. Wasser, preßt 200 T. der Flüssigkeit ab und trocknet bei 40—50<sup>o</sup> an einem vor Licht geschützten Ort. Gehalt an Chininhydrochlorid mindestens 2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Der Nachweis des Chinins geschieht durch die Thalleiochinreaktion. Aufbewahrung: Vor Licht geschützt.

**Chinosol.** Chinosolmull, 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. 12,0 Chinosol werden in 80,0 Wasser, 10,0 Glycerin und 46,0 Weingeist gelöst; mit der Lösung werden 100,0 Mull getränkt und getrocknet.

Chinosolwatte, 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Wie Chinosolmull, jedoch ohne den Weingeistzusatz.

**Cocain.** Cocainwatte. Cocaini hydrochlorici 3,0, Spiritus 50,0, Aquae destillatae 100,0, Gossypii 100,0.

Cocainmorphinwatte. Cocaini hydrochlorici 3,0, Morphini hydrochlorici 1,5, Spiritus, Aquae destillatae    75,0, Gossypii 100,0.

Cocainborwatte. Acidi borici 2,0, Glycerini 4,0, Aquae destillatae 30,0, Cocaini hydrochlorici 2,0, Acidi carbolici 1,0, Gossypii 30,0.

**Cotargit.** Cotargitmull, 33<sup>1</sup>/<sub>3</sub><sup>0</sup>/<sub>0</sub>. 5 m Verbandmull (150 g) werden mit einer frisch bereiteten Lösung aus 50 g Cotargit (einer Verbindung von Cotarninhydrochlorid mit Eisenchlorid) in je 80 g kaltem Wasser und Weingeist und 12,5 Glycerin schnell imprägniert und vor Licht geschützt bei gewöhnlicher Temperatur schnell (bei kräftiger Ventilation) getrocknet. Der nicht sehr haltbare Mull ist vor Luft und Licht geschützt aufzubewahren.

Cotargitwatte, 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Zu bereiten wie vorstehend aus 250 g Cotargit, 22,5 g Glycerin, je 410 g Wasser und Weingeist und 1 kg besonders guter, langfaseriger Verbandwatte.

**Dermatol.** Dermatolmull, 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. 60,0 Dermatol werden mit 120,0 Glycerin und 1650,0 Wasser fein angerieben und damit 1200,0 Mull durchgearbeitet. — 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. 120 Dermatol, 250 Glycerin und 1200 Wasser auf ebensoviele Mull. Ebenso wird Verbandmull mit Wismutsubgallat hergestellt, *Tela cum Bismuto subgallico* (Austr.), Gehalt an Wismutsubgallat 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Dermatolwatte. Gossypium cum Bismuto subgallico (Austr.). Gehalt an Wismutsubgallat 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

**Eisenchlorid.** Eisenchloridwatte. Blutstillende Watte. Gossypium haemostaticum (Ergänzb.). Gossypium stypticum. Styptic Cotton. — *Nat. Form*: Man taucht gereinigte Baumwolle in ein Gemisch aus 5 T. Liquor Ferri Chloridi (Amer.), 1 T. Glycerin und 4 T. Wasser, preßt nach 1 Stunde ab, daß das Gewicht der abgepreßten feuchten Baumwolle doppelt so viel beträgt wie ihr ursprüngliches Gewicht, und trocknet an einem warmen, vor Licht geschützten Ort. — *Japon.*: Baumwolle wird mit einem Gemisch aus 25 T. Eisenchloridlösung und 15 T. Weingeist (90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) getränkt, abgepreßt und bei Lichtabschluß getrocknet. — *Ergänzb.* (20<sup>0</sup>/<sub>0</sub> krist. Eisenchlorid): 1000 Watte, 500,0 Eisenchloridlösung, 1100,0 Wasser.

**Eucalyptol.** Eucalyptolmull nach LISTER, 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>: Eucalyptoli 40,0, Resinae Dammar 240,0, Paraffini 360,0, Verbandmull 1000,0. Bereitung wie Karbolmull. — Nach NUSSEBAUM, 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub><sup>0</sup>/<sub>0</sub>: Eucalyptoli 100,0, Spiritus (96<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) 500,0. Man löst und setzt hinzu Aquae destillatae fervidae 900,0. Mit dieser Mischung tränkt man 1000,0 Verbandmull, preßt bis auf 2250,0 ab und trocknet auf Schnüren oder Holzstäben.

**Eugenol.** Eugenolwatte. Eugenol 12,5, Ol. Rosmarini 25,0, Balsam. peruvian. 25,0, Tinct. Ligni Santali 50,0, Mixt. oleoso-balsamic. 100,0, Spiritus 175,0. Mit dieser Mischung wird gereinigte Baumwolle imprägniert bzw. besprengt.

**Euguform.** Euguformmull, 5 $\frac{0}{10}$ . 60 g Euguform verreibt man mit 400 g Weingeist, fügt 60 g Glycerin und 1200 g Wasser hinzu. Diese Flüssigkeit dient zum Imprägnieren von 40 m Mull (1200 g). Berührung mit Eisen ist peinlichst zu vermeiden. — 10 $\frac{0}{10}$ : Auf 40 m Mull kommen 120 g Euguform, 600 g Weingeist, 90 g Glycerin und 900 g Wasser.

Euguformwatte wird durch Aufstreuen von Euguform auf glycerinierte Verbandwatte bereitet.

**Europphen.** Europphenmull. 1 m Mull wird mit einer Lösung von 3—8 g Europphen in 80 g Spiritus und 100 g Glycerin imprägniert.

**Ferripyrin.** Ferripyrinmull, 10 $\frac{0}{10}$ . 120,0 Ferripyrin werden in 1700 g Wasser und 60,0 Glycerin gelöst und hiermit 1200 g Mull getränkt.

Ferripyrinwatte, 10 $\frac{0}{10}$ . Mit einer Lösung von 100,0 Ferripyrin in 1950,0 Wasser und 25,0 Glycerin werden 1000,0 Verbandwatte imprägniert.

**Formaldehyd.** Formaldehydmull. Formalinmull. 40 m Verbandmull (1200 g) werden mit einer Mischung aus 75 g Formaldehydlösung (Germ.), 125 g Glycerin und 1300 g Weingeist getränkt und bei gewöhnlicher Temperatur und vor Licht geschützt so weit getrocknet, daß sie sich nicht mehr feucht anfühlt. Formaldehydgehalt 2%. Der angewandte Überschuß an Formaldehyd geht zum Teil bei der Herstellung verloren. Wenn weniger Wert auf die Saugfähigkeit des Verbandstoffs als auf das Festhalten des Formaldehydgehaltes gelegt wird, empfiehlt es sich, den nach dieser Vorschrift hergestellten Mull in eine Lösung von 100 g Wollfett in je 700 g Weingeist und Äther (oder 1400 g Benzin) einzutragen, die überschüssige Fettlösung mit der Wringmaschine abzupressen und wiederum zu trocknen.

Es sei bemerkt, daß man unter Formalinmull häufig auch nur durch Formaldehyddampf sterilisierten Mull versteht!

**Formaldehydwatte.** 1 kg Verbandwatte wird mit einer Mischung aus 35 g Formaldehydlösung (Germ.), 60 g Glycerin und 1,6 kg Weingeist imprägniert. Als zur Fixierung des Antisepticums dienende Fettlösung verwendet man auf 1 kg Verbandwatte eine Lösung von 60 g Wollfett in 300 g Äther, die auf beide Seiten der Watte mit Hilfe einer Irrigatorspritze gleichmäßig aufgesprengt wird.

**Hamamelis.** Hamameliswatte. 80 T. Watte werden mit einer Mischung von 150 T. Hamamelistinktur und 5 T. Glycerin getränkt und getrocknet.

**Jod.** Jodwatte. *Gossypium jodatum*. *Coton iodé* (Gall.), Getrocknete (!) gereinigte Baumwolle 25,0, fein gepulvertes Jod 2,0. Man verteilt das Jod so gut wie möglich in der Baumwolle, bringt das Ganze in eine 1-Literflasche mit eingeriebenem Stöpsel. Dann stellt man die geöffnete Flasche in fast siedendes Wasser, setzt nach wenigen Minuten den Stopfen auf und hält die Flasche noch mindestens 2 Stunden bei 100 $^{\circ}$ , bis das Jod in der Baumwolle gleichmäßig verteilt ist. In gut verschlossenen Gefäßen aufzubewahren.

Jodstärkemull. Jodstärke wird mit Spiritus (90%) im Verhältnis 1 + 4 gemischt; mit der Mischung wird Verbandmull (auf 1 qm 75 g der Mischung) getränkt, zur gleichmäßigen Verteilung der stets einen Bodensatz bildenden Jodstärke sorgfältig geknetet, dann auf einer ausgespannten Schnur ausgebreitet und 15 Minuten lang getrocknet. 4—16fach geschichteter Jodstärkemull und ein sterilisiertes Holzwollepolster bilden einen trockenen Jodstärkeverband.

**Jodoform.** Jodoformwatte. *Gossypium jodoformiatum*. Ouate à l'iodoforme. Jodoformgehalt und Herstellung wie bei Jodoformmull. — *Hisp.*: Jodoform 10 T., absoluter Alkohol und Äther je 200 T., Glycerin 2,5 T. und Baumwolle 90 T. — *Japon.*: 90 T. Baumwolle werden mit einer Lösung von 5 T. Jodoform, 5 T. flüssigem Paraffin und 90 T. Äther imprägniert usw. Jodoformgehalt etwa 5 $\frac{0}{10}$ . — Die von den Arzneibüchern gegebenen Vorschriften sind, da sie die Verwendung von Äther vorschreiben, ziemlich teuer. In Weingeist ist Jodoform im Verhältnis 1:70, in heißem Weingeist (etwa 70 $^{\circ}$ ) jedoch schon 1:10 löslich. Billiger ist deshalb die Verwendung von heißem Weingeist. In der im Heißwasser- oder Dampfbad befindlichen Imprägnierwanne werden 16000,0 Weingeist auf etwa 70 $^{\circ}$  erhitzt und mit etwa 5,0 Ammoniakflüssigkeit versetzt. Man löst nun 500,0 Jodoform darin auf, und setzt 400,0 Glycerin zu. Mit dieser Lösung imprägniert man 10 kg gut ausgetrocknete und vorgewärmte Watte in Tafeln von 250,0 in etwa 90 cm Länge, die nur einmal durch die Wringmaschine gezogen und sofort zum Trocknen aufgehängt werden. Während des Imprägnierens setzt man der Jodoformlösung hin und wieder einige Tropfen Ammoniakflüssigkeit zu, wodurch eine Zersetzung sicher verhindert wird. Alle Arbeiten sind im verdunkelten Raume vorzunehmen.

Kleinere Mengen Jodoformwatte kann man auch in der Weise herstellen, daß man mittels eines feinen Siebes die ausgebreitete Wattetafel gleichmäßig mit Jodoform bestreut und dieses durch Klopfen mit einem Holzstabe nach dem Innern verteilt. Die Tafel wird dann fest und glatt gerollt und dabei ständig gelinde geklopft, Jodoform darf dabei nicht abstäuben.

**Jodoformmull.** Tela Jodoformii. Gaze à l'iodoforme. Linamentum cum Jodoformio. — *Ergänzb.*: Mit einer Lösung von 110 T. Jodoform, 5 T. flüssigem Paraffin in 800 T. Äther und 200 T. Weingeist tränkt man 1000 T. Verbandmull. Nachdem durch Druck die gleichmäßige Verteilung der Lösung in dem Mull bewirkt worden ist, wird dieser unter Lichtabschluss bei Zimmertemperatur getrocknet und alsbald verpackt. 100 T. enthalten etwa 10 T. Jodoform. Aufbewahrung: Vor Feuchtigkeit und Luft geschützt. — *Austr., Gall., Ital., Nederl.*: Gehalt 10, 20 und 30%. — *Belg.*: Man tränkt 880 T. Mull mit einer Lösung aus 100 T. Jodoform, 20 T. flüssigem Paraffin und etwa 1500 T. Äther und trocknet bei gewöhnlicher Temperatur an einem vor Licht geschützten Ort. Gehalt 10%. — *Hisp.*: 10 T. Jodoform, je 200 T. absoluter Alkohol und Äther, 2,5 T. Glycerin auf 90 T. Mull. — *Hung.*: Das Jodoform wird in Spiritus aethereus gelöst, dem kleine Mengen Glycerin oder Paraffinöl zugesetzt werden können. 110 g Mull enthalten 10 g Jodoform, 1 Meter etwa 2,5 g Jodoform. — *Japon.*: 55 T. Jodoform, 3 T. flüssiges Paraffin, 200 T. Weingeist (90%), 800 T. Äther, 1000 T. Mull. — *Nat. Form.*: 10 g Jodoform, 40,0 g Spiritus (95%), 5 g Benzoetinktur, 5 g Glycerin. In diese Lösung bringt man gewogene Mengen von Verbandmull, läßt diesen vollständig vollsaugen, trocknet ihn horizontal ausgebreitet an einem dunklen Ort und schlägt ihn bald in Paraffinpapier ein. Ist der geforderte Gehalt des Mulls an Jodoform = x, so nimmt man von der vorstehenden Lösung 10 x. Dann multipliziert man den geforderten Prozentgehalt mit 3, dividiert das Produkt mit 2 und subtrahiert den Quotienten von 100. Der verbleibende Rest gibt die anzuwendende Menge Mull an.

Bei einem Jodoformgehalt über 10% ist ein Zusatz von Kolophonium als Fixiermittel notwendig:

	20%	30%
Jodoform . . . . .	240,0	360,0
Kolophonium . . . . .	12,0	24,0
Äther . . . . .	1450,0	2200,0
Spiritus . . . . .	650,0	450,0
Glycerin . . . . .	120,0	100,0
Mull . . . . .	1200,0	1200,0

Geruchlose Jodoformverbandstoffe. Soll Jodoformwatte oder -Mull desodoriert werden, so wird der Imprägnierungsflüssigkeit 1,0 Cumarin oder 4—5,0 Sassafrasöl zugesetzt.

**Jodoformogen.** Um auf Verbandstoffen Jodoform-Eiweiß niederzuschlagen, kann man dieselben in bekannter Weise mit Jodoform imprägnieren. Sie werden alsdann durch eine Eiweißlösung gezogen, getrocknet und auf 120° erhitzt.

**Isoform.** Isoformmull, 3%. 9 g (käufliche, 50% Glycerin enthaltende) Isoformpaste rührt man mit wenig Wasser an und fügt 6 ccm Glycerin und allmählich noch so viel Wasser zu, daß die Gesamtflüssigkeit 320 ccm beträgt. In dieser Flüssigkeit knetet man 5 m Mull (150 g), die vorher mit Wasser durchtränkt und wieder gut ausgedrückt ist, sorgfältig durch und hängt den Mull möglichst horizontal bei gewöhnlicher Temperatur zum Trocknen auf. Die Herstellung eines 2-, 5- und 10%igen Isoformmulls erfolgt ebenso.

Isoformwatte mit einem Gehalt von 5 und 10% Isoform wird durch Aufstreuen von Isoformpulver auf glycerinierte Verbandwatte bereitet.

**Loretin.** Loretinmull. Man tränkt Verbandmull zunächst mit einer Lösung von Loretinatrium und taucht ihn dann in eine Lösung von Calciumchlorid, wobei das unlösliche Calciumsalz auf dem Gewebe niedergeschlagen wird.

**Phenol.** Karbolmull. Tela carbolisata. Gaze à l'acide phénique. — *Ergänzb.*: Mit einer Lösung von 120 T. verflüssigter Karbolsäure (90%) in 1000 T. Weingeist tränkt man 1000 T. Verbandmull. — Nachdem durch Druck die gleichmäßige Verteilung der Flüssigkeit in dem Gewebe bewirkt ist, wird dieses bei Zimmertemperatur getrocknet. Gehalt etwa 10% Karbolsäure. — *Austr.*: Phenolgehalt 2%. — *Belg.*: Man löst 50 T. Karbolsäure in etwa 1500 T. Äther, tränkt mit dieser Lösung 950 T. Verbandmull und trocknet schnell bei gewöhnlicher Temperatur. Phenolgehalt 5%. — *Ital.*: Phenolgehalt 5%. — *Hisp.*: 5%. — *Gall.*: Wird bereitet wie die Karbolsäurewatte der *Gall.* — *Hung.*: Durch Tränken mit einer Lösung von kristallisierter Karbolsäure in Spiritus (90%) hergestellt. 1 m soll etwa 1,25 g (= 5%) Karbolsäure enthalten.

Gefetteter Karbolsäuremull. 900,0 flüssiges Paraffin, 300,0 festes Paraffin, 100,0 Phenol werden geschmolzen und damit 1000,0 Mull imprägniert (10%).

Karbolwatte. Gossypium carbolisatum. Gossypium cum Phenolo. Ouate à l'acide phénique. — *Ergänzb.*: Verflüssigte Karbolsäure (90%) 60 T., Weingeist (90%) 1300 T., 1000 T. gereinigte Baumwolle. Nachdem man durch Druck die gleichmäßige Verteilung der Flüssigkeit in der Baumwolle bewirkt hat, läßt man diese 24 Stunden in einem bedeckten Gefaße stehen und trocknet endlich bei Zimmertemperatur. Enthält etwa 5% Karbolsäure. — *Austr.*: Phenolgehalt 2%. — *Belg.*: Wie Tela cum Acido carbolicum. Phenolgehalt 0,5%. — *Ital.*: Vorschrift für ex tempore-Herstellung: Eine Lösung von 2 Teilen Karbolsäure in 5 T. Paraffin und 25 T. Äther trägt man mit Hilfe eines Sprays auf 93 T. Watte auf. Phenolgehalt 2%. — *Gall.*: Karbolsäure 1 kg, Weingeist 13,5 kg, Lärchenterpentin 500 g. Mit dieser Lösung tränkt man entfettete Watte und preßt diese so weit ab, daß 1 kg Watte 1,65 kg Flüssigkeit zurückhält, also im ganzen 2,65 kg

wiegt. Enthält etwa 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Karbolsäure. — *Hisp.*: 50 T. Phenol, 2000 T. Weingeist (90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), 20 T. Glycerin, 930 T. Baumwolle. — *Japon.*: 100 T. Baumwolle, 6 T. flüssige Karbolsäure und 130 T. Weingeist. — Nach ZELLS: (5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>). 550 flüssige Karbolsäure, 1500 Weingeist, 250,0 Glycerin, 750,0 Wasser werden mit der Irrigatorspritze beiderseitig über 10 kg Watte verteilt. Nach zwei-stündigem scharfen Pressen wird die Karbolwatte auf dem verdunkelten 15—20° warmen Trockenboden breit aufgehängt, 1/2—1 Stunde abdunsten gelassen und dann fest in den Aufbewahrungsschrank eingeschichtet. Nach mehrtägigem Lagern, niemals frisch, wird sie verpackt.

Karboljute. Unfixiert. (10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>): Karbolsäure 150,0, Weingeist 1000,0, destilliertes Wasser 350,0, gebleichte Jute 1 kg. — Fixiert: (10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>): Karbolsäure 100,0, Kolophonium 200, Weingeist 1100,0, Glycerin 500.

**Quecksilberchlorid.** Sublimatmull. Tela Hydrargyri bichlorati (cum Hydrargyro bichlorato). Gaze au chlorure mercurique. — *Ergänzb.*: Quecksilberchlorid 3,0, Kaliumchlorid 3,0, Wasser 1000,0, mit Säurefuchsin rot gefärbt, dienen zur Tränkung von 1000,0 Verbandmull. Gehalt etwa 0,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Quecksilberchlorid. — *Belg.*: 990 T. Mull, je 5 T. Quecksilberchlorid und Natriumchlorid, etwa 1500 T. Wasser. Sublimatgehalt 0,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. — *Gall.* 0,1—0,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. — *Ital.*: Vorschrift für ex tempore-Herstellung: Eine Lösung von 1 T. Quecksilberchlorid in 20 T. flüssigem Paraffin und 100 T. Äther wird mit Hilfe eines Sprays auf 379 T. Verbandmull aufgetragen. Sublimatgehalt 0,25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. — *Hisp.*: 1 T. Quecksilberchlorid, 20 T. Glycerin, 2000 T. Weingeist (90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) auf 1000 T. Mull. — *Hung.*: Mit weingeistiger Sublimatlösung herzustellen, so daß 100,0 g 0,5 g Sublimat enthalten (1 m = etwa 0,125 HgCl<sub>2</sub>). — *Japon.*: 2 T. Sublimat, 2 T. Kaliumchlorid, 1300 T. Wasser, 1000 T. Mull.

Sublimatwatte. Gossypium Hydrargyri bichlorati. Ouate au sublimé corrosif. *Ergänzb.*: Wie Sublimatmull herzustellen. Gehalt etwa 0,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. — *Belg.*: Wie Sublimatmull. Sublimatgehalt 0,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. — *Ital.*: Wie Sublimatmull. Sublimatgehalt 0,25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. — *Hisp.*: Sublimat 1 T., Glycerin 20 T., Weingeist (90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), 2000 T. Baumwolle 1000 T. — *Japon.*: 1000 T. Baumwolle werden mit einer Lösung aus je 2 T. Sublimat und Kaliumchlorid in 1500 T. Wasser getränkt und getrocknet. Sublimatgehalt 0,2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

**Quecksilberoxycyanid.** Quecksilberoxycyanidmull, 1/2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Man durchtränkt 1000 T. Verbandmull unter Druck gleichmäßig mit einer zweckmäßig durch Fuchsin rot gefärbten Lösung von 5 T. Quecksilberoxycyanid in 40 T. Glycerin und 1260 T. Wasser und trocknet unter Lichtabschluß.

Quecksilberoxycyanidwatte, 1/2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Man durchtränkt 1 kg Verbandwatte unter Druck gleichmäßig mit einer durch Fuchsin rot gefärbten Lösung von 5 g Quecksilberoxycyanid in 10 g Glycerin und 1500 g Wasser und trocknet unter Lichtabschluß.

**Salicylsäure.** Salicylmull. Tela salicylata. Gaze à l'acide salicylique. — *Ergänzb.*: Mit einer Lösung von 58 T. Salicylsäure in je 550 T. Weingeist und Wasser und 100 T. Glycerin werden 1000 T. Verbandmull unter Druck gleichmäßig getränkt und bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet. Gehalt an Salicylsäure etwa 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Der Salicylsäuremull der *Austr.* ist 3<sup>0</sup>/<sub>10</sub>ig, der der *Belg.* 5<sup>0</sup>/<sub>10</sub>ig. *Belg.* stellt anheim, für die Lösung der Salicylsäure Äther, Weingeist oder eine Mischung aus Weingeist und Wasser zu verwenden. — *Hisp.*: 5<sup>0</sup>/<sub>10</sub>ig wie Linamentum boricatum *Hisp.* S. 1015. — *Japon.*: Wie *Ergänzb.* — *Suec.* bezeichnet als *Tela salicylata* ein auf Schirting ausgestrichenes Pflaster: 3 T. Campher und 10 T. Salicylsäure werden durch Erwärmen in 10 T. Olivenöl gelöst, und in ein Gemisch aus 12 T. Ölseife, 25 T. gelbem Wachs und 150 T. Bleipflaster eingetragen. Das Ausstreichen erfolgt in der Bd. I, S. 1196 angegebenen Weise.

Salicylwatte. Gossypium salicylatum. Ouate à l'acide salicylique. *Hisp.*: 5<sup>0</sup>/<sub>10</sub>ig wie Borwatte zu bereiten. — *Ergänzb.*, *Japon.*: 1000 T. Baumwolle werden mit einer Lösung von 55 T. Salicylsäure in 100 T. Glycerin, 700 T. Weingeist und 700 T. Wasser getränkt usw. Die Salicylsäurewatte der *Austr.* ist 3<sup>0</sup>/<sub>10</sub>ig. — *Belg.*: 50,0 Salicylsäure, 1500 Äther, 950,0 Watte. (5<sup>0</sup>/<sub>10</sub>.)

**Salol.** Salolmull. Tela salolata. Gaze au salicylate de phényle. — *Gall.* 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Zur Imprägnierung von 300 T. Mull dient eine Lösung von 30 T. Salol in 50 T. Äther, 300 T. Weingeist und 30 T. Glycerin.

**Stypticin.** Stypticinmull, 33 1/3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Man löst 100 g Stypticin in 375 g kaltem Wasser, fügt 25 g Glycerin hinzu und imprägniert mit dieser Lösung 10 m Verbandmull (300 g). Sonnenlicht und höhere Temperaturen sind zu vermeiden. Präparate mit einem geringeren Stypticin-gehalt empfehlen sich im allgemeinen nicht. Kauft man den Stypticinmull, so achte man darauf, daß der Gehalt angegeben ist.

Stypticinwatte, 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Man löst 200 g Stypticin in 1,9 kg kaltem Wasser, fügt 30 g Glycerin hinzu und imprägniert mit dieser Lösung 1 kg Verbandwatte. Man verwendet möglichst eine besonders langfasrige Watte.

**Styptol.** Styptolmull, 33 1/3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Man löst 50 g neutrales Styptol für den Bedarfsfall frisch in 190 g kaltem Wasser, fügt 12,5 g Glycerin hinzu und imprägniert mit dieser Lösung schnell 5 m Verbandmull (150 g). Das Trocknen, das ohne Anwendung von Wärme und unter

Lichtabschluß geschehen muß, beschleunigt man durch kräftige Ventilation. Beim Styptolmull ist besonderer Wert auf einen hohen Styptolgehalt zu legen, der in der Regel mindestens 20 % betragen sollte. Beim Einkauf des fertigen Mulls achte man auf die Angabe des Gehalts.

**Styptolwatte.** 25%. Zu bereiten aus 125 g Styptol, 22 g Glycerin, 925 g Wasser und 500 g besonders guter, langfaseriger, reiner Verbandwatte.

**Jodol.** Jodolmull. 60,0 Jodol werden in 1400 Weingeist, 50,0 Glycerin und einigen Tropfen Ammoniakflüssigkeit gelöst. Mit der Lösung werden 1200,0 Mull imprägniert.

**Silbersalze.** Sämtliche Arbeiten sind unter Lichtschutz vorzunehmen! Actolmull 0,5%, 6,0 Actol werden in 1800,0 Wasser gelöst und hiermit 1200,0 Mull imprägniert.

Actolwatte, 0,5%. 5,0 Actol, 2000 Wasser, 1000,0 Watte.

Itrolmull, 0,5%. 6,0 Itrol werden mit 1800,0 Wasser sehr fein angerieben und hiermit 1200 Mull getränkt.

Protargolmull, 1,5%. Mit einer Lösung von 18,0 Protargol in 1800,0 Wasser werden 1200,0 Mull getränkt.

**Tannin.** Tanninmull, 50%, 1000 T. Verbandmull werden mit einer Lösung von 500 T. Gerbsäure in je 600 T. Weingeist und Wasser gleichmäßig durchtränkt und im Dunkeln getrocknet.

**Thigenol.** Thigenolmull, 10-, 20- und 50%. Als Imprägnierungsflüssigkeiten kommen wässrige, schwach ammoniakalische Lösungen von Thigenol zur Anwendung.

Thigenolwatte, 10-, 20- und 50%. Bereitung wie beim Thigenolmull.

**Thymol.** Thymolmull, 2%. Bereitung wie beim Aristolmull.

**Vioform.** Vioformmull, 5%. 60 g Vioform verreibt man mit 300 g Weingeist und fügt 60 g Glycerin und 1350 g Wasser zu. Diese Flüssigkeit dient zum Imprägnieren von 40 m Mull (1200 g). Der Mull ist durch Dampf sterilisierbar. — 10%. Auf 40 m Mull kommen 120 g Vioform, 600 g Weingeist, 90 g Glycerin und 900 g Wasser.

Vioformwatte wird durch Aufstreuen von Vioform auf glycerinierte Verbandwatte bereitet und ist durch Dampf sterilisierbar.

**Xeroform.** Xeroformmull und -Watte werden wie Dermatolmull hergestellt.

### Imprägnierte, nicht antiseptische Verbandstoffe.

**Cataplasma.** Künstlicher Breiumschlag. Auf einer verzinnten Eisenplatte, die mit einem in einer Lösung von Paraffin in Benzin getränkten Wattebausch sorgfältig abgerieben wurde, breitet man eine Lage gereinigte Baumwolle aus und überzieht sie mit einer etwa 1 cm hohen Schicht bereits etwas abgekühlter konzentrierter Carrageenabkochung oder Leinsamenabkochung. Nachdem die Flüssigkeit gleichmäßig über die Watte verteilt ist, bedeckt man diese mit einer zweiten Lage Watte, legt auf das Ganze wiederum eine wie oben angegeben präparierte Eisenplatte und preßt die beiden Platten allmählich auf etwa 2—2½ mm zusammen. Man trocknet dann an einem lauwarmen Ort und schneidet die gewonnenen Tafeln in die gewünschten Größen.

**Celluloidbinden** erhält man durch Tränken von Mullbinden mit einer Lösung von 1 Teil Celluloid in 3 T. Aceton. Man trocknet die Binden in einem luftigen Raume und rollt sie auf.

**Gichtwatte.** *Gossypium antirheumaticum*. Die dünn ausgebreitete, ungeleimte Watte wird mittels Zerstäubers mit der Imprägnierungsflüssigkeit besprengt und getrocknet. Ein anderes Verfahren besteht darin, daß man geleimte Watte nur einseitig mit der Lösung bestreicht. Die fertige Watte ist dann mit der gestrichenen Seite aufzulegen. Auch nach dem unter „Imprägnieren“, S. 1010, beschriebenen Verfahren kann man arbeiten.

1. *Hamb. Vorschr.*: Je 12,5 Teile Eugenol und Thymianöl, je 25 T. Rosmarinöl und Perubalsamtinktur, 50 T. Sandelholztinktur, 100 T. HOFFMANN'Scher Lebensbalsam und 775 T. Weingeist werden gemischt und mit der Mischung ungeleimte Watte getränkt, die bei gewöhnlicher Temperatur zu trocknen ist. — 2. *Olei Betulae rectificat.*, *Ol. Therebinth. rectific.*, *Ol. Juniperi*, *Ol. Rosmarini*, *Ol. Cariophyll. ää* 1,5 *Camphor*, 2,5, *Spiritus* (90%) 40,0, *Tinct. Capsici*, 25,0 *Acid. salicyl.* 5,0, *Gossypii* 1000,0. — 3. *Ol. Cariophyll.* 2,5, *Mixt. oleos. balsam.* 5,0, *Tinct. Benzoes* 10,0, *Spiritus* (90%) 40,0, *Gossypii* 1000,0. — 4. *Camphorae* 10,0, *Ol. Cariophyll.* 2,0, *Liqu. Ammonii caust. spirituos.* 15,0, *Mixt. oleoso balsamic.* 50,0. Zum Besprengen der Wattetafeln.

**Gipsbinden.** Zur Herstellung von Gipsbinden verwendet man meistens 4 oder 5 m lange appetrierte (gestärkte) Binden mit nicht verkleisterten Maschen, seltener Mull- oder Cambricbinden. Auf einer sauberen Tischplatte oder glatten Papierunterlage rollt man ein Stück der Binde auf, streut so viel gebrannten Gips (besten frischen Alabastergips) darauf, daß das Gewebe ganz bedeckt ist, streicht den Überschuß des Gipses mit der Hand ab und rollt die Binde vom freien Ende her locker auf, rollt ein weiteres Stück ab und füllt so die ganze Binde nach und nach mit Gips. Eine Binde von 4 m Länge und 12 cm Breite soll etwa 120—130 g Gips aufnehmen und aufgerollt einen Durchmesser von etwa 5 cm haben. Ist die Binde zu fest gewickelt und enthält sie zuviel Gips, so wird sie nicht leicht von Wasser völlig durchtränkt, ist sie zu locker und enthält sie zu wenig Gips, so nimmt sie zuviel Wasser auf und erhärtet zu langsam. Nach einiger Übung gelingt es leicht, die Binden richtig herzustellen.

Eine von der Firma LUSCHER u. BÖMPER in Fahr bei Neuwied konstruierte Gipsbindenmaschine (Abb. 204) gewährt durchwegs gleichmäßige Verteilung des Gipses und ebenso gleichmäßige, lockere Wickelung der fertigen Binden. Auf die mit *A* bezeichnete Spule wird eine Binde aufgesteckt und das Ende dieser Binde mit einer Nadel in den mit *B* bezeichneten Kasten,

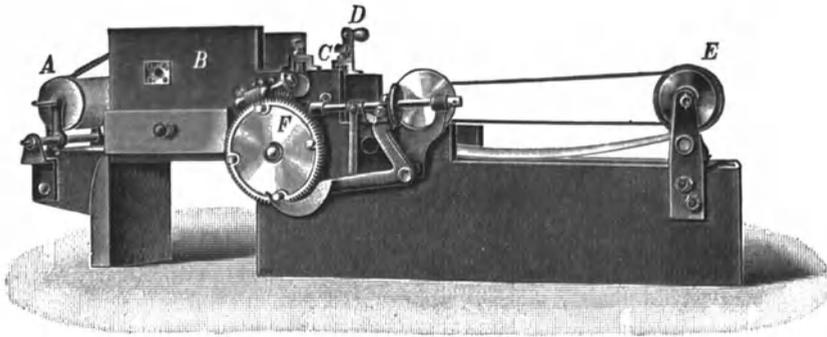


Abb. 204.

der mit Gips gefüllt ist, eingeführt. Durch Andrehen der Kurbel *D* wird die Binde sodann zwischen Filzplatten und den Gummiwalzen *C* durchgeführt, so daß der Gips in alle Poren des Gewebes gleichmäßig verteilt wird. Das Ende der Binde wird um die Walze *E* gelegt und mittels der Kurbel *D* gleichmäßig aufgerollt. Das Zahnrad *F* reguliert die gleichmäßige lockere Aufwicklung und die Länge der Binden.

Auch die durch Abb. 205 wiedergegebene Vorrichtung ist nach ZELIS zur Herstellung von Gipsbinden im großen gut geeignet.

Gipsbinden werden am besten in Blechbüchsen oder in Papphülsen, die durch Tränken mit Paraffin luftdicht gemacht sind, aufbewahrt.

**Gipswatte** nach Dr. BREIGER besteht aus geleimter, hydrophiler Watte mit einer Einlage von Gips.

**Gipsschienen.** Gehechelter Hanf oder Strangjute werden in Form schmaler Bündel durch einen Brei aus gleichen Teilen Gips und Wasser gezogen, zu einer Schiene von etwa 1 cm Stärke und 60 cm Länge zusammengelegt und dann außen noch mit Gipsbrei bestrichen.

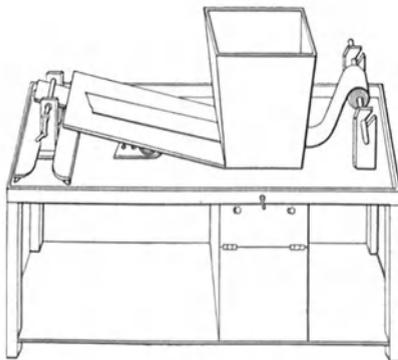


Abb. 205.

**Leimbinden.** Colligamen. Mullbinden werden einseitig mit Leimlösungen bestrichen und getrocknet. Zum Gebrauch werden die Binden rasch in kaltes Wasser eingetaucht, mit der Strichseite auf die Hautstelle aufgeklebt und mit etwas Watte oder einer Binde bedeckt. Sie ermöglichen in bequemer und billiger Weise die Anlegung eines UNNASchen Dauerverbandes.

**Sterilisierte Verbandstoffe.** Die Herstellung steriler (keimfreier) Verbandstoffe ist in dem Abschnitt Sterilisation (s. S. 1202) näher beschrieben. Nach Austr. dürfen gereinigte Baumwolle und Verbandmull nur keimfrei abgegeben werden.

### Verbandstoffspezialitäten.

Antidecubin ist eine mit einer runden Öffnung versehene Schutzplatte aus Filz gegen Durchliegen.

Boroplasma wird ein antiseptischer künstlicher Breiumschlag genannt.

Cellatonwatte besteht aus reiner Verbandwatte, mehreren Lagen Zellstoff und einer deckenden Schicht von Verbandmull.

Christbaumwatte. Watte wird mit einer 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>igen Ammoniumphosphatlösung getränkt und getrocknet. Auch eine schwach angewärmte Lösung aus 8 T. Ammoniumsulfat, 2,5 T. Ammoniumcarbonat, 2 T. Borax, 3 T. Borsäure, 0,4 T. Gelatine in 100 T. Wasser eignet sich zum Unverbrenlichmachen von Watte.

Dostrahbinden bestehen aus Mullbinden, die mit einer Mischung aus rund 20,0 Zinkoxyd, 2,5 arabischem Gummi, 5,0 Stärke und 7,0 Glycerin imprägniert worden sind.

**Dymal-Brandbinden** enthalten Didymosalicylat (Dymal, s. Bd. I, S. 1173).

**Elanwatte** ist eine mit Capsicumauszug imprägnierte Watte, die an Stelle des Capsicum-pflasters empfohlen wird.

**Formanwatte** ist eine mit Forman (Chlormethylmenthyläther) imprägnierte Watte.

**Gaudafil**, ein Ersatzmittel für Silkprotective, ist ein guttaperchaähnliches Präparat, das in Wasser gekocht und im Dampfstrom sterilisiert werden kann.

**Glaucobinde** wird ein nach besonderem Verfahren aus Zinkleim bzw. Ichthyolzinkleim hergestellter gebrauchsfertiger Zinkleimverband genannt.

**Listulinpräparate** sind Verbandstoffe, Pflaster u. dgl., die mit einer dünnen Schicht von Betulin überzogen sind; auch Listulinkolloidum wird verwendet.

**Ouataplasme** nach Dr. LANGLEBERT werden erweichende, sterile Verbände genannt, die im wesentlichen aus aseptischem Schleim und Watte oder Mull bestehen.

**Sanoderma** ist eine Wismutbrandbinde genannt.

**Thermogène-Watte** von Apotheker VERGANOVEN in Brüssel, gegen Gicht, Rheumatismus und katarrhalische Affektionen angepriesen, ist eine mit Tinct. Capsici imprägnierte Watte.

**Varicosanbinde** ist eine gebrauchsfertige Zinkleimbinde.

**Vulnoplast** ist Heftpflaster mit einer aufgeklebten Schicht Dermatolmull. Das an den Seiten überstehende Heftpflaster dient zum Festhalten des Mulls auf der Wunde.

**Wattestäbchen** dienen zum Austupfen von Wunden, zum Einführen von Arzneimitteln in Körperhöhlungen, zum Abheben von Pilzbeschlägen usw.

**Wismutbrandbinden** nach BARDELEBEN werden in der Weise hergestellt, daß ein Gemisch gleicher Teile Wismutsubnitrat und Stärkemehl wie bei Herstellung der Gipsbinden in trockene Mullbinden eingerieben wird. Es empfiehlt sich auch Zuhilfenahme von Eiweiß als Bindemittel in folgender Weise: 1 Teil trockenes Eiweiß wird in 20 T. Wasser gelöst und die Lösung durch Mull geseiht; mit dieser Lösung werden 10 T. Wismutsubnitrat fein verrieben, dann wird das Gemisch mit 30 T. Wasser verdünnt. Nun wird ein Streifen hydrophiler Mull unter einem eisernen Lineal hinweggezogen und dicht vor dem Lineal die Eiweißwismutsalzmischung auf den Mull gegossen (nach Art der Herstellung von gestrichenem Heftpflaster). Die auf diese Weise mit Wismutsubnitrat beladene Mullbinde wird bei gewöhnlicher Temperatur, höchstens bei 40° getrocknet.

**Wisbola** wird eine Wismut-Bolus-Brandbinde genannt, die den Vorzug großer Aufsaugfähigkeit besitzen soll.

**Xeranatbolusgaze** wird ein Bolusverbandstoff genannt, dem der Bolus durch Kochen einverleibt wird, wodurch gleichzeitig eine Sterilisation desselben stattfindet.

## Homöopathische Arzneimittel.

Die homöopathische Krankenbehandlung stützt sich auf folgenden, im Jahre 1796 aufgestellten Grundsatz HAHNEMANNS, ihres Begründers:

„Jedes wirksame Arzneimittel erregt im menschlichen Körper eine Art von eigener Krankheit, eine desto eigentümlichere, ausgezeichneter und heftigere Krankheit, je wirksamer die Arznei ist.“

Hieran knüpfte HAHNEMANN den Rat: man solle die Natur nachahmen, welche zuweilen eine chronische Krankheit durch eine andere hinzukommende heilt; man solle bei der zu heilenden Krankheit dasjenige Arzneimittel anwenden, welches eine andere, möglichst ähnliche, künstliche Krankheit zu erregen imstande sei. Durch das ähnliche Arzneimittel würde die Krankheit überstimmt werden und verschwinden. Als Belege für diese Theorie führte HAHNEMANN eine Menge von Arzneistoffen an, welche nach ihren am Gesunden beobachteten Wirkungen in ähnlichen Krankheitszuständen mit Erfolg angewandt worden sind, und damit war der erste Schritt zur praktischen Anwendung des Satzes „Similia similibus curantur“ geschehen.

Neben diesem rein theoretischen Prinzip führte HAHNEMANN das Prinzip der Potenzierung der Arzneimittel in die Medizin ein, d. h. einer Teilung und Verkleinerung der Arzneigabe durch Mischung mit einem indifferenten Stoff, „um die zur Aufhebung einer natürlichen Krankheit möglichst angemessen gewählte Gegenkrankheitspotenz nur so stark einzurichten, daß sie nur so eben zur Absicht hinreiche und durch unnötige Stärke den Körper nicht im mindesten angreife“.

Es ist nicht die Aufgabe des Apothekers, zu ermitteln, inwieweit diese HAHNEMANN'SCHEN Lehren berechtigt sind, und auch nicht zu beurteilen, ob den von homöopathischen Ärzten verordneten oder im Handverkauf geforderten Arzneistoffverdünnungen noch eine medizinische Wirkung zukommt oder nicht. Wie alle Arzneizubereitungen mit der durch den Apothekerberuf bedingten Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit herzustellen sind, so sind auch bei der Herstellung homöopathischer Zubereitungen die Vorschriften genau zu beachten, die durch die homöopathischen Arzneibücher festgelegt sind.

Hinsichtlich der Gewinnung natürlicher Arzneistoffe vertrat HAHNEMANN den Standpunkt, daß Substanzen des Pflanzen- und Tierreichs in ihrem rohen Zustande am arzneikräftigsten sind. Er vermied bei der Herstellung seiner Arzneimittel nach Möglichkeit alles, was dieselben hätte verändern können, besonders Luft, Licht und Wärme. Er preßte deshalb von frischen, einheimischen Pflanzen den Saft aus, vermischte ihn mit gleichen Teilen Weingeist und nannte diese Mischung Essenz. Zur Zubereitung von Essenzen aus schleimhaltigen Pflanzen verwandte er eine doppelte Gewichtsmenge Weingeist, um die Ausscheidung des Pflanzenschleims zu befördern. Aus getrockneten Pflanzen und Drogen stellte er mit 5 Gewichtsteilen Weingeist Tinkturen her. Die so erhaltenen Arzneimittel „potenzierte“ er immer im Verhältnis von 1:100. Die so erhaltenen, ursprünglich allein angewandten Mischungen sind Zentesimalpotenzen. Erst später wurden die Dezimalpotenzen im Verhältnis 1:10 eingeführt und fanden sehr weite Verbreitung.

Die 1. Zentesimalpotenz enthält von dem Urstoff	$\frac{1}{100}$ ,	die 1. Dezimalpotenz	$\frac{1}{10}$ ,
„ 2. „ „ „ „ „	$\frac{1}{10\,000}$ ,	„ 2. „	$\frac{1}{100}$ ,
„ 3. „ „ „ „ „	$\frac{1}{1\,000\,000}$ ,	„ 3. „	$\frac{1}{1000}$ ,
„ 4. „ „ „ „ „	$\frac{1}{100\,000\,000}$ ,	„ 4. „	$\frac{1}{10\,000}$ .

Bis zur 3. Zentesimalpotenz und 6. Dezimalpotenz nennt man die homöopathischen Arzneizubereitungen niedere Potenzen, von der 4. bzw. 7.—30. höhere oder mittlere Potenzen, darüber hinaus, 30.—200. und noch höher, Hochpotenzen.

**Homöopathische Arzneibücher.** Die ursprünglich von HAHNEMANN gegebenen Vorschriften haben im Laufe der Zeit manche Änderung erfahren, ein Umstand, der in der homöopathischen Pharmazie zur Bildung verschiedener Richtungen geführt hat, die in den verschiedenen homöopathischen Arzneibüchern zum Ausdruck gelangen. Es sind in Deutschland acht homöopathische Arzneibücher erschienen. Ihre Verfasser sind BUCHNER, CASPARI-MARGGRAF, DEVENTER, GRUNER, HAGER, HARTMANN, SCHWABE und eine Kommission des DEUTSCHEN APOTHEKER-VEREINS. Tatsächlich kommen jedoch für den deutschen Apotheker nur drei dieser Bücher in Betracht: die Homöopathische Pharmakopöe von CARL ERNST GRUNER und die Pharmacopoea homoeopathica polyglotta bzw. die deutsche Ausgabe derselben, d. h. das Deutsche homöopathische Arzneibuch von Dr. WILLMAR SCHWABE und das gleichnamige Buch des Deutschen Apotheker-Vereins. Verschiedenheiten bestehen hauptsächlich hinsichtlich der Gewinnung der sog. Essenzen sowie hinsichtlich der Potenzierung der Urstoffe.

HAHNEMANN schrieb vor:

Die zu einem feinen Brei gewiegte, kräftig zerriebene, möglichst vollkommen entwickelte Pflanze oder deren Teil wird in einem Stück Leinwand lege artis ausgepreßt; der ausgepreßte Saft wird sofort mit der gleichen Gewichtsmenge starkem Weingeist durch kräftiges Schütteln vermischt; diese Mischung läßt man 8 Tage in wohlverschlossenem Glase stehen und gießt klar ab.

Diese Bereitungsart wurde in ihrer Grundform von Dr. WILLMAR SCHWABES Pharmacopoea polyglotta sowie von der American Homoeopathic Pharmacopoeia ebenfalls als Norm für die Herstellung der meisten homöopathischen Muttertinkturen aufgestellt. Der bei diesem Verfahren zutage tretende Umstand, daß beim Zusatz von starkem Weingeist zum Pflanzenauszug bedeutende Ausschei-

dungen aus letzterem entstehen, sowie die Tatsache, daß durch das Auspressen allein die Pflanze nicht völlig erschöpft wird, indem namentlich bei sehr harzigen, an ätherischen Ölen reichen Vegetabilien eine nicht unbedeutende Menge von Alkaloiden, Extraktiv- und flüchtigen Stoffen im Preßrückstand verbleiben, veranlaßte CARL GRUNER in Dresden, eine Änderung dieser Vorschrift insofern einzutreten zu lassen, als er den Weingeist nicht direkt dem Preßsaft zusetzte, sondern mit demselben den Preßrückstand noch 24 Stunden macerierte und den durch abermaliges Auspressen gewonnenen Auszug mit dem ersten Preßsaft mischte. Dieses Verfahren hat GRUNER in seiner Pharmakopöe zur Geltung gebracht. KITTEL verbesserte das Verfahren noch insofern, als er dem zuerst ausgepreßten Saft 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub> des zum Auszug zu verwendenden Weingeistes zusetzte, um dessen Haltbarkeit während der Dauer der Extraktion des Rückstandes sicherzustellen. Mit den übrigen 75<sup>0</sup>/<sub>0</sub> wird der Preßrückstand noch 48 Stunden maceriert, ausgepreßt und der Auszug mit dem zuerst gewonnenen Preßsaft gemischt. Das 1913 erschienene holländische homöopathische Arzneibuch gibt bei der Essenzbereitung für jede Pflanze einen Normalsaftgehalt an und läßt dann in entsprechender Weise die Ur-tinktur bereiten.

Die Britische Pharmakopöe dagegen sowie die 1897 erschienene Pharmakopöe des amerikanischen Institutes für Homöopathie haben mit diesen Verfahren gänzlich gebrochen, indem sie die Vegetabilien überhaupt nicht mehr auspressen lassen, sondern durch Ausziehen mit Weingeist und einer dem im Vakuum oder Wasserbad vorher festgestellten Feuchtigkeitsgehalt entsprechenden Menge Wasser gewissermaßen eine erste Dilution mit einheitlich  $\frac{1}{10}$  Arzneikraft herstellen. Die Bestimmung HAHNEMANNS: „Man gießt klar ab“, hat in keiner der bestehenden Pharmakopöen mehr Aufnahme gefunden, sondern man ist allgemein zum „Filterieren“ übergegangen, da beim bloßen Abgießen der Verlust zu groß ist und manche Tinkturen, wie z. B. Bryonia, sich durch bloßes Absetzen erst nach Jahresfrist völlig klären.

Eine weitere Abweichung von den HAHNEMANNSchen Vorschriften über Arzneibereitung bzw. eine Erweiterung oder Ergänzung nahm DEVENTER vor, der die Pflanzen zum Teil mit Äther und mit Alkohol auszog und aus jedem dieser gesonderten Auszüge durch entsprechendes Verdünnen mit Alkohol die erste Zentesimal-dilution bereitete. Eingehende Versuche, welche F. GISEVIUS mit derartigen ätherischen Tinkturen vornahm, haben sehr befriedigende Ergebnisse geliefert.

Bezüglich der Benennung der Urstoffe und Potenzen weichen die einzelnen älteren homöopathischen Arzneibücher insofern voneinander ab, als SCHWABES Pharmacopoea homoeopathica polyglotta sich, wie in allen anderen wesentlichen Dingen, streng an die HAHNEMANNSchen Lehren hält, während von anderer Seite aus Zweckmäßigkeitsgründen und anderen Überlegungen auch hier eine Vereinfachung und berechnete Modernisierung Platz gegriffen hat.

Als Grundstoff oder Einheit des Arzneigehaltes bezeichnet HAHNEMANN den ausgepreßten Saft einer Pflanze, die Droge, das chemische oder pharmazeutische Präparat. Da nun die Nummer der sog. Potenzen die Arzneikraft bzw. den Arzneigehalt der einzelnen Mischungen angeben soll, so muß folgerichtig die erste Dezimale bzw. die erste Zentesimale stets  $\frac{1}{10}$  oder  $\frac{1}{100}$  dieser Einheit enthalten. Eine 1:10 hergestellte Essenz ist demzufolge kein Urstoff bzw. keine Urtinktur, sondern bereits die erste Dezimalpotenz des extrahierten Arzneimittels. Diese Grundanschauungen sind aber im Laufe der Jahre von vielen homöopathischen Pharmazeuten verlassen worden. Man bereitet heute vielfach die erste Dezimale aus 1 T. Essenz (gleichgültig, wie diese gewonnen wurde) mit 9 T. verd. Weingeist und die erste Zentesimalpotenz aus 1 T. Essenz und 99 T. verd. Weingeist.

Das Deutsche homöopathische Arzneibuch des Deutschen Apo-

theker-Vereins kennt den spezifisch homöopathischen Begriff „Essenz“ nicht. Ebenso wenig hat es die alteingeführte Bezeichnung „Potenz“ angenommen. Es spricht nur von „Arzneistufen“, „Verdünnungen“ oder „Verreibungen“.

Aber auch noch in manch anderer Hinsicht weichen die zurzeit in Deutschland bestehenden homöopathischen Arzneibücher voneinander ab, so daß sich jeder Apotheker, der homöopathische Rezeptur und Defektur betreiben will, für das eine oder andere derselben entscheiden muß. Es ist notwendig, daß der Apotheker sich mit seinen Ärzten in Verbindung setzt und mit diesen vereinbart, welcher Arzneizubereitungsweise gefolgt werden soll.

Eine ganze Reihe von frischen Pflanzen wird nach den einzelnen Arzneibüchern zu verschiedenen Essenzen und Tinkturen verarbeitet; bei manchem läßt die eine Vorschrift die ganze Pflanze, die andere dagegen nur einen Teil derselben verwenden; bei wieder anderen gibt die eine Vorschrift der vollentwickelten Frucht, die andere den Blüten den Vorzug usw. Diese Differenzen sind beklagenswert, denn die auf solch verschiedene Weise gewonnenen Essenzen und Tinkturen weichen nicht nur in ihrem inneren Gehalt, sondern auch ihrer äußeren Beschaffenheit nach ganz außerordentlich voneinander ab. Erst nach Erscheinen eines allgemein geltenden, staatlich anerkannten homöopathischen Arzneibuches wird hierin Wandel geschaffen werden.

### Herstellung homöopathischer Grundstoffe und Zubereitungen.

Im Nachstehenden sind die Vorschriften der drei homöopathischen Arzneibücher von SCHWABE, GRUNER und vom Deutschen Apothekerverein kurz zusammengestellt.

**Arzneiträger.** Als indifferente Lösungs- und Verdünnungsmittel kommen für die Herstellung homöopathischer Arzneimittel folgende in Frage:

**Weingeist.** D. homöopathisches Arzneibuch SCHWABE: a) 90<sup>o</sup>/<sub>iger</sub> Weingeist, der dem D. Arzneibuch entspricht. — b) Gewässerter 68<sup>o</sup>/<sub>iger</sub> Weingeist = Spiritus dilutus D. A.-B. — c) 45<sup>o</sup>/<sub>iger</sub> Weingeist, aus gleichen Gewichtsteilen a und Wasser zu bereiten.

GRUNERS Homöopathische Pharmakopöe enthält zur Darstellung und Reinigung der einzelnen Weingeistsorten veraltete, vollkommen unzuverlässige Vorschriften, deren Ausführung in Anbetracht der Reinheit des heute im Handel befindlichen Weingeistes kaum jemand zuzumuten ist. Es wird unterschieden: a) starker Weingeist von 75—80<sup>o</sup>/<sub>iger</sub>. — b) Verdünnter Weingeist von 38—40<sup>o</sup>/<sub>iger</sub>. — c) Verstärkter Weingeist von mindestens 95<sup>o</sup>/<sub>iger</sub>.

Deutsches Homöopathisches Arzneibuch des D. APOTHEKER-VEREINS. a) Absoluter Alkohol von 99,4—99,7 Vol.-%. — b) Weingeist von 90—91,2 Vol.-%. — c) Verdünnter Weingeist von 68—69 Vol.-% = Spiritus dilutus D. A.-B.

**Wasser.** SCHWABE: Gutes Brunnen- oder Leitungswasser wird in besonderen Apparaten einer zweimaligen Destillation unterworfen. Es muß den Anforderungen des D. A.-B. entsprechen. In Glasstöpselgefäßen aufzubewahren.

GRUNER: *Lege artis* destilliertes Wasser, in „nur leicht vor Staub geschützten“ irdenen Gefäßen aufzubewahren.

D. APOTH.-VEREIN: Aqua destillata D. A.-B.

**Milchzucker.** SCHWABE: Guter Milchzucker in Trauben wird in wenig Wasser gelöst, die Lösung filtriert und mit Weingeist gefällt. Der Niederschlag wird mit Weingeist gewaschen und getrocknet.

GRUNER: Eine wässerige heiße Milchzuckerlösung wird in reinen starken Weingeist filtriert. Nach einigen Tagen der Ruhe wird von dem Milchzucker abgessogen, die gesammelten Kristalle werden mit kaltem Wasser gewaschen, getrocknet und gepulvert.

D. APOTH.-VEREIN: 100 T. Milchzucker D. A.-B. werden in 100 T. siedendem Wasser gelöst, die Lösung filtriert und bei beginnender Ausscheidung unter stetem Umrühren mit 300 T. Weingeist versetzt. Nach 24 Stunden wird der Niederschlag gesammelt und bei gelinder Wärme getrocknet.

**Streukügelchen.** SCHWABE: Aus reinem Rohrzucker (Rübenzucker) zu bereiten. Sie müssen in destilliertem Wasser klar löslich sein. Gewicht von 1 mg bis 0,5 g.

GRUNER: Die in Konditoreien aus Zucker und wenig Stärkemehl bereiteten als „Streuzucker“ bezeichneten Kügelchen; möglichst hart und weiß, von der Größe des Mohnsamens bis zu der mittleren Schrotkörner.

D. APOTH.-VEREIN: Wie bei SCHWABE, Größe von 0,002 g bis 0,2 g. Wenn nichts anderes vorgeschrieben ist, sollen 0,01 g schwere Kügelchen gegeben werden.

**Äther.** SCHWABE und GRUNER: Verwenden keinen Äther.

D. APOTH.-VEREIN: Äther D. A.-B.

**Glycerin.** SCHWABE und GRUNER: Verwenden kein Glycerin.

D. APOTH.-VEREIN: Glycerin D. A.-B.

**Rohstoffe.** Als Rohstoffe werden vorgeschrieben:

SCHWABE: a) Frische Pflanzen und Pflanzenteile von wildwachsenden Pflanzen, narkotische Pflanzen während der Blüte, die übrigen kurz vor oder während der Blüte, wenn nicht bei den einzelnen Präparaten etwas anderes vorgeschrieben ist. — b) Drogen, Metalle, Mineralien, Chemikalien usw., die auf Echtheit und Reinheit zu prüfen sind.

GRUNER: a) Frische Pflanzen und Pflanzenteile von wildwachsenden Pflanzen. — b) Trockene Drogen usw., die echt und rein sein sollen. Näheres ist bei den einzelnen Präparaten angegeben.

D. APOTH.-VEREIN: a) Frische Pflanzen und Pflanzenteile sowie getrocknete Drogen usw., was bei jeder einzelnen Zubereitung näher angegeben ist.

**Essenzen, Tinkturen und Lösungen.** Unter Essenzen versteht die homöopathische Pharmazie aus frischen Pflanzen hergestellte Auszüge, unter Tinkturen solche aus trockenen Rohstoffen. Das homöopathische Arzneibuch des D. Apoth.-Vereins hat jedoch den Ausdruck Essenz fallen gelassen und bezeichnet beide Arten von Auszügen als Tinkturen.

**Essenzen.** SCHWABE unterscheidet drei Arten von Essenzen:

I. Essenzen, ohne Hilfe von Wasser ausgepreßt, aus gleichen Gewichtsteilen Saft und 90<sup>o</sup>/<sub>o</sub>igem Weingeist bereitet: Die zu einem feinen Brei zerkleinerten frischen Rohstoffe werden in einem neuen Sack aus Leinwand ausgepreßt. Der so erhaltene Pflanzensaft wird sofort mit der gleichen Gewichtsmenge 90<sup>o</sup>/<sub>o</sub>igen Alkohols versetzt und kräftig geschüttelt. Nach 8tägigem Stehen an einem dunklen, kühlen Ort wird abgesssen und filtriert. Arzneigehalt  $\frac{1}{2}$ .

II. Essenzen, mit Hilfe von 2 Dritteln 90<sup>o</sup>/<sub>o</sub>igem Weingeist ausgepreßt. Die feingeriebenen Rohstoffe werden mit 90<sup>o</sup>/<sub>o</sub>igem Weingeist zu einem Brei angerieben. Dann setzt man den übrigen Weingeist hinzu (im ganzen  $\frac{2}{3}$  Gewichtsteile des Rohstoffes), arbeitet gut durch, preßt aus und verfährt wie bei I. Arzneigehalt  $\frac{1}{2}$ .

III. Essenzen, mit 2 Gewichtsteilen 90<sup>o</sup>/<sub>o</sub>igem Weingeist bereitet. Drei Teile der feingeriebenen Rohstoffe werden mit einem Gewichtsteile Weingeist angerieben, dann weitere 5 Gewichtsteile Weingeist zugesetzt, gut durchgemischt und 8 Tage lang im Dunkeln maceriert. Darauf wird abgesssen, ausgepreßt und die vereinigte Flüssigkeit nach acht- oder mehrtägiger Ruhe filtriert. Arzneigehalt  $\frac{1}{6}$ .

GRUNER unterscheidet zwei Sorten Essenzen:

I. Essenzen aus saftreichen Pflanzen: Die zur Verwendung kommenden Pflanzen oder deren Teile werden nach sorgfältigem Zerkleinern ausgepreßt; der Rückstand wird mit einer dem Gewicht des gewonnenen Saftes entsprechenden Menge starken Weingeistes übergossen, nach 1—2tägiger Maceration nochmals ausgepreßt, und der erhaltene Auszug mit dem Saft gemischt. Um den zuerst gewonnenen Saft vor etwaiger Gärung oder Zersetzung zu schützen, verwahrt man ihn bis zur Vollendung der Essenz im kühlen Keller in einem gut verschlossenen Glasgefäße.

II. Essenzen aus saftarmen Pflanzen: Die sorgfältig zerkleinerten Pflanzen werden mit der doppelten Gewichtsmenge starken Weingeistes übergossen und 14 Tage maceriert. Dann wird abgepreßt und nach 24 Stunden filtriert.

Der D. APOTH.-VEREIN läßt die fein zerkleinerten Rohstoffe mit der doppelten Gewichtsmenge 90<sup>o</sup>/<sub>o</sub>igen oder 60<sup>o</sup>/<sub>o</sub>igen Weingeistes übergießen, 14 Tage macerieren, auspressen und nach dem Absetzen filtrieren.

**Tinkturen.** SCHWABE läßt neuerdings die Tinkturen, wenn nichts anderes vorgeschrieben ist, durch das Perkolationsverfahren mit 90<sup>o</sup>/<sub>o</sub>igem Weingeist im Verhältnis 1: 10 herstellen. Arzneigehalt  $\frac{1}{10}$ .

GRUNER: 1 T. der grob gepulverten Drogen wird mit 10 T. Weingeist 14 Tage maceriert. Dann wird abgepreßt und nach 24stündiger Ruhe filtriert. Drogen, die schwer in Alkohol lösliche Stoffe enthalten, sollen vor der Maceration stundenlang mit Weingeist verrieben werden.

D. APOTH.-VEREIN: Es werden (außer den bereits unter den Essenzen genannten Auszügen) noch drei Arten Tinkturen unterschieden:

I. die gröblich gepulverte Droge wird durch 14tägige Maceration mit 60- oder 90<sup>o</sup>/<sub>o</sub>igem Weingeist lege artis zur Tinktur verarbeitet.

II. Einige Drogen werden durch Äther oder Ätherweingeist extrahiert.

III. Tinkturen zum äußerlichen Gebrauch werden durch Mischen gleicher Teile Urinktur und Weingeist von der für erstere vorgeschriebenen Stärke hergestellt.

**Lösungen.** An Stelle der später noch zu besprechenden Verreibungen treten bei löslichen festen Stoffen sowie bei Ölen usw. vielfach einfache Lösungen, die in bekannter Weise herzustellen sind.

SCHWABE unterscheidet wässrige Lösungen 1:10 und 1:100 und weingeistige Lösungen mit 90<sup>o</sup>/<sub>o</sub>igem Spiritus 1:5 und 1:50.

GRUNER unterscheidet ebenfalls wässrige und weingeistige Lösungen, beide im Verhältnis 1:10 und 1:20, je nach der Löslichkeit der Ursubstanz.

D. APOTH.-VEREIN unterscheidet wässrige Lösungen, weingeistige Lösungen mit 60- oder 90<sup>o</sup>/<sub>o</sub>igem Weingeist und ferner glycerinhaltige Lösungen mit einer Mischung von Glycerin und Wasser.

**Verreibungen. Triturationes.** Nach HAHNEMANN haben die Verreibungen den Zweck, „den Arzneistoff molekular zu verfeinern, d. h. dem Urstoffe die größtmögliche Oberfläche zu geben und somit seine Wirksamkeit gleichsam aufzuschließen und zu verstärken.“ Einfaches „gutes Mischen“ im Sinne der pharmazeutischen Praxis genügt hierzu nicht.

Bezüglich der Herstellung dieser sehr wichtigen Arzneiform gehen die Angaben der einzelnen Arzneibücher weniger auseinander als bei den Essenzen. Die angegebenen Methoden bezwecken sämtlich eine möglichst feine Verteilung des Urstoffes, und dies kann man natürlich vom pharmazeutisch-technischen Standpunkte aus nur durch anhaltendes Verreiben des vorher bereits sehr fein zerriebenen Urstoffes erreichen. Wer solche Verreibungen anfertigen will, findet im nachstehenden die Grundsätze, nach denen dabei zu verfahren ist. Doch muß man auch hier, wie bei den Essenzen und Tinkturen, eine bestimmte Pharmakopöe zur Richtschnur nehmen, denn einzelne Arzneistoffe bedingen da und dort eine besondere Behandlung, auf die wir hier nicht eingehen können. Da die GRUNERSche Pharmakopöe das Kapitel der Verreibungen am eingehendsten behandelt, stellen wir deren Angaben an die Spitze.

GRUNER: Der betreffende, vorher unter Umständen noch besonders präparierte Arzneistoff wird mit dem gleichen Gewichtsteil Milchzucker höchst fein verrieben, bis nach Farbe und Feinheitgrad eine gleichmäßige Mischung erzielt ist. Man fügt dann eine zweite Menge Milchzucker (das Dreifache der zuerst angewandten Menge) hinzu und verreibt eine Viertelstunde lang. Dann gibt man nochmals Milchzucker zu (das Fünffache), verreibt wiederum, bis selbst mit der Lupe Ungleichheiten nicht mehr zu erkennen sind und hat auf diese Weise eine Verreibung 1:10 erlangt, die GRUNER als erste (Dezimal-)Potenz bezeichnet. Von dieser ersten Verreibung wird nun wieder ein Gewichtsteil mit der neunfachen Menge reinen Milchzuckers in gleicher Weise wie angegeben verrieben, nur mit dem Unterschiede, daß gleich anfangs eine etwas größere Menge Milchzucker (etwa die dreifache) mit der Arzneipotenz verrieben und die ganze Verreibung in drei Viertelstunden hergestellt wird. Auf gleiche Weise wird von dieser mit 2 zu bezeichnenden Verreibung eine dritte angefertigt und so fort. HAHNEMANN hat ursprünglich mit der dritten Potenz angefangen, um von da an die weiteren Potenzen in die flüssige Form zu bringen; doch werden in neuerer Zeit auch höhere Potenzen in Form von Verreibungen verordnet.

SCHWABE unterscheidet Verreibungen trockener Arzneikörper, Verreibungen von Flüssigkeiten und Verreibungen frischer vegetabilischer oder animalischer Stoffe. Zur Bereitung der letzteren werden die fraglichen Stoffe erst zu einem feinen Brei zerstoßen oder zerrieben und dann mit Milchzucker potenziert.

Um Zentesimalverreibungen zu bereiten, reibt man zunächst den Urstoff 6 Minuten lang mit etwa 30 T. Milchzucker, scharrt dann 4 Minuten lang das Verriebene durcheinander und reibt nochmals 6 Minuten lang. Dann wird wieder 4 Minuten lang zusammengescharrt, nochmals die gleiche Menge Milchzucker zugegeben, 6 Minuten verrieben, 4 Minuten durcheinandergescharrt, nochmals 6 Minuten verrieben, 4 Minuten zusammengescharrt, der Rest Milchzucker zugegeben, 6 Minuten gemischt, 4 Minuten zusammengescharrt und nochmals 6 Minuten verrieben. Die zweite und dritte Verreibung wird genau in der gleichen Weise hergestellt.

Dezimalverreibungen stellt man in gleicher Weise her, nur mit dem Unterschiede, daß zunächst 10 Gewichtsteile der Ursubstanz mit 30 T. Milchzucker 6 Minuten lang verrieben werden usw.

D. APOTH.-VEREIN: Je nach Art des Urstoffes erfordert die erste Verreibung verschieden lange Zeit. Sie muß so lange fortgesetzt werden, bis mit der Lupe der Urstoff nicht mehr zu erkennen ist. Zur Herstellung der ersten Dezimalverreibung wird 1 T. Urstoff zunächst mit 3 T. Milchzucker eine Stunde lang verrieben, dann mit weiteren 3 T. und schließlich nochmals mit 3 T., immer mindestens eine Stunde lang.

Zur Herstellung von Verreibungen in größeren Mengen kann man Pulververreibungsmaschinen verwenden, wie sie z. B. von der Firma HENNIG u. MARTIN in Leipzig-Schleußig hergestellt werden.

Von manchen Stoffen halten sich höhere Verreibungen nur beschränkte Zeit. Infolge der intensiven Verreibung besitzen diese Stoffe eine äußerst feine Verteilung und infolgedessen eine sehr große Oberfläche, welche bei oxydierbaren Stoffen dem zersetzenden

Einfluß der Luft bzw. des Sauerstoffs sehr förderlich ist. Man darf daher von oxydierbaren Stoffen namentlich „höhere“ Verreibungen nicht zu lange aufbewahren.

**Verdünnungen. Potenzieren.** Die von HAHNEMANN überlieferte Vorschrift zur Bereitung der Verdünnungen gründet sich auf das Zentesimalsystem; HAHNEMANN schrieb für alle Potenzen, sowohl für die flüssigen wie für die Verreibungen, ein Abstufungsverhältnis von 1 Gran zu 99 Gran vor. Wie schon eingangs erwähnt, haben jedoch hervorragende Homöopathen im Laufe der Zeit gefunden, daß der Sprung 1 : 100 ein zu großer sei, und namentlich für die Anhänger mittlerer und tieferer Potenzen hat sich der Mangel kleinerer Stufen sehr fühlbar gemacht. Man ist daher jetzt vielfach zum Dezimalsystem übergegangen und verdünnt im Verhältnis 1 + 9. Nach arithmetischem Verhältnis entspricht demnach die zweite Dezimalpotenz der ersten Zentesimale, die vierte Dezimale der zweiten Zentesimale usw.

Einige Homöopathen behaupten aber, daß die zweite Dezimale der ersten Zentesimalpotenz in der Wirkung keineswegs vollkommen gleich sei, und es dürfe daher in Fällen, in denen eine Zentesimalpotenz verlangt wird, nicht etwa die dem arithmetischen Verhältnis entsprechende Dezimale gegeben, sondern es müsse eine wirklich nach dem Zentesimalsystem potenzierte Verdünnung verabfolgt werden. Es sei deshalb auch aufs strengste verboten, die Stärke einer Verdünnung nach ihrem mathematischen Gehalt an Arzneistoff zu berechnen und demgemäß z. B. eine dritte Dezimale in der Weise zu bereiten, daß man 1 T. Essenz mit 999 T. Vehikel verdünnt. Diese Anschauungen stehen aber nur vereinzelt da. Dagegen dürfte der Satz allgemeine Geltung haben: Die genaueste und präziseste Verdünnung von Stufe zu Stufe ist das wichtigste Moment der homöopathischen Potenzierungstheorie!

Wo man die Essenz oder Tinktur als Urstoff bezeichnet, gestaltet sich die Potenzierung sehr einfach in dem Verhältnis 1 + 9 oder 1 + 99. Wo aber, wie in der SCHWABESchen Pharmakopöe, die Potenzen auf das Ausgangsmaterial zurückgeführt werden, hängt die Herstellung der ersten Potenzen von dem „Arzneigehalt“ der Essenzen oder Tinkturen ab, der in der genannten Pharmakopöe bei jedem einzelnen Kapitel besonders angegeben ist.

**Potenzierung flüssiger Substanzen.** SCHWABE schreibt vor, daß die Potenzierung flüssiger Substanzen in einem vor direktem Sonnenlicht geschützten Raum vorgenommen wird, und zwar mit Hilfe runder Gläschen, die einen flachen Rand haben und einhalbmal mehr fassen müssen als darin potenziert werden soll. Man gibt zuerst die berechnete (nach Tropfen abgezahlte) Menge Weingeist, dessen Stärke sich nach der Stärke der Essenz oder Tinktur richtet, hinein, dann die nötige Anzahl Tropfen der Essenz oder Tinktur, verschließt das Gläschen fest und mischt den Inhalt durch zehn kräftige, abwärts geführte Schüttelschläge des Arms. Das gilt für Dezimal- und Zentesimalverdünnungen bis zu den höchsten Potenzen. Es würde unseren Kenntnissen über Tropfengewichte (siehe Seite 1214) mehr entsprechen, wenn das Abmessen der Tropfen mit einer Tropfpipette geschähe, deren Abtropffläche genau vorgeschrieben ist.

Je nach dem Arzneigehalt der Essenzen, Tinkturen und Lösungen schreibt SCHWABE folgende Verhältnisse vor:

Verdünnungsverhältnis	Arzneigehalt			
	1/2	1/6	1/10	1/100
Zentesimalskala 1. Potenz	2 + 98	6 + 94	10 + 90	Lösung 1:100
„ 2. „	1 + 99	1 + 99	1 + 99	1 + 99
„ 3. „ usw.	1 + 99	1 + 99	1 + 99	1 + 99
Dezimalskala 1. „	20 + 80	60 + 40	Essenz, Tinktur oder Lösung	—
„ 2. „	10 + 90	10 + 90		Lösung 1:100
„ 3. „ usw.	10 + 90	10 + 90		10 + 90

GRUNER schreibt für das Mischen der Potenzen nur „kurzes, kräftiges Schütteln“ vor. Die Potenzen werden ausnahmslos 1 + 9 oder 1 + 99 aus der Essenz oder Tinktur hergestellt, wobei diese den Urstoff bilden.

**D. APOTH.-VEREIN:** Das D. homöopathische Arzneibuch des D. Apoth.-Vereins gebraucht die Bezeichnung Potenz und Potenzieren überhaupt nicht. Es spricht nur von „Arzneistufen“, „Verdünnungen“ und „Verreibungen“, die sämtlich nach dem Dezimalsystem angefertigt werden, indem man bei flüssigen Zubereitungen die zusammengewogenen Bestandteile durch zehn kräftige Schüttelschläge mischt.

**Homöopathische Potenzen für die Tropfen** stellt man am besten mit Glycerin her, anstatt mit Alkohol, da letzterer sehr leicht verdunstet und zur Austrocknung und Lockerung der Korkstopfen beiträgt. Ohne vorherige Vereinbarung mit dem Arzt dürfte diese Modifikation der Potenzierung aber nicht zu empfehlen sein, da Glycerin bekanntlich weniger indifferent ist als Alkohol, außerdem auch die Löslichkeitsverhältnisse der in Frage kommenden wirksamen Bestandteile des Arzneimittels in Glycerin berücksichtigt werden müssen.

**Potenzierung trockener Substanzen.** Als Potenzierung trockener Substanzen sind zunächst die Verreibungen zu betrachten, die HAHNEMANN aber nur bis zur dritten Zentesimalverreibung (= 6. Dezimale) fortführen ließ.

Von da an bringt man die Verreibungen meist in flüssige Form, wozu die einzelnen Arzneibücher folgende Vorschriften enthalten:

SCHWABE: a) Für die Zentesimalskala: zu 1 Gran (= 0,062 g) der dritten Verreibung werden 50 Tropfen Wasser zugetropft. Durch mehrfaches Umdrehen des Gläschens bringt man zur Lösung, fügt 50 Tropfen 90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>igem Weingeist zu und mischt in bekannter Weise durch zehn kräftige Schüttelschläge. So erhält man die vierte Potenz. 1 Tropfen hiervon + 99 Tropfen 60<sup>0</sup>/<sub>0</sub>igem Weingeist 10mal geschüttelt gibt die fünfte Potenz. Die folgenden Potenzen werden in gleicher Weise mit 90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>igem Weingeist hergestellt.

b) Für die Dezimalskala: 1 Gran (= 0,062 g) der sechsten Verreibung wird in 50 Tropfen Wasser aufgelöst und die Lösung mit 50 Tropfen 90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>igem Weingeist 10mal geschüttelt. Man erhält so direkt die achte Potenz. 10 Tropfen dieser mit 90 Tropfen 60<sup>0</sup>/<sub>0</sub>igem Weingeist geben die neunte Potenz. Die anderen Potenzen werden mit 90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>igem Weingeist hergestellt.

GRUNER läßt 1 T. der in Frage kommenden Verreibung in 9 T. eines Gemisches aus 1 T. starkem Weingeist und 4 T. Wasser lösen und aus der so erhaltenen Potenz die nächste Potenz 1:10 mit verdünntem Weingeist herstellen. Alle weiteren Verdünnungen werden dann mit starkem Weingeist angefertigt.

D. APOTH.-VEREIN: 1 T. der 6. Dezimalverreibung wird in 80 T. Wasser gelöst und die Lösung mit 19 T. 90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>igem Weingeist versetzt. Man erhält so die achte Potenz, die dann 1:10 mit 60<sup>0</sup>/<sub>0</sub>igem Weingeist weiter verdünnt wird.

**Streukügelchen-Potenzen.** SCHWABE: Die Streukügelchen werden in eine Glasflasche gegeben, so daß dieselbe etwa zu  $\frac{2}{3}$  gefüllt ist, die vorgeschriebene Potenz darauf getropft, verkorkt und so lange geschüttelt, bis sämtliche Kügelchen gleichmäßig befeuchtet sind. Dann wird die Flasche umgedreht, auf den Kork gestellt und 9—12 Stunden der Ruhe überlassen. Dann lockert man den Kork ein wenig, so daß die Flüssigkeit abtropfen kann. In wenigen Tagen sind die Kügelchen trocken. Nur mit starkem Weingeist hergestellte Potenzen können zum Befeuchten von Streukügelchen Anwendung finden.

GRUNER: Die Streukügelchen werden auf Uhrgläser oder in Farbennäpfchen gegeben und mit so viel der vorgeschriebenen Flüssigkeit übergossen, daß alle hinlänglich befeuchtet sind. Nach einer Minute läßt man das etwa zuviel Aufgegossene abtropfen und die Kügelchen einige Stunden bei gewöhnlicher Temperatur trocknen. Wenn Streukügelchen in Milchwasser zu dispensieren sind, so teilt man erst die vorgeschriebenen Gaben des letzteren auf Pulverschiffchen aus, zählt die Kügelchen einer jeden zu und füllt in Pulverkapseln.

D. APOTH.-VEREIN: 100 T. Streukügelchen werden mit 5 T. der vorgeschriebenen Verdünnungen getränkt und vor Staub geschützt getrocknet. Nur mit starkem Weingeist hergestellte Verdünnungen eignen sich hierzu.

## Homöopathische Nomenklatur.

In der Homöopathie hat sich eine von der sonst üblichen abweichende Nomenklatur eingebürgert. In allen Fällen, wo bei Pflanzen nur eine Art einer Gattung officinell ist, trägt das Mittel nur den Gattungsnamen oder Artnamen; z. B. statt *Aconitum napellus* nur *Aconitum*; statt *Atropa belladonna* nur *Belladonna*. Wurde nun später aus derselben Gattung noch eine weitere Art verwendet, z. B. *Aconitum lycoctonum*, so wird der Artnamen hinzugefügt, also *Aconitum lycoct.*, während unter dem Namen *Aconitum* stets *Aconitum napellus* zu verstehen ist. Ähnliches gilt für eine Anzahl chemischer Präparate, die jetzt mit anderen Namen als früher bezeichnet werden; für diese werden die alten Namen beibehalten.

Die **Grundstoffe** erhalten neben dem Namen auf dem Etikett folgende Zusätze:

1. Mineralien, Chemikalien usw.: ⊕;
2. Urtinkturen und Essenzen: ⊖.

**Flüssige Potenzen** werden bezeichnet mit: *Dil.* (*Dilutio*).

**Verreibungen** mit: *Tr.* (*Trituratio*).

Außerdem wird bei diesen beiden letzteren auf dem Etikett angegeben, ob sie nach der Dezimal- oder Zentesimalskala verfertigt worden sind und in ersterem Falle ein *D*, im letzteren ein *C* vor die Ziffer gesetzt; z. B.:

*Bismutum, Tr. D. 2* = *Bismutum*, 2. Dezimalverreibung;

*Belladonna, Dil. C. 5* = *Atropa belladonna*, 5. Zentesimalpotenz.

Vielfach ist es bei ärztlichen Verordnungen und Bestellungen Gebrauch, die Höhe der Potenz nur durch eine Ziffer auszudrücken und der Zusatz, ob Zentesimal- oder Dezimalskala gewünscht wird, wird weggelassen. In diesem Falle ist nach SCHWABE die Arznei stets nach der Zentesimalskala, als der von HAHNEMANN eingeführten, zu dispensieren. (Hierüber gehen die Ansichten auseinander, denn andere homöopathische Apotheker potenzieren in solchem Falle nach der Dezimalskala!) Einige Ärzte bedienen sich auch, um die Höhe der Potenz auszudrücken, einer

römischen Ziffer. Diese Art der Bezeichnung ist ebenfalls von HAHNEMANN eingeführt und hat folgende Grundregeln:

3.	Potenz mit ein	Milliontel	Arzneigehalt =	I.
6.	„	„	„	= II.
9.	„	„	„	= III.
12.	„	„	„	= IV.
15.	„	„	„	= V.
18.	„	„	„	= VI.
21.	„	„	„	= VII.
24.	„	„	„	= VIII.
27.	„	„	„	= IX.
30.	„	„	„	= X.

Bei einigen Ärzten gebräuchlich, aber seit Einführung des Grammgewichtes zu Verwechslungen Anlaß gebend, sind Dezimalbruchstellen für die Dezimalskala und Zentesimalskala, z. B.:

$$0,2 = 2. \text{ Dezimale,}$$

$$0,02 = 2. \text{ Zentesimale.}$$

Praktisch ist die neuerdings, namentlich in England gebräuchliche, Bezeichnung der Zentesimalpotenzen durch die einfache Ziffer, dagegen der Dezimalpotenzen durch ein +, z. B.:

$$\text{Aconit. } 3 = 3. \text{ Zentesimalpotenz,}$$

$$\text{Aconit. } + 3 = 3. \text{ Dezimalpotenz.}$$

GRUNERS Pharmakopöe spricht sich über die Nomenklatur nicht aus.

Das D. homöopath. Arzneibuch des D. APOTH.-VEREINS dagegen weicht von den oben angegebenen allgemein gebräuchlichen Zeichen und Abkürzungen insofern ab, als es angibt, für

Urtinkturen und Urstoffe = O;

Verdünnungen = Dilutio 1 oder  $0^1 0^2 0^3$  für Dezimalverdünnungen;

Verreibungen = Trituratio 1 oder  $0^1 0^2 0^3$  usw. Dezimalverdünnungen.

Daneben sind für Verdünnungen und Verreibungen der Zentesimalskala vorgeschrieben  $001 002 003$  usw.

Das sind nicht gerade praktische Bezeichnungsarten, die bei flüchtiger Schreibweise leicht zu Irrtümern führen können. Sie ähneln den früher gebräuchlichen, in Deutschland aber nur noch selten angewandten Abkürzungen:

$$1/0 \ 2/0 \ 3/0 \ \text{usw. für Dezimalpotenzen,}$$

$$1/00 \ 2/00 \ 3/00 \ \text{usw. für Zentesimalpotenzen.}$$

Diese Schreibweise (mit dem Querstrich) erscheint zuverlässiger als die vom D. Apoth.-Verein angenommene.

## Identifizierung und Prüfung homöopathischer Zubereitungen.

Bei gekauften homöopathischen Zubereitungen ist eine Prüfung ebenso notwendig, wie bei anderen Arzneistoffen und Zubereitungen. Überflüssig dagegen ist die Prüfung, wenn man die Zubereitungen in der Apotheke selbst herstellt. In vielen Fällen, besonders bei höheren Potenzen, ist eine Feststellung der Art und der Menge des Arzneistoffes so gut wie unmöglich. Aber auch bei niedrigeren Potenzen ist die Prüfung meist schwieriger als die Selbsterstellung.

In manchen Fällen kann man die Urtinkturen und Verdünnungen und Verreibungen niederen Grades nach den Verfahren, die auch zur Prüfung anderer Zubereitungen dienen, untersuchen.

Aus Verreibungen kann man in Wasser unlösliche Stoffe durch Auflösen des Zuckers in Wasser isolieren und dann untersuchen, nötigenfalls mikrochemisch. In Weingeist lösliche Stoffe kann man aus Verreibungen mit Milchzucker ausziehen und nach dem Verdampfen des Weingeistes untersuchen.

Nach SERGER kann man kristallisierbare Arzneistoffe in Lösungen mikroskopisch auf folgende Weise erkennen und der Menge nach schätzen:

Auf einem peinlich gesäuberten mikroskopischen Objektträger verdampft man durch Einbringen in einen auf  $60^\circ$  erwärmten Trockenschrank einen oder mehrere Tropfen der Potenz und beobachtet das Verdunstungsfeld unter dem Mikroskop. Am besten sind eingeschliffene Objektträger. Außerdem führt man einen Vergleichsversuch aus mit einer selbthergestellten Lösung des in Frage kommenden Arzneistoffes in gleicher Potenz. Erhält man aus einer weingeistigen Lösung keine deutlichen Kristalle, so dampft man von 5 g der Lösung den Weingeist ab, löst den Rückstand in 5 g Wasser und führt mit dieser Lösung die Untersuchung aus.

Flüchtige Säuren, z. B. Chlorwasserstoff, führt man durch Zusatz von etwas Ammoniakflüssigkeit in kristallisierbare Ammoniumsalze über.

Die anzuwendende Vergrößerung ist für die meisten Fälle 200fach, doch kann dieselbe manchmal bis 500fach sein.

Hinsichtlich weiterer Einzelheiten des Verfahrens muß auf die Veröffentlichung von SERGER verwiesen werden (Pharm. Ztg.).

**Abgabe homöopathischer Mittel im Handverkauf.** Die Abgabe homöopathischer Arzneimittel regelt im Deutschen Reich § 7, Abs. 1 der Verordnung über die Abgabe starkwirkender Arzneimittel usw. (Beschluß des Bundesrats vom 13. Mai 1896.) Derselbe hat in allen Bundesstaaten folgenden Wortlaut erhalten:

„Homöopathische Zubereitungen in Verdünnungen oder Verreibungen, welche über die dritte Dezimalpotenz hinausgehen, unterliegen den Vorschriften der §§ 1 bis 5 nicht.“

Damit ist gesagt, daß solche Zubereitungen dem Apothekenhandverkauf überlassen sind, d. h. ohne Anweisung (Rezept) eines Arztes, Zahnarztes oder Tierarztes an das Publikum abgegeben werden dürfen. Dem Verkehr außerhalb der Apotheken sind die homöopathischen Heilmittel entzogen.

### Homöopathische Handverkaufsspezialitäten.

Hom. antirheumatisches Balsamöl. Ol. Cajeput. 1,0, Ol. Hyperici 50,0.

Hom. Arnika-Glycerin. Arnika  $\ominus$ , Acid. boric.  $\bar{a}\bar{a}$  5,0, Glycerin 100,0, Aq. Rosar. 15,0.

Hom. Arnika-Opodeldoc. Arnika  $\ominus$  20,0, Spirit. sap. camph. 80,0.

Hom. Arnikasalbe. Arnika  $\ominus$  10,0, Lanolin, Vaseline  $\bar{a}\bar{a}$  45,0. Bis zum Verdunsten des Alkohols zu erwärmen.

Hom. Augewasser. Zinc. sulf. 0,05, Euphrasia  $\ominus$  7,5, Aq. Foeniculi 100,0. Möglichst frisch zu bereiten.

Hom. Belladonnaliniment. Extr. Belladonnae 0,2, Ol. Chamomill. inf., Ol. Arnicae inf.  $\bar{a}\bar{a}$  30,0.

Hom. Blaue Chamomilla (Zahnschmerzmittel). Ol. Chamomill. aeth. 1,0, Alcohol. absolut. 25,0.

Hom. Bleichsuchttropfen. Ferrum Dil. D. VI 3,0, Pulsatilla Dil. D. IV 7,0: 4 mal täglich 10 Tropfen.

Hom. Calendulapflaster. Emplastr. anglicum mit Calendula  $\ominus$  bestrichen.

Hom. Calendulasalbe. Calendula  $\ominus$  5,0, Lanolin, Ungt. Paraffin.  $\bar{a}\bar{a}$  25,0. Bis zum Verdunsten des Alkohols zu erwärmen. In derselben Weise werden angefertigt: Rhussalbe und Thujasalbe.

Hom. Durchfalltropfen. Arsenicum Dil. D. IV, Veratrum Dil. D. IV zu gleichen Teilen je nach dem Alter 5, 10, 20 Tropfen 2stündlich in Wasser.

Hom. Haaröl. Ol. Olivar. 30,0, Ol. Flor. Arnicae (SCHIMMEL) gtt. unam.

Hom. Haarwasser. Arnika  $\ominus$  10,0, Natr. bicarb. 5,0, Glycerin, Spir. Lavand.  $\bar{a}\bar{a}$  20,0, Aq. Rosar 400,0, Spir. Vin. 100,0; wird mit Crocus q. s. gefärbt.

Hom. Hamamelissalbe. Extr. Hamam. virg. fl. dest., Acid. boric.  $\bar{a}\bar{a}$  10,0, Ungt. Paraffin., Lanolin.  $\bar{a}\bar{a}$  45,0. Bis zum Verdunsten des Alkohols zu erwärmen.

Hom. Hautcreme. Calendula  $\ominus$  5,0, Ungt. leniens 100,0, Extr. tuberos. q. s.

Hom. Hustensirup. Bryonia  $\ominus$  2,0, Aq. Flor. Aurant. 5,0, Sir. Asparag. 250,0.

Hom. Mundwasser. Salvia  $\ominus$  5,0, Eau de Botôt 100,0.

Hom. Rheumatismuseinreibung. Rhus toxicodendron  $\ominus$  extern 20,0, Camphor. Dil. D. I 80,0. 3mal täglich einreiben.

Hom. Schnupfenmittel. Menthol. 0,15, Acid. boric., Sacch. Lact.  $\bar{a}\bar{a}$  5,0.

Hom. Waschwasser. Borax 5,0, Spirit. 20,0, Tr. Benzoes 2,0, Aq. Rosar. 125,0, Extr. Ylang-Ylang q. s.

Hom. Zahnschmerztropfen. Aconit. Dil. D. IV, Bellad. Dil. D. IV, Rhus toxicodendr. Dil. D. IV zu gleichen Teilen, stündlich 8 Tropfen in Wasser.

Hom. Zahntinktur. Aqua silicea.

Hom. Zahnpulver. Acid. boric. 10,0, Calc. carb. 100,0, Rhiz. Calam. pulv. 20,0, Ol.

Menth. piper. gtt. V.

**Aßmanns Keuchhustenmittel** von Dr. med. H. ASSMANN in Mainz besteht aus zweierlei (wahrscheinlich homöopathischen) Pulvern, in denen sich chemisch nur Milchzucker nachweisen ließ (ZERNIK).

**Gallensteinmittel** des Dr. med. FRANKE besteht aus 4 Flaschen mit Gebrauchsanweisung. Nr. 1 enthält nach ZERNIK vermutlich eine niedrige homöopathische Verdünnung einer vegetabilischen Tinktur. Nr. 2 enthält einen versüßten Auszug einer emodinhaltigen Droge (Frangula, Senna?). Nr. 3 dürfte Nr. 2 gleich sein. Nr. 4 enthält ein rotgefärbtes Öl, wahrscheinlich Olivenöl.

**Günthers Specificum gegen Maul- und Klauenseuche.** Mercur. solub. Hahnemann Dil. VI, Acid. phosph. Dil. VI  $\bar{a}\bar{a}$  p. aeq. Dreimal täglich 5—10 Tropfen (je nach Größe des Viehes).

**Piscin**, ein homöopathisches Ersatzmittel für Lebertran, soll aus den drei verschieden hochpotenzierten Bestandteilen Spongia, Ferrum phosphoricum und Calcarea carbonica bestehen.

**Plasgentabletten** von Dr. WILLMAR SCHWABE in Leipzig sollen die anorganischen Blutsalze in Mengenverhältnissen, wie sie im Blute vorhanden sind, in homöopathischer Verreibung sowie

Spuren von organisch gebundenem Jod enthalten und in allen Fällen unbestimmter gesundheitlicher Verstimmungen genommen werden.

**Solutio Hale**, ein homöopathisches Magistralmittel, besteht aus Kalii iodati 1,0, Mercurii bijodati rubri triturationis D I., 0,1 g, Aquae q. s. ad 3,0.

**Spiritus Rubini**. Camphora, Spiritus aa p. aequ.

**Biochemische Arzneimittel** nach Dr. SCHÜSSLER. Nach der biochemischen Heillehre von Dr. SCHÜSSLER ist die normale Tätigkeit der Zellen des Körpers abhängig von einem normalen Gehalt an denjenigen anorganischen Verbindungen, hauptsächlich Salzen, die im Blut und im Plasma enthalten sind. Ein Mangel an einem oder anderem Salz soll Krankheiten zur Folge haben. Durch Zufuhr einer äußerst geringen Menge des betreffenden Salzes sollen die Zellen wieder zur normalen Tätigkeit angeregt werden. So soll z. B. eine äußerst geringe Menge Calciumphosphat und Calciumfluorid die in Frage kommenden Zellen anregen, in normaler Weise aus der Nahrung die zur Knochen- und Zahnbildung nötigen Calciumverbindungen aufzunehmen.

Nach SCHÜSSLER kommen folgende 12 Verbindungen in Anwendung:

Calcium fluoratum, Calcium phosphoricum, Calcium sulfuricum, Ferrum phosphoricum, Kalium chloratum, Kalium phosphoricum, Kalium sulfuricum, Magnesium phosphoricum, Natrium phosphoricum, Natrium chloratum, Natrium sulfuricum, Silicea.

Die Stoffe sollen in feinsten Verteilung in Verreibungen angewandt werden, die ebenso wie homöopathische Verreibungen mit Milchzucker hergestellt werden und zwar bei den meisten in der 6. Dezimalpotenz, Calcium fluoratum, Ferrum phosphoricum und Silicea in der 12. Dezimalpotenz.

**Abgabe.** Die biochemischen Arzneimittel dürfen im Handverkauf abgegeben werden, dem Verkehr außerhalb der Apotheken sind sie ebenso wie homöopathische Arzneimittel entzogen.

## Tierarzneimittel.

### I. Erste Hilfe bei Unglücksfällen der Tiere.

Die meisten Unglücksfälle bei unseren Haustieren entstehen dadurch, daß entweder grobe äußere Gewalten auf dieselben einwirken und mechanische Verletzungen leichter oder schwerer Art hervorrufen, oder daß die Tiere mit Stoffen in Berührung kommen, sei es unabsichtlich oder durch Böswilligkeit, durch deren Einverleibung in den Organismus schwere Gesundheitsstörungen oder der Tod hervorgerufen werden. In dritter Linie können schwere Schädigungen des Wohlbefindens durch Aufnahme von zu vielem frischem Futter oder durch Vermischung desselben mit giftigen Pflanzen, endlich durch Aufnahme von verdorbenen Nahrungsmitteln hervorgerufen werden.

In der nachfolgenden kurzen Abhandlung sollen der Reihe nach behandelt werden:

1. Vergiftungen gewöhnlicher Art, wie sie durch Aufnahme oder Einverleibung von a) mineralischen, b) pflanzlichen, c) tierischen Giften hervorgerufen werden.

2. Erkrankungen plötzlicher Art, nach Aufnahme von zuviel frischem Futter.

3. Erkrankungen nach Aufnahme von verdorbenem Futter.

4. Mechanische Verletzungen äußerer Art: a) Knochenbrüche, b) Verrenkungen, c) größere Wunden mit starken Blutungen, d) Quetschungen der Gewebe.

**Alkoholvergiftung.** Bei Alkoholvergiftung durch Aufnahme von Brennerei- oder Brauereirückständen zeigen sich anfänglich Erregungs-, später Lähmungszustände. — Behandlung: Verabreichung von Kaffee, Äther, Campher.

**Arsenvergiftungen** entstehen durch Aufnahme von Rattengift, arsenhaltigen Farben von Anstrichen oder durch Böswilligkeit. Krankheitsbild: Erbrechen, Würgen, Kolik, zunächst Verstopfung, später starker Durchfall. Lähmung der Körpermuskulatur, Schwanken und Taumeln. Angestrengte Atmung, Kälte der Extremitäten. — Behandlung: Verabreichung von Magnesia usta oder carbonica (größeren

Haustieren 15—20 g, kleineren 1 g). Ferner Verabreichung von einhüllenden Mitteln (Schleim-, Althaea- oder Leinsamenabkochungen). Gegen Lähmungserscheinungen Kaffee (Coffein), Wein, Alkohol, Äther.

**Bleivergiftung.** Bleivergiftung entsteht beim Rind durch Aufnahme von Blei oder von bleihaltigen Farben (Bleiweiß, Mennige), oder auch nach Einreibung mit bleihaltigen Salben, welche abgeleckt werden. Auch durch Aufnahme von bleihaltigem Erdboden können Bleivergiftungen erfolgen. Zahlreiche Vergiftungen dieser Art sind im Innerstetal vorgekommen. Krankheitsbild: Speicheln, Kolik, Erbrechen, starke Verstopfung, Aufblähung, Aufhören der Milchsekretion, Zuckungen, Kaukrämpfe, Vorwärtsdrängen, Tobsuchtsanfälle, dann Schwindel, Schlafsucht, Lähmung der Hinterhand. — Behandlung: Verabreichung von Brechmitteln und Abführmitteln (Zinc. sulfuric., Natr. sulfuric.), ferner Milch oder Eiweiß, Lösungen von Natr. sulfuric. oder Magnes. sulfuric. Sehr gut hat sich nach DANCKWORTT kolloider Schwefel als Gegenmittel bewährt. Die Erregungszustände werden behandelt mit Kal. bromat., Chloralhydrat, Äther, Alkohol.

**Kupfervergiftungen** entstehen durch Verabreichung von Flüssigkeiten, die längere Zeit in kupfernen Gefäßen gestanden haben und die deshalb Kupfersalze enthalten (saure Milch, gequetschte Kartoffeln usw.). Krankheitsbild: Erbrechen, Würgen, Verstopfung, später Durchfall, Schwäche oder Lähmungen, angestrenzte Atmung. — Behandlung: Verabreichung von Ferrum pulveratum, Sulfur praecipitatum oder Magnesia usta und als einhüllende Mittel Leinsamen oder Altheeschleim, Eiweiß und Milch.

**Leuchtgasvergiftung.** Krankheitsbild: Lähmungserscheinungen, Muskelschwäche, angestrenzte Atmung, Krämpfe. — Behandlung: Zufuhr frischer reiner Luft, künstliche Atmung, Verabreichung von Äther, Campher oder starken Kaffeeinfusen.

**Petroleumvergiftung.** Krankheitsbild: Betäubung, Lähmungserscheinungen. — Behandlung: Verabreichung von Brechmitteln und Anwendung von Kaffee, Äther, Campher.

**Phosphorvergiftung.** Diese Vergiftungen entstehen durch Aufnahme von Ratten- oder Mäusegift. Krankheitsbild: Anätzung der Maulschleimhaut, Erbrechen, das im Dunkeln leuchtet, Unruheerscheinungen, Kolik, Stöhnen, Durchfall, Lähmung. — Behandlung: Verabreichung eines Brechmittels (Zinc. oder Cupr. sulfuric.) in Lösung 0,5—1,0. Hierauf Verabreichung von altem Ol. Terebinth. als Emulsion (größeren Haustieren 100—125,0, kleineren 10—15,0, Geflügel bis gutts. X). Gegen Lähmungserscheinungen: Coffein, Wein, Campher. Cave: fette Öle!

**Quecksilbervergiftung.** Derartige Vergiftungen entstehen bei den Haustieren am häufigsten durch Verwendung von grauer Quecksilbersalbe, und zwar am leichtesten beim Rind. Ferner durch Verwendung von Quecksilberverbindungen (Sublimat) als Rattengift oder bei Verwendung zu **konzentrierter Quecksilbersalzlösungen** in der Geburtshilfe und Chirurgie. Krankheitsbild: Starker Speichelfluß, Lockerung und Ausfallen der Zähne, leicht blutendes, geschwüriges **Zahnfleisch**, starke blutige Durchfälle, Husten, eitriger Nasenausfluß, Hautausschläge. Lähmungen. Zittern. — Behandlung: **Entfernen** der Ursachen, welche die Vergiftung bewirkt haben. Innerliche Verabreichung von Sulfur **depuratum**, Ferrum **sulfuratum**, gleichzeitig Verabreichung **größerer** Mengen Milch oder Eiweiß. Gegen Lähmungserscheinungen Äther, Campher, Kaffee, Alkohol. Gegen die Entzündung der Maulschleimhaut Auswaschungen mit Kalium chloricum.

**Vergiftung mit ätzenden Alkalien.** Krankheitsbild: Entzündlich veränderte Schleimhautpartien an Lippen, Backen, Zunge und Rachen. Die betreffenden Teile sind geschwollen und verschorft. Starkes Speicheln, Schluck- und Schlingbeschwerden,

Magen- und Darmentzündung. — Behandlung: Verabreichung größerer Gaben von Essigsäure oder anderen, stark verdünnten, Säuren in Abwechslung mit einhüllenden Mitteln (Schleim).

**Vergiftung mit ätzenden Säuren** (Schwefel-, Salz-, Salpetersäure). Krankheitsbild: Verätzung und Schorfung von sämtlichen Schleimhäuten vom Maul bis zum Magen, je nach der betreffenden Säure verschieden. — Behandlung: Verabreichung von verdünnten Alkalien (Seifen- und Sodalösung), Natron- oder Kalilauge in Verdünnung, ferner Verabreichung von öligen oder schleimigen Mitteln in größeren Mengen.

**Vergiftung mit Karbolsäure.** Karbolsäurevergiftungen finden sich öfter bei den Haustieren und zwar entstehen sie durch Aufnahme von Teer (Steinkohlen- oder Holzteer), oder Ruß oder durch Aufnahme von Kresolen bei der Behandlung von Räude. Krankheitsbild: Wie bei anderen Säuren Verätzung der Schleimhaut im Maul, Rachen, Schlund, Speicheln, Erbrechen, Durchfall, gekrümmter Rücken, braungrüner, getrübler Harn, der nach Karbolsäure riecht. Lähmungen, Unruhe, Krämpfe. Unregelmäßige Atmung. — Behandlung: Verabreichung von Eiweiß und viel Schwefelsäure in stark verdünnter Form oder von Natrium sulfuricum oder Magnesium sulfuricum in Lösung. Gegen die Lähmungserscheinungen: Kaffee oder Wein.

**Vergiftung durch Kainit oder Glaubersalz.** Krankheitsbild ähnlich wie bei der Vergiftung mit Kochsalz oder Salpeter. — Behandlung in derselben Weise wie bei der Vergiftung mit jenen Salzen.

**Vergiftung durch Kochsalz.** Symptome: Unterdrückte Futteraufnahme, starkes Durstgefühl, Rötung und völlige Trockenheit der Maul- und Rachenschleimhaut. Zunächst Kolik, später Durchfall, stark vermehrter Harnabsatz, Taumeln, Lähmung der Hinterhand. Tod nach mehreren Stunden. — Behandlung: Verabreichung von schleimigen Mitteln (Leinsamen, Althaea) in größeren Mengen oder starke Gaben von Mohn- und Leinöl.

**Vergiftung durch Salpeter.** Krankheitsbild: Magen- und Darmentzündung schwerer Art mit Anschluß von Lähmungen. Anfangs Kolik und Erbrechen, Würgen und Speicheln. Ferner im Verlauf starke Schwäche, Taumeln und Zittern. Krankheitsdauer nur einige Stunden. Zur Behandlung verwendet man einhüllende schleimige Mittel (Leinsamenabkochung, Altheeabkochung, größere Mengen fetter Öle, Lein-, Olivenöl oder ein ähnliches Öl).

**Vergiftungen durch pflanzliche Gifte.** Blausäure. Vergiftungen durch Blausäure entstehen bei unseren Haustieren nicht selten durch die Aufnahme von Pflaumen- oder Kirschkernen oder durch Aufnahme der Blätter vom Pfirsichbaum, der Traubenkirsche oder des Kirschlorbeerbaumes. Krankheitsbild: Zunächst stark beschleunigte Atmung, hierauf starke Atmungsbeschwerden, Krämpfe und Zuckungen. Wenn nicht schleunige Hilfe gebracht wird, schlagähnlicher Tod. — Behandlung: Kalte Übergießungen, gegen die Atmungslähmung Äther, Campher, Coffein-Natrium salicylicum.

**Buchweizen.** Der Buchweizen enthält einen narkotischen Stoff, der Krämpfe und Betäubung auslöst. Ferner entsteht eine Hautentzündung, entzündliche Schwellung der Schleimhäute, des Kopfes und Halses. — Behandlung: Verabreichung von Ol. Ricini oder Extr. Aloes in Verbindung mit Natr. sulfuric. Die Hautentzündung wird mit kalten Übergießungen oder kalten Umschlägen behandelt.

**Buchsbaum.** Krankheitsbild: Schwindelanfälle, Schwanken und Taumeln, Magen- und Darmentzündung, später rauschartiger Zustand. — Behandlung: Zunächst Brechmittel (**Zincum** oder Cuprum sulfuric. 1,0), hierauf Extract. Aloes in Verbindung mit Natr. sulfuric. 300,0.

**Colchicum.** Aufnahme von größeren Mengen der Samen von Colchicum autumnale oder deren Blüten. Krankheitsbild: Erbrechen, Speicheln, Schlingbeschwer-

den, Aufblähung, blutiger Durchfall, Lähmung des Hinterteils, Schwanken und Zittern. — Behandlung: Verabreichung von Acid. tannic. in Lösung: Pferden bis 15,0, Kühen bis 25,0, kleineren Tieren bis 4,0 mit gleichzeitiger Verabreichung von Leinsamen- oder Altheeschleim; gegen die Lähmungserscheinungen Äther, Campher, Kaffee.

Eicheln. Krankheitsbild: Durch die Aufnahme größerer Mengen nicht ausgereifter Eicheln entstehen bei sämtlichen Haustieren mit Ausnahme der Schweine Vergiftungserscheinungen, die sich hauptsächlich als Magen- und Darmentzündung kennzeichnen mit darauffolgender Diarrhöe. — Zur Behandlung verwendet man ein Dekokt von Sem. Lini, Rad. Althaeae oder ähnlichen einhüllenden Mitteln.

Hahnenfuß (Ranunkeln). Krankheitsbild: Blutige Magen- und Darmentzündung und blutige Nierenentzündung. Erbrechen, starkes Speicheln, blutige Durchfälle, Brüllen, Zittern, Krämpfe. — Behandlung: Verabreichung von Acid. tannic. in der gewöhnlichen Gabe neben Schleim von Semen Lini oder einem anderen Schleim.

Klatschrose. Krankheitsbild: Tobsuchtsanfälle nach vorangegangenen Unruhezuständen, später Krämpfe, endlich Schlafsucht. Gleichzeitig bestehen Magen- und Darmentzündungen und infolgedessen Kolikerscheinungen neben Durchfall. — Behandlung: Verabreichung von Lösungen von Acid. tannic. 20,0 und gegen die Tobsuchtsanfälle Chloralhydrat 50,0 in Schleim oder Kal. bromat. 50—60,0.

Kornrade. Bei Aufnahme von Samen der Kornrade entsteht bei den Tieren eine heftige Magen- und Darmentzündung, Erbrechen, Speicheln, Schlingbeschwerden, Durchfall, Lähmung. — Behandlung: Verabreichung größerer Mengen von Decoct. Sem. Lini, oder Decoct. Rad. Althaeae. Gegen die Lähmungserscheinungen: Äther, Tee, Kaffee oder Campher.

Lupinen. Nach dem Verfüttern von nicht entbitterten Lupinen zeigen sich bei den Haustieren Schwäche und Lähmungserscheinungen. Charakteristisch bei dieser Vergiftung ist das Auftreten einer starken Gelbfärbung der Augenbindehaut, ferner der anderen sichtbaren Schleimhäute. Im Anfang besteht Verstopfung, späterhin Durchfall. Die Abscheidungen sind vielfach schwarz gefärbt, ab und zu mit Blut untermischt. — Behandlung: Zunächst Verabreichung von größeren Mengen Ol. Ricini. Gegen die Lähmungserscheinungen: Wein, Campher, Kaffee oder Alkohol.

Nicotin. Nicotinvergiftungen entstehen häufig durch Aufnahme des Giftes von der äußeren Haut aus nach Baden der Tiere in Tabakabkochungen oder nach Aufnahme grüner Tabakblätter. Krankheitsbild: Erbrechen, Aufblähung, Durchfall, Lähmungen der Muskulatur, Krämpfe, angestrengte Atmung. — Behandlung: Verabreichung von Acid. tannic. 20,0 in Lösung oder Abkochung von Cort. Querc. Gegen die Lähmungserscheinungen Verabreichung von Äther, Rotwein, Kaffee.

Schachtelhalm. Vergiftungen durch Schachtelhalm sind ziemlich häufig, sobald unsere Haustiere Futter aufnehmen, das auf sumpfigen Wiesen gewachsen ist und Schachtelhalm in größerer Menge enthält. Krankheitsbild: Zunächst Aufregung, häufiges Erschrecken durch geringfügige Ursachen, Taumeln und Lähmung der hinteren Körperhälfte und schließlich totale Lähmung. — Bei der Behandlung ist es zunächst wichtigstes Erfordernis, daß die schädigende Ursache beseitigt wird — also schleuniger Futterwechsel. Beim Auftreten von Lähmungserscheinungen Verabreichung von Campher, Ammon. carbonic. oder Äther oder Alkohol.

Schierling. Krankheitsbild: Erbrechen, Kolik, Krampfanfälle, Taumeln, Schwindel, Lähmungserscheinungen. — Behandlung: Verabreichung von Tinct. Opii.

Solanin. Durch Aufnahme von Kartoffelkeimen oder zuviel Kartoffelkraut oder Nachtschatten. Krankheitsbild: Lähmungserscheinungen, Taumeln, Schwanken, Kreuzschwäche. — Behandlung: Verabreichung von Äther, Kaffee, Tanninlösungen.

**Senfö.** Die Vergiftung geschieht durch Aufnahme von größeren Mengen von senföhligen Cruciferen (Hedrich, Ackersenf, Eisenkraut, Meerrettich, schwarzer Senf). Krankheitsbild: Magen- und Darmentzündung, Aufblähung und Durchfall nach vorheriger Verstopfung. Lähmungserscheinungen, Atmungsbeschwerden, Hinfälligkeit, Krämpfe. — Behandlung: Gegen die Lähmungserscheinungen: Wein oder Kaffeeinfuse.

**Taumellolch.** Krankheitsbild: Schwindelanfälle, Betäubung, Schwanken, Gefühllosigkeit, Krämpfe. — Behandlung: Verabreichung von Äther oder Coffein. Einreibung der Bauchdecken mit Ol. Terebinth. und Spirit. camphorat.

**Terpentinöl.** Vergiftungen durch Terpentinöl ereignen sich am häufigsten im Spätfrühjahr oder im Frühsommer, wenn Weidevieh im Wald Sprossen von Fichten, Kiefern oder Tannen in größerer Menge aufnimmt. Krankheitsbild: Das Hauptbild bei Terpentinölvergiftung ist das der Magen- und Darmentzündung (blutige), gleichzeitig ist eine Entzündung und Schwellung der Schleimhaut des Rachens und des Schlundkopfes vorhanden. Ferner besteht Blutharnen und Nierenentzündung. Endlich besteht zunächst nach der Aufnahme der giftigen Nahrung gesteigerte Erregung, später entstehen Lähmungen. — Behandlung: Verabreichung von Schleim (Decoct. Sem. Lini, Decoct. Rad. Althaeae). Gegen die Lähmungserscheinungen: Campher, Tee, Wein. Gegen die Erregungszustände: Kal. bromat., bei größeren Tieren bis zu 50,0, Chloral. hydrat. 10—15,0 in Schleim.

**Wolfsmilch.** Krankheitsbild: Speicheln, Verstopfung, Aufblähung, Schwindelanfälle, Krämpfe, Durchfälle. — Behandlung: Verabreichung von Schleim und Lösung von Acid. tannic. oder Decoct. Cort. Quercus.

**Fleischvergiftung.** Fleischvergiftung entsteht durch Aufnahme oder Verfütterung von Fleisch von Tieren, die an Blutvergiftung erkrankt oder gestorben sind. Krankheitsbild: Magen- und Darmentzündung, Erbrechen, Durchfall, starkes Fieber, später Schwäche und Mattigkeit, allgemeiner Kräfteverfall. — Behandlung: Zunächst Brechmittel (Zinc. oder Cupr. sulfuric. 1,0 in Lösung, später Abführmittel: Kalomel 0,1 auf Sacchar. alb. plv. 0,9) oder auch Bismut. subnitric. 1,0. Lähmungserscheinungen und Kräfteverfall werden durch Verabreichung von Kaffee, Wein, Alkohol behandelt.

**Vergiftung durch Heringslake** entsteht durch die Verfütterung der Lake an Haustiere, hauptsächlich Schweine. Krankheitsbild: Schlucklähmungen, Krämpfe, Zähneknirschen, Augenrollen, Drehbewegungen, Stumpfsinn. — Behandlung wie bei der Fleischvergiftung, zunächst Brechmittel, dann ein kräftiges Abführmittel. Gegen die Krämpfe Kal. bromat. 10—15,0 in Lösung oder Chloral. hydrat. in Schleim.

**Schlangengebisse.** In Betracht kommen nur Bißverletzungen durch die Kreuzotter. Krankheitsbild: Drohende Herz- und Atmungslähmung, Schwellung, die sich peripher von der Bißstelle aus ausbreitet. — Behandlung: Möglichst rasch nach der Bißverletzung muß die Wunde durch tiefe Einschnitte zu ergiebiger Blutung gebracht werden. Ferner ist, wenn es sich um eine Extremität handelt, möglichst in der Höhe der Bißstelle eine Unterbindung anzulegen, damit die weitere Aufsaugung des Giftes in die Blutbahn verhindert wird. Innerlich läßt man größere Mengen von verdünntem Alkohol verabreichen (größeren Haustieren  $\frac{1}{2}$ —1 l, kleineren zu verschiedenen Malen je  $\frac{1}{4}$  l).

**Erkrankungen nach Aufnahme von zu viel frischem Futter** kommen sowohl beim Pferd wie beim Rind ziemlich häufig vor; beim Pferd entsteht daraus Kolik.

Krankheitsbild: Starke Füllung und Auftreibung des Leibes, stark angestrengte Atmung; der Körper des ganzen Tieres ist mit kaltem Schweiß bedeckt. Die Pferde scharren mit den Vorderbeinen und versuchen sich zu wälzen. — Es entstehen im Verlauf der Erkrankung Würg- und Brechbewegungen.

Zur Behandlung ist zunächst eine Morphininjektion zu machen, und zwar

6 cem von einer Lösung 1:25. Ferner müssen aus dem Mastdarm soweit wie möglich die Faeces entfernt werden, außerdem sind Seifenklistiere anzuraten.

Durch Aufnahme von zu vielem Grünfutter entsteht beim Rind akutes Aufblähen (massenhafte und rasche Entwicklung von Gasen im Pansen). Der Hinterleib ist in solchen Fällen stark aufgetrieben und fühlt sich beim Beklopfen gespannt an.

Zur Behandlung verwendet man Liquor Ammon. caust. 30 g in  $\frac{1}{2}$  Eimer kalten Wassers gelöst oder eine Lösung von Natr. thiosulfuric. 200,0 auf  $\frac{1}{2}$  Eimer kalten Wassers. Am sichersten bei dieser Erkrankung wirkt die Operation (Pansenstich).

**Erkrankungen nach Aufnahme von verdorbenem Futter.** Durch Aufnahme von verdorbenem Futter kann beim Pferd Kolik, beim Rind zunächst Aufblähen, später Magen- und Darmkatarrh entstehen.

Die Erkrankungen werden beim Pferd und Rind zunächst mit einem Abführmittel behandelt, und zwar mit Extract. Aloes 40,0 in Verbindung mit 300,0—400,0 Natr. sulfuric.

Heftige Erkrankungen mit Vergiftungserscheinungen entstehen ferner bei den Haustieren durch Aufnahme von Futter, das entweder mit Mutterkorn (Secale cornut.), oder mit den verschiedenen Schimmelpilzen oder Brand- und Rostpilzen befallen oder durchsetzt ist.

Behandlung: Wird eine solche Erkrankung festgestellt, die sich im allgemeinen durch Taumeln, Betäubung, Schwanken, Gefühllosigkeit und Lähmungen kennzeichnet, so sind zunächst die schädigenden Ursachen zu beseitigen, ferner ist sofort ein Abführmittel zu verabreichen, entweder Natr. sulfuric. oder Magnes. sulfuric. 500,0 allein oder in Verbindung mit Extract. Aloes. Bei vorhandenen Lähmungserscheinungen verabreicht man Äther, Alkohol oder Campher.

**Mechanische Verletzungen äußerer Art.** Knochenbrüche: Bei Knochenbrüchen ist im allgemeinen die Schlachtung anzuraten. Handelt es sich aber um ein besonders wertvolles Tier, das unbedingt erhalten bleiben soll, dann ist zunächst dafür zu sorgen, daß an dem Bruche auf der oberen und unteren Seite eine Schiene angebracht und festgebunden wird, damit sich die Bruchenden nicht verschieben können.

Verrenkungen: Verrenkungen kennzeichnen sich an dem betroffenen Gelenk durch starke Schwellung und Hitze in demselben. Hierbei sind Eis- oder Kaltwasserumschläge, die dauernd erneuert werden müssen, von bester Wirkung. Dem Wasserumschlag kann Alum. acetic. oder Alum. acetico-tartaric. zugesetzt werden.

**Größere Wunden mit starken Blutungen.** Besteht bei größeren Wunden eine starke Blutung, so ist zunächst nachzusehen, ob es nur eine Gewebsblutung ist, oder ob es sich um eine durchtrennte größere Vene oder Arterie handelt.

Gewebsblutungen behandelt man so, daß man Tampons aus Verbandmull herstellt und die ganze Wundhöhle fest damit ausfüllt, hierauf wird eine dicke Schicht Verbandwatte gepreßt und über das Ganze eine Mull- oder Cambrikbinde fest darübergelegt. Eine größere arterielle oder venöse Blutung behandelt man so, daß man die Wundhöhle in der eben beschriebenen Weise austamponiert und oberhalb der Wunde ein Stück Gummischlauch anlegt, fest anzieht und die Enden mit Bindfaden festzieht.

**Gewebsquetschungen** kennzeichnen sich zunächst durch Schwellung, erhöhte Wärme und Ergüsse in das Gewebe. Dieselben werden zunächst mit Kaltwasser- oder Eisumschlägen behandelt, später nach Abnahme der Schwellung läßt man Tinct. Jodi 2 mal in der Zwischenzeit mehrere Tage aufpinseln oder man verwendet eine Jodsalbe aus Jod 1,0, Kal. jodat. 5,0, Ungt. Paraffin. 30,0.

## II. Tierarzneimittel.

**Tierheilmittel allgemeiner Art.** Es gibt eine ganze Anzahl von Arzneimitteln und Spezialitäten, die nicht nur für eine bestimmte Tiergattung, sondern mutatis mutandis bei sämtlichen

Tieren oder wenigstens bei größeren Gruppen Anwendung finden können. Es gehören hierzu z. B. die sog. Brunstmittel, die große Anzahl der Freßmittel, deren sich die Spezialitätenindustrie bekanntlich in weitgehendem Maße bemächtigt hat, ferner die Ungeziefer- und Viehwaschmittel. Von diesen mögen einzelne ganz allgemein geltende Vorschriften hier vorangestellt sein:

Fieberhafte Erscheinungen bei größeren Tieren, verbunden mit Freßlust: Acid. hydrochlor. 50,0, Spiritus 150,0, Aq. dest. ad 1000,0. 2—3 mal täglich je 100,0 dieser Mixtur ins Trinkwasser. Außerdem Frottieren des Rückens mit Stroh. Oder statt obiger Mixtur: Spir. Vini gallic. 250,0, Acid. sulfur. dilut. 150,0. Den 6. Teil dem Trinkwasser beizufügen, 3mal täglich. Oder mehrmalige tägliche Verabreichung von 30,0 Antifebrin in Mixtur. Neben dieser medikamentösen Behandlung empfiehlt es sich auch, PREESSNITZ-Umschläge  $\frac{1}{2}$  stündlich zu machen.

Wunden jeder Art bei Tieren: Auswaschenlassen mit Karbolwasser oder 5 $\frac{0}{10}$ igem Creolinwasser oder besser noch Sublimatlösung 1:1000. Blutungen müssen zunächst durch Druck, der auf die blutende Stelle ausgeübt wird, gestillt werden. Nur wenn die Blutung absolut nicht zum Stillstand gebracht werden kann, wird mit Eisenchloridwatte austamponiert. Sodann Auflegen folgender Salbe: Ungt. cerei 50,0, Colophon. 10,0, Ol. Olivar. commun. 15,0, Acid. carbol. 5,0, oder nach vorherigem gutem Abtrocknen bepseln mit: Tinct. Myrrhae, Tinct. Aloes aa 50,0, Acid. carbolic. 5,0. Wucherungen von wildem Fleisch sind zu beizen mit Argent. nitr. oder Aufstreuen von Cupr. sulf. plv. Auch bei Satteldruck oder Hautverletzungen jeder Art anzuwenden, ev. auch Jodoformsalbe oder Liquor Villatti. (Cupri sulfurici 15,0, Zinc. sulfuric. 15,0, Aceti 200,0, Liquor. Plumbi subacetic. 30,0).

Fistelgeschwüre usw.: Jodoform 10,0, Tannin 5,0, Carbon. vegetabil. 30,0. Ausspritzen oder Auswaschen der Fistelgänge und Einblasen des Pulvers. Noch praktischer werden die Fistelgänge zunächst mit einer Formalinlösung ausgespült und hierauf Liquor Villatti eingespritzt. Öfter täglich zu wiederholen.

Ausgeschnittene Steingalle, veraltete eiternde Wunden usw.: a) Liq. Villatti 100,0, Acid. carbol. 5,0. Nach dem Baden oder Auswaschen der Wunde mache man täglich 2 mal Umschläge oder führe mit dieser Flüssigkeit getränkte Wattebäusche in die Wunde ein. b) Aq. phagedaenic. flav. Anzuwenden wie a. Bei Mauke ist am besten eine Mischung von Jodoform-Tannin am Platze (1:10). Schrunden sind vorher mit Seife und Lappen gründlich von Schmutz zu reinigen, dann mit Spiritus auszutrocknen und endlich mit Jodoform-Tannin oder Jodoformogen einzupudern.

Verbrennungen. Hautabschürfungen: Liquoris Plumbi subacetic. 20,0, Olei Rapae 100,0. Auf die Wunden aufstreichen.

Brechpulver: Tartari stibiati 0,15 (—0,2), Radicis Ipecacuanhae, Sacchari albi aa 0,5. Innerhalb einer halben Stunde auf zweimal zu geben (bei kleinen Hunden, Katzen und Schweinen wird meist  $\frac{1}{2}$  Pulver genügen, um Erbrechen herbeizuführen).

Verstauchungen. Lahmheit. Schulterlähme, Steifheit der Gelenke usw.: Restitutionsfluid. I. *Ergänzb.*: Tincturae Capsici 150,0, Spiritus 200,0, Spiritus camphorati 100,0, Spiritus aetherei 100,0, Olei Terebinthinae 10,0, Liquoris Ammonii caustici 20,0, Ammonii chlorati 50,0, Natrii chlorati 20,0, Aquae 350,0. — II. *Pharm. Zeitg.*: Tincturae Capsici 50,0, Spiritus camphorati, Spiritus aetherei, Spiritus denaturati (90 $\frac{0}{10}$ ), Liquoris Ammonii caustici aa 100,0, Decocti Florum Arnicae (25,0) 500,0, Natrii chlorati crudi 75,0. Sepone et filtra. — III. Liquoris Ammonii caustici 100,0, Olei Rapae raffinati 250,0, Olei Terebinthinae 50,0, Camphorae tritae 20,0. Zum Einreiben der großen Haustiere. — IV. Liquoris Ammonii caustici, Olei Terebinthinae aa 40,0, Spiritus camphorati, Spiritus saponati aa 60,0.

Räudemittel: A: Acidi carbolic. 10,0, Olei Raparum 150,0, Petrolei 50,0, Tincturae Aloes 20,0. Täglich werden die rädigen Hautstellen einmal sanft eingerieben. — Bei Schafen und Jagdhunden wendet man eine wässrige Flüssigkeit an. B: Boracis 50,0, Saponis domestic. 100,0, Aquae 5000,0, Acidi carbolic. 100,0, Olei Terebinthinae 50,0, Spiritus 200,0. Mit der gut durchgeschüttelten Flüssigkeit werden die rädigen Stellen täglich einmal mit Hilfe einer Bürste berieben oder benetzt. *Neguvon* (FARBENFABRIKEN LEVERKUSEN), ein Mittel gegen Räude aller Art, enthält als wirksamen Bestandteil hochmolekulare Ketone. (Siehe auch unter den betreffenden Tiergattungen.)

Wehenpulver. Geburtspulver. Boracis, Cort. Cinnamomi aa 5,0. D. S. Stündlich einen halben Teelöffel mit Kamillentees zu geben. (Den großen Haustieren wird stündlich ein halber Eßlöffel mit Kamillenaufguss eingegeben.)

### Arzneimittel für Pferde.

Kolik der Pferde, sog. Verstopfungskolik: I. Aloepillen, hergestellt entweder durch Schmelzen von Aloe 25,0, Kali carbon. 3,0, Ol. Rapae. 5,0, Aq. q. s. oder Anstoßen von Aloe 30,0 mit Sapo virid. q. s. Aloe muß jedoch mit Vorsicht angewandt werden. Sie wirkt erst in 18—36 Stunden, und bereits das Doppelte der angegebenen Dosis kann Vergiftungserscheinungen hervorrufen. Am häufigsten ereignen sich tödliche Vergiftungen, wenn zwei gewöhnliche Aloedosen zu rasch hintereinander gegeben werden, indem die Wirkung der ersteren nicht abgewartet wird. Zweckmäßig ist, daß das Pferd während der Dauer der Aloewirkung im Stalle verbleibt und vor Erkältungseinflüssen geschützt wird. (FRÖHNER.)

II. Aloes 20,0—30,0 je nach Alter, Ferri sulfurici cryst. 3,0, Radic. Liquiritiae pulverat. 3,0, Tragacanthae 3,0, Glycerini q. s., f. bolus. Mit Oleum Lini bestrichen auf einmal zu geben.

III. Aloes pulverat. 20,0, Olei Crotonis gtt. VIII, Saponis viridis 5,0. Zu einer Pille für Pferde. Auf einmal zu geben, wenn Aloe allein nicht wirkt.

IV. Ähnlich, aber weniger bedenklich, wirken bei Verstopfungskolik Natr. sulfur. 500,0 oder Magn. sulf. 500,0. Die Salze sollen auf 2 mal in Latwergform gegeben werden; sie wirken aber bei Pflanzenfressern erst nach 1—2 Tagen.

V. Einreiben des Bauchs und Rückens mit einer Mischung von 2 T. Ol. Terebinth., 1 T. Liq. Amm. caust. und 3 T. Spirit. camphorat.

VI. Klistiere von Kamillendekokt mit etwas Leinöl und Kochsalz.

VII. Kolikessenz: Tinct. Aconiti, Aether. ää 10,0, Spir. camphor. 15,0, Ol. Petroselini 5,0. Stündlich einen Teelöffel voll zu geben. — Nach F. HARVEY: Tinctur. Aconiti 1,2, Tinctur. Opii 28,0, Spirit. Aether. nitrosi 23,0. In  $\frac{1}{2}$  l Wasser auf einmal; nötigenfalls nach 1 Stunde zu wiederholen.

In allen Fällen bringt man das Pferd in einen warmen Stall und breitet so dick wie möglich warmen Dung aus, auf den es sich legen kann und wodurch gleichzeitig das Harnen befördert wird.

Windkolik der Pferde: I. Tinct. Opii spl. 30,0, Spirit. aether. 70,0, Ather 10,0, Oleum Anisi 2,0.  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$  stündlich 1 Eßlöffel voll mit  $\frac{1}{2}$  l Wasser verdünnt. Außerdem Frottieren mit Stroh und Ol. Terebinth. Mit regelmäßigem Erfolg wird in einmaliger Dosis gegeben: Opii 5—10 g, Inf. Valerianae 500,0, Antifebrin 10,0 oder Aetheris 25,0 D. in caps. gelatinos.

II. Kolikatwerge (nach DIETERICH): Camphorae tritae 10,0, Aloes pulverat. 20,0, Fructus Carvi 50,0, Amygdalarum amararum 30,0, Fructus Juniperi 50,0, Saponis domestici 20,0, Natrii sulfurici crystall. 230,0, Aquae q. s. ut fiat electuarium. Dosis: Stündlich ein Drittel.

Durchfall: I. Radic. Gentian. plv. 140,0, Rhizom. Calami 100,0, Cretae albae 150,0, Fructus Juniperi 100,0, Semin. Strychni 10,0. 1—2 Eßlöffel auf jedes Futter.

II. Für hartnäckige Fälle (DIETERICH): Ferri. sulfuric. 25,0, Aluminis 25,0, Cortic. Quercus 50,0, Rhizom. Calami 50,0, Farin. Secalis 100,0 Aq. q. sat. f. electuar. Zweistündlich hühnereigröß auf die Zunge zu streichen.

Harnverhaltung: I. Emuls. Sem. Cannab. 100,0: 930,0, Ol. Juniperi 20,0, Extract. Hyoscyami 8,0, Magn. sulfuric. 50,0. S. 1—3 stündlich  $\frac{1}{4}$  l zum Eingusse neben warmem Kamillenklistier, Einreibung der Lendengegend mit Spir. camphorat., Liq. Amm. caust. ää und Dampfbähungen der Harnorgane mit Heusamen.

II. Fruct. Juniperi 330,0, Natr. sulfur. cryst. 150,0, Kalii acetici 40,0.  $\frac{1}{2}$  stündlich 1 Eßlöffel mit  $\frac{1}{4}$  l Kalkwasser.

III. Liq. Plumbi subacet. 15,0, Ol. Juniperi baccar. 5,0, Glycerin 100,0. Stündlich 1 Teelöffel mit Kleie auf die Zunge streichen. Für trockene Streu und angewärmtes Saufen ist zu sorgen.

IV. Sapon. virid., Picis alb. ää 100,0, Kalii nitrici, Kalii carbon. ää 25,0, Ol. Juniperi 10,0 Rad. Liquir. 75,0 m. f. bol. Nr. VIII. Englischs Mittel gegen Harnzwang, Harnverhaltung bei Hengsten und Wallachen. Alle 2 Stunden 1 Stück.

V. Stryac. 2,0, Sap. domest. plv. 8,0, Resin. Pini, Kalii nitric. ää 6,0, Rhiz. Zingib. plv. 4,0, Ol. Juniperi 1,2. M. f. bolus. Bei Bedarf eine Pille.

Blutharnen, Harnruhr: Acidi tannici, Catechu ää 25,0, Radicis Liquiritiae, Fruct. Anisi, Farinae Secalis ää 50,0, Aq. q. sat. f. electuar. Zweistündlich den 5. Teil zu geben.

Druse (Kropf, Strengel): I. Ammon. chlorat 50,0, Stib. sulfur. nigr. 75,0, Natr. sulfur. sicc. 180,0, Fruct. Juniper. 150,0, Sem. Foenugraeci 150,0. 3 mal täglich 1 gehäuften Eßlöffel voll.

II. Drusenpulver: Fructus Foeniculi gr. plv. 45,0, Fructus Juniperi gr. plv., Semin. Foenugraeci gr. plv. ää 60,0. 2 Eßlöffel auf jedes Futter.

III. Fruct. Anisi gr. plv., Fruct. Foeniculi gr. plv., Semin. Foenugraeci plv. ää 800,0, Stibis sulfurati aurant. 100,0. 2 Eßlöffel mehrmals täglich in warmem Kleientrank.

IV. Fructus Juniperi gr. pulv., Herbae Absinthii gr. pulv., Natrii chlorati gr. pulv., Radicis Gentianae gr. pulv., Semin. Foenugraeci gr. pulv. ää 200,0.

V. Grünes Roßpulver: Sulfuris sublimati, Fructus Foeniculi, Radicis Carlinae, Stibis sulfurati nigri ää 500,0, Radicis Asari, Herbae Hyoscyami ää 100,0, Fructus Juniperi 1500,0.

Bei Atemnot, meist hervorgerufen durch Absonderung eines zähen Nasenschleimes, ziehe man dem Pferde einen Sack über den Kopf, schütte etwas Ol. Ligni Juniperi auf einen heißen Gegenstand (Stein) und stelle denselben so unter den nach unten offenen Sack, daß das Tier die Dämpfe einatmen muß. In gleicher Weise kann man auch verfahren, indem man gequetschte Gerste mit kochendem Wasser übergießt und diese Dämpfe einatmen läßt, oder man läßt Ol. Terebinth. auf einen heißen Stein aufgießen und die Dämpfe einziehen, oder man gießt Spirit. camphorat. in größerer Menge in kochendes Wasser und läßt die entstehenden Schwaden einatmen. Die Prozedur ist natürlich zu wiederholen.

Bilden sich Geschwülste im Kehlgange, so suche man diese durch eine zerteilende Salbe zu vertreiben. Einreibungen mit flüchtigem Liniment und Terpentinöl sind zu widerraten.

Als Drusensalbe ist zu empfehlen: I. Ungt. Hydrarg. ciner. und Sap. kalin. neutral. ää part. aequal. Täglich 2 mal einzureiben.

II. Ungt. Hydrarg. cin., Ol. Hyoscyam. ää part. aequal.

III. Zum Aufziehen von Drusengeschwülsten wird Ungt. acre und zum Verteilen entweder eine 2 % freies Jod enthaltende Jodkalisalbe oder Ungt. Althaeae angewandt.

**Fieberpillen:** Camphor. plv. 2, Kalii nitric. 8, Tartar. stibiat. 2, Placent. Lini cont. 30, Mel. q. s. ut f. bolus. Nicht öfter als 2 mal täglich zu geben, oder Antifebrin 50,0, Rad. Althaeae und Farin. Secal. et Aq. q. s. 3 mal täglich 1 Pille.

**Freßpulver für Pferde, nach DIETERICH:** Wermut, Enzian je 100 T., Haselwurz 50 T., künstliches Karlsbader Salz 250 T. Grob gepulvert zu mischen. Eßlöffelweise aufs Futter.

II. Radicis Gentian. gr. pulv. 500,0, Natrii sulfuric. gr. pulv. 250,0, Natrii bicarbon. gr. pulv., Natrii chlorati crudi ää 125,0.

III. Stibii sulfurati nigri 20,0, Sulfuris sublimati 40,0, Seminis Foenugraeci, Rhizomatis Calami pulv., Radicis Gentianae pulv., Placentae Lini pulv., Fructus Lauri pulv. ää 100,0, Natrii sulfurici grosse pulv. 440,0.

IV. Foliorum Farfae pulv., Herbae Absinthii pulv., Natrii bicarbonici ää 1,0, Natrii chlorati 3,0, Natrii sulfurici grosse pulv. 4,0.

**Appetitlatwerge für Pferde.** Radic. Gentian. gr. pulv., Rhizom. Calami gr. pulv., Fruct. Juniperi gr. pulv. ää 100,0, Fruct. Carvi, Semin. Foenugraeci gr. pulv., Farinae Secalis ää 50,0, Semin. Sinapis pulv. 25,0, Sirupi communis q. s.

**Augenwasser:** Zinc. sulfuric 1,0, Aquae 300,0, Tot. Opii simpl. 5,0. Mittels eines weichen Pinsels öfters am Tage zwischen die Augenlider zu streichen (bei Augenentzündungen).

**Stollbeulen.** Überbeine. I. Hydrargyri bichlorati corrosivi, Cantharidum pulv. ää 5,0, Unguenti basilici 50,0. Salbe gegen alte Stollbeulen (haselnußgroße Geschwülste auf der Spitze des Ellenbogengelenkes) und Überbein (Knochenauftreibung unterhalb der sogenannten Vorderfußwurzel bis zum Fesselgelenk der Pferde). Die Anwendung gleicht derjenigen der Spatsalbe.

II. Pflaster: Hydrargyri bichlorati corrosivi 10,0, Cerati Resinae Pini 100,0, Terebinthinae 20,0. Auf Zeug gestrichen auf die von den Haaren befreiten Stellen zu legen (bei Stollbeulen, Piephacken, verhärteten Gallen). Bequemer ist die Anwendung des Collodiums.

III. Collodium: Hydrargyri bichlorati corrosivi 10,0, Collodii 100,0, Terebinthinae larinicae 5,0, Spiritus aetherei 15,0. Damit werden die von der Haarbekleidung befreiten Hautstellen bestrichen (bei Stollbeulen, verhärteten Gallen, Piephacken).

IV. Saponis oleacei 100,0, Kalii carbonici crudi 10,0, Spiritus diluti 400,0, Olei Terebinthinae 20,0. Zu filtrieren. Einreibung bei Stollbeulen, Sehnenklapp, verhärteten Drüsen.

V. Liquoris Plumbi subacetici 30,0, Olei Rapae 95,0, Camphorae tritae 5,0. Zum Bestreichen und Bereiben frisch entstandener Gallen bei Pferden.

**Spatsalbe:** Hydrargyri bichlorati corrosivi 5,0, Carbonis Ossium 2,0, Kalii jodati 6,0, Aquae destillatae 3,0, Unguenti Cantharidum 80,0. D. S. Salbe gegen Spat (darf nicht mit bloßen Händen eingerieben werden). Diese Salbe ist von Erfolg bei frischem Spat, wenn noch keine Knochenanwüchse vorhanden sind. Man reibe 2—3 mal innerhalb zweier Tage die Salbe etwas dick mittels eines Baumwollenbäuschchens in das untere Ende der inneren Sprunggelenkfläche im Umfange eines Talers ein, lasse die dadurch erfolgende Korrosion abheilen und wiederhole dieselbe Prozedur in 3—4 Wochen. Damit die Salbe nicht gesunde Teile anätze, bestreicht man die Umgebung des einzureibenden Fleckens mit Hühnerweiß.

**Stärkungspillen:** Rad. Gentian. plv. 4,0, Rhiz. Zingib. plv., Cort. Cassiae plv. ää 8,0, Fruct. Capsici plv., Ol. Anisi ää 1,2, Sem. Foenugraec. 8,0, Glycerin. q. s. M. f. bolus. Bei Bedarf 1 Pille.

**Stärkungspulver:** Arsenic. alb., Cantharid. plv. ää 0,6, Ferr. sulf. plv. 8,0. 1 mal täglich mit dem Futter zu geben.

**Blasenziehende Salbe:** Cantharid. plv. 2,4, Euphorbii plv. 2,0, Adip. benzoat. 20,0, Ol. Juniperi, Ol. Rosmarini, Ol. Terebinth. ää gttss. XX.

**Wurmmittel:** I. Ein sehr sicheres Mittel gegen Würmer bei Pferden, das auch den Darm nicht so stark angreift wie Tartar. stib., ist Acid. arsenicos. in Einzeldosen von  $\frac{1}{2}$ —1 g täglich.

II. Nach DIETERICH: Asa foetida 20,0, Aloe 30,0, Farin. Tritic. 50,0, Herb. Absynth. 100,0, Ol. Tanacet., Petroleum ää 15,0, Aq. q. s. fiat electuarium. Alle 2 Stunden hühnereigröß auf die Zunge streichen.

III. Tubera Jalap. 30,0, Flor. Cinae und Pulv. Foeniculi ää 100,0, Natr. sulfur. pulv. 200,0. 3 stündlich 3 Löffel voll. Besonders gut für junge Pferde.

IV. Nach BALL: Tartar. stibiat. 20,0 solve in Aq. dest. 300,0. 3 Eßlöffel ins Getränk täglich 2—3 mal wirkt vorzüglich.

**Brunstpulver:** I. Pulveris aromatici, Fungi cervini pulv. ää 15,0. Mit Kleie und Wasser zur Latwerge gemacht auf einmal einzugeben. Für Stuten und Kühe.

II. Cantharides 0,5—2 g mit Kleie vermischt.

Gegen zu häufiges Rossen der Stuten gibt man Kal. bromatum 100,0 in zwei Tagen.

**Beruhigungsmittel beim Hufbeschlag:** I. Einige Tropfen Ol. Petroselini auf ein Tuch gegossen oder auf dem Finger dem Pferde vor die Nüstern gehalten, bewirkt eine fast sofortige Beruhigung des Tieres.

II. 100 g Asa foetida sind mit 15 g Ol. Petroselini zu befeuchten und dann den Pferde unter die Nase zu halten.

Hufkitt: I. Terebinth. comm. 75,0, Gummires. Ammoniac. 150,0, Guttaperchae min. conc. 200,0. Die im Wasserbad gut durchgearbeitete Masse formt man zu Stangen oder durch Pressen zu Platten. Bei Bedarf wird eine genügende Menge vorsichtig über kleiner Flamme erweicht und mit warmem Spatel in die mittels Terpentinöl oder Petroleum aufs sorgfältigste gereinigten, vollkommen trockenen Risse fest eingedrückt. Durch Überstreichen der verkitteten Stelle mit stark erwärmtem Eisen und durch gleichzeitiges Bepudern mit Ruß wird der Riß glatt und schwarz.

II. Ammoniakgummi 50,0, Ceresin gelb 70,0, venetianischer Terpentin 80,0 werden geschmolzen und zu Pflasterstangen verarbeitet.

III. Nach DIETERICH: 30,0 gereinigtes Ammoniakgummi, 10,0 Terpentin schmilzt man im Dampfbad und setzt nach und nach unter fortwährendem Rühren 60,0 Guttapercha zu. Beim Gebrauch erweicht man die Masse in heißem Wasser und drückt sie in die vorher gereinigte Hufspalte ein. Wird schwarzer Hufkitt gewünscht, so verreibt man vor dem Schmelzen 2 g Ruß mit dem Terpentin.

Lanolin-Hufschmiere nach DIETERICH: a) Adipis Lanae crud. 40,0, Sebi 25,0, Olei Jecoris flav. 20,0, Saponis kalini 5,0, Aquae 10,0, Ol. Mirbani gtts. X., Olei Citri gtts. X.

Huffutter nach REZELIUS ist eine Mischung aus 80—50% Stearinpech, 0,8 bis 1% Schwefel 7,5—25% Zement, 6—8% Sägemehl oder anderer Holzmasse und 6—8% Werg. Die Mischung wird in kochendem Wasser erweicht, lose in den Huf gelegt und beim Auftreten eingepreßt, so daß sie die ganze Höhlung ausfüllt.

Hufseife: Talg 65,0, Rüböl 10,0, Kaliseife 15,0, Wasser 10,0.

Paste gegen Fußfäule: Cupr. sulfur., Ferr. oxydat. ää 120,0, Acid. acet. glac. 90,0, Glycerin. 30,0. Wird mit Ol. Lini zu einer Paste verarbeitet.

Am einfachsten verwendet man bei Huf- und Strahlfäule, zumal wenn das Übel rechtzeitig bemerkt wird, eine konzentrierte Auflösung von Cupr. sulfuric. (10%). Man taucht Wattebäuschchen in die Auflösung und drückt dieselben an den erkrankten Stellen fest.

Strahlfäule-Tinktur: Acidi salicylici 5,0, Glycerini 20,0, Tincturae Aloes, Tincturae Gallarum ää 100,0. Täglich einmal den Strahl einpinseln, dann auf Werg in den zwischen den Ballen befindlichen Spalt eindrücken. Der Huf ist vorher mit Seifenwasser zu reinigen (DIETERICH).

Maue: I. Camphorae trit., Ol. Rosmarini ää 5,0, Olei Olivarum 30,0, Liq. Plumbi subacetici 50,0, Cerati Resin. Pini 70,0. II. Cupr. sulfuric. 15,0, Ferr. sulfuric. 15,0, Alumin. 20,0, Aquae 1000,0. Waschmittel.

Mittel gegen Bremsen, Hornissen, Mücken usw. siehe Seite 1104.

#### Arzneimittel für Kühe und Kälber.

Über die Anwendung von Quecksilbersalbe als Ungeziefermittel s. Bd. I, S. 1447.

Gegen Knochenbrüchigkeit der Kühe, eine in trockenen, futterarmen Jahren auftretende Krankheit, wird Chloratrium und roher phosphorsaurer Kalk gegeben. Letzterer wird am besten mit irgendeinem Pflanzenpulver, z. B. Absinthium oder Gentiana, gemischt.

Kalbfeieber der Kühe. Durchschnittlich genesen die Hälfte der Patienten. Bei Beginn der Krankheit gibt man innerlich Tart. stib. 10,0, Ol. Ricini 500,0, Natr. sulfur. 800,0 mit 1 l Kamillentee auf einmal. Auf Stirn und Genick Eis oder kalte nasse Säcke. Frottieren des Rückens und Kreuzes, Einreibung mit Ol. Sinapis aeth. 15,0, Spiritus 100,0 (morgens und abends die Hälfte) oder mit Ol. Tereb., Liq. Ammon. caust. ää p. aeq. mit etwas Tinct. Cantharid. oder Ol. Crotonis und Bedecken mit warmen Decken. Mehrmals täglich Kaltwasserklistiere und Anregung der Milchsekretion durch häufiges Ziehen an den Strichen.

Eine günstige Einwirkung bei Kalbfeieber wird erzielt, wenn innerlich eine Lösung von Kal. jodat. 10,0 auf 300,0 Aq. dest. auf einmal verabreicht wird. Von einem Einirrigieren von Kal. jodat.-Lösung in die 4 Striche ist man abgekommen; es wird nur einfach Luft eingepumpt und damit eine günstige Wirkung hervorgerufen.

Wegen der häufig unvermeidlichen Notschlachtung sind vom innerlichen Gebrauch alle aromatischen Medikamente auszuschließen, da dieselben das Fleisch ganz ungenießbar machen.

Mittel gegen das Verkalben der Kühe: Das sporadische Verkalben kann bedingt sein durch rohe Behandlung der trächtigen Tiere oder durch zufällige mechanische Insulten. Bei seuchenartig auftretendem Verkalben ist die Desinfektion als Vorbeugungsmittel unbedingt erforderlich. Wenn in einem größeren Viehstall ein Fall von Verkalben eintritt, ist deshalb auf energische Desinfektion des Stallbodens mittels Karbolsäure, Lysol oder Creolin zu dringen; die etwa noch vorhandenen trächtigen Tiere sind womöglich in einem anderen Stalle unterzubringen. Von einem Tierarzt wurde als verdauungsbeförderndes Mittel folgende Mischung empfohlen: Rhiz. Calami, Fruct. Foeniculi, Fruct. Carvi, Natr. sulfuric. ää part. aequal. D. S. Auf jede Mahlzeit der Kuh 1 Eßlöffel voll auf das Kurzfutter zu geben.

Verkalbin, gegen das Verkalben der Kühe angepriesen, besteht aus einer Mischung von Anis, Bockshornsamensamen, Stinkasant, Myrrhe usw. mit etwa 7,2% Borax, 3,8% salicylsaurem Natrium, 4,7% ameisensaurem Natrium und 3,8% Glaubersalz (HOFFMANN).

Reinigungspulver zum Abtreiben der Nachgeburt bei Großvieh: I. Summitat. Sabinae, Natr. carbonic. crud., Fruct. Carvi, Rhiz. Calami ää 60,0 (letztere beiden als Ge-

schmackskorrigens). M. f. pulv. divid. in dos. aeq. Nr. IV. Alle 6 Stunden 1 Pulver, bis Abgang erfolgt und zwar jedesmal in  $\frac{1}{2}$  l lauwarmem Bier. Sollte dies nicht helfen, so wären Injektionen von lauwarmem Wasser in den Uterus anzuraten, und zwar täglich 2 mal, jedesmal 1 l. Ist die Nachgeburt oder deren Teile bereits faulig geworden, so sind Irrigationen vorzunehmen, und zwar läßt man  $\frac{1}{2}$  Eimer warmes Wasser (23—28°), dem Creolin zugesetzt ist, in die Gebärmutter einlaufen. Dieses Mittel bewirkt bisweilen Uteruskontraktionen, die man mit Medikamenten vergebens zu erreichen versucht.

Trommel- oder Blähsucht der Kühe. I. Man gebe der Kuh  $\frac{1}{2}$  stündlich 1 Eßlöffel Liq. Ammon. caust. oder Liq. Ammon. anisat., verdünnt mit  $\frac{1}{2}$  l Wasser; oder  $\frac{1}{2}$  stündlich je  $\frac{1}{2}$  l Kalkwasser. Vorteilhaft ist es außerdem, das Tier durch ein Strohseil aufzuzäumen, um das Rülpsen zu erleichtern.

II. Ein Stich mit dem Troikar, durch den Tierarzt auszuführen, leistet die besten (schnellsten) Dienste. Außerdem innerlich: Magnes. ustae, Plv. Rhiz. Veratr. ää 20,0 oder Ammon. carbon., Plv. Rhiz. Veratr. ää 20,0. Auf einmal mit einer Flasche Brantwein einzuschütten.

III. Liq. Amm. caust. 200,0, Spir. camph. 250,0, Äther 50,0. M. D. 1 Eßlöffel voll in  $\frac{1}{2}$  l Wasser zu geben.

IV. Tympanitessenz. Liq. Ammonii anisat. 12,0, Tinct. Capsici 7,5, Tinct. Zingiberis 30,0, Aquae commun. q. s. ad 2 L. Bei Trommelsucht der Rinder, auf einmal, wenn nötig nach  $\frac{1}{2}$  Stunde dieselbe Dosis nochmals zu geben.

Durchfall der Kühe. I. Opii pulv. gross. 3,0, Cort. Querc. plv. und Gland. Querc. tost. ää 25,0. Täglich 1 bis höchstens 2 Pulver in Haferschleim zu geben.

II. Einmalige Dosis Opium 10—20 g in Pillenform oder im Getränk, oder Alaun 15,0, oder einmalige Verabreichung von 75,0 Tinct. Opii simpl.

Rückenblut der Rinder: Kalii sulfuric. 30,0, Kalii nitric. 10,0, Caput. mort. 10,0, Dental. dos. X. 3 mal täglich 1 Pulver. Außerdem ist für Entleerung durch Klistiere, am besten aus Leinsamen und Kamillentea ää p. aeq. zu sorgen; bei Fiebererscheinungen sind die S. 1037 angegebenen Mixturen zu verwenden.

Blutharnen der Kühe. I. Ferr. sulf. 5,0, Alum. plv. 15,0, Dent. tal. dos. X. 2 mal täglich 1 Pulver in Hafer- oder Leinsamenschleim zu verabreichen.

II. Da häufige Dosen von Alaun zu Gastroenteritis führen können, wurde an Stelle von I empfohlen, Pulv. Fol. Uvae Ursi, Rhiz. Torment. ää 50,0 mit 1 Flasche Leinsamenabkochung einzuschütten.

Verstopfung der Kühe: I. Tartar. stibiat. 5,0, Natr. sulfur. sicc. 250,0, Aloe plv. 30,0. Alle 3 Stunden 1 Eßlöffel voll in Kamillentea.

II. Natr. sulfur. 750,0, Aloes pulv. 30,0. Mit 1 Flasche Leinsamenabkochung auf einmal zu geben. Zusatz von 5,0 Tart. stib. befördert die Ruminat. An Stelle des Tartar. stibiat. ist mit besserem Erfolg Rhizom. Veratr. alb. plv. 10,0 zu verwenden.

III. Aloes 20,0, Ol. Lini 500,0. Erwärmt auf einmal zu geben. — Für Kälber: Aloes plv. 10,0, Tartari natronati 30,0, Placent. Sem. Lini plv. 10,0. In einem Viertel Liter warmen Wassers auf einmal zu geben.

Milchpulver für Kühe nach DIETERICH: I. Fruct. Carvi cont. 120,0, Rhiz. Calami pulv. 120,0, Natr. chlorat. 50,0, Sulf. 30,0.

II. Stib. sulf. nigr. 100,0, Sulf. 100,0, Fruct. Foenicul. pulv. 50,0, Fruct. Carvi cont. 50,0, Fruct. Juniperi cont. 50,0, Natr. chlorat. 500,0.

III. Fruct. Anisi cont. 100,0, Fruct. Foeniculi pulv. 100,0, Stib. sulf. nigr. 200,0, Natr. chlorat. 200,0. Täglich 2 mal 2 gehäufte Eßlöffel voll in 1 l warmem Bier einzuschütten.

IV. Rhizom. Calami, Herb. Absinthii, Natrii chlorati ää 300,0, Tartari crud. 60,0, Stibii sulfurati crudi 40,0.

Diese Pulver finden auch bei anormaler Milchabscheidung Anwendung.

Freßlust der Kühe (ohne besondere Krankheitserscheinungen): Rad. Gentian., Sem. Foenugraec., Remanens v. Cort. Chinae, Sulf. gris., Fol. Trifol., Rhiz. Calami ää 1000,0, Natr. chlorat. 1000,0, Plv. Herbar. 3000,0. 3 mal täglich 1 gehäuften Eßlöffel voll aufs Futter.

Stärkungsmittel für genesendes Rindvieh: I. Aetheris, Tinct. Zingiber., Tinct. Gentianae ää pts. aeq.

II. Ferr. sulfur., Rad. Gentian. plv., Fruct. Carvi plv. ää pts. aeq.

Gegen Geschlechtstrieb bei Kühen: I. Kal. brom. 4,0, Camphorae 0,5, Natr. bicarb. 3,0. S. 2 mal täglich 1 Pulver.

II. Camphorae 5,0, Alumin. 50,0, Natr. sulf., Natr. chlor. ää 120,0, Bacc. Junip., Fruct. Foenic. ää 100,0. 3 mal täglich 1 Eßlöffel.

Trockenstehen der Kühe. Ein altbewährtes Mittel, um Kühe trocken stehen zu lassen, ist das mehrmalige Bestreichen oder Einreiben des Euters mit Sapo viridis. Je nachdem die Kühe mehr oder weniger Milch liefern, wird das Euter mehrere Tage lang eingerieben. Etwa entstandene Hautreizungen beseitigt man durch mehrmaliges Abwaschen des Euters mit lauem Wasser und nachheriges Behandeln mit einer Salbe, bestehend aus Ol. Lauri expr. 40,0, Sebum 20,0. An Stelle des Sebum ist noch besser Ochsenmark zu nehmen.

Gelbsucht: Aloes plv. 50,0, Rhizom. Rhei 50,0, Tartari crudi 100,0, Rhizom. Calami 100,0, Natrii sulfuric. 100,0. Dosis: 3 mal täglich einen Eßlöffel voll in einem Liter Wacholderbeeren-aufguß zu geben. (DIETERICH.)

Euterschwämme: Cupri acetici 5,0, Acidi salicylici 2,5, Olei Olivae 50,0. Zum Bestreichen der Apften am Euter.

Kreuzlähme: Aloes 40,0, Flor. Arnicae, Rhizom. Arnicae, Rhizom. Tormentill. ää 50,0, Nucis vomicae 15,0, Radic. Althaeae 20,0, Aq. q. sat. ut fiat electuar. Dosis: Täglich 3 mal hühnereigröß einzugeben, daneben sind Einreibungen mit Campherliniment und Terpentinöl vorzunehmen.

Scheidenkatarrh der Rinder. Bullenstäbe: I. Hydrarg. soziodol. 0,25, Ol. Cacao 50,0, Adip. Lanae anhydr. q. sat. f. supp. dos. X.

II. Liq. Cresoli saponat. 16,0, Aquae dest. 50,0, Eucerin. anhydric. (od. Adipis Lanae anhydr.) ad 200,0. Man erreicht eine hinreichende Verteilung der Salbe, indem man sich eines glatten, fingerdicken Holzstäbchens bedient, das man am oberen Ende mit einem Gummischlauch wulstig umkleidet. Die Verteilung der Salbe hat in den ersten fünf Tagen täglich einmal zu geschehen; dann weitere fünfmal, über den anderen Tag je einmal. Im ganzen sind also zehn Behandlungen nötig. Man rechnet auf jede Behandlung 20 g Salbe.

III. Spülungen mit 3—5 %igen Creolinlösungen leisten ebenfalls gute Dienste.

Bissulin, gegen Scheidenkatarrh der Rinder empfohlen, ist eine Soziodolquecksilber enthaltende Salbe.

Wurmtrank für Rinder. Wermut, Rainfarnkraut, Aloe, grob gepulvert, je 30 g, Hirschhornöl 15 g, Leinöl 500 g. Innerhalb 5 Stunden auf zwei Mal zu geben. (DIETERICH.)

Kälbermehl. Hafermehl 40,0, Leinkuchenmehl 40,0, Leinsamen, gemahlen 15,0, Futterkalk 1,5, Kochsalz 0,75. Natrium bicarbonicum 0,5, Stübholzpulver 0,25, Anis- oder Fenchelpulver 0,25. Die letzten drei Teile können auch fortgelassen werden.

Butterpulver als Futterzusatz. Kühen gebe man täglich 3 mal einen Eßlöffel voll aufs Futter oder noch besser in Kleientrank. Schafen und Ziegen gebe man 3—4 mal täglich je 1 Teelöffel voll aufs Futter. Man versäume nicht, dem Vieh öfter Salz zu geben, was am besten durch Anbringung von Lecksteinen bewerkstelligt wird.

Dänisches Butterpulver: Sem. Foenugraeci 1000,0, Fruct. Anisi., Fruct. Foeniculi ää 150,0, Sal. culinaris 140,0, Natr. bicarbonic. 300,0.

Holländisches Butterpulver. Sem. Foenugraeci 2000,0, Calcii phosphor. 100,0, Fructus Foeniculi, Radicis Gentianae ää 300,0, Natr. bicarbonic. 500,0, Stibii sulfurati nigri. 200,0, Natr. sulfuric. sicc. 250,0.

Alpenbutterpulver: Semin. Foenugraeci 200,0, Sem. Anethi., Sem. Anisi ää 30,0, Fruct. Juniperi 50,0, Rad. Gentianae 40,0, Asae foetidae, Boli rubrae ää 15,0.

Mittel gegen Kälberdurchfall (Kälberruhr).

I. Die kranken Tiere werden von den gesunden gesondert in zugfreiem, warmem Stall mit trockener, reinlicher Streu untergebracht und 2 mal täglich tüchtig mit Branntwein, Restitutionsfluid oder Campherspiritus, Salmiakgeist, Terpentinöl ää p. aeq. in Bauch- und Lendengegend abgerieben.

Innerlich erhalten die jungen Tiere folgende Kälbertropfen: Acid. tannic., Acid. salicylic. ää 50,0, Tinct. Opii 500,0, Tinct. Strychni, Tinct. Ipecacuanhae ää 50,0, Kreosot. 7,5. M. D. S. 2—3 stündlich 1 Teelöffel in einer Tasse Leinsamenschleim oder Kamillentee.

II. Tannoform. veterin. oder Tannalbin. veterin. od. Tannin. albumin. wird in 2—3 maligen Gaben von 2—4 g als Schüttelmixtur mit Kamillentee oder mit Honig oder Sirup vermischt den Tieren auf die Zunge gestrichen. Dabei hat sich ein Zusatz von Salicylsäure bewährt, am besten in folgender Mischung: Acid. salicyl. 1 g, Tannalbin. veterin. usw. 2—3 g. Täglich 1—2 mal in einer Tasse Kamillentee oder Gerstenschleim zu geben.

III. Acid. tannic. 25,0, Natr. bicarbonic. 80,0, Magnes. carbon. 160,0, Natr. chloratum 300,0, Fruct. Carvi plv. 110,0, Bacc. Juniperi plv. 20,0. M. f. plv. Die Kälber erhalten von diesem Pulver alle Stunden 1 Eßlöffel voll, am besten im Kleientrank. Milch ist zu vermeiden. In den Zwischenräumen gebe man öfter einige gequirlte Eier, ebenfalls in Kleie. Die Tränken wie auch der Stall sind möglichst warm zu halten.

Kälberruhrpillen: Acid. salicyl. 20,0, Resorcin. 10,0, Rhiz. Rhei, Acid. tannic. ää 5,0, Tinct. Opii spl. 4,0, Opii plv. 1,0, Rad. Torment. plv. 5,0. F. pil. 60. 1 Dosis = 24 Stück.

Mixtur gegen Kälberdurchfall: Acid. tannic. 2,0, Tinct. Opii simpl. 10,0, Spir. aether. Tinct. Chin. compos. ää 20,0, Aquae Menth. pip. 200,0. Eßlöffelweise mit Kamillentee einzugeben. Da naturgemäß der Durchfall mit starken Verdauungsstörungen verbunden ist, wirken hier der Pfefferminz- und Chiningehalt sehr günstig.

Durchfall bei Kälbern wird verhütet, wenn in den ersten Lebenstagen je 0,5 Argent. colloidal in Haferschleim gereicht wird. Man darf in den ersten Tagen keine gekochte Milch geben, da derselben wichtige Bestandteile der frischen Milch fehlen.

Schwammsaft für Kälber. Infus. Fol. Salviae 25,0:250,0, Boracis 15,0, Mellis crudi 35,0.

Brunstmittel für Kühe und Schweine.

I. Das beste Brunstmittel ist Tinct. Cantharidum, vor dem jedesmaligen Füttern morgens und abends auf ein kleines Stück Brot zu geben, das die Tiere gern nehmen. Wegen der ätzenden Wirkung der Tinct. Canth. muß das Stück Brot in der Mitte, wo man die Tropfen aufschüttet, mit einem Eßlöffel Wasser angefeuchtet werden. Bei Kühen beginnt man mit jedesmal 10 Tropfen jeden Tag, morgens und abends um je 2 Tropfen steigend bis zu 16. Bei Schweinen dieselbe Steigerung, nur daß man mit 6 Tropfen anfängt und mit 12—14 aufhört. Bei eintretender Brunst muß natürlich sofort halt gemacht werden.

II. Bolet. Cervin. 45,0, Cantharid. 15,0, Fruct. Lauri, Fruct. Foenicul., Sem. Foenugraeci aa 60,0. M. D. S. etwa 15 g auf 2 mal innerhalb  $\frac{1}{2}$  Stunde zu geben.

### Arzneimittel für Schafe.

Badekuren gegen Schafräude.

Mit der Bekämpfung der Schafräude befaßt sich ein Erlaß des preußischen Landwirtschaftsministers vom 29. März 1903. Derselbe fordert eine gründliche arzneiliche Behandlung nicht nur der räudekranken, sondern auch der räudeverdächtigen Schafe. Die Behandlung räu diger Herden soll in erster Reihe und grundsätzlich stets durch Badeverfahren, und nur, wo dieses aus besonderen Gründen nicht ausführbar ist, durch Schmierkuren erfolgen. Um in dieser Beziehung den Tierärzten eine Auswahl besonders geeigneter Arzneimittel an die Hand zu geben, ist dem Erlaß eine von der technischen Deputation für das Veterinärwesen aufgestellte Übersicht wirksam befundener Räudebäder beigegeben, deren Anwendung empfohlen wird, ohne daß hierdurch die Zahl der zulässigen Mittel für die Herstellung einer geeigneten Badeflüssigkeit beschränkt werden soll. Diese Bäder sind folgendermaßen zusammengesetzt:

1. Arsenikbäder: Zu denselben wird eine  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{10}$ ige Lösung der Arsenigen Säure in alkalischem Wasser verwendet. — Das EBERHARDT'sche Bad besteht aus 2,5 T. Arsenik, 20 T. Alaun und 300 T. Wasser. — Das MATTHEUS'sche Bad enthält 1 T. Arsenik, 100 T. Alaun und 100 T. Wasser. — In dem FOWLERSchen Bade sind je 1 T. Arsenik und Pottasche in 100 T. Wasser gelöst. — Das VIBORG'sche Bad enthält Arsenik und Pottasche zu je 1 T., Essig und Wasser je 100 T.

Die Badeflüssigkeit darf erst nach vollkommener Lösung der Bestandteile zur Anwendung kommen. Um eine umfangreichere Resorption von der Haut aus zu verhindern und damit die Gefahr einer Arsenikvergiftung zu verringern, bade man die Schafe erst 8 bis 14 Tage nach der Schur. Die Schafe werden zweimal in die Badeflüssigkeit eingetaucht und alsdann mit einer Bürste über den ganzen Körper tüchtig durchgebürstet.

2. Tabakbäder: Man kocht  $7\frac{1}{2}$  kg zerschnittenen Landtabak mit 50 l Wasser  $\frac{1}{2}$  Stunde lang. Hierauf wird koliert und der Kolatur 1 kg verflüssigte Karbolsäure nebst 1 kg Pottasche sowie so viel Wasser hinzugefügt, daß 250 l Badeflüssigkeit erhalten werden. Die Badetemperatur soll 30° R (38° C), die Badedauer 2 Minuten betragen. Die Körperoberfläche der aus dem Bade herausgenommenen Schafe wird nunmehr 2 Minuten lang durch Bürsten, Kneten, Reiben und Walken bearbeitet. Räu dige Schafe werden hierauf noch einmal eingetaucht und abgerieben.

3. Kresolhaltige Bäder enthalten  $2\frac{1}{2}$   $\frac{0}{10}$  Creolin, Liquor Cresoli saponatus, Lysol oder Bacillol. Das zu verwendende Wasser sei möglichst kalkarm (d. h. weich). Temperatur des Bades 28—30° R (36—38° C). Die Schafe verbleiben 3 Minuten in der Badeflüssigkeit. Sie werden dann 3 Minuten lang an der Körperoberfläche, namentlich aber an den sichtbar erkrankten Hautstellen, gebürstet, geknetet, gekratzt und bearbeitet. Die Krusten werden durch Kratzen und Bürsten möglichst entfernt. Zum Schlusse werden die Schafe nochmals in die Badeflüssigkeit eingetaucht.

Während des Badens ist darauf zu achten, daß ein Verschlucken der Badeflüssigkeit verhindert wird. Eine Woche nach dem ersten Bade findet ein zweites Bad in der gleichen Weise Anwendung. Der Heilerfolg bei der Badekur mit Kresolpräparaten wird erhöht, wenn die räu digen Schafe vor der Badekur mehrere Tage hintereinander an den sichtbaren, erkrankten Körperstellen eingerieben werden. Zu diesen Einreibungen eignet sich ein Liniment aus 1 T. Creolin oder Liquor Cresoli saponatus oder Bacillol, 1 T. Spiritus und 8 T. Schmierseife.

Auch in England ist die Schafwäsche obligatorisch. Es wird den Viehbesitzern die Wahl zwischen folgenden drei Zubereitungen gelassen:

a) Kalk- und Schwefelmischung: 25 T. roher Schwefel werden mit  $12\frac{1}{2}$  T. fettem, gebranntem Kalk gemischt und mit Wasser zu einem weichen, klumpenfreien Brei angerührt. Derselbe wird durch Wasser bis auf 200 T. verdünnt und unter ständigem Umrühren eine halbe Stunde oder so lange unter Ersatz des verdampfenden Wassers gekocht, bis die Flüssigkeit eine dunkelrote Farbe angenommen hat. Als dann läßt man erkalten und absetzen, gießt die Flüssigkeit vom Bodensatz ab und ergänzt mit Wasser auf 1000 T.

b) Karbolsäuremischung: 5 T. gute Kaliseife werden unter gelindem Erwärmen in  $7\frac{1}{2}$  T. flüssiger Karbolsäure gelöst und die Lösung auf 1000 T. verdünnt.

c) Tabak-Schwefelmischung: 35 T. feingeschnittene Tabakabfälle werden mit 210 T. Wasser 4 Tage lang ausgezogen. Als dann wird koliert und der Rückstand ausgepreßt. In der Preßflüssigkeit verrührt man gleichmäßig 10 T. Schwefelblumen und verdünnt das Ganze mit Wasser auf 1000 T.

Durchfall der Schafe: Wermut, Ingwer je 5 T., Wacholderbeeren 10 T., Eichenrinde 20 T., Kochsalz 100 T. Älteren Tieren bei Durchfall täglich dreimal ein Eßlöffel voll zum Lecken. (DIETERICH.)

Wurmpillen für Schafe. Farnextrakt 1 g, Aloe 5 g, Naphthalin 0,1 g, Seifenspirituss q. s. zu einer Pille. (DIETERICH.)

Kolikpulver (DIETERICH): Saponis domestici 5,0, Florum Chamomillae, Fructus Foeniculi, Placent. Semin. Lini ää 10,0, Natrii sulfurici 80,0. Divide in part. IV. 2stündl. 1 Pulver mit warmem Wasser und 1 Eßlöffel Leinöl. Bei Kolik der Schafe infolge Überfressens.

Harnverhalten der Schafe. Fructus Cannabis contus. 100,0, Magnesii sulfurici 50,0, Amygdalarum amarar. 10,0, Fructus Juniperi contus. 25,0, Farinae Secalis 25,0, Aquae q. s. Stündlich taubeneigroß.

Verstopfung: I. Natr. sulfur. cryst. 75,0, Placent. Semin. Lini 20,0, Natr. bicarbonic. 10,0, Fruct. Carvi 10,0. Dreistündlich ein Drittel dieser Mischung mit Leinöl zu geben (DIETERICH).

II. Saponis domest. plv. 5,0, Natr. chlorat. 45,0, divid. in part. V. Stündlich ein Pulver in  $\frac{1}{4}$  l Kamillenteeg gelöst zum Klistier. (DIETERICH.)

#### Arzneimittel für Schweine.

Freßpulver: I. Rhizoma Calami, Rhizoma Galangae ää 75,0, Rad. Gentianae, Stib. sulf. nigr., Natr. chlorat. ää 150,0, Calc. phosphoric. crud. 200,0, Natr. bicarbonic. 400,0.

II. Natr. sulf. sicc. 200,0, Sal. culinar. 100,0, Rad. Gentian. 50,0, Bolus rubr. 100,0, Stib. sulf. 60,0, Sem. Anis. pulv. 30,0, Sem. Foenugraeci 75,0, Acid. tartar. 25,0. Mit jedem Fressen werden den Schweinen 2 Teelöffel voll eingegeben.

III. Natr. bicarbon. 200,0, Stib. sulfur. nigr. 100,0, Lign. Quassiae pulv. 50,0, Rad. Gentian. pulv. 50,0. 1 Eßlöffel voll auf jedes Futter.

IV. Erfolgreich ist auch Weinsäure angewandt worden in Lösungen von Acid. tartar. 50,0, Aq. Foenicul. 200,0. S. Zu jedem Futter wird  $\frac{1}{2}$  Eßlöffel voll zugesetzt.

V. Radic. Gentian. gr. pulv. 120,0, Stibii sulfurati nigr., Rhizomat. Calami ää 200,0, Semin. Foenugraeci, Sulfuris sublimati ää 160,0, Fructus Anisi, Fructus Foeniculi ää 80,0.

Durchfall: Aluminis usti 5,0, Rad. Tormentill. 10,0, Corticis Quercus 15,0, Rad. Liquiritiae 20,0, 3—4 stündlich einen Teelöffel.

II. Corticis Quercus, Fol. Menthae pip., Rhizom. Tormentill. ää 20,0. Zweistündlich den vierten Teil im Aufguß.

Durchfall der Ferkel. Rhizom. Rhei plv. 1,0, Calcii carbonic. 10,0, div. in part. X. Täglich zwei Pulver in Kamillenteeg. (DIETERICH.)

Knochenschwäche junger Schweine. Calcii carbon. 30,0, Calc. phosphor. 20,0, Ferr. sulfur. 5,0, Sacch. Lact. 30,0. Je 5,0 2 mal täglich dem Futter beizufügen.

Steifbeinigkeit der Schweine. Würde man dem Klein- und Großvieh öfter Knochenmehl, sog. präzipitierten Kalk der Düngerfabriken, geben, so käme die Knochenbrüchigkeit nicht so oft vor. Am besten und einfachsten verabreicht man deshalb täglich größere Mengen Calc. phosphor. crud.

Rotlauf der Schweine. I. Am besten soll sich folgende Mischung bewährt haben: Chinin. sulf. 1,5, Spir. dilut. 35,0, Acid. hydrochl. dil. 5,0 (Ol. Santal. gtts. 2—5) auf einmal zu geben, kleineren Tieren die Hälfte. Dabei ist das Schwein tüchtig mit Eau de Raspail (s. Bd. I. S. 389) 3 mal täglich einzureiben und den kranken wie gesunden Schweinen, letzteren als Prophylacticum, 1—3 g Kalomel in einmaliger Dosis zu verabreichen. Auf diese Weise wurden bis 60% der erkrankten Schweine gerettet. Salicylsäure hat sich als Prophylacticum nicht bewährt. Andere Mittel sind:

II. Rhiz. Veratri alb. 0,4 pro dosi. 1—2 mal täglich zu geben.

III. Stib. sulf. nigr. 1 T., Alum. plumos. 10 T. Der Asbest soll nicht fein gerieben werden, sondern mechanisch Brechreiz bewirken.

IV. Antifebrin., Natr. salicyl. ää 15,0, Caput mort. 20,0, Stib. sulf. nigr. 50,0, Natr. nitricum, Natr. chlorat. ää 75,0, Pulv. Herbar. 750,0.

V. Tinct. Chinoid. 3,0, Acid. hydrochl. 27,0; 2 mal täglich 10 Tropfen mit Wasser auf das Futter.

Nach der Erfahrung eines Tierarztes mag man gern eines dieser Mittel, besonders das erste, anwenden lassen, wichtiger jedoch und nützlicher erwiesen sich kalte Begießungen mit Wasser und innerlich Dosen von etwa 2,0 Acid. hydrochl. crud. mit Wasser verdünnt oder besser noch in Leinsamentee. Die befallenen Tiere sind unbedingt von den gesunden zu trennen und der Stall gründlich zu desinfizieren.

Über Sera und Antitoxine gegen Schweinerotlauf und Schweinepest siehe den Abschnitt Sera, S. 725.

Krämpfe der Schweine: Kal. bromat. 5—8,0 pro dosi, 3 mal täglich ein Pulver zu geben.

II. Kal. nitr. 30,0, Magn. carb. 10,0, Pulv. Dower. 15,0, Sem. Foenicul. plv. 50,0. D. S. Anfangs halbstündlich, dann 1—2 stündlich einen Eßlöffel voll aufs Saufen.

Ohrtropfen für unruhige Mutterschweine. I. Tinct. Opii spl., Ol. Tereb. ää 7,5. In jedes Ohr etwa  $\frac{1}{2}$  Teelöffel voll zu gießen.

II. Spirit. camphorat. 20,0, Tinct. Opii spl. 5,0. Man gießt der Sau die eine Hälfte ins Ohr und nach 24 Stunden den Rest.

I und II werden gegen das Ferkelfressen empfohlen; auch zu geben, wenn die Muttersau die Ferkel nicht saugen lassen will.

Hustepulver für Schweine. Ammonii chlorati, Kalii nitrici, Stibii sulfurati nigri ää 40,0, Natrii sulfurici, Semin. Lini ää 120,0, Radic. Liquiritiae 140,0. Mit Wasser zum Teig gemacht, mehrmals täglich taubeneigroß zu geben.

Pockenlecke für Schweine. Natrii nitrici crudi, Natrii sulfurici ää 100,0, Fructus Anisi, Radicis Liquiritiae ää 25,0, Farinae Secali 100,0, Acidi carbonici 3,0, Spiritus 15,0. Täglich dreimal einen Eßlöffel voll zu geben.

II. Olei Lini 60,0, Acidi carbonici 2,0. Fiat emulsio. Zum Einpinseln bössartiger Pocken.

Wurmmittel. I. Aloes 2,0, Semin. Strychni 1,0, Ferri oxydati, Radic. Liquiritiae ää 10,0. Eine Messerspitze auf das Futter.

II. Natr. sulfuric. 60,0, Herb. Tanacetii plv. 20,0, Olei Ricini 20,0, Naphthalini 2,0, Farinae Secalis 20,0, Sirupi q. sat. ut f. elect. In 4 Teilen zweistündlich zu geben (DIETERICH).

Rauschpulver für Säue. Antimonii crudi, Natrii nitrici, Capitis mortuum ää part. aeq. Eine Messerspitze auf jedes Futter (zur Unterdrückung der Geschlechtsaufregung der Mastsäue).

### Arzneimittel für Hunde.

Mittel gegen Räude: Räu demittel, die in jedem Falle zuverlässig sind, gibt es überhaupt nicht; die schwereren Fälle der Acarus- und Sarcoptesräude bei Hunden und Schafen gelten nach fachmännischem Urteil für unheilbar. Selbst mit großer Reklame vertriebene Präparate sind meist vollständig ungenügend. Es scheint kürzere oder längere Zeit Besserung des Zustandes einzutreten, indessen nach einiger Pause tritt der alte Zustand wieder ein. Der Grund liegt darin, daß die Parasiten (Acarus follicularum und Sarcptes scabrii, squamiferus, minor) sich in den tieferen und tiefsten Schichten der Haut eingraben, wo sie von außen durch Tinktion fast unerreichbar sind, zumal sie große Gänge zu graben pflegen, die oft nur mit gänzlicher Zerstörung der Haut, was unter Umständen den Tod des Tieres zur Folge hat, medikamentös zu erreichen sind. Dagegen ist die milder auftretende Dermatocoptes- und Dermatoplegusräude (letztere nur an den Füßen der Pferde) nicht übermäßig schwer und auch sicher zu entfernen.

I. Nach Angabe von WALLMANN leistet eine 5%ige Verreibung von Hydrarg. sozodolic. mit Vaseline, selbst bei der Acarusräude, vorzügliche Dienste.

II. Bei Hunden und Schafen ist äußerlich Creolin und Lysol in den gebräuchlichen Lösungen, innerlich Sulfur. sublimat. als Beigabe zum Futter mit gutem Erfolge angewandt worden. HASELBACH empfiehlt für Hunde mehrere Male tägliches Abwaschen mit Seifenwasser. Um der Milben besser habhaft zu werden, empfiehlt es sich, durch Reiben mit Strohwischen die Gänge der Milben in der Haut aufzureißen. Nachher wird mit Karbolöl eingerieben und mit einem wollenen Tuche nachgerieben. Für zarte Hunde empfiehlt derselbe eine Einreibung von: Thymoli 1,0, Glycerin 50,0. Mikroskopisch wurde beobachtet, daß Räu demilben in einer 5%igen Kreolinlösung sofort abstarben.

III. Ganz vorzüglich soll Acet. pyrolignos. crud., dem man 5% Bals. peruv. oder 10% Styrax in Benzin oder Spiritus gelöst zusetzt, wirken; daneben knappes Futter.

IV. Wirksam bei Sarcptesräude ist schließlich die tägliche Einreibung eines Teiles des Körpers mit einer Lösung von Bals. peruv., Creolin ää 25,0, Spiritus 500,0.

Staupe der Hunde. Als sehr gutes, wenn auch nicht unbedingt sicheres Heilmittel (ein solches gibt es nicht) wurde empfohlen: Liq. Kalii arsenicos. Täglich einmal 2 bis 4 Tropfen, je nach Größe des Hundes.

Schneller wirkt folgende Verordnung: Antifebrini, Sacch. albi ää 0,5. D. tal. dos. Nr. V. Täglich 1—2 Pulver.

Ein gutes Rezept zu Staupepillen ist folgendes: Chinin. hydrochl., Pepsin. ää 1,0, Kal. bromat. 1,5, Extr. Rhei 6,0, Sulf. dep. 9,0. M. f. pil. Nr. 30. Für große Hunde dreistündlich eine Pille, für kleine Hunde zwei- bis dreimal täglich eine Pille. Ferner nach DIETERICH: I. Radicis Hellebori viridis, Zinci oxydati ää 2,0, Sulfuris depurati, Tuber. Jalapae ää 6,0, Extract. Chamomillae 5,0. Man formt 100 Pillen. Kleinen Hunden täglich 2—3, großen 5 Pillen. — II. Radicis Hellebori viridis 5,0, Radicis Althaeae 15,0, Tuber. Jalapae, Radic. Valerianae ää 30,0, Sulfuris depurati 20,0, Mellis depurati q. s. Man formt 50 größere oder 100 kleinere Pillen. Großen Hunden jeden zweiten Tag eine große, kleinen Hunden eine kleine Pille in Milch zerteilt.

Wurmpillen. Farnextrakt 2 g, Aloe 3 g, Seife 3 g. Zu 2 Pillen, die morgens auf einmal gegeben werden. (DIETERICH.)

Wurmöl. Farnextrakt 2 g, Ricinusöl 20 g. Morgens erwärmt auf einmal zu geben (DIETERICH).

Bandwurmmittel für Hunde. I. Für Hunde von der Größe eines Jagdhundes mischt man 10 g gepulverte Arecanuß mit 5 g Mica panis und 5 g Adeps suillus und gibt die Mischung auf einmal ein. 1 Eßlöffel voll Ol. Ricini hinterher erhöht die Wirkung.

II. Jungen Hunden gibt man morgens 1 Eßlöffel voll Ol. Ricini ein und verabreicht (am besten in Gelatinekapseln) 3 mal täglich je 0,08—1,0 Cupr. oxyd. nigr. Diese Kur wird 8—10 Tage lang fortgesetzt; der Bandwurm ist nach dieser Zeit beseitigt.

III. Vor allen anderen Bandwurmmitteln ist Kamala zu bevorzugen, da dieselbe das Abführmittel, das nach anderen Mitteln noch verabreicht werden muß, gleichzeitig ersetzt. Man gibt kleinen Hunden bis zu 5,0, größeren bis zu 8,0.

Mittel gegen den Ohrwurm (auch Stinkohr genannt). Dieser chronische Ohrenkatarrh wird meist durch Erkältung, namentlich durch Baden oder Apportieren in kaltem Wasser, hervorgerufen; zuweilen durch Hautausschläge, die sich bis in das innere Ohr fortgepflanzt haben, selten durch festsitzende Fremdkörper.

I. Der kranke Hund wird am besten recht warm und trocken gehalten; das Waschen und Baden muß unterbleiben. In das kranke Ohr wird täglich mehrmals eine Mischung aus Ol. Olivarium 15,0, Camphor. 0,6, Tinct. Opii spl. gtt. XXX gegossen. Dabei gibt man ein Abführmittel. Wird überriechende Flüssigkeit abgesondert, so wendet man eine Lösung von Cupr. sulfuric. 0,3—0,6 auf 30 g Wasser an.

II. Mit gutem Erfolg benutzt man auch folgende Lösung: Hydrarg. bichlor. corr. 0,25, Alumin. crud. 5,0, Aquae dest. 120,0. M. D. S. 2 mal täglich 15 Tropfen in jedes Ohr.

III. Ein recht gutes Mittel besteht auch in Acid. boric. plv., das in die Muschel eingeblasen wird, und Baden des wunden Behanges mit Infus. Sabinæ 5:100, Zinc. chlor. 0,5, 3 mal täglich.

Bei der Behandlung des Ohrwurmes ist es von Vorteil, den Hunden nur magere Kost zu geben und ihnen möglichst viel Bewegung zu machen.

Rheumatismus: Natrii salicylici 20,0, Aquae 250,0. Täglich 3—5 Eßlöffel voll.

Durchfall: I. Extr. Ratanh. 6,0, Bismuti subnitrici 2,0, Sacchari 12,0. Divide in part. X. Vierstündlich ein Pulver.

II. Auch Tanninum albuminatum messerspitzenweise gegeben hat sich bewährt.

Verstopfung. I. Aloes 8,0, Saponis virid. q. sat. f. pil. II. 2 Stunden vor und nach dem Futter zu geben.

II. Natr. sulfuric. sicc. 20,0, Aloes 10,0, Saponis domestici 10,0, Succ. Juniper. q. sat. f. pil. X. Eine Pille zu geben, 3—5 Tage lang.

Hundepillen.		Glycerini	ää 5,0
Camphorae	2,0	Aquae q. s.	
Ammonii carbonici pyrooleosi	3,0	Fiant pilulae Nr. 60.	
Opii	0,5	S. Großen Hunden 3—4 Pillen, kleinen 1—2 Pillen	
Radicis Valerianae	20,0	morgens und abends (bei Staupe, Epilepsie,	
Saponis pulverati		Krämpfen, Lähmung).	

Gegen die Verunreinigungen durch Hunde, d. h. zum Vertreiben der Hunde von Hausecken usw., ist Begießen der betr. Orte mit Terpentinöl oder Ausstreuen von Schwefelblumen oder Chlorkalk empfohlen worden. Ersteres Verfahren soll besonders sicher sein.

### Arzneimittel für Vögel.

Mittel gegen Hühnercholera. I. Man mischt dem Trinkwasser eine geringe Menge Eisenvitriol bei, auf 1 l Wasser etwa ein erbsengroßes Stückchen. Ferner reinigt man den kranken Tieren die Augen und die Schleimhäute im Schnabel, soweit man hinreichen kann, mit einer leichten Höllensteinlösung.

Hühnerdiphtherie. I. Die Hühnerdiphtherie beginnt in den meisten Fällen mit Schnupfen der Hühner; tritt solcher ein (man hört diesen gleich an dem erschwerten Atmen), so isoliere man sofort und beginne gleich mit den Pinselungen. Hauptsächlich in dieser Zeit gebe man zur Vorbeugung der Krankheit etwas Salicylsäure in das Trinkwasser der Tiere. Herrscht in einem Hühnerstall Diphtherie, so müssen die erkrankten Tiere sofort isoliert werden. Den Kranken pinselt man 3 mal täglich die Mundhöhle mit 5%iger Salicylsäurelösung, auch kann man von dieser Lösung jedesmal 5 bis 10 Tropfen eingeben. Die sich abscheidenden Massen müssen oft entfernt werden. In sehr hartnäckigen Fällen pinselt man mit einer Mischung von Acid. hydrochl. 1,0 Aqu. dest. 14,0 und gibt innerlich 3 mal täglich je 5 Tropfen desselben.

II. Prompte Wirkung wird dadurch erzielt, daß man von den erkrankten Partien die diphtherischen Beläge — ohne zu kratzen — entfernt, am besten vermittels eines stumpfen Gegenstandes, und die wunden Stellen dann mit einer Lösung von Acid. carbolic. pur. 1,0 in Glycerin. purissim. 50,0 täglich mehrmals bepinselt.

Das Federfressen der Hühner zeigt ein Bedürfnis nach Stoffen, das sie durch diese Unart zu befriedigen suchen. Um dem vorzubeugen, soll man dem Hühnervolke stets etwas Grünfutter mit Fleisch verabreichen. Ist das Übel bereits zu sehr eingebürgert, so ist es nicht auszurotten. Ein Vorschlag, der bei kleinem Hühnervolk ausführbar ist, ist das Bepinseln der Federn mit Aloetinktur.

Kalkbeine der Hühner. Da die Krankheit ansteckend ist, hat man den Hühnerstall zunächst gründlich zu desinfizieren, was nach Entfernen des Stallmistes durch Übergießen von

Chlorkalk mit Salzsäure und durch Einlegen von Torfmull an Stelle des Strohs erreicht wird. Die von der Krankheit befallenen Hühner hat man zu isolieren, die Füße derselben mit lauwarmem Seifenwasser zu reinigen, zur Kräftigung vorsichtig mit Campherspiritus einzureiben und in 2%iger wässriger Creolinlösung oder Kresolseifenlösung zu baden, was täglich öfters zu geschehen hat. Zweckmäßig ist es, die Füße noch 2 bis 3 Tage mit einer Mullbinde umwickelt zu lassen, nach welcher Zeit das Übel in der Regel behoben ist. Sehr gute Mittel sind ferner Lösungen von Naphthalin, Salicylsäure in Öl, Karbolöl, Perubalsam, Karbolglycerin usw. — Folgende Salbe hat sich auch vorzüglich bewährt: Perubalsam 8,0, Creolin 10,0, Vaseline 82,0. Nachdem die Beine gut abgewaschen sind, streicht man die Salbe täglich zweimal auf und überbindet mit Mullbinden; nach wenigen Tagen löst sich der Schorf von selbst ab.

Mittel gegen Vogelmilben. Nach gründlicher Reinigung des Bodens der Ställe oder Käfige wäscht man Sitzstangen und Wände mit Kresolseifenlösung gut ab; handelt es sich um Hühner- oder Taubenböden, so werden die Wände mit frischem Kalkanstrich versehen. Sollten sich bei den Tieren schon kahle Stellen zeigen, was namentlich am Halse leicht vorkommt, so bepinselt man dieselben wiederholt mit verdünntem Perubalsam (gleiche Teile Balsam und Spiritus). Kleineren Vögeln spritzt man mittels Zerstäubers oder Ballspritze eine Mischung aus: Tinct. Asae foetid. 10,0, Ol. Anisi 2,0, Spiritus ad 100,0 ins Gefieder. Auch das Hineinlegen von frischem Wermut in die Käfige ist von gutem Erfolge.

Es empfiehlt sich ferner die Anwendung von Mauerrohr (Schilfrohr, Binsenrohr) als Falle. In die Stengel, in welche kleine Einschnitte zu machen sind, kriechen die Milben mit Vorliebe hinein und können dann jeden Morgen durch Ausklopfen der Stengel gesammelt und vernichtet werden.

**Eierlege-Pulver.** I. Das Eierlegen der Hühner wird durch reichliche Fütterung, namentlich mit Fleischabfällen, befördert. Ein sog. Eierlegepulver erhält man aus Eisenoxyd 50,0, Schlammkreide 200,0, Ingwerwurzel 100,0 und phosphorsaurem Kalk 100,0. Der große Gehalt an Kreide ist unbedingt notwendig, damit die Hühner den zur Bildung der Eierschalen nötigen kohlen sauren Kalk aufnehmen.

II. Grob gestoßene Austernschalen 250,0, Kreide 38,0, Calciumphosphat 38,0, Schwarzer Pfeffer, Paprika je 4,0, Eisenoxyd 6,0, Natriumchlorid 8,0.

### **Viehwaschmittel.** (Siehe auch Badekuren gegen Schafräude Seite 1043).

Bei den verschiedenen Viehwaschmethoden, die meist im Frühjahr oder Herbst Anwendung finden, gilt als wichtiger Faktor das Striegeln. Die Parasiten haben ihren Hauptsitz in den Hautschuppen und Haarkletten; durch das Striegeln werden dieselben aufgerissen und sind danach der Waschflüssigkeit zugänglicher. Tatsache ist es, daß bei gut behandeltem Vieh das Ungeziefer besser zu beseitigen ist als bei durch schlechtes Futter, schlechte Pflege usw. heruntergekommenen Tieren.

In früherer Zeit war fast ausschließlich das Waschen mit Arsenik gebräuchlich, der durch Kochen mit Soda oder mit Pottasche in Lösung gebracht wurde. Es ist diese Wäsche gleich gefährlich für die Tiere wie für die Arbeiter, und die Verwendung des Arseniks zum Viehwaschen daher gesetzlich eingeschränkt. In Holstein beispielsweise darf das Waschen mit Arsenik nur von vereidigten Viehwäschern vorgenommen werden, die einen behördlichen Erlaubnisschein zum Viehwaschen mit Arsenik und zum Bezuge des Giftes besitzen.

I. Ein vorzüglicher Ersatz des Arseniks sind Viehwaschpulver aus Sabadillsamen. Die Pakete zu 125 g werden mit folgender Gebrauchsanweisung versehen:

„Ein Paket für 4—5 Stück Hornvieh wird mit 8 l Wasser und  $\frac{1}{4}$  l Essig eine halbe Stunde stark gekocht, darauf wird das verkochte Wasser ersetzt. Mit der noch lauwarmen Abkochung wird das Vieh mittels kräftigen Bürstens gewaschen, doch sind Augen, Nase und Maul vor der Berührung damit zu bewahren. Am zweiten Tage nach der Waschung wird das mit aufgetragene, jetzt angetrocknete Pulver mit einem Strohwisch zwischen die Haare eingerieben.“

Die Viehwaschpulver des Handels sind meist Mischungen von Sabadillsamen mit den billigeren Sem. Staphisagriae und Rhizom. Veratri, denen zuweilen noch ein Zusatz von Zinksulfat gemacht wird. Je größer der Gehalt an Sabadillsamen, desto wirksamer ist das Pulver. Ein Viehwaschpulver von vorzüglicher Wirkung ist auch folgende Mischung: Sem. Sabadillae 75,0, Rhiz. Veratri 15,0, Zinc. sulf. crud. 10,0.

Sehr beliebt und wirksam ist auch folgende Mischung: Rhiz. Veratri, Sem. Cocculi, Sem. Sabadillae, Sem. Staphisagr., Zinc. sulfur. ää p. aeq. als Abkochung zum Waschen des Viehes. Man kann auch noch Tabakblätter und Anis hinzunehmen.

Das Satruper Viehwaschpulver von Apotheker FRANZ HACHFELD in Rendsburg besteht der Hauptsache nach aus einer Mischung von Sabadillsamen und Nieswurzelpulver.

Viehwaschseifen sind ebenfalls von guter Wirkung. Dieselben bestehen meist aus einer Mischung von Schmierseife und Tabakextrakt. Sie werden in Wasser aufgelöst und aufgespritzt.

Eine im „Seifenfabrikant“ bekannt gegebene Vorschrift für Viehwaschseife lautet: 200 T. aus Palmkernöl und Talg hergestellte, noch heiße Eschweger Seife werden in einer Abkochung von  $\frac{1}{2}$  T. spanischem Pfeffer und  $\frac{1}{2}$  T. Galläpfel in 30 T. Wasser verrührt, hierauf 1 T. zerkleinerte

Aloe darin zergehen gelassen und in die etwas abgekühlte Seife dann unter ständigem Rühren, damit sich keine Klumpen bilden, 20 T. Pulv. Sem. Cocculi indici, 10 T. Pulv. Sem. Sabadillae und 2 T. Radic. Hellebori albi hineingesiebt. Nachdem das Pulver gut mit der Seife vermischt, werden derselben noch 5 T. rohe, schwarze Karbolsäure langsam zugerührt. Die Seife muß, um ein gleichmäßiges Produkt zu geben, nachdem sie in Kisten oder Fässer geschöpft ist, möglichst kalt gerührt werden. Von der so hergestellten Viehwashseife wird beim Gebrauch 1 kg in 16 l kochendem Wasser gelöst, und die etwas abgekühlte Lösung mittelst einer weichen Bürste auf die zu waschenden Tiere aufgetragen, welche letztere dann etwa eine halbe Stunde stehen und hierauf mit reinem Wasser nachgewaschen werden müssen.

Viehwasschessenzen bestehen hauptsächlich aus Creolin oder Kresolseifenlösung. Das Washwasser wird hier ebenfalls nur durch Mischen bereitet, doch klagen die Landleute vielfach über das Zusammenkleben der Haare, das beim Eintrocknen der Creolinlösung durch die Harzseife des Creolins verursacht wird. Eine gute Viehwasschessenz erhält man aus Creolin, Liq. Cresoli saponat. ää 100,0, Spirit. sapon. 150,0. Mit Wasser verdünnt zum Waschen des Viehs.

**Diplin** von Dr. H. NOERDLINGER in Flörsheim a. M. ist eine wasserlösliche Viehwasschessenz, die durch Harzseife löslich gemachtes Teeröl enthält.

### Verschiedene Tierarzneispezialitäten.

**Arecovetrol**, gegen Pansenparese und ähnliche Erkrankungen der Wiederkäuermagen empfohlen, kommt in Originalschachteln mit 8 rot und grau gefärbten Kapseln in den Verkehr. Die roten Kapseln enthalten je 0,1 g Arecolinum hydrobromicum und Semen Strychni plv., die grauen an Stelle von Arecolin je 0,1 g Veratrinum sulfuricum.

**Bickmores Wundkur** soll enthalten: Borsäure 10,0, Schwefel 15,0, Indigo 1,0, Schweinefett 84,0. (AUFRECHT.) Nach BEYTHEIN ist die Salbe ein mit Ultramarin gefärbtes Gemisch von Vaseline mit Borsäure, Schwefel und Alaun.

**Bissulin**, Zäpfchen gegen Scheidenkatarrh der Rinder, enthalten 0,25% Sozodolquecksilber. Es gibt auch Bissulinstäbchen für Bullen.

**Blähsuchtwasser** von EDUARD WALCH in Kolmar ist verdünnter Salmiakgeist mit etwas Tieröl.

**Blister** (nach Veterinary Counter Practice): a. Kanthariden 12,5, Euphorbium 25,0, gelbes Wachs 4,0, Kolophonium 6,0, Terpentin 15,0, Fett 60,0. — b. Liquid Blister. Kanthariden 120,0, Euphorbium 30,0, Methylalkohol 550,0. Mit Alkana rot gefärbt.

**Blistering Ointment** von JAMES, für Spat, Überbein usw., besteht aus Kanthariden, Euphorbium, Elemisalbe, Wacholder-, Rosmarin- und Terpentinöl.

**Böttgers Drusen- und Kehlsuchtpulver für Pferde** besteht aus Wacholderbeeren 50, Fenchel 50, Salmiak 20, Chlornatrium 30, phosphorsaurem Kalk 50, Stibium sulf. 30, Enzian 30, Kalmus 30, Foenum graecum 50, Natriumsulfat 50.

**BROCKMANNS Futterkalk**, Marke B, besteht nach Angaben des Fabrikanten aus Calc. phosphoric. crud. 60 T., Sem. Foeniculi, Bacc. Juniperi, Rad. Calami je 4 T., Rad. Liquirit. 6 T., Sem. Foenugraeci 7 T.

**ESTORS Vaginalstifte**, zur Bekämpfung des Scheidenkatarrhs bei Rindern, enthalten Chinosol und einen dem Tumenol ähnlichen Körper in Kakaobutter. (KOCHS.)

**Freßlust** von S. WURM u. Co. in Regensburg ist ein Gemisch von Futterkalk, Viehsalz, Mais, etwas Schwefel und den bekanntesten anregend wirkenden Drogen.

**Fricol**, gelb. Einreibung für lahme Pferde, enthält Campherspiritus, flüchtiges Liniment, Terpentinöl und Arnicatinktur. — **Fricol**, blau, ist eine wässrige ammoniakalische Lösung von Cuprum aluminat.

**HAEUSSEERS Futterkalk**, Marke B, besteht aus 49 T. Futterkalk, 11 T. Kochsalz und 40 T. Vegetabilien (Fenchel, Leinsamenmehl). (WEIL.)

**Hoffmanns Schnellmastpulver** von KRANZ in Karlsruhe besteht aus 55% Knochenmehl, 15% Viehsalz, 15% Fleischfutmehl und 15% vegetabilischen Zusätzen.

**Kälbermehl**. Folgende Mischung hat sich als Kälbermehl bewährt: Bestes Hafermehl 40,0, Leinkuchenmehl 40,0, Leinsamen, gemahlen, 15,0, Futterkalk 1,5, Chlornatrium 0,75, Natrium bicarbonicum 0,5, Süßholzpulver 0,25, Anis- oder Fenchelpulver 0,25. Die letzten 3 Teile können fortgelassen werden.

**Kolkodin**, gegen Pferdekolik, setzt sich aus zwei Präparaten zusammen: einem etwa 100 g wiegenden weißen Pulver und einer bräunlichen Flüssigkeit. Die letztere besteht aus einer mit denaturiertem Spiritus hergestellten Tinktur von Arnica, Zittwerwurzel usw.; das Pulver enthält neben 40 g Rohrzucker 60 g Arsenik. (BEYTHEIN.)

**KUHNKES Kälberuhrmittel** scheint nach einer Untersuchung von F. ZERNIK ein Gemisch von Tannalbumin veterinarium oder einem ähnlichen Tannineiweißpräparat und Roggenmehl zu sein.

**Mast- und Freßpulver** von KRAUSE in Langensalza: 5% Spießglanz, 10% Futterkalk, 5% Glaubersalz, 3% Kochsalz, außerdem Pulver von Süßholz, Enzian, Foenumgraecum und Phelandrium.

**Mast- und Milchpulver „Furore“** von ZÜGE in Leipzig: je 12% Futterkalk, Fleischmehl, Süßholz, Anis, Fenchel, 6% Spießglanz.

**Mastpulver Superior**, Fabrik Striegau: Fleischmehl und Sesamkuchenmehl, Futterkalk und Viehsalz, wenig Erdnuß.

**Milch- und Mastpulver „Germania“** von WÄCHTLER in Dillenburg: 20% Futterkalk, 2% Schwefel, Umbelliferensamen und andere Pflanzenpulver.

**Nelsons Milch- und Mastpulver**, ein diätetisches Kraftfuttermittel: 85 T. Malzabfälle, 5 T. Futterkalk, 5 T. Glaubersalz, 5 T. Natriumbicarbonat.

**Nürnbergers „Schnellmast“** von GERSDORF in Nürnberg: 20% Viehsalz, 20% Futterkalk, 4% Schwefel, Fenchel, Foenumgraecum, Fleischmehl und verschiedene Wurzelpulver.

**Pepsin**, Kolikmittel für Pferde. 1) Eine Bleizuckerlösung in Pfefferminzwasser 10: 200 mit einer Spur Opium und Kümmelöl. 2) Mischung aus Asantinktur 120 T., Baldrian- und Aloe-tinktur je 40 T. Stündlich ein Eßlöffel. (Pharm. Ztg.)

**Porcon** der Firma „Nutricia“ in Berlin, ein Nährmittel für Schweine, soll Casein, dem kleieartiges Futtermehl und etwas phosphorsaurer Futterkalk zugesetzt ist, sein.

**Porkin**, Schweinemastpulver einer Wiener Firma: Hafer- und Gerstenschrot je 20, Süßholz und Enzian je 10, Natr. sulfur. sicc. 40.

**Poudre utérine de Roux**, Gebärmutterpulver des Tierarztes ROUX in Grenoble, soll aus Artemisia camphorata, Ruta graveolens je etwa 60 g, Inula helenium etwa 20 g, NaCl 10 g bestehen.

**RAETTIGS Mast- und Freßpulver** von RAETTIG u. Co. in Wesenberg: 40% Natr. bicarbon., 5% Spießglanz, ferner Rad. Liquir. und Gentian. pulv.

**Regensburger „Schnellmast“** von POPP in Fulda: 15% Spießglanz, 8% Futterkalk, 6% Viehsalz, 2% Glaubersalz, ferner Foenumgraecum, Süßholz, Fenchel, Anis und Enzian.

**Regensburger Milch- und Mastfutter** enthält 10,6% Eiweiß, 3,9% Fett, 11,9% Rohfaser, 34,9% Asche. In der Asche sind 10,1% phosphorsaurer Kalk, 1,22% Gips, 1,09% kohlen-saurer Kalk, 0,32% Schwefel und 18,3% Kochsalz. Die organischen Stoffe bestehen aus Bockshornkleesamen, Fenchel, Anis, Mais, Süßholz usw. (Untersuchungsamt Halle a. S.)

**Regensburger Mastpulver „Triumph“**: 8,9% Eiweiß, 5,8% Fett und 32,6% Asche. Phosphorsaurer Kalk, Kreide, denaturiertes Kochsalz, Mais, Bockshornkleesamen, Fenchel, Süßholz, Kalmus, Wacholder. (Untersuchungsamt Halle a. S.)

**Regensburger Viehmastpulver „Bauernfreude“** von der Firma LAUSER in Regensburg enthält nach der Analyse eines landwirtschaftlichen Laboratoriums 30% gereinigte Knochenasche und 5% Kochsalz. Die übrigen Bestandteile sind organischer Natur, zum Teil aromatische Kräuter. (TRETZEL.) Nach einer anderen Analyse besteht das Pulver aus Kochsalz 20,56%, Knochenmehl 25,52%, Pflanzenpulver 53,92%. Das Pflanzenpulver besteht hauptsächlich aus gepulvertem Leinsamen und Fenchelsamenpulver. (RÖSSLER.)

**Schnellmastpulver „Rapid“** einer Hamburger Firma: 55 Futterknochenmehl, 13 Viehsalz, 20 Fleischmehl, 10 Fenchel und Gewürze, 2 Natrium bicarbonicum.

**Susol** ist ein gegen Schweineseuche und andere Erkrankungen des Schweines empfohlenes Teerpräparat, das aufs Futter gegeben wird.

**Sussagin**, Schweineschnellmastpulver von GREULICH u. HERSCHLER in Mannheim: 25% Futterkalk, 13% Viehsalz, 5% Glaubersalz, 6% Spießglanz, Fenchel und verschiedene Wurzelpulver.

**Dr. med. THEUERS Viehmastpulver** besteht aus 30% Fleischmehl, 10% Blutmehl, 25% Weizenkleie, 5% Steinnußmehl, 20% Viehsalz, 10% Knochenmehl (B. FISCHER).

**Türpil, Thüringer Pillen gegen Kälberruhr**. Als Originalvorschrift hierzu wurde folgende angegeben: Pelletierini 0,133, Myrobalani 10,0, Extr. Rosae 2,0, Extr. Granati 2,0, Gummi arab. 1,0, Sacch. alb. 1,0. F. pil. Nr. 24.

Die Zusammensetzung scheint geändert worden zu sein. Sie wird jetzt wie folgt angegeben: Infus. Rad. Granati 40: 400,0 eingedampft auf 10,0, Myrobalan. 10,0, Extract. Rosae 2,0, Gummi arab., Saccharum aa 1,0 (wahrscheinlich wie bisher auf 24 Pillen). — Als Ersatz für Thüringer Pillen empfiehlt der Elsaß-Lothr. Apothekerverein folgende Vorschrift: Rhiz. Tormentillae, Acid. tannic. aa 10,0, Ungt. Glycerini q. s. ad pil. X.

**Urkraft, Görlitzer Viehmastpulver**, besteht aus 10 T. Fenchel, 10 T. Enzian, 10 T. Sassafras, 10 T. Futterkalk, 7 T. Schwefel, 53 T. Pulvis Herbarum.

**Viehmastpulver, Schweizer**, besteht aus Bockshornkleesamen, Rapssamen, Getreidespreu, arsenhaltigem Schwefelantimon 2%, Kochsalz 1,5%, Calciumcarbonat und Salpeter (NESSLER).

## Mittlere Gaben von Arzneimitteln für Haustiere.

in Gramm. (Nach FRÖHNER).

Arzneimittel	Pferd	Rind	Schaf und Ziege	Schwein	Hund	Katze	Geflügel
Acetum Digitalis . . . . .	20-50	20-50	5-10	5-10	1-3	0,5-1,0	—
Acidum arsenicosum	2-3	—	Plast.	Plast.	Plast.	Plast.	Plast.
als { Antihelminthicum . . . . .	0,1-0,5	0,1-0,5	0,01-0,05	0,01-0,05	0,001-0,005	0,001-0,002	0,0005-0,002
als { Plasticum . . . . .	5-10,0	5-15,0	1-2,0	0,5-1,0	0,05-0,2	—	0,05-0,1
Acidum carbolicum	25-50,0	25-75,0	5-10,0	2-5,0	0,25-2,0	0,1-0,25	0,1-0,2
" salicylicum { pro dosi	100,0	150,0	25,0	10,0	2-8,0	0,5-2,0	0,5
" salicylicum { pro die	5-15,0	10-25,0	2-5,0	1-2,0	0,1-0,5	0,05-0,2	0,1-0,5
Aconitin. nitricum crystall.	0,005-0,02	0,005-0,02	0,0005-0,001	0,001-0,002	0,0005-0,002	—	—
als { Amarum . . . . .	2-5,0	5-10,0	2-5,0	1-2,0	0,1-0,5	0,05-0,2	0,1-0,2
als { Laxans . . . . .	25-50,0	40-60,0	15-30,0	5-15,0	2-5,0	0,2-1,0	0,5-2,0
Aloe	10-25,0	10-25,0	2-5,0	2-5,0	0,5-2,0	0,25-1,0	0,25-1,0
Alumen . . . . .	10-20,0	10-20,0	2-5,0	1-2,0	0,25-1,0	0,1-0,25	—
Antifebrinum . . . . .	15-20,0	15-25,0	5-10,0	2-5,0	1-4,0	0,2-0,5	—
Antipyrinum . . . . .	Expector.	Expector.	Expector.	Expector.	Expector.	Expector.	Expector.
Apomorphin. hydrochlor.	0,02-0,05	0,02-0,05	0,005-0,01	0,01-0,02	0,002-0,01	0,02-0,05	—
Atropinum sulfuricum . . .	0,05-0,1	0,05-0,1	0,01-0,05	0,01-0,03	0,01-0,02	0,002-0,005	—
Cantharides . . . . .	0,5-2,0	2-5,0	0,2-0,5	0,2-0,5	0,05-0,2	0,01-0,05	—
Chinin. hydrochlor. od. sulfur.	10-20,0	15-25,0	2-5,0	1-2,0	0,25-1,0	0,1-0,25	—
Chloralum hydratatum . . .	25-50,0	25-50,0	5-10,0	5-10,0	0,5-5,0	0,25-2,0	0,25-2,0
Cuprum sulfuricum	—	—	—	0,5-1,0	0,1-0,5	0,05-0,2	—
als { Emeticum	2-15,0	2-8,0	0,5-1,0	0,5-1,0	0,05-0,1	0,02-0,05	0,02-0,05
als { Antidot geg. Phosphor	0,01-0,05	0,01-0,05	0,005-0,01	0,005-0,01	0,0005-0,001	0,0005	—
Curare . . . . .	0,5-1,0	0,5-1,0	0,05-0,2	0,05-0,2	0,02-0,05	0,01-0,025	—
Cyankalium	1-5,0	2-5,0	1-3,0	0,5-1,0	0,05-0,2	0,025-0,1	0,05-0,1
als { Amarum . . . . .	10-25,0	20-30,0	10-15,0	3-10,0	1-3,0	0,1-0,5	0,2-1,0
als { Laxans . . . . .	2-10,0	5-15,0	0,5-1,0	0,5-1,0	0,05-0,2	0,025-0,1	0,05
" Opii . . . . .	12-30,0	12-30,0	2-12,0	2-12,0	0,2-1,0	—	—
Folia Belladonnae . . . . .	—	—	—	—	—	—	—
" Digitalis	2-5,0	2-5,0	0,5-1,0	0,5-1,0	0,1-0,3	0,05-0,1	0,02-0,5
als { Cardiacum	10-12,0	10-12,0	1-2,0	1-2,0	0,2-0,5	0,1-0,2	—
als { Antipreticum	10-25,0	25-50,0	2-5,0	1-2,0	0,25-0,5	0,1-0,2	0,1-0,2
" Nicotianae	60,0	—	—	—	—	—	—
" Stramonii . . . . .	15-30,0	30-45,0	5-10,0	2-4,0	0,2-1,0	0,02-0,1	0,02-0,1
Gutti . . . . .	25-100,0	50-100,0	10-20	5-10,0	1-5,0	—	—
Herba Conii . . . . .	8-15,0	8-15,0	1-2,5	1-2,5	0,3-0,6	—	—
" Gratiolae . . . . .	15-90,0	15-90,0	8-30,0	8-30,0	0,5-4,0	—	—
" Hyoseyami . . . . .	0,1-0,2	0,1-0,2	0,01-0,02	0,01-0,02	0,005-0,01	0,002-0,005	0,002-0,005
Hydrarg. bichlorat. corros.	—	—	—	—	—	—	—
Höchste Gabe (!) . . . . .	0,5	0,5	0,1	0,01	0,05	—	—
Hydrarg. chloratum mite . . .	2-8,0	1-5,0	0,25-0,5	1-4,0	0,03-0,1	0,01-0,05	0,05-0,1
Kallium chloricum . . . . .	5-10,0	5-10,0	2-5,0	1-2,0	0,1-1,0	0,1-0,5	0,1-0,5
" jodatatum . . . . .	5-15,0	5-15,0	2-5,0	2-5,0	0,25-1,0	0,1-0,2	0,1-0,2
Kreosotum . . . . .	5-15,0	5-15,0	1-2,0	1-2,0	0,05-0,2	—	0,01-0,05
Liquor Kalii arsenicosi . . .	10-50,0	10-50,0	1-5,0	1-5,0	0,1-0,5	0,05-0,2	0,05-0,2
Morphin. hydrochloricum . . .	0,5-2,5	0,5-2,5	0,5-1,0	0,2-0,5	0,02-0,1	0,01-0,03	—
" pro dosi	25-50,0	25-75,0	5-10,0	2-5,0	0,25-2,0	0,1-0,25	0,1-0,2
" pro die	100,0	150,0	25,0	10,0	1-8,0	0,5-2,0	0,5
Oleum Crotonis . . . . .	10-20 gtts	15-30 gtts	8-12 gtts.	5-10 gtts.	2-5 gtts.	1/4-1 gtt.	1/4-1 gtt.
Opium . . . . .	5-20,0	10-25,0	1-3,0	1-3,0	0,1-0,5	0,05-0,2	0,05-0,1
Phosphorus . . . . .	0,01-0,05	0,01-0,05	0,002-0,005	0,002-0,005	0,0005-0,002	0,0005-0,001	0,0005-0,001
Phyostigminum sulfuric. . . .	0,1	0,1-0,2	0,02-0,05	0,005-0,02	0,0005-0,003	0,00025-0,0005	—
Pilocarpinum hydrochloric. .	0,1-0,8	0,2-1,8 (!)	0,05	—	—	—	—
Plumbum acetatum . . . . .	2-12,0	1-4,0	0,3-1,0	0,3-1,0	0,05-3,0	0,01-0,05	0,01-0,05
Santoninum . . . . .	—	—	—	0,5-1,0	0,05-0,2	0,02-0,05	0,02-0,05
Secale cornutum . . . . .	15-25,0	25-50,0	5-10,0	2-5,0	0,5-2,0	0,2-1,0	0,2-0,5
Semen Arecae . . . . .	—	—	5-10,0	—	10-20,0	2-5,0	1-3,0
(Lämmer)	—	—	—	—	—	—	—
Sparteina sulfuricum . . . . .	1-5,0	—	—	—	0,1-0,5	—	—
Stib. sulf. aurant. et nigr.	10-25,0	10-25,0	2-5,0	2-5,0	0,05-0,5	0,02-0,05	0,01-0,05
Strychninum nitricum . . . .	0,05-0,1	0,05-0,15	0,005	0,002-0,005	0,001-0,003	0,0005-0,001	0,0002-0,0005
" { Emetic.	—	—	—	1-2,0	0,1-0,3	0,05-0,1	0,05-0,1
" { Laxans	2-10,0	10-20,0	0,5-2,0	0,5-2,0	0,05-0,1	0,02-0,05	0,02-0,05
" { Expect.	0,5-2,0	2-5,0	0,2-0,5	0,2-0,5	0,01-0,05	0,005-0,01	—
Tinctura Aconiti . . . . .	10-25,0	10-25,0	—	—	0,5-1,0	—	—
" Cantharidum . . . . .	10,0	20,0	2,0	2,0	0,2-1,0	0,05-0,1	0,05-0,1
" Colchici . . . . .	—	—	—	—	0,5-1,0	—	—
" Digitalis (Cardiac.) . . . .	10-25,0	10-25,0	5-10,0	2-5,0	0,5-1,0	0,1-0,2	—
" Opii simplex . . . . .	50-150,0	75-200,0	25-50,0	10-25,0	1-5,0	0,2-1,0	0,2-0,5
" Strychni . . . . .	5-10,0	—	—	—	0,3-0,5	—	—
" Strophanthi . . . . .	10-25,0	10-25,0	5-10,0	2-5,0	0,5-1,0	0,2-0,4	—
" Veratri . . . . .	5-15,0	10-20,0	2-5,0	0,5-2,0	0,01-0,03	0,005-0,01	0,005-0,01
Tubera Aconiti . . . . .	2-5,0	5-10,0	—	—	0,1-0,5	—	—
Veratrinum . . . . .	0,05-0,2	0,05-0,2	0,01-0,02	0,02-0,03	0,001-0,005	0,001	0,0005-0,001
Zincum acetatum . . . . .	5-10,0	2-5,0	0,5-1,0	0,2-0,5	0,1-0,2	0,05	0,05

Bezüglich des Alters der Tiere gilt im allgemeinen die Regel, daß erwachsene Tiere = 1, halb-erwachsene = 1/2, jüngere = 1/4, sehr junge = 1/8 und Säuglinge = 1/16 gerechnet werden.

Speziell für Pferde würde sich etwa folgendes Verhältnis ergeben:

Pferd von 6 Jahren = 1	Pferd von 1/2 Jahr = 1/8
" " 3 " = 1/2	" " 1/4 " = 1/16
" " 1 Jahre = 1/4	" " 1 Monat = 1/24

**Viehmastpulver** der Sächsischen Viehnährmittelfabrik Radeberg: 3 Sorten, für Schweine, Pferde, Rinder, sind Gemenge von Futterkalk mit Johannisbrot, Leinmehl und Drogen (Wacholder, Bockshorn, Süßholz); eine Sorte, für Kühe, ist Futterkalk.

**WASMUTHS Viehwasschessenz** enthält ungefähr 60% Teeröle (Kresole und verwandte Stoffe), 20% Mineralöle und 20% Wasser, Kaliseife, etwas Kalilauge sowie harzartige Substanzen (sog. Brandharze); wahrscheinlich wird sie durch Zusammenmischen von Kresolseifenlösung mit Mineralöl gewonnen. (Unters.-Amt Bremen.)

**Dr. WENDERS Viehmastpulver** von Dr. WENDER u. Co. in Breslau: 10% Viehsalz, 20% Knochenmehl, Fleischmehl, Blutmehl, Kleie, Steinnußmehl.

**Wohlgedeih**, Mast- und Freßpulver von SCHMITT in Saargemünd, besteht aus 20 T. Futterkalk, 10 T. Kreide, 10 T. Glaubersalz, 5 T. Viehsalz, 9 T. Schwefel, 46 T. Leinsamenmehl und anderen Vegetabilien.

**WOLSIFFERS Mast- und Freßpulver** besteht aus 45% Futterkalk neben Spießglanz und Glaubersalz, 55% Liquiritia und Gentiana pulv.

## Kosmetische Mittel.

**Cosmetica.** Kosmetische Mittel, Mittel zur Schönheitspflege, sollen in der Regel dazu dienen, Mängel des menschlichen Äußeren zu beseitigen. Da dieses jedoch keineswegs immer möglich ist, so muß sich die Kosmetik häufig darauf beschränken, diese Mängel zu verdecken. Es gehören deshalb auch Puder und Schminken zu den kosmetischen Mitteln, denen eine Heilwirkung nicht zugesprochen werden kann.

Wir folgen bezüglich der Einteilung dieses Kapitels dem vorzüglichen Buche von PASCHKIS, „Kosmetik für Ärzte“ (Verlag von ALFRED HÖDLER, Wien), sowie der „Kosmetik“ von SAALFELD (Verlag von JULIUS SPRINGER in Berlin). Beide Bücher bieten auch für den Apotheker eine Fülle von Anregungen und wertvollen Vorschriften.

Bei der Herstellung von Haarwässern, Hautcremen, Pudern, Schminken usw. ist besonderer Wert auf eine geschmackvolle Aufmachung zu legen, wenn man mit der Industrie konkurrieren will, bei der häufig genug die Aufmachung das Beste und Teuerste am ganzen Mittel ist.

Die gesetzlichen Bestimmungen, die für die Fabrikation und den Handel mit kosmetischen Präparaten in Deutschland maßgebend sind, finden sich vornehmlich in dem „Gesetz, betreffend die Verwendung gesundheitschädlicher Farben usw.“ vom 5. Juli 1887 (§ 1 und 3). Sie lauten:

Zur Herstellung von kosmetischen Mitteln (Mitteln zur Reinigung, Pflege oder Färbung der Haut, des Haares oder der Mundhöhle), die zum Verkauf bestimmt sind, dürfen gesundheitschädliche Farben nicht verwendet werden. Als solche Farben sind diejenigen zu betrachten, die Antimon, Arsen, Barium, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Quecksilber, Uran, Zinn, Zinn, Gummigutti, Korallin oder Pikrinsäure enthalten. — Auf schwefelsaures Barium (Schwerspat, Blanc fixe), Schwefelcadmium, Chromoxyd, Zinnober, Zinkoxyd, Zinnoxyd, Schwefelzinn, sowie auf Kupfer, Zinn, Zinn und deren Legierungen in Form von Puder findet diese Bestimmung nicht Anwendung.

**Waschmittel.** Diese dienen teils kosmetischen, teils medizinischen Zwecken und werden entweder unverdünnt (KUMMERFELDSches Washwasser usw.) oder als Zusatz zum Wasch- und Badewasser oder auch, dem Seifenpulver ähnlich, mit wenig Wasser verrieben zu Reinigungszwecken angewendet.

### Acetum cosmeticum.

Toilette-Essig.

Tincturae Benzoes	
Balsami tolutani	ää 20,0
Olei Bergamottae	
Olei Citri	ää 5,0
Olei Geranii	
Olei Aurantii Flor.	ää 1,0
Olei Lavandulae	
Tincturae Moschi	ää 0,5
Acidi aceticum diluti	300,0
Spiritus (90%)	1000,0

4 Wochen macerieren, filtrieren und mit Orseille oder Ratanhiatinktur färben.

### Vinaigre de toilette (MALLARD).

Tincturae Benzoes	
„ Balsami tolutani	ää 2,0
Aquae coloniensis moschatae	80,0
Mixturae oleoso-balsamicae	20,0
Acidi aceticum diluti (30%)	30,0
Radici Ratanhia	0,25

Kosmetischer Zusatz zum Washwasser.

**Acetum Pumilionis DUBELLE.**

Pumila-Toilette-Essig.

1. Olei Bergamottae	
2. Olei Citronellae	ää 1,0
3. Olei Lavandulae	2,0
4. Olei Eucalypti	4,0
5. Olei Pini Pumilionis	22,0
6. Spiritus (80 <sup>o</sup> /s)	800,0
7. Aceti (10 <sup>o</sup> /s)	170,0

Man löst 1—5 in 6, färbt mit Chlorophyll, mischt 7 hinzu, läßt 8 Tage stehen und filtriert.

**Anadoli oriental.**

Kosmetisches Waschpulver.

Saponis medicati pulv.	50,0
Amyli Triticici	
Rhizomatis Iridis florent.	ää 20,0
Boracis pulv.	5,0
Acidi salicylici	2,5
Olei Geranii	gtts. X
Olei Menthae pip.	gtts. X.

**Aqua cosmetica Kummerfeldi**

KUMMERFELD'Sches Waschwasser.

Ergänzb.

Camphorae tritae	1,0
Gummi arab.	2,0
Sulfur. praec.	12,0
Glycerini	5,0
Aquae Rosae	40,0
Aquae Calcariae	45,0

Dresd. Vorschr.

Camphorae trit.	1,0
Gummi arab.	2,0
Sulf. praecipitati	10,0
Glycerini	5,0
Aquae Rosae	82,0.

Formul. Magistr. Berol. u. F. M. Germ.

Camphorae trit.	
Gummi arab. pulv.	ää 6,0
Sulf. praecip.	20—28,0
Aquae Calcariae	ad 200,0.

**Aquae cosmeticae.**

I. Kaiserwasser.

Spiritus aromatici	30,0
Olei Bergamottae	12,5
Olei Aurantii Flor.	0,5
Olei Citri	2,0
Olei Rosmarini	15,0
Spiritus (70 <sup>o</sup> /s)	940,0.

II. Lenticulosa.

Boracis	10,0
Kalii carbonici	
Kalii chlorici	ää 5,0
Aquae Aurantii Florum	
Aquae Rosae	ää 75,0
Glycerini	30,0.

Hautflecken jeder Art werden täglich mehrmals damit befeuchtet.

III. Maitau-Waschwasser.

(May-Dew-Lotion.)

Boracis	3,0
Natrii sulfurici cryst.	8,0
Glycerini	15,0
Aquae Rosae	450,0.

Gegen Gesichtsfinnen.

IV. Lilionèse (VOMÁČKA).

Tincturae Benzoes	15,0
Tincturae Quillayae	75,0
Kal. carbonic.	15,0
Boracis	40,0
Talci	100,0
Glycerini	50,0
Teerosenextract	q. s.

V. Odaline.

Boracis	10,0
Cocconellae pulv.	1,0
Aquae Aurantii Florum	
Aquae Rosae	
Glycerini	ää 50,0
Spiritus Resedae	2,0.

Werden  $\frac{1}{2}$  Stunde digeriert und nach dem Erkalten filtriert.

VI. Prinzessinnenwasser. Eau des princesses.

Liquoris Kali carbonici	
Tincturae Benzoes	ää 15,0
Spiritus camphorati	3,0
Aquae coloniensis	820,0
Aquae destillatae	150,0.

Filtrat Einen Teelöffel voll dem Waschwasser zuzusetzen.

Baume de Milano.

Mailänder Balsam.

Aquae coloniensis cum Moscho	98,0
Tincturae Vanillae	2,0.

Eau d'Atirona.

Spiritus saponati	40,0
Spiritus Resedae	
Spiritus Violarum	
Aquae Aurantii Florum	ää 20,0
Spiritus coloniensis	100,0
Boracis pulverati	2,0.

Man digeriert 1 Tag unter gelegentlichem Umschütteln und filtriert. Zusatz zum Waschwasser.

Glycerinmilk.

I.

1. Carrageeni	20,0
2. Aquae destillatae	600,0
3. Acidi boric	12,0
4. Glycerini	120,0
5. Olei Rosae	q. s.

1 wird mit 2 24 Stunden maceriert, dann 4 Stunden im Dampfbad erwärmt und koliert. Der Kolatur wird die Lösung von 3 in 4 zugesetzt.

II.

1. Semin. Cydonior. cont.	15,0
2. Aq. destill.	500,0
3. Acidi boric	20,0
4. Glycerini	500,0
5. Tincturae Benzoes	15,0
6. Vanillini	0,25
7. Ol. Bergamottae	2,0.

3 wird in 2 gelöst und mit 1 24 Stunden maceriert. Man koliert ohne zu pressen, gibt 4 und 5—7 hinzu. Nach 24 Stunden koliert man nochmals durch Gaze.

Gurkenmilk.

Lait de concombre.

1. Cetacei	
2. Cerae albae	
3. Saponis medicati	
4. Olei Olivarum	ää 10,0
5. Glycerini	50,0
6. Amygdalar. dulc.	100,0
7. Aquae	160,0
8. Succ Cucumeris recent.	500,0
9. Spiritus	250,0.

Man schmilzt 1—4, rührt sorgfältig die durchgeseigte Emulsion aus 6—7 und zuletzt 5, 8 und 9 hinzu. — Einen Ersatz für diese Zubereitung bildet eine parfümierte Mischung aus je 25,0 Seifenspiritus und Benzoeinktur, 60,0 Glycerin und 850,0 Rosenwasser, worin man je 20,0 Borax und Natriumacetat gelöst hat.

Jungfernmilk. Lait virginal.

Tincturae Benzoes	15,0
Tincturae Balsami tolutani	20,0
Aquae Rosarum	965,0.

**Kokosmilch (DIETERICH).**

1. Boracis	10,0
2. Saponis medicati	20,0
3. Aquae	50,0
4. Olei Cocois	70,0
5. Aquae Rosae tepid. (40°)	850,0
6. Olei Bergamottae	gtts. X
7. Olei Aurantii Florum	gtts. V
8. Olei Gaultheriae	gtts. II
9. Olei Unonae odorat.	gtt. I
10. Olei Amygdalar. amar. aeth.	gtt. I.

Man verreibt 1—4 in einer angewärmten Schale 10 Minuten lang, fugt allmählich 5 hinzu, schüttelt und mischt 7—10 zu

**Lait de Roses.****Rosenmilch (BUCHHEISTER).**

Acidi benzoici	
Acidi salicylici	ää 1,0
Spiritus	
Tinctur. Benzoes	
Glycerini	ää 50,0
Aquae Rosae	850,0
Mixtur. odoriferae	q. s.

**Lotio cosmetica acida (Hamb. Vorschr.).**

Saures Gesichts-Waschwasser.	
Acidi acetici glacialis	5,0
Tincturae Benzoes	
Spiritus camphorati	ää 5,0
Tincturae Santali rubri	7,5
Spiritus (90%)	77,5.

**Teint-Wasser (PASCHKIS).****I.**

Natrii carbonici	32,5
Aquae Rosarum	840,0
Glycerini	125,0
Extrait de mille fleurs	2,5.

**II.**

Boracis	10,0
Natrii sulfurati	20,0
Glycerini	40,0
Aquae Rosarum	930,0.

**Farina Amygdalarum.****Mandelkleie.****I. (DIETERICH).**

1. Olei Cacao	50,0
2. Talci	100,0
3. Fabae albae plv.	500,0
4. Farinae Amygdalarum <sup>1)</sup>	250,0
Glycerin	50,0
Spiritus coloniensiis	50,0
Cumarini	0,1
Olei Amygdalar. aeth. <sup>2)</sup>	gtts. XX
Tincturae Ambrae	gtts. V.

1 wird geschmolzen und mit 2, 3 und 4 verrieben.

**II. (PASCHKIS.)**

Farinae Amygdalarum	917,0
Rhizomatis Iridis	65,0
Olei Citri	12,0
Olei Amygdalarum aeth.	4,0
Olei Citronellae	2,0.

**Schönheitskugeln (BUCHHEISTER).** Mandelkleie, Seife, Kartoffelmehl je 285, Veilchenwurz 145; man mischt, stößt mit Benzoetinktur zu einem Teig an und formt Kugeln daraus.

**Puder und Schminken.** Zur Herstellung von Toilettepuvern sind nur feinste Pulver zu verwenden, die nötigenfalls durch mehrmaliges Sieben sehr exakt zu mischen sind. Das gleiche gilt für flüssige und salbenartige Schminken, die sehr fein angerieben werden müssen. Die

<sup>1)</sup> Als Farina Amygdalarum ist das vom kalten Pressen aus geschälten, lufttrocknen, süßen Mandeln zurückbleibende, durch Sieben von den gröberen Teilen befreite Mandelmehl zu verwenden.

<sup>2)</sup> Sehr feiner, weißer, gewaschener Sand!

<sup>3)</sup> Oder Benzaldehyd.

**III. (künstliche).**

Amyli Solani	1200,0
Rhiz. Iridis plv.	50,0
Saponis domestic. plv.	200,0
Boracis	20,0
Kali carbonici	50,0
Olei Amygd. aeth. <sup>3)</sup>	
Olei Bergamottae	
Olei Citri	ää gtts. XX.

**Hand-Waschpulver (DIETERICH).**

Farinae Amygdalarum	
Fabae albae plv.	ää 200,0
Saponis stearinici	
Saponis domestici	ää 150,0
Rhizomatis Iridis plv.	
Talci plv.	ää 100,0
Boracis	20,0
Spiritus coloniensiis	50,0
Tincturae Moschii	
Olei Amygdalarum aeth. <sup>3)</sup>	ää gtts. V
Glycerini	50,0.

**Mandelpaste (PASCHKIS).**

Amygdalar. amarar.	360,0
Aquae Rosarum	420,0
Spiritus (90%)	215,0
Olei Bergamottae	5,0.

Die geschälten Mandeln werden mit dem Rosenwasser zu einer feinen Paste angestoßen, der allmählich die übrigen Bestandteile zugesetzt werden.

**Sandmandelkleie.****I.**

Farin. Tritici	275,0
Talc. venet. alb.	125,0
Quarzsand <sup>2)</sup>	120,0
Sapon. domest.	30,0
Rhiz. Irid.	30,0
Olei Arachidis	20,0
„ Amygd. aeth. <sup>3)</sup>	
„ Geranii	
„ Bergamott.	ää 0,5
„ Lavandulae	0,25.

**II.**

Farin. Tritici	200,0
Quarzsand	75,0
Natr. carb. sicc.	
Sapon. domest.	ää 20,0
Olei Arachid.	
„ Bergam.	ää 3,5
„ Mirban. <sup>3)</sup>	0,4.

**III.**

Farin. Amygd.	120,0
Glycerini	100,0
Quarzsand	75,0
Boracis	50,0
Ol. Amygd. aeth. <sup>3)</sup>	gtts. X.

**IV.**

Farin. Amygd.	400,0
Quarzsand	150,0
Ol. Amygd. aeth. <sup>3)</sup>	0,5

parfümierten Puder sind in gut schließenden Gefäßen aufzubewahren. Als Farbmittel ist für Rot Carmin gebräuchlich; Phloxinrot ist jedoch in mancher Hinsicht vorzuziehen, vor allem, weil es sich leichter nuancieren läßt. Ein gelblicher Farbton wird durch Goldocker, Umbra-braun oder gebrannte Siena erzielt. Bei rein weißen Pudern wird oft auch ein sehr geringer Zusatz von Indigolösung oder Berlinerblau gemacht.

**Pulvis cosmeticus albus cum Amylo**

(PASCHKIS).

Weißer Puder.

Amyli pulv.	240,0
Talci	
Calcii carbonici praec.	
Alum. plumosi	ää 120,0
Olei Rosarum	gtts. 25
Olei Neroli	gtts. 12.

**Gesichtspuder (PASCHKIS).**

Amyli Oryzae	500,0
Bismuti subnitrici	125,0

**Poudre à la Maréchal.**

Poudre cosmétique. Weißer Haarpuder.

Rhizomat. Iridis subtt. pulv.	20,0
Talci veneti subtt. pulv.	30,0
Amyli Tritici subtt. pulv.	50,0
Tinct. Moschi	0,5
Olei Citri	
Olei Bergamottae	ää gtts. V
Olei Aurantii Flor.	gtts. II.

**Poudre de Riz (PASCHKIS).**

I.

Amyli Oryzae	750,0
Rhizom. Iridis pulv.	250,0
Olei Geranii rosei	2,0.

II.

Amyli Oryzae	500,0
Talci	300,0
Magnesii carbonic.	100,0
Rhizom. Iridis	50,0
Zinci oxydati	50,0
Olei Rosae	gtts. X.
Essentiae Iridis ad libit.	

**Hautfarbene Gleitpuder (UNNA).**

I.

Amyl. Solani	89,0
Zinci oxydati	10,0
Cerae Carnaubae	1,0
Sol. Ichthyoli (1 <sup>o</sup> / <sub>o</sub> )	} ää 5,0.
Sol. Eosin (1 <sup>o</sup> / <sub>o</sub> )	

Ichthyol ist in Ätherweingeist zu lösen.

II.

Zinci oxydati	5,0
Lycopodii	95,0
Sol. Eosin. (1 <sup>o</sup> / <sub>o</sub> )	10,0.

Vorzüglich zu unsichtbarem Pudern freigetragener Körperstellen. Wenn man mit dem Finger über die Haut wischend aufträgt, haftet eben nur eine minimale Menge, diese aber äußerst dauerhaft.

**Fettpuder (nach SCHULTZ).**

Zinc. oxydat.	15,0
Amyl. Tritici	
Talc. venet.	ää 50,0
Ol. Amygdal.	2,0
Ol. Bergamott.	q. s.

**Pulvis inspersorius benzoatus (D. Ap.-V.).**

Benzoe-Fett-Puder.

1. Talci pulv.	30,0
2. Amyli Tritici	30,0
3. Zinci oxydati	30,0
Acid. borici pulv.	3,0
Adipis Lanae c. Aqua	3,0
Vaseln. flav.	3,0
Acid. tannici	3,0
Lycopodii	18,0
Tinctur. Benzoes	10,0.

1, 2 und 3 werden gemischt, die eine Hälfte dieser Mischung trinkt man mit der Benzoe-tinktur und trocknet. Die andere Hälfte wird mit den Fetten verarbeitet, dann alles zusammengemischt und durch Sieb VI geschlagen.

**Veilchen-Puder.**

Violet-Powder.

Rhizom. Iridis pulv. subtiliss.	600,0
Amyli Tritici pulv. subtiliss.	300,0
Zinci oxydati pulv. subtiliss.	100,0
Spiritus Jasmini	15,0
Olei Bergamottae	
Olei Citri	ää gtts. XX
Olei Rosae	
Olei Aurantii Flor.	ää gtts. X.

**Sonnenpuder (PASCHKIS).**

Pulv. cosmetic. alb. (s. u.)	150,0
Carmini soluti	0,1
Umbrabraun dunkel	20,0.

Zum Schutze der Haut gegen Lichteinfluß, Gletscherbrand usw.

**Pulvis cosmeticus albus (PASCHKIS).**

Schminkpuder.

Zinci oxydati	150,0
Talci	250,0
Magnesii carbonic.	25,0
Esbouquet	4,0.

Dieser Puder ist zugleich Grundlage der folgenden gefärbten Schminkpuder.

**Rosapuder.**

Pulveris cosmetic. alb.	500,0
Carmini soluti	0,5.

**Gelber Puder.**

Pulveris cosmet. alb.	80,0
Carmini soluti	0,05
Goldocker	1,0.

**Rote Schminken.**

I. Rouge végétal.

1. Carmini rubri	2,5
2. Liquoris Ammonii caustici	20,0
3. Talci	100,0.

Man löst 1 in 2, mischt damit 3, trocknet un-pulvert.

II.

1. Phloxini	0,5
2. Spiritus	q. s.
3. Talci	100,0.

Man löst 1 in 2, mischt damit 3 und trocknet die Mischung an der Luft aus.

III.

Rouge en pot. Nach PASCHKIS.	
Carmini	8,0
Talci	120,0
Solut. Tragacanthae	gtts. X
Olei Amygdalarum	6,0.

**Flüssige rote Schminken.**

I.

Kalii oxalici	0,5
Aquae destillatae	250,0
Spiritus	15,0
Carmini	0,5
Liquoris Ammonii caustici	0,25.

II.

Zinci oxydati	
Calcii carbonici	ää 15,0
Carmini	0,2
Aquae destillatae	120,0
Olei Bergamottae	gtts. II.

**Weisse Schminken.**  
Poudre cosmétique.

I.	
Talci	300,0
Bismuti subchlorati	50,0
Carmini rubri	0,05.
Parfüm ad libitum.	
II.	
Bismuti subcarbonici	20,0
Zinci oxydati	60,0
Talci	80,0
Calcii carbonici praec.	80,0
Amyli Triticici	100,0.
III.	
Bismuti subnitrici	2,0
Talci	50,0
Amyli Triticici	70,0
Calcii sulfuric.	80,0.

**Flüssige weisse Schminken.**

I.	
Talci	12,5
Glycerini	10,0
Boracis	0,5
Spiritus coloniensis	12,0
Aquae destillatae	100,0.
II.	
Zinci oxydati	100,0
Talci	20,0
Aquae Rosarum	
Spiritus coloniensis	ää 150,0.

**Aqua cosmetica alba.**  
Lilien-Wasser.

Talci	4,0
Zinci oxydati	8,0
Glycerini	6,0
Aquae Rosae	82,0.

Eau de Lys de Lohse hat die gleiche Zusammensetzung (B. FISCHER).

**Puderpapier** ist ein weiches Papier, das auf einer Seite mit einer Mischung eines klebstoffhaltigen dicken Breies, der den Puder enthält, bestrichen und getrocknet wird.

**Creme und Salben.**

**Hautcreme für die Hände.**

Boracis	5,0
Unguenti lenient.	50,0.

**Gesichtscreme.**

Boracis	
Acidi borici	ää 3,0
Ungt. Glycerini	25,0
Glycerini	5,0.

**Bleichcreme.**

I.	
Zinkperhydroli	5,0
Lanolini	45,0.
Parfüm ad libitum.	
II.	
Boracis	2,0
Olei Amygdalarum	25,0
Glycerini	30,0
Hydrogen. peroxyd. (10%)	25,0
Lanolini	50,0.

**Lanolin-Cold-Creme (DIETERICH).**

I.	
Cerae albae	
Cetacei	ää 60,0
Olei Amygdalarum	420,0
Adipis Lanae	180,0
Aquae	280,0
Boracis	5,0
Olei Bergamottae	1,0
Olei Rosarum	1,0

**Fettschminken.**

Rot.	
I.	
Carthamini	1,0
Talci	9,0
Cetacei	10,0
Olei Amygdalarum	20,0.
II.	
Eosini	1,0
Cetacei	
Cerae albae	ää 3,0
Adipis benzoati	40,0.

**III.**

1. Carmini	1,0
2. Liquoris Ammonii caustici	2,0
3. Olei Cacao	20,0
4. Cerae albae	20,0
5. Olei Amygdalarum	10,0
6. Olei Rosarum	gtts. VI
7. Olei Bergamottae	gtts. II.

3—7 werden geschmolzen, der erkalteten Masse wird 1 in 2 gelöst zugesetzt, umgerührt und in Stangen ausgegossen.

**Weiß.**

I.	
Talci	9,0
Zinci oxydati	1,0
Cetacei	10,0
Olei Amygdalarum	20,0.

**II.**

Bismuti subnitrici	10,0
Talci	5,0
Olei Bergamottae	1,0
Unguenti cerei	30,0.

Olei Aurantii Flor.	gtts. X
Olei Ylang-Ylang	gtts. II
Olei Iridis	gtt. I
Tincturae Moschi	gtts. V
Cumarinj	0,01
Vanillini	0,05.

**II.**

Adipis Lanae	25,0
Cerae albae	5,0
Olei Amygdalarum	20,0
Aquae Aurantii Flor.	50,0
Olei Bergamottae	gtt. I.

**Glycerin-Gallerte (DIETERICH).**

**Glycerin-Jelly.**

1. Gelatinae albae	2,5
2. Aquae Rosarum	50,0
3. Glycerini	50,0
4. Olei Aurantii Flor.	gtt. I.

1 läßt man in 2 quellen, löst durch vorsichtiges Erwärmen, gibt 3 hinzu, filtriert und fügt zuletzt 4 hinzu.

**Unguentum solubile (STEPHAN).**

Tragacanthae	3,0
Spiritus	5,0
Glycerini	50,0
Aquae	42,0.

Der Traganth wird auf das Feinste mit dem Spiritus verrieben, dann das Glycerin und zuletzt das Wasser zugesetzt. Als Hautcreme mit Rosenöl oder einem anderen Riechmittel zu parfümieren.

**Mittel gegen Sommersprossen, Mitesser und andere Hautunreinigkeiten.**

**Aqua antepheleidea.**  
Sommersprossenwasser. Lait ant-  
épheleique.

I.  
Aquae Cinnamomi  
Spiritus coloniensis      ää 30,0  
Glycerini  
Tincturae Veratri      ää 20,0.

II.  
Hydrargyri bichlorati  
Ammonii hydrochlorici      ää 1,0  
Aquae Rosae  
Glycerini      ää 150,0  
Spiritus coloniensis      50,0  
Spiritus camphorati      10,0  
Talci      5,0.

III.  
Zinci sulfocarbolicum      2,0  
Glycerini      20,0  
Aquae Rosae      30,0  
Spiritus odorati      5,0.  
Zum öfteren Betupfen der Sommersprossen und  
anderer Hautflecken.

IV.  
Boracis      4,0  
Aquae      150,0  
Glycerini      15,0  
Natrii sulfurati      8,0  
Aquae Rosarum      ad 300,0.  
Die Salze sind einzeln zu lösen.

V.  
Zinci sulfocarbolicum      1,0  
Glycerini      20,0  
Spiritus      10,0  
Aquae Aurantii Flor.      5,0  
Aquae Rosarum      ad 100,0.

**Aqua cosmetica WALTHER.**  
Boracis      5,0  
Aquae Rosae      150,0  
Tincturae Benzoes  
Balsami Vitae Hoffmanni  
Tincturae Cantharidum      ää 2,0.  
Zum Waschen der Sommersprossen und anderer  
Hautflecken.

**Aqua cosmetica kalina.**  
Kalii carbonici puri      10,0  
Aquae Rosae      80,0  
Mixture oleoso-balsamicae      20,0  
Acidi carbolicum      2,0.  
Filtrat Zum Bestreichen der Sommersprossen,  
Muttermaler und anderer Hautunreinigkeiten.

**Mittel gegen Leberflecken, Muttermale und zum Entfernen von Tätowierungen.**

**Mittel gegen Leberflecken usw.**  
Calomelanos      1,5  
Bismuti subnitrici      5,0  
Aquae Rosarum      50,0.  
Umgeschüttelt aufzutragen.

**Paste zum Entfernen von Tätowierungen.**  
I.  
Acidi salicylici      20,0  
Glycerini q. s. f. pasta.  
Die Paste ist unter einem Verbands aufzulegen.  
Nach 8 Tagen wird die erweichte Epidermis  
entfernt und das Verfahren 2—3 mal wiederholt.

**Mittel gegen Hühneraugen.**

**Emplastrum ad clavos pedum BAUDOT.**  
BAUDOTS Hühneraugenpflaster.  
Cerati Resinae Pini  
Emplastri Galbani      ää 40,0  
Aeruginis      15,0  
Terebinthinae      5,0  
Kreosoti      3,0.

**Linimentum cosmeticum**  
gegen Sommersprossen und Hautflecken.

Bismuti subnitrici      2,0  
Gummi arabici      4,0  
Aquae Rosae      30,0  
Glycerini      20,0  
Tincturae Benzoes      10,0.  
Hautflecken täglich ein- bis zweimal mit der um-  
geschüttelten Mischung zu bestreichen

**Sommersprossensalbe.**  
Ungt. antepheleidicum.

I.  
(Nach HEBRA.)  
Hydrargyri praecipit. alb.  
Bismuti subnitrici      ää 5,0  
Unguenti Glycerini      ad 20,0.  
Mehrere Male täglich einzureiben, nach 2—3 Tagen  
auszusetzen und dann zu wiederholen. (Nur  
auf ärztliche Verordnung abzugeben!)

II.  
Hydrargyri praecipit. albi      0,5  
Bismuti subnitrici      0,5  
Cerae albae      ää 7,5  
Cetacei      15,0  
Olei Amygdalarum      15,0  
Olei Rosarum      gttss. II.  
Für die wärmere Jahreszeit mehr zu empfehlen.

**Waschmittel gegen Hautfalten.**

Kalii iodati      1,5  
Natrii carbonici      9,0  
Hydrargyri bijodati rubri      0,7  
Spiritus coloniensis      35,0  
Liquor. Ammonii aromatici      13,5  
Aquae camphoratae      140,0.

II.  
Boracis      5,0  
Glycerini      18,0  
Natrii sulfurati      10,0  
Aquae Rosarum      500,0.  
Nur auf dem Rücken anzuwenden.

**Mittel gegen schuppige Haut.**

Bismuti subnitrici      1,0  
Tinct. Benzoes      5,0  
Glycerini      20,0  
Aquae Rosarum      100,0.

II.  
Bismuti carbonici      10,0  
Talci      20,0  
Aquae Rosarum      70,0  
Spiritus coloniensis      3,0.

II.  
Pepsini      5,0  
Acid. hydrochlorici      0,5  
Aquae destillatae      25,0  
Glycerini      75,0.  
Durch häufiges Aufpinseln dieser Lösung sollen  
sich nicht zu tief sitzende Tätowierungen ent-  
fernen lassen.

**Gegen Muttermale.**  
Acidi salicylici      5,0  
Alcohol absolut.      20,0.  
Auf Pigmentmale mit dem Pinsel aufzutragen.

**RIEHTERS Hühneraugenpflaster.**  
Picis nigrae      25,0  
Emplastri Lithargyri simplicis      12,5  
Galbani pulverati      40,0  
Ammonii chlorati  
Aeruginis      ää 5,0.

**Ruhrs Hühneraugenpflaster.**

Cerae flavae	15,0
Olei Olivarum	4,0
Ammoniaci	15,0
Terebinthinae	4,0
Aeruginis subt. pulv.	6,0.

Ein vorzügliches Mittel gegen Hühneraugen ist Salicylcollodium mit Zusätzen von Milchsäure, Essigsäure und Extr. Cannabis. Vorschriften hierzu siehe unter Collodium (Bd. I S. 883). Das Collodium wird mehrere Tage lang täglich aufgepinselt und das Hühnerauge schließlich mit Hilfe eines heißen Fußbades entfernt.

**Hühneraugenringe** haben nur den Zweck, das Hühnerauge gegen Druck zu schützen. Sie bestehen aus einem Filzring, der auf einer Seite mit einer Klebmasse bestrichen ist.

**Mittel gegen Warzen.** An Stelle der als Ätzmittel gegen Warzen gebräuchlichen Salpetersäure oder der Höllensteinsteife empfiehlt sich die Anwendung nachstehender Flüssigkeiten, die täglich 1—2mal aufgetupft werden.

I.	II.
Acidi acetic concentr.	Hydrargyri bichlorati
Acidi trichloracetici	Collodii elastici
ää part. aequ.	1,0
III.	10,0.
Acidi chromici	5,0
Aquae destillatae	10,0.
Gegen weiche Warzen.	

Auch das Hühneraugencollodium wird mit Erfolg gegen Warzen gebraucht.

**Mittel gegen Nasenröte und rote Hände.**

Gegen Nasenröte.	III. (PASCHKIS.)
Ichthyoli	Aluminis
Aquae destillatae	Boracis
Abends aufzupinseln.	ää 2,0
	Aquae Rosarum
II.	Tinct. Benzoes
Sulfuris	5,0.
Amyli	IV.
Unguenti Zinci	Aluminis
20,0.	Aceti aromatic.
	Zu Umschlägen bei roter Nase.
V.	
Benzini	50,0
Olei Lavandulae	gtts. V.
Zum Betupfen bei roter Nase und roten Händen.	

**Mittel gegen Hand- und Fußschweiß.**

I.	Paraform-Streupulver.
Formaldehydi soluti	Paraformin
Spiritus diluti	Acidi borici
ää part. aequ.	Zinci oxydati
Zum Einreiben der Hände oder Füße. Auch	Talci
zum Auswischen der Achselhöhlen. Bei wunder	Lycopodii
der Haut erzeugt dieses sonst vorzügliche	Olei Gaultheriae
Mittel heftiges Brennen.	gtts. X.
	Gegen Schweißfuß.
II.	Puder für Schweißfuß (PASCHKIS).
Acidi chromici	Acid salicyl.
5,0—10,0	Talci
Aquae destillatae	Olei Rosarum
100,0.	q. s.
Zum Einpinseln, wenn nötig nach 8—14 Tagen	Dem Pulv. salicyl. c. Talc. vorzuziehen, da es
zu wiederholen. Gegen Fußschweiß. Vor-	kein pflanzliches Pulver enthält, das unter der
sicht!	Einwirkung der Feuchtigkeit quillt und in
	Zersetzung übergeht.
III.	II.
Decoct. Cortic. Quercus 20,0:500,0.	β-Naphtholi
Zu lokalen Waschungen oder Bädern bei Fuß-	Talci
schweiß (PASCHKIS).	1,0
	100,0.
IV.	Puder für Schweißhände.
β-Naphtholi	Acidi tannici
10,0	Lycopodii
Spiritus Vini gallici	Rhiz. Iridis plv. sbt.
175,0	Talci plv.
Spiritus coloniensis	Amyli Oryzae
25,0.	ää 10,0.
Zum Waschen bei Schweißen der Handfläche	
und Fußsohle (KAPOS).	Mittel gegen Handschweiß.
V.	Boracis
Paraffini solidi	Acidi salicylici
20,0	ää 15,0
Saponis medicati plv.	Acidi borici
45,0	5,0
Adipis Lanae anhydrici	Glycerini
90,0	Spiritus diluti
Olei Olivarum	ää 60,0.
150,0	Dreimal täglich einzureiben. Gegen Hand-
Sebi salicylati	schweiß.
400,0	
Thymoli	5,0.
Nachts aufzulegen. Gegen Handschweiß.	
Hager, Handbuch II.	67

**Mittel gegen Frost.****Aqua contra Perniones (F. M. Germ.).**

Zinc. sulfur.	2,0
Aq. Rosar.	49,0
Spirit. Vini	49,0.

**Balsamum contra Perniones.****I. Frostbalsam (Hamb. V.).**

1. Camphorae	2,0
2. Tincturae Benzoes	20,0
3. Kalii iodati	5,0
4. Aquae Rosae	
5. Spiritus diluti	ää 30,0
6. Liquoris Plumbi subacetici	27,0
7. Saponis medicati	26,0
8. Aquae Rosae	
9. Spiritus diluti	ää 30,0.

Man löst bzw. mischt 1—6, andererseits bereitet man unter Erwärmen eine Lösung von 7—9 und mischt beide Flüssigkeiten.

**II. Dr. MUTZENBECHERS Frostbalsam**

(Hamb. V. u. F. M. Germ.).

Jodi	
Camphorae	ää 3,0
Aetheris	20,0
Collodii elastici	74,0.

**III. Frostbalsam.**

Olei Rosmarini  
Olei camphorati  
Liquor. Plumbi subacet. ää part. aequ.  
Umgeschüttelt bei nicht offenen Frostbeulen.

**IV. Balsamum contra Perniones succicum (F. M. Germ.).**

Camphor.	0,2
Tragacanth. pulv.	
Balsam. peruv.	
Tinct. Opii crocat.	ää 0,5
Kal. iodat.	0,8
Glycerin.	47,5.

**Linimentum contra Perniones.**

MOTT'S Frostmittel.

Fellis Tauri	
Olei Terebinth.	ää 60,0
Spiritus	25,0
Tinct. Opii simpl.	15,0.

**Liquor contra Perniones.**

Frostbeulentinktur.

Camphorae	
Cantharidum	
Radiceis Alcanthae	ää 2,5
Seminis Erucae pulver.	5,0
Olei Cajeputi	1,0
Olei Rosmarini	5,0
Olei Terebinthinae	100,0.

Nach 8 Tagen filtrieren.

**Spiritus contra Perniones**

(Hamb. V. u. F. M. Germ.).

Tincturae Jodi	1,0
Spiritus (90%)	
Glycerini	ää 2,0
Tincturae Gallarum	5,0.

**II (Hamb. V.).**

Camphorae	
Kalii iodati	
Glycerini	
Tincturae Benzoes	ää 5,0
Spiritus saponati	80,0.

F. M. Germ. nur 40,0 Spiritus saponati.

**III (Hamb. V. u. F. M. Germ.).**

Kalii iodati	
Camphorae	
Glycerini	ää 5,0
Tincturae Jodi	30,0
Tincturae Gallarum	55,0.

**Spiritus contra Perniones russicus (Hamb. V.).**

Kalii iodati	5,0
Tincturae Jodi	10,0
Camphorae	
Tincturae Benzoes	ää 15,0
Glycerini	20,0
Spiritus (90%)	120,0.

**Tannin-Colloidium (PASCHKIS).**

Gegen Frostbeulen.

Acidi tannici	2,0
Spiritus	5,0
Collodii	20,0
Tincturae Benzoes	2,0.

**Tinctura contra Perniones.****I. Frostbalsam.**

Tinctur. Jodi	3,0
Tinctur. Gallarum	6,0
Glycerini	6,0.

Bei noch nicht aufgebrochenen Frostbeulen.

**II.**

Balsami peruviani	5,0
Mixturae oleoso-balsamicae	
Spiritus coloniensis	ää 30,0.

Zum Bestreichen der Frostbeulen.

**Unguentum contra Perniones (camphoratum)**

(Form. Berol., F. M. Germ., Hamb. V.).

Camphorae tritae	5,0
Vaselini flavi	50,0.

**Unguentum contra Perniones.**

(Hamb. V., F. M. Germ.).

**I. Frostsalbe.**

Balsami peruviani	10,0
Unguenti Cerussae camphorati	90,0.

**II.**

Camphorae tritae	
Opii pulverati	
Acidi tannici	
Aquae destillatae	ää 5,0
Balsami peruviani	10,0
Adipis suilli	70,0.

**III.**

Ammonii sulfoichthyolici	2,0
Unguenti Elemi	
Vaselini flavi	ää 6,0.
Adipis suilli	

**IV. Wiener Frostsalbe.**

Unguenti Plumbi	100,0
Lanolini anhydrici	50,0
Olei camphorati	30,0
Balsami peruviani	15,0
Olei Bergamottae	5,0.

**Unguentum Ferri compositum (Hamb. Vorschr.).**

Frost-Heilsalbe.

Boli rubrae laevigatae	25,0
Ferri hydrici	50,0
Terebinthinae venetae	50,0
Sebi ovillis	
Adipis suilli	ää 435,0
Olei Lavandulae	5,0.

**Unguentum ad Perniones.**

(Austr. Elench.).

Tincturae Opii crocatae	
Liquoris Plumbi subacetici	
Olei Petrae	ää 5,0
Olei camphorati	10,0
Balsami peruviani	15,0
Adipis Lanae anhydric.	60,0.

**Haaröle, Haarpomaden, Frisiercreme.** Feine Haaröle bereitet man vorteilhaft mit einer Mischung aus bestem Arachisöl und Paraffinöl. Eine solche Mischung klebt nicht und fettet genügend. Soll eine dickere Konsistenz erzielt werden, so fügt man etwas Ricinusöl zu. — Zum Färben benutzt man fettlösliches Alkannin: rot, oder fettlösliches Chlorophyll: grün. Beides gemischt gibt braun. — Parfümiert wird mit sog. Haarölparfüm (s. unten).

Als Grundlagen zu feinen Pomaden eignen sich Wollfett, Schweinefett, Talg, Kakaool, Wachssalbe und Vaseline, am besten aber nicht allein, sondern in zweckentsprechender Mischung. Durch Zusatz von Wasser, Boraxlösung oder Kaliumcarbonatlösung erhalten die Pomaden eine lockere, schaumige Beschaffenheit. Doch hat die Boraxlösung vor der Kaliumcarbonatlösung den Vorzug, daß sie das Haar nicht spröde macht. Als Färbemittel dienen die oben für die Haaröle angegebenen Stoffe. Braun färbt man auch mit geschmolzener Kakaomasse. Weiße Pomaden erzielt man durch Zusatz von etwas Walrat oder Stearin zu der Grundmasse und flottes Rühren bis zum Erkalten.

**Oleum crinale.**

Oleum Capillorum. Huile antique.  
Haaröl. Klettenwurzelöl. Macassaröl.

I.	
Olei Arachidis	1000,0
Olei Paraffini	1000,0
Mixtur. odorifer. (Haaröl-Parfüm)	10,0—20,0.

Nach Belleben färbt man mit Oleum Alcannae rot, mit fettlöslichem Chlorophyll grün.

II.	
Olei Arachidis	1000,0
Olei Bergamottae	5,0
Olei Citri	1,0
Cumarini	0,05
• Olei Alcannae	q. s.

**China-Haaröl.**

**I. nach DIETERICH.**

1. Olei Olivarum benzoati	200,0
2. Olei Amygdalar. (s. Arachidis)	800,0
3. Balsami peruviani	20,0
4. Olei Jasmini pinguis	15,0
5. Olei Milleflorum	2,0
6. Acidi salicylici	5,0
7. Cumarini	0,05
8. Alcannini	0,5
9. Chlorophylli	2,5.

6—9 mit 1 verreiben, 2—5 zumischen, nach 8 Tagen zu filtrieren.

**II. nach VOMÁČKA.**

Chinini oleinici	1,0
Olei Arachidis benzoati	100,0
Alcannini	
Chlorophylli ää q. s. ad color. fusc.	

**Oleum crinale (LASSAR).**

Acidi salicylici	2,0
Tincturae Benzoes	3,0
Olei Amygdalarum	95,0.

Zur LASSARSchen Haarkur.

**Arnika-Haaröl.**

Flores Arnicae	100,0
Spiritus	100,0
Olei Arachidis	1000,0.
Chlorophylli	q. s.

Man verfährt wie bei Oleum Hyoscyami. Nicht zu lange erhitzen! Parfüm nach Belleben!

**Kräuter-Haaröl (DIETERICH).**

Olei Arachidis	
Olei Ricini	ää 500,0
Balsami peruvian.	5,0
Olei Bergamottae	3,0
Olei Rosmarini, Absinthii, Chamomill., Serpylli	ää gtts. V
Cumarini	0,05
Chlorophylli	2,0.

**Haaröl-Parfüm.**

Mixtura odorifera.  
10—20 g auf 1 kg Öl.

I.	
Olei Bergamottae	30,0
Olei Aurant. Cort.	20,0
Olei Neroli	5,0
Olei Caryophyllorum	2,0
Olei Cassiae	1,0
Olei Lavandulae	2,0

II.	
Olei Bergamottae	30,0
Olei Lavandulae	3,4
Olei Cassiae	gtts. XV
Olei Lemongras	gtts. X
Olei Aurant. Flor.	gtts. V.

III.	
Olei Bergamottae	50,0
Olei Citri	30,0
Olei Lavandulae	15,0
Olei Cinnamomi	2,0
Olei Caryophyllorum	2,0
Olei Gaultheriae	1,0
Cumarini	0,5.

**IV. (DIETERICH.)**

Olei Bergamottae	40,0
Olei Citri	30,0
Olei Lavandulae	18,0
Olei Neroli	5,0
Olei Cinnamomi ceyl.	3,0
Olei Caryophyllorum	2,0
Olei Gaultheriae	1,0
Olei Ononae odoratiss.	0,5
Heliotropini	0,5
Cumarini	0,1.

Man läßt einige Tage absetzen und filtriert. Sehr feines Parfüm!

V.	
Olei Bergamottae	43,0
Olei Citri	35,0
Olei Caryophyll.	15,0
Olei Cinnamomi	5,0
Olei Aurant. Flor.	2,0.

**Pomaden-Parfüm.**

Olei Bergamottae	5,0
Olei Cassiae	2,0
Olei Citri	2,0
Olei Lavandulae	2,0
Olei Aurant. Cort.	10,0
Olei Caryophyllor.	2,0.

**Pomaden-Grundlagen**

(DIETERICHs Manuale).

1. 725,0 Schweinefett,  
75,0 weißes Wachs  
schmilzt man, läßt erkalten, bis die Masse zu erstarren beginnt, und rührt mit breitem Holzspatel oder hölzernem breitem Pistill sehr flott und so lange, bis die Masse dick geworden ist.  
Man rührt nun eine Lösung von  
10,0 Borax in  
200,0 warmem destilliertem Wasser  
unter und setzt das Rühren noch so lange fort, bis die Masse blendend weiß und schaumig ist.
2. 100,0 Schweinefett,  
400,0 Kokosfett,  
100,0 Ceresin, weiß  
10,0 Borax,  
400,0 destilliertes Wasser.  
Bereitung wie bei 1.
3. 750,0 gelbes Paraffinöl,  
250,0 halbweißes Ceresin  
schmilzt man und rührt die Masse bis fast zum Erkalten.
4. 500,0 Schweinefett,  
250,0 Benzoe Fett,  
250,0 Ochsenmark schmilzt man.  
Man rührt bis nahezu zum Erkalten.
5. 500,0 Schweinefett,  
250,0 Benzoe Fett,  
250,0 Kakaofett

**Unguentum pomadinum aromaticum UNNA.**

Tincturae aromatae	20,0
Unguenti cerei	80,0.

Im erwärmten Mörser zu mischen.

**Unguentum pomadinum cum Gelantho UNNA.**

Tincturae aromatae	
Gelanthi	ää 20,0
Unguenti cerei	60,0.

Bei gleichzeitigem Gebrauch von seifenhaltigen Kopfwassern sind die Haare nach jeder Waschung mit verdünntem Citronensaft oder Citronensaft-Brillantine zu behandeln.

**Unguentum pomadinum crystallinum.**

Eispomade.	
Cetacei	26,0
Olei Olivarum	150,0
Olei Citri	3,5
Olei Bergamottae	1,5
Olei Aurantii Flor.	
Olei Rosarum	ää gtts. V.

Man schmilzt und läßt, in warmes Wasser gestellt, langsam erkalten.

**Captol-Pomade.**

Captoli	
Acidi tartarici	ää 2,0.
Lanolini	5,0
Vaselini	90,0
Parfüm ad libit.	

**Chinapomade.**

1. Extracti Chinae spirituosii	15,0
2. Extracti Ratanhia	5,0
3. Spiritus diluti	45,0
4. Tincturae Cantharidum	25,0
5. Cerae albae	
6. Cetacei	ää 35,0
7. Adipis suilli	500,0
8. Mixturae odoriferae	30,0
9. Olei Amygdalar. amar. aeth. gtts. XX.	

Man schmilzt 5—7, mischt Lösung von 1—2 in 3—4, zuletzt 8—9 hinzu.

schmilzt man und rührt, indem man das Gefäß durch Einstellen in kaltes Wasser kühlt, bis fast zum Erstarren.

6. 200,0 weißes Wachs,  
600,0 Olivenöl,  
200,0 Benzoe Fett  
schmilzt man und rührt fast bis zum Erstarren.

7. 200,0 weißes Wachs,  
500,0 Ricinusöl,  
300,0 Benzoe Fett.

Bereitung wie bei 6.

8. 600,0 Kakaofett,  
300,0 Mandelöl,  
100,0 weißes Wachs  
schmilzt man und rührt die Masse unter Abkühlen bis fast zum Erkalten.

9. 800,0 Schweinefett,  
100,0 Walrat,  
100,0 Mandelöl.

Man schmilzt und rührt dann so lange, bis Erstarrung der Masse eintritt.

Man erhält hiermit die weißeste aller wasserfreien Pomaden-Grundlagen, weshalb bei dieser Nummer jede Färbung ausgeschlossen bleibt.

10. 400,0 Schweinefett,  
300,0 Benzoeöl,  
300,0 Lanolin.

Man schmilzt das Fett und rührt, nachdem man vom Dampf genommen hat, das Lanolin und schließlich das Benzoeöl unter.

**II. nach DIETERICH.**

Cerae albae	
Adipis benzoati	ää 200,0
Olei Olivarum	600,0
Balsami peruviani	20,0
Extracti Chinae spirituosii	10,0
Alcannini	0,5
Chlorophylli	2,5
Olei Bergamottae	0,5
Olei Amygdalar. amar. aether.	0,1
Cumarini	0,03.

Das Chinaextrakt wird in Weingeist gelöst.

**III. nach LASSAR.**

Chinini hydrochlorici	4,0
Pilocarpin. hydrochloric.	1,0
Balsam. peruvian.	20,0
Sulfur. praecipit.	10,0
Medullae ossium	100,0.

**Makassar-Pomade (DIETERICH).**

Olei Vaselini flavi	750,0
Ceresini	250,0
Alcannini	1,5
Mixturae odoriferae	8,0.

**Pommade au bouquet.**

Olei Petitgrain	2,5
Olei Aurant. Flor.	0,5
Olei Geranii	0,5
Olei Rosae	0,5
Olei Cinnam. ceylan.	0,25
Balsam. peruvian.	0,25
Tincturae Moschi	0,05.

Auf 1000 g Pomadengrundlage.

**Rosenpomade.**

Adipis benzoinati	800,0
Sebi benzoinati	150,0
Olei Rosae pinguis	50,0
Olei Rosae	gtts. XXX
Olei Alcannae	q. s.

**Vellchen-Pomade (E. DIETERICH).**

Adipis suilli	950,0
Cerae albae	50,0
Olei Jasmini pinguis	30,0
Cumarini	0,03
Heliotropini	0,05
Olei Rosae	gtts. V
Olei Iridis	
Olei Bergamottae	ää gtts. II.

Färbung wie beim vorigen.

**Schuppenpomade.**

Pilocarpini hydrochlorici	2,0
Chinini hydrochlorici	4,0
Sulfuris praecipitati	10,0
Balsami peruviani	20,0
Medullae bovinae	100,0.

**Unguentum contra Alopecia (F. M. Germ.).**

Extr. Chinae	
Oli. Amygdal. dulc.	ää 10,0
Oli. Nucist.	4,0
Oli. Bergamott.	gtts. X
Adipis. suill.	50,0.

**Unguentum contra Seborrhoeam.**

Lanolini	40,0
Olei Amygdalarum	10,0
Sulfuris praecipitati	5,0
Olei Rosae	gtt. I.

Zum Einreiben gegen Kopfschuppen.

**Ceratum ad Barbam.**

**Bartwachs.**

**I.**

Cerae flavae	55,0	65,0
Olei Ricini	15,0	10,0
Terebinth. venet.	30,0	25,0.

Man parfümiert mit Perubalsam und q. s. Mixtur. odorif. und gießt in Stangenform. Zum Färben dient Ocker, Umbra oder Kienruß.

**II.**

Cerae flavae	50,0
Sebi taurini	20,0
Adipis	25,0
Olei Bergamottae	gtts. XXX
Olei Citronellae	gtts. V.

Die Mischung ist in Stangenform zu gießen. Zum Färben setzt man folgende Substanzen zu: für Blond: 5 g Goldocker, für Braun: 5 g Umbra, für Schwarz: 10 g feinsten Kienruß. Die Farben sind vorher mit etwas Olivenöl fein anzureiben.

**III.**

Cerae benzoinatae	60,0
Sebi taurini	10,0
Adipis	20,0.

Parfüm und Farbe ad libitum.

**IV. Ungarische Bartwiche.**

1. Cerae flavae	10,0
2. Saponis medicati pulv.	10,0
3. Glycerini	2,5
4. Gummi arabici pulv.	7,5
5. Aqueae Rosae calidae	25,0
6. Olei Rosae	gtts. II.

Man schmilzt 1 in einem Porzellanmörser im Wasserbad, rührt 2, später 3 und 4 darunter, bereitet mit 5 eine steife Emulsion und gibt 6 dazu. In weithalsigen Gläschen abzugeben.

**Aqua crinalis VOMÁČKA.**

**Haarwasser.**

Olei Cadinii	
Olei Myrciae acris (Bayöl)	ää 1,0
Tinctur. Capsici	2,0

**Stangenpomade.**

**I.**

Olei Olivarum	90,0
Cerae flavae	70,0
Cetacei	10,0
Olei Bergamottae	2,0
Olei Citronellae	0,5.

Kann beliebig gefärbt oder parfümiert werden und ist eine der besten Stangenpomaden, die es gibt

**II.**

Cerae benzoinatae	100,0
Sebi taurini	300,0
Olei odoriferi	15,0
Olei Amygdalarum	15,0.

**III.**

Sebi	500,0
Paraffin. solid.	200,0
Cerae	50,0
Resinae Pini	100,0
Paraffin. liquid.	350,0
Olei Citronellae	10,0
Olei Caryophyll.	
Olei Cinnamomi	
Olei Bergamottae	ää 5,0.

**Frisiercreme (fettfrei).**

1. Traganth. pulv.	3,0
2. Glycerini	
3. Spiritus	
4. Aqueae destill.	ää 10,0.

Parfüm ad libitum. 1 wird mit 2 und 3 fein angerieben und mit 4 verdünnt.

**Bandoline (DIETERICH).**

Agar-Agar	2,0
Aquae	700,0
Glycerini	300,0

man erwärmt bis zur Lösung und fügt hinzu

Olei Rosae	
Olei Aurantii Florum	
Tincturae Moschi	ää gtts. II
Essentiae Jasmini	10,0.

Zum Befestigen der Haare.

**Haarkräuselessenz.**

Tincturae Benzoes	28,0
Terpineoli	2,0
Vanillini	0,2
Boracis	2,0
Spiritus	6,0
Aquae dest.	80,0
Glycerini	4,0.

**Brillantinen.**

**I.**

Glycerini	10,0
Spiritus	
Aquae destillatae	ää 100,0.

Parfüm ad libitum.

**II.**

Olei Ricini	6,0
Saponis medicati	2,0
Benzoes plv.	2,0
Spiritus	200,0
Oli. Rosarum	gtt. I.

24 Stunden macerieren.

**Citronensaft-Brillantine (UNNA).**

Succi Citri	10,0
Glycerini	10,0
Spiritus coloniensis	80,0.

**Haarwässer und Mittel zur Beförderung des Haarwuchses.**

Ammonii carbonici	1,5
Chlorali hydrat.	1,0
Acidi tannici	2,0
Tinctur. Quillajae	250,0
Olei Ononae odoratiss	q. s.

**Bay-Rum-Haarwasser.**

Bay-Rum	655,0
Tinct. Chinae	225,0
Olei Ricini	75,0
Acidi tannici	45,0

**Bay-Rum, schäumend.**

Olei Myrciae (Bayöl)	5,0
Essbouquet	2,0
Spiritus	900,0
Decoct. Rad. Saponariae (1:10)	400,0
Kalii carbonici	15,0
Glycerini	20,0
Aquae	750,0

**Captol-Haarwasser.**

Captoli	
Chlorali hydrati	
Acidi tartarici	ää 1,0
Olei Ricini	0,5
Spiritus diluti	100,0

Parfüm ad libitum.

Ersatz für Captol-Haarwasser  
(Wiener Vorschr.).

Captoli soluti (25%)	4,0
Resorcini	
Acidi tartarici	ää 1,0
Acidi salicylici	0,7
Olei Ricini	0,5
Spiritus odoriferi Convallariae	2,0
Spiritus Vini (80%)	100,0

Sepone per 6 horas, tum filtra.

## II.

Ein dem Original ähnliches Präparat ergibt folgende Vorschrift:

Chlorali hydrati	2,0
Acidi tannici	1,0
Acidi tartarici	1,0
Olei Ricini	0,25
Spiritus	65,0
Aquae dest.	35,0
Essentiae odor. Viola	5,0

**Aqua crinalis cum Chinino (F. M. Germ.).**

Chinin. sulfur.	1,0
Aq. coloniensi.	10,0
Spir. e Sacchar. officin. (Rum)	100,0
Spir. Vini	150,0
Glycerin.	50,0
Aq. Rosar.	600,0
Alcannin.	q. s.

**Aqua Quininae Brit. Pharm. Cod.**

Chinin. hydrochlor.	0,1
Acid. sulfur. dilut.	0,625
Chloroformii	0,5
Alcohol	20,0
Glycerini	1,5
Spir. coloniensis	1,5
Spir. Amomi	25,0
Tincturae Persionis	3,0
Aquae Rosarum	ad 100,0

**Eau de Quinine.**

Nach HISSERICH.

Spiritus Vini gallici	2000,0
Spiritus coloniensis	
Spiritus (95%)	ää 250,0
Spiritus saponati	100,0
Tincturae Chinae	50,0
Balsami peruviani	20,0
Olei Bergamottae	10,0
Olei Aurantior. dulc.	10,0
Olei Geranii	3,0
Tinct. Cantharidum	25,0
Tinct. Coccionellae	q. s.

**Brennessel-Haarwasser (TÖLLNER).**

1. Herb. Urticae recent.	1000,0
2. Spiritus (90%)	2000,0

3.	{ Balsami peruviani	
	{ Olei Bergamottae	
	{ Olei Ononae odoratae	ää 3,0
	{ Heliotropini	
	{ Tincturae Moschi	ää 1,0
	{ Olei Rosae	gtts. XII.

Man zieht 1 mit 2 acht Tage aus, preßt, löst 3 und filtriert.

## II. (KREYTSCHY.)

Bals. peruvian.	
Chlorali hydrati	
Spir. odorat.	
Tinct. Quillajae	ää 10,0
Aether. acet.	0,5
Spir. Aether. nitros.	2,5
Spir. Urticae (ex Herba recent.	
10%)	ad 1000,0.

**Eiskopfwasser.**

Sol. Fowleri	3,0
Kal. bicarbonici	4,0
Aether. acetici	10,0
Glycerini	30,0
Aquae Amygd. amar.	50,0
Spiritus rect.	50,0
Aquae destill.	250,0

Jeden Tag oder jeden zweiten Tag die Kopfhaut damit gut anfeuchten und 2 Minuten mit den Fingern einreiben, etwas abwaschen und trocknen lassen.

## II.

Eiskopfwasser stellt man am einfachsten durch Zusatz von 1—2% Menthol zu einem beliebigen Haarwasser her. Soll das Präparat schäumen, so setzt man auf 1000 T. noch 0,6—1,0 T. Ammoniumcarbonat zu.

**Hahns Haarpetrol (Luxemb. Ap.-V.).**

Olei Citri	
Benzini	ää 2,0
Tinct. Jaborandi	5,0
Spiritus	5,0
Aquae destill.	ad 50,0

**Haarpetroleum.**

Olei Petrae italic.	450,0
Aether. Petrolei	50,0
Heliotropini	2,0

Feuergefährlich!

**Kamillenhaarwasser.**

Extracti Chamomillae	2,0
Olei Chamomillae aeth.	1,8
Olei Geranii	0,3
Olei Iridis	gtt. I
Olei Caryophyllor.	gtts. II
Olei Bergamottae	1,0
Aquae Aurantii Flor.	30,0
Spiritus	100,0

## II. (BUCHHEISTER.)

1. Flor. Chamomillae	100,0
2. Spiritus (90%)	400,0
3. Aquae dest.	600,0
4. Glycerini	30,0
5. Spiritus coloniensis	70,0

1 wird mit 2 und 3 acht Tage digeriert.

**Peru-Tannin-Haarwasser.**

Balsami peruviani	6,0
Tannini	2,5
Aquae Rosarum	20,0
Glycerini	12,5
Heliotropini	0,5
Extrait Ylang-Ylang	5,0
Spiritus (91%)	190,0

## II.

1. Cort. Chinae plv.	4,0
2. Coccionell. plv.	3,0
3. Gallar. plv.	4,0
4. Spiritus	400,0
5. Aquae Rosarum	400,0
6. Aquae Aurant. Flor.	200,0
7. Balsami peruviani	10,0.

1—6 werden 8 Tage lang ausgezogen, 7 hinzugefügt und durch Kieselgur filtriert.

**Salicyl-Kopfwaschwasser gegen Schuppen.**

Acidi salicylici	20,0
Glycerini	50,0
Spiritus coloniensis	50,0
Spiritus diluti (60%)	880,0.

Mit 5 T. lauwarmem Wasser verdünnt zum Waschen des Kopfes.

**Shampooon-Kopfwaschpulver.**

Saponis plv.	400,0
Natrii bicarbonic.	100,0
Ammon. carbonici	50,0
Boracis	50,0.

Mit ätherischen Ölen zu parfümieren. Diese Mischung kann mit Kamillenextrakt, Fichtenadelextrakt usw. versetzt werden.

**Shampooing Water.**

Spiritus Rosmarin. compositi	500,0
Spirit. Myrciae (Bay-Rum)	250,0
Tinct. Quillajae	125,0
Glycerini	75,0
Ammonii carbonici	25,0
Boracis	25,0
Tincturae Cantharidum	3,0.

**Haarkräusel-Essenz.**

## I. Nach TOLLNER.

Kal. carbonic.	15,0
Liquor. Ammon. caust.	5,0
Glycerini	30,0
Aquae Rosar.	750,0
Aquae Aurant. Flor.	200,0.

## II. Nach BUCHHEISTER.

Colophonii	12,0
Spiritus	1000,0
Ol. Bergamottae	
Moschi	ää q. s.

**Birkenhaarwasser** (nach HEINR. HAENSEL in Pirna a. E.).

I. 3500,0 Spiritus 96<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, 700,0 Wasser, 200,0 Kaliseife, 150,0 Glycerin, 50,0 Birkenknospennöl (HAENSELS), 100,0 Essenz Spring-Flowers, Chlorophyll q. s. Man löst in 700,0 Spiritus und 700,0 Wasser die Kaliseife einerseits, andererseits das Birkenöl und die Essenz in dem Rest des Spiritus. In diesen gießt man in kleinen Mengen die Seifenlösung unter fleißigem Umschütteln, sodann das Glycerin und filtriert nach 8 Tagen. Mit Chlorophyll und Spuren von Safrantinktur schwach gelblichgrün zu färben. Das Präparat ist bei der Anwendung mit gleichen Teilen Wasser zu verdünnen, damit die Seife zum Schäumen kommt.

II. 2000,0 Spiritus 96<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, 500,0 Wasser, 25,0 Cantharidentinktur, 25,0 Salicylsäure, 100,0 Glycerin, 40,0 Birkenknospennöl (HAENSELS), 30,0 Bergamottöl, 5,0 Geraniumöl. Man löst die Öle in dem Spiritus, setzt Salicylsäure und Cantharidentinktur hinzu, sodann die Mischung von Wasser und Glycerin. Färbung wie bei I.

**Ei-Shampooon** erhält man nach folgender Vorschrift: Trocknes Hühnerweiß 90,0 werden mit destilliertem Wasser 50,0, worin 20,0 Ätznatron gelöst sind, übergossen und bis zur Lösung stehen gelassen. Man dampft dann die Mischung bis zur Trockne ein, vermischt den Rückstand mit 500,0 gepulverter Cocosseife und fügt noch ein Gemenge von Stearinsäure 10,0, Stärkemehl 10,0 Natriumbicarbonat 250,0 und Pottasche 100,0 zu.

**Kamillen-Shampooon** erhält man durch Zusatz eines Auszuges von römischen Kamillen zur Grundmischung.

**LASSARS Haarkur** zur Bekämpfung der Kahlköpfigkeit. Zuerst täglich, später, mit Rückgang des Ausfalls, seltener, erfolgt Einschaumen mit Seife und heißem Wasser, darauf laue und kühle Abspülung. Nach Abtrocknung wird eine Benetzung der Haarwurzeln vorgenommen mit einer durch Eosin gefärbten Sol. Hydr. bichlorati corrosivi 0,3—0,5:300,0. Hierzu kann man auch Sublimatpastillen verwenden, ferner etwas Glycerin und Rosenwasser

**Spiritus erinalis.**

## Haarspiritus.

## I.

Tincturae Cantharidum	
Acidi tannici	ää 3,5
Chinini hydrochlor.	
Ligni Santali	ää 1,5
Glycerini	20,0
Spiritus coloniensis	15,0
Vanillini	0,02
Spiritus diluti	q. s. ad 300,0.

## II. (Form. american.)

Tincturae Cantharidum	
Tincturae Capsici	ää 4,0
Tincturae Gallarum	8,0
Spiritus (96 <sup>o</sup> / <sub>o</sub> )	
Spiritus coloniensis	ää 180,0
Olei Ricini	75,0.

## III. Gegen Kopfschinnen.

Tincturae Cantharidum	3,5 ccm
Tincturae Chinae	7,5 „
Pilocarpini hydrochlor.	0,24 g
Chlorali hydrati	3,6 „
Glycerini	28 ccm
Bay-Rum	q. s. ad 450 „

## IV. Gegen das Ausfallen der Haare (UNNA).

Olei Ricini	2,5
Resorcini	2,5
Spiritus	75,0
Spiritus coloniensis.	20,0.

## V.

Acidi tannici	2,0
Spiritus diluti	150,0
Glycerini	50,0
Spiritus coloniensis	10,0.

Gegen Schuppenbildung und Haarausfall täglich einmal mit einem Schwämmchen den Haarboden zu befeuchten.

**Spiritus Capillorum Heidelbergensis.**

## (F. M. Germ.)

Hydrarg. bichlorati	0,1
Aq. destillatae	39,9
Spiritus	120,0
Glycerini	
Mixt. oleoso-balsam.	ää 20,0.

hinzusetzen. Gegen das Jucken empfiehlt sich Zusatz von 2<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Karbolsäure. Hierauf Frot-  
tierung bis zum Trockenwerden mit Thymol 0,5 oder  $\beta$ -Naphthol 0,5, Spiritus 200,0; und  
endlich leichte Bestreichung mit: Acid. salicylici 1,0, Tinct. Benzoes 2,0, Ol. Olivar. oder Vase-  
lini amer. flavi ad 50,0, Ol. Bergamottae gttss. XV.

**Depilatoria, Enthaarungsmittel**, die meist unter Phantasienamen zu hohem Preise in  
den Handel gebracht werden, bestehen, wenn sie wirksam sind, im wesentlichen aus Calcium-,  
Barium- oder Strontiumsulfid, meist mit etwas Stärke gemischt. Die Mischungen werden mit  
Wasser zu einer Paste angerührt, auf die behaarten Stellen aufgetragen und nach 5 bis  
10 Minuten wieder abgewaschen. Auch Kolloidmischungen kommen zu gleichen Zwecken in  
den Handel, daneben aber auch viele vollkommen wertlose Schwindelmittel.

**Depilatorium.**

Enthaarungsmittel.	
Barii sulfurati	5,0
Strontii sulfurati	5,0
Zinci oxydati	5,0
Amyli Tritici	5,0

werden zu einem sehr feinen Pulver verrieben  
und gemischt. Vor dem Gebrauch verreibt  
man das Pulver mit Wasser zu einem dicken  
Brei und läßt diesen dann 5 bis 10 Minuten  
einwirken. Darauf wird abgewaschen und die  
Haut mit Vaseln etwas eingefettet.

## II. (F. M. Germ.)

Auripigmenti	2,0
Calcar. ust.	15,0
Amyl. Tritici	2,4
Aq. fervid. q. s. ut fiat pasta	
Messerrückendick aufzutreiben.	

**Pulvis depilatorius (F. M. Germ.)**

Calc. ust.	
Amyl. Tritici	ää 10,0
Natrii sulfurati	3,0.

Die Mischung wird mit Wasser zu einem Brei  
angerührt und dieser auf die zu enthaarenden  
Stellen messerrückendick aufgetragen. Sobald  
die Schicht zu trocken beginnt, wird sie mit  
einem glatten Holzspatel entfernt.

**Rhusma.** Man mischt 1 T. Auripigment mit 5 T. gepulvertem Atzkalk und bewahrt die  
Mischung in einem gut zu verschließenden Gefäß auf. Zum Gebrauch rührt man 3 T. dieses  
Pulvers mit 2 T. heißem Wasser an.

**Haarfärbemittel.** Für den Verkehr mit Haarfärbemitteln gelten die auf S. 1051 wieder-  
gegebenen gesetzlichen Bestimmungen. Das hält die Fabrikanten „berühmter“ Spezialitäten  
aber nicht ab, ihren Fabrikaten gesetzlich unzulässige Zusätze (besonders Bleisalze) zu machen.  
In den folgenden Vorschriften sind derartige gesundheitsschädliche Beimischungen vermieden.

**Silberfarben** sind zurzeit am gebräuchlichsten und in ihrer Wirkung auch am zuverlässigsten.  
Mangan- und Wismutfarben stehen denselben nach und sind im Folgenden deshalb nicht  
aufgeführt.

Folgende drei Flüssigkeiten bilden die Grundlagen zu den nachstehenden, DIETERICH'S  
Manual entnommenen Vorschriften:

## I. Pyrogallollösung,

II. Ammoniakalische Silbernitrat-  
lösung,

## III. Natriumthiosulfatlösung.

Während I und II zum Färben dienen, wird  
III nur in einem einzigen Fall zum Nachdunkeln  
bei Tiefschwarz, im übrigen dagegen ausschließ-  
lich zum Entfernen der auf der Haut entstande-  
nen schwarzen Flecken benützt.

a) **Ashblond bis Hellbraun.**

I. { 0,5 Pyrogallol,  
12,0 Weingeist (90 Vol.-%),  
38,0 destilliertes Wasser.

II. { 1,0 Silbernitrat,  
28,0 destilliertes Wasser,  
3,0 Ammoniakflüssigkeit (10%).

Man löst das Silbernitrat in Wasser und setzt  
das Ammoniak nach und nach zu.

III. { 0,3 Natriumthiosulfat,  
20,0 destilliertes Wasser.

b) **Braun.**

I. Wie bei a).

II. { 1,5 Silbernitrat,  
26,0 destilliertes Wasser,  
4,5 Ammoniakflüssigkeit (10%).

Bereitung wie bei a).

III. Wie bei a).

c) **Schwarz, bzw. Schwarzbraun.**

I. Wie bei a).

II. { 2,5 Silbernitrat,  
22,0 destilliertes Wasser,  
7,5 Ammoniakflüssigkeit (10%).

Bereitung wie bei a).

III. Wie bei a).

Die Lösungen I und III füllt man in Fläsch-  
chen mit Korkverschluß, II dagegen in ein  
solches mit eingeschlifffnem Stopfen. Man stellt  
die Mittel derart zusammen, daß man die Lö-  
sungen I, II, III von je einer Farbenabstufung  
in einen Karton packt, zwei kleine weiche  
Zahnbürsten, deren Stiele mit I und II gezeich-  
net sind, hinzufügt und folgende, allen Silber-  
farben mit geringer Abänderung zukommende  
Gebrauchsanweisung (nach E. DIETERICH)  
beigibt:

*Gebrauchsanweisung.*

*Für tief schwarze Färbung.*

„Man wäscht das Haar mit schwacher,  
warmer Sodalösung, spült es mit warmem  
Wasser gut nach, trocknet es mit einem feinen  
Handtuch und danach durch Reiben mit  
weißem Seidenpapier ab.“

Man gibt nun etwas von Lösung I auf eine Untertasse, taucht die Bürste I in die Lösung und bürstet damit die Haare. Wenn man alle Teile getroffen zu haben glaubt, kämmt man das Haar tüchtig durch. Ist dies geschehen, so wartet man 5 Minuten, gießt sodann etwas von der Lösung II auf eine andere Untertasse und bürstet diese mit der Bürste II ins Haar. Man hat sich dabei zu hüten, daß die Haut getroffen wird. Auch diesmal kämmt man die Haare gut durch. Man läßt nun 10 Minuten verstreichen, gießt sodann etwas Lösung III auf eine dritte Untertasse, tränkt damit ein vorher genäßtes und wieder ausgedrücktes Schwämmchen und überfährt damit die Haare nach allen Richtungen, um schließlich zur gründlichen Verteilung die Haare abermals tüchtig durchzukämmen.

Dann wartet man wenigstens 3 Stunden und wäscht nach Verlauf dieser Zeit Kopf und Haare mit Seife und warmem Wasser aus.

Um Flecken von der Haut zu entfernen, taucht man ein leinenes Lappchen in Wasser,

nimmt etwas Seife und Lösung III dazu und reibt die schwarzen Flecken weg.

Die Bürsten dürfen nicht verwechselt werden, auch muß man sich in acht nehmen, daß man nichts auf die Wäsche spritzt, weil diese Flecken nicht wieder entfernt werden können.

Es sei noch darauf aufmerksam gemacht, daß sich starke Haare dunkler färben, als feine; dadurch wird z. B. bei Anwendung ein- und desselben Mittels der Bart dunkler ausfallen, als das Haupthaar. Man kann diese Verschiedenheit dadurch etwas vermeiden, daß man die Lösung II recht sparsam im Bart haar aufträgt und trotzdem die gleichmäßige Verteilung durch etwas längeres Kämmen erreicht."

Für das Hervorbringen von Aschblond bis Schwarzbraun tritt bei vorstehender Gebrauchsanweisung insofern eine Änderung ein, als die Behandlung des Haares mit Lösung III wegfällt. Die Lösung III dient dann nur zum Entfernen der Hautflecken.

**Eugatol**, „Agfa“ A. G. F. ANILINFABRIKATION, Berlin SO. 36, ein ungiftiges Haarfärbemittel, ist ein Gemisch der Natriumsalze von Sulfonsäuren des Naphthylendiamins und Aminophenyltolylamins mit Wasserstoffsperoxydlösung.

**Nußhaarfarbe. Walnußschalen-Extrakt.** 1. 30,0 grüne Nußschalen kocht man mit 350,0 Wasser, löst in der Seihflüssigkeit 3,0 Resorcin, fügt 50,0 Glycerin und q. s. Wasser zu 300,0 hinzu. — 2. 1 T. grüne Walnußschalen zieht man mit einer Mischung von 1 T. Ammoniakflüssigkeit und 2 T. Wasser aus, dampft zum Sirup ein und vermischt diesen mit seinem halben Gewicht Kölnischem Wasser. — 3. Man läßt die grünen Schalen einige Zeit in Haufen liegen, kocht sie dann mit Wasser aus und benutzt die abgossene Brühe. — 4. Grüne Nußschalen werden zerkleinert einige Stunden mit Wasser ausgezogen, die Flüssigkeit zum dicken Extrakt eingedampft, dieses mit der doppelten Menge Öl oder Fett erhitzt, bis alles Wasser verdampft ist. — Nußextrakt-Haarfarben des Handels enthalten bisweilen keine Spur Nußextrakt!

**Henna**, das Pulver der Blätter von *Lawsonia inermis* L., Gattung der Lythrazeen, einem in Nord- und Ostafrika, Asien, Australien und Westindien heimischen Strauch, das als orientalisches Cosmesticum seit alters her (Mumien) und auch heute noch vielfach verwendet wird, braucht man zum Haarfärben folgendermaßen: Nachdem das Haar mit Seife gut entfettet ist, wird dasselbe in einzelnen Strähnen mit einer aus Hennapulver und Wasser bereiteten, ziemlich steifen Paste eingeschmiert. Die sodann geglätteten Haare bleiben mindestens eine Stunde mit der Paste in Berührung und werden nachher mit lauem Wasser abgespült. Leicht abgetrocknet werden sie dann in ganz gleicher Weise mit einer aus Blätterpulver mit Indigo und Wasser bereiteten Paste eingestrichen, die ebenfalls nach einer Stunde abgespült wird. Die zunächst grünlich-schwarzen Haare nehmen nach kurzer Zeit eine blauschwarze Färbung an.

**Bleichmittel für menschliches Haar** enthalten sämtlich Wasserstoffsperoxyd, das auch ohne jeden weiteren Zusatz zu verwenden ist. Es empfiehlt sich aber ein Zusatz von etwa 0,5% Salzsäure (1,124 spez. Gewicht). Man wäscht das Haar vorher mit Seife oder schwacher Sodaauslösung, spült gut nach, trocknet, bürstet dann das Bleichmittel auf und kämmt mit einem feinen Kamm gut durch. Dies ist zu wiederholen, bis der gewünschte Farbenton erreicht ist. Das Haar wird bei dieser Behandlung aber allmählich spröde und brüchig.

## Mittel zur Nagelpflege.

Nagelwasser.	
Boracis	3,0
Glycerini	7,0
Aquae Rosarum	100,0.

Nagelbleichwasser.	
Hydrogen. peroxydat. (3%)	450,0
Aquae Rosarum	150,0
Liquoris Ammonii caustici	6,0.

Nagelpolierpulver (PASCHKIS).	
Stanni oxydati laevigati	100,0
Essent. Lavandulae	
Carmini	ää q. s.

Nagelmall. Polierstein.	
Cerae albae	40,0
Cetacei	40,0
Paraffini (Smp. 44—48°)	540,0
Eosini (spirituslöslich)	1,5
Olei Ylang-Ylang	1,0
Terpineoli	2,0.

Nagelpolitur (flüssig).	
Acidi tartarici	
Tincturae Myrrhae	ää 4,0
Spiritus coloniensis	8,0
Aquae destill.	ad 100,0.

Die Nägel werden mit der Flüssigkeit befeuchtet und dann mit einem feinen Leder poliert.

## Nagelfirnis.

Chloroformii	15,0
Paraffini solidi	1,5
Olei Geranii	q. s.

**Zahnpulver.** Als Grundstoff für die meisten Zahnpulver dient gefälltes Calciumcarbonat, das mit den übrigen Bestandteilen auf das Feinste zu mischen ist. Angenehmer Geschmack, schöne Farbe und gefällige Aufmachung sind auch hier Anforderungen, denen neben der beabsichtigten reinigenden oder desinfizierenden Wirkung unbedingt genügt werden muß. Alle Zahnpulver sind zu sieben. Als farbige Grundkörper zu den verschiedensten Zahnpulvern, die sich jeder Apotheker dann nach Geschmack und Anforderungen seiner Kundschaft selbst weiter kombinieren kann, empfiehlt E. DIETERICH in seinem Manual folgende Mischungen:

Braun: 250,0 Catechutinktur verdünnt man in einer entsprechend großen Reibschale mit 50,0 Ammoniakflüssigkeit von 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, setzt nach und nach 1000,0 gefälltes Calciumcarbonat zu, das Ganze so lange verreibend, bis eine gleichmäßige Mischung erzielt ist.

Grün: 20,0 Chlorophyll SCHÜTZ, 100,0 Äther, 1000,0 gefälltes Calciumcarbonat.

Korallenrot: 25,0 weingeistiges Sandelholzextrakt, 100,0 Weingeist von 90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, 1000,0 gefälltes Calciumcarbonat.

Rosa: 10,0 Cochenille-Carmin, 40,0 Ammoniakflüssigkeit von 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, 60,0 verdünnter Weingeist von 68<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, 1000,0 gefälltes Calciumcarbonat.

Rot: 20,0 Cochenille-Carmin, 50,0 Ammoniakflüssigkeit von 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, 50,0 verdünnter Weingeist von 68<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, 1000,0 gefälltes Calciumcarbonat. — Zum Färben kann auch eine alkoholische Lösung von Phloxin verwendet werden.

Violett: 2,5 Alkannin, 100,0 Äther, 1000,0 gefälltes Calciumcarbonat.

Man verreibt die Farbstofflösungen sehr sorgfältig mit dem Calciumcarbonat. Dann breitet man die feuchte Masse auf Papier aus, schützt sie durch Bedecken vor Tageslicht und trocknet bei Zimmertemperatur. Erst die lufttrockne Masse darf man im Trockenschrank höherer Temperatur aussetzen; würde man dies sofort tun, so verlöre das Pulver die für seine Bestimmung notwendige zarte Beschaffenheit.

## Pulvis dentifricius (Germ. 6).

Calcii carbon. pro usu ext.	100,0
Olei Menthae piperitae	1,25.

## Pulvis dentifricius cum Sapone (Germ. 6).

Calcii carbon. pro usu ext.	90,0
Sapon. medicat.	10,0
Olei Menthae piperitae	1,25.

## Pulvis dentifricius albus (Austr.).

Rhizomatis Iridis pulv.	
Magnesii carbonici	ää 10,0
Calcii carbonici	79,0
Olei Menthae piperitae	1,0.

## Ergänzb.

Calcii carbonic.	745,0
Magnes. carbonic.	250,0
Ol. Menthae pip.	5,0.

## Succ.

Olei Menthae piperitae	1,0
Boracis	8,0
Calcii carbonici	83,0
Magnesii carbonici	8,0.

## Vorschriften der amer. National Dental Association.

## I.

Sapon. medicat. subtt. pulv.	33,0
Zinc. sulfophenyl. „ „	44,0
Lapid. Pumicis „ „	263,0
Stanni oxydat. „ „	132,0
Calc. carbonici praec.	528,0.

## II.

Sapon. medicat. subtt. pulv.	40,0
Sacchar. alb. „ „	54,0
Stanni oxydat. „ „	213,0
Zinc. sulfophenyl. „ „	53,0
Calc. carbonic. praec.	640,0.

## III.

Sapon. medicat. subtt. pulv.	45,0
Sacchar. alb. „ „	60,0
Stanni oxydat. „ „	180,0
Calc. carbonic. praec.	ad 1000,0.

## IV.

Sapon. medicat. subtt. pulv.	40,0
Sacchar. alb. „ „	55,0
Stanni oxydat. „ „	165,0
Borac.	110,0
Calc. carbonic. praec.	ad 1000,0.

Die Pulver können nach Belieben wohlriechend und -schmeckend gemacht werden.

## Pulvis dentifricius cum Camphora (Ergänzb.).

## Campher-Zahnpulver.

Camphorae tritae	60,0
Rhiz. Iridis pulv.	30,0
Calc. carbonic.	320,0
Magnes. carbon.	90,0
Ol. Rosar.	gtts. X.

## Pulvis dentifricius niger (Austr.).

Corticis Chinae pulv.	
Foliorum Salviae pulv.	
Carbonis Ligni pulv. ää part. aequ.	

## Pulvis dentifricius saponatus (Ergänzb. 3)

## LASSARS Zahnpulver.

Calcii carbonici praecipitati	100,0
Lapidis Pumicis subtt. pulv.	
Kalii chlorici	ää 2,5
Saponis medicati	25,0
Olei Menthae piperitae	1,0.

Mir Vorsicht zu mischen.

## Pulvis dentifricius acidus.

Poudre dentifrice acide (Gall.).	
Tartari depurati	
Sacchari Lactis pulv.	ää 200,0
Carmini	0,4
Olei Menthae piperitae	1,0.

## Pulvis dentifricius alkalinus (Gall.).

Dentifricium alkalinum. Poudre dentifrice alcaline.	
Calcii carbonici praecipitati	100,0
Magnesii carbonici pulverati	50,0
Olei Menthae piperitae	2,5.

**Pulvis dentifricus cum Carbone et Cinchona**  
(Gall.).

Poudre dentifrice au charbon et quinquina.

Carbonis vegetabilis pulv.	200,0
Cort. Chinae pulv.	100,0
Ol. Menthae	1,0.

**Chinosol-Zahnpulver.**

Chinosoli	5,0
Calcii carbonici	70,0
Magnesi carbonici	25,0
Eucalyptoli	
Mentholi	ää 0,5.

**Karbol-Zahnpulver.**

Acidi carbonici	2,0
Ossis Sepiae pulv.	
Rhiz. Iridis florentinae	ää 7,25
Olei Caryophyllorum	gtts. III
Calcii carbonici	85,0.

**Pulvis dentifricus cum China.**

China-Zahnpulver (DIETERICH).

1. Tincturae Catechu	175 0
2. Liqoris Ammonii caustici	35,0
3. Calcii carbonici praecipitati	700,0
4. Corticis Chinae pulverati	150,0
5. Sacchari Lactis pulverati	100,0
6. Lapidis Pumicis subt. pulverati	30,0
7. Saccharini	0,2
8. Olei Menthae piperitae	10,0
9. Olei Aurantii Corticis	
10. Olei Caryophyllorum	ää 2,5.

Man verreibt 1 und 2 mit 3, trocknet zuerst bei gewöhnlicher Temperatur, dann im Trockenschrank, mischt 4—10 hinzu und treibt durch ein feines Sieb.

**Pulvis dentifricus cum Chinino (DIETERICH).**

Chinin-Zahnpulver.

Calcii carbonici	825,0
Rhizomatis Iridis pulv.	
Sacchari Lactis	ää 100,0
Saccharini	0,25
Lapidis Pumicis pulv.	
Magnesi carbonici	ää 25,0
Tannini	20,0
Chinini hydrochlorici	5,0
Olei Rosae	1,0
Olei Menthae piperitae	5,0
Olei Ononae odoratissimae	gtts. V
Olei Amygdalarum aetherei	gtts. V.

**Pulvis dentifricus cum Myrrha.**

Myrrhen-Zahnpulver.

Wie Pulvis dentifricus cum China doch an Stelle von 4 mit einer Mischung aus

Myrrhae pulv. subt.	50,0
Rhizom. Iridis pulv. subt.	100,0.

**Pulvis dentifricus Hahnemanni.**

HAHNEMANN'sches Zahnpulver.

Rhizom. Iridis pulv.	200,0
Rhizom. Calami pulv.	300,0
Carbonis Tiliae	500,0
Olei Bergamottae	5,0.

**Pulvis dentifricus Jenkins.**

JENKINS' Zahnpulver.

Calcii carbonici	30,0
Rhiz. Iridis pulv.	15,0

Saponis medicati	7,5
Lapidis Pumicis sbtss. pulv.	7,5
Ol. Gaultheriae	gtts. VIII.

**Pulvis dentifricus menthatus.**

Pfefferminz-Zahnpulver.

Saponis medicati	25,0
Rhizom. Iridis	50,0
Sacchari Lactis	100,0
Calcii carbon. praecipit.	825,0
Olei Menthae piperitae	2,5.

Ein vorzügliches Zahnpulver, das die Zähne nicht angreift.

**Pulvis dentifricus MILLER.**

Calcii carbonici	120,0
Corticis Chinae	60,0
Conchar. praeparatar.	60,0
Myrrhae pulv. subt.	35,0
Olei Menthae pip.	gtt. XV.

**Pulvis dentifricus ruber.**

Rotes Zahnpulver.

Calcii carbonici	100,0
Rhizomatis Iridis pulv.	5,0
Magnesi carbonici	5,0
Solutionis Phloxini spirituos.	q. s.
Olei Menthae pip.	
Olei Geranii	ää 1,0.

**Pulvis dentifricus salicylatus.**

Salicylsäure-Zahnpulver.

Acidi salicylici	0,5
Sacchari Lactis	100,0
Olei Geranii	
Olei Menthae pip.	ää gtts. X
Solutionis Phloxini spirit.	q. s.

**Pulvis dentifricus Spinner (Dresd. Vorschr.).**

SPINNER'sches Zahnpulver.

Calcii carbonici	60,0
Magnes. carbonici	4,0
Rhiz. Iridis pulv.	2,0
Olei Menthae pip.	gtts. VI.

**Pulvis dentifricus tannicus.**

MIALHE.

Acidi tannici	1,5
Sacchari Lactis	100,0
Olei Menthae pip.	
Olei Geranii	ää gtts. X.

Mit einer alkoholischen Lösung von Phloxin rot zu färben.

**Pulvis dentifricus vegetabilis POPP.**

POPPE's vegetabilisches Zahnpulver.

1. Laccae florentinae	5,0
2. Spiritus	30,0
3. Lapidis Pumicis	45,0
4. Calcii carbonici praecip.	350,0
5. Rhizom. Iridis pulv.	600,0.

Man verreibt 1 mit 2, setzt nach und nach 4, dann 3 und 5 hinzu, trocknet und schlägt durch ein Sieb.

**Ratanhia-Zahnpulver.**

Radic. Ratanh. subt. pulv.	70,0
Tartari depurati	„
Sacchari Lactis	„ ää 15,0
Olei Menthae pip.	0,5.

Bei Blutungen des Zahnfleisches.

**Wasserstoffsperoxyd-Zahnpulver.**

Magnesium peroxydatum cum Creta  
(Brit. Ph. Cod.).

Magnesi peroxydati	10,0
Saponis plv.	2,5
Calcii carbonici	87,5
Olei Rosarum	0,25
Olei Gaultheriae	0,5
Mentholi	0,1.

**Zahnpasten und Zahnseifen.** Für die Herstellung guter Zahnpasten ist folgendes als wichtig zu beachten: Die Mischung der vorgeschriebenen Pulver ist lediglich unter Anwendung von Glycerin zur Paste anzustoßen. Der vorgeschriebene Farbstoff ist im Glycerin zu lösen. Zusätze von Wasser und Alkohol sind streng zu vermeiden, denn sie machen die Paste in kurzer Zeit steinhart. Die rote Farbe wird durch Carmin oder besser noch durch Phloxinrot erzielt. — Zahnseifen unterscheiden sich von den Zahnpasten dadurch, daß sie als Grundlage eine Seife haben, und meist von harter Konsistenz sind. Scharf unterscheiden lassen sich jedoch beide Arten nicht, da auch Zahnpasten oft eine erhebliche Menge Seife enthalten.

**Corpus ad Pastam dentifriciam.**

Grundlage zur Zahnpaste.

Calcii carbonici praecipit.	800,0
Rhizom. Iridis pulv.	100,0
Lapidis Pumicis pulv.	50,0
Saponis medicati pulv.	50,0
Glycerini	q. s.

Mit ätherischen Ölen, Farbstoffen und den betreffenden Arzneikörpern gibt diese Mischung die verschiedenen (Kräuter-, Rosen-, Salol-, Thymol- usw.) Zahnpasten.

**Pasta dentifricia (Succ.).**

Calcii carbonici	64,0
Saponis medicati plv.	20,0
Glycerini	15,0
Olei Menthae piperitae	1,0.

**Pasta dentifricia.**

Vorschr. der amer. National Dental Association.

**I.**

Calc. phosphoric. (Amer.)	600,0
Saccharin	0,3
Ol. aether.	q. s.
Glycerit. Tragacanth	
(Nat. Form. s. S. 876) ad 1000,0.	

**II.**

Calc. carbonic. praec.	500,0
Sapon. medicat.	50,0
Saccharin	0,3
Ol. aether.	q. s.
Glycerit. Tragacanth	
(Nat. Form. s. S. 876) ad 1000,0.	

**Pasta dentifricia nobilis.**

Dr. B. FISCHERS Zahnpaste.

Boracis	3,0
Rhizomatis Iridis pulv.	5,0
Saponis medicati	10,0
Calcii carbonici praec.	20,0
Olei Menthae piperitae	
Olei Geranii	ää 1,0
Phloxinrot	q. s.
Glycerini	q. s.

Diese Zahnpaste gilt als die beste.

**Pasta dentifricia nach VOMÁČKA.**

a) Weiche Zahnpaste. Korallen-Zahnpaste.

Talci	320,0
Caryophyllor. pulv.	40,0
Florum Cassiae pulv.	60,0
Myrrhae pulv.	40,0
Rhizom. Iridis pulv.	250,0
Saponis	80,0
Boracis	80,0
Olei Menthae pip.	10,0
Olei Iridis	gtts. II
Solut. Carmini	q. s.
Glycerini	q. s.

b) Harte Zahnpaste. Zahnseife.

Talci veneti	250,0
Caryophyllor. pulv.	20,0
Florum Cassiae pulv.	60,0
Fruct. Anisi stellat.	20,0
Rhizom. Iridis pulv.	100,0
Lapidis Pumicis pulv.	50,0
Saponis pulv.	400,0
Olei Menthae pip.	25,0

Olei Salviae	2,0
Extract. Ligni Santali	q. s.
Mellis	q. s.

Man stößt zur steifen Masse, preßt in Formen, die mit Seifenspiritus ausgestrichen sind, schneidet nach 6 Stunden in Stücke, bestreicht diese mit Benzoetinktur und schlägt sie in Stanniol ein.

**Chinolin-Zahnpaste.**

Ossium Sepiae	20,0
Chinolini tartarici	0,5
Saponis medicati	5,0
Phloxini	q. s.
Glycerini	q. s.
Olei Geranii	
Olei Menthae pip.	ää gtts. VIII.

**Coca-Zahnpaste.**

Calcii carbonici praecipit.	90,0
Saponis medicati	30,0
Ossium Sepiae pulv.	15,0
Tincturae Cocae	45,0
Olei Menthae piperit.	0,6
Olei Ononae odorat.	0,3
Glycerini	30,0
Phloxinrot	q. s.

**Formaldehydzahnpaste nach TWISSELMANN.****I.**

Calc. carbon. praec.	500,0
Magnes. carbon. plv.	68,0
Rhiz. Iridis plv. subt.	40,0
Formaldehydi soluti	9—12,0
Glycerini	100,0
Mucilaginis Gummi arab.	200,0
Ol. Menth. pip.	4,0
Ol. Eucalypt.	1,5
Ol. Caryophyllor.	
Ol. Calami	ää gtts. X
Carmin.	q. s.

**II.**

Cretae albiss.	300,0
Calc. carbon.	200,0
Ossium Sepiae plv. subt.	70,0
Lap. Pumic. plv. subt.	60,0
Ol. Menth. pip.	3,0
Formaldehydi soluti	8,0
Ol. Anisi	
Ol. Citri	ää gtts. XV
Glycerin	q. s.

Diese Zahnpasten füllt man in Tuben.

**Eucalyptus-Zahnpaste.**

Calcii carbonici praecip.	50,0
Saponis medicati	15,0
Amyli Tritici	15,0
Olei Eucalypti	1,0
Olei Menthae piperit.	0,3
Olei Geranii	0,3
Olei Caryophyllorum	0,1
Olei Anisi	0,1
Glycerini	q. s.
Phloxini	q. s.

**Kalichloricum-Zahnpaste.**

Das chloresaurer Kalium und die Seife sind getrennt durch Sieb V zu schlagen. Die Öle werden mit etwas Calciumcarbonat angerieben, der Rest Calciumcarbonat zugegeben, das feinst gepulverte chloresaurer Kalium vorsichtig (I) zugemischt, Seife und später die Glycerinmischung zugesetzt usw.

## I.

Kalii chloric. pulv.	500,0
Glycerini	940,0
Aquae	100,0
Saponis medicat. pulv	250,0
Lapid Pumicis pulv.	30,0
Calc. carbonic. pulv.	100,0
Ol. Menth. pip.	30,0
Anetholi	3,0
Ol. Cinnamomi	5,0
Ol. Lavandulae	2,0.

Die Paste kann nach Belieben ungefärbt oder mit wenig Carminlösung gefärbt in Zinntuben abgegeben werden.

## II.

Kalii chloric.	400,0
Calc. carbonic.	500,0
Rhiz. Iridis	100,0
Sapon. medicat.	50,0
Ol. Menth. pip.	2,0
Saccharini	0,2
Glycerini	500,0
Liq. Ammon. caust.	20,0
Spirit. diluti	60,0
Carmini rubr.	q. s.

## III.

Kalii chloric.	50,0
Sacchar. pulv.	450,0
Tragacanth.	2,0
Tinct. Bals toluatan.	gtts. XXX
Carmin. rubr.	q. s.
Aquae	q. s.

## IV. nach UNNA.

Kalii chlorici	5,0
Calcii carbonici	
Rhizomatis Iridis	
Saponis medicati	
Glycerini	ää 25,0.

Sauerstoffabgebende Zahnpaste.  
Bleichende Zahnpaste.

## I.

Calc. carbonici	250,0
Magnes. carbonici	42,0
Natrii perborici	15,0
Saponis medicati	15,0
Olei Menthae pip.	7,0
Olei Anisi	0,4
Glycerini	q. s.

## II.

Magnesi peroxydati	100,0
Calcii carbonici	1000,0
Saponis medicati pulv.	20,0
Mentholi	1,0
Olei Anisi	1,0
Olei Bergamottae	5,0
Glycerini	q. s.

## Chinosol-Zahncreme.

Calcii carbonici	700,0
Saponis medicati	20,0
Aquae destillatae	110,0
Sirup. Amyli (Glykosesirup)	100,0
Glycerini	60,0
Chinosoli	30,0
Olei Menthae pip.	10,0
Olei Caryophyllorum	1,5.

Das Chinosol bringt man mit dem Wasser in Lösung, vermischt damit den Stärkesirup und verarbeitet diese Mischung mit den übrigen Substanzen.

## Thymol-Zahnseife.

Thymoli	0,05
Extract. Ratanh.	1,0
Glycerini	10,0
Magnes. ust.	0,5
Boracis	4,0
Sapon. medicat.	30,0
Ol. Menth. pip.	gtts. XX.

Wiesbadener Quellsalz-Zahnpasta von FERD. MÜLHENS in Köln enthält 40% Wiesbadener Kochbrunnensalz.

## Mundwässer und Zahnwässer.

## Anatherin-Mundwasser.

Tincturae Guajaci (Lign.)	
Tincturae Chinae	
Tincturae Cinnamomi	
Tincturae Galangae	
Tincturae Ratanhiaae	
Tincturae Alcanth. acid.	
Tincturae Santali rubri	ää 50,0
Olei Cinnamomi	0,5
Olei Salviae	
Olei Origani	
Olei Caryophyll.	ää 2,0
Olei Menth pip.	7,5
Spiritus Aether. nitros.	10,0
Spiritus (87%)	1800,0
Aquae destillat.	830,0.

## Aqua dentifricia adstringens.

## Eau dentifrice Eugenie.

Cort. Cinnamom.	50,0
Rad. Ratanhiaae	100,0
Spiritus (87%)	200,0
Aquae	800,0
Olei Menthae pip.	gtts. X.

## Aqua dentifricia americana.

## Hamb. Vorschrift.

Acidi sulfuric. dilut.	2,0
Balsami peruvian.	0,8
Olei Rosarum	0,2
Tinctur. Benzoes	50,0
Cinnamom.	25,0
Pyrethri	25,0
Santali rubr	75,0
Aquae destill.	60,0
Spiritus (90 Vol.-%)	762,0.

## Aqua dentifricia antiseptica.

Antiseptisches Mundwasser.	
Olei Eucalypti	1,5
Thymoli	
Olei Menthae piperit.	ää 1,0
Olei Citri	2,0
Chloroformii	5,0
Glycerini	10,0
Spiritus	100,0.

## Vorschr. der National Dental Association.

Acid. benzoic.	1,0
Acid. boric.	35,0
Thymol.	3,0
Eucalyptol.	5,0
Ol. Gaulther.	5,0
Menthol	6,0
Glycerin.	125,0
Spiritus	210,0
Aq. dest.	ad 1000,0.

## Aqua dentifricia carbolisata.

## Karboll-Mundwasser.

Acidi carbolic	2,0
Tincturae Quillajae	20,0
Olei Menthae pip.	gtts. VIII
Aquae destillatae	180,0.

## Aqua dentifricia Chinolini SCHEFF.

## Chinolin-Mundwasser.

Chinolini tartarici	1,0
Aquae destillatae	150,0
Spiritus (90 Vol.-%)	30,0
Cocconellae	0,5
Olei Menthae pip.	gtts. V.

Digere, filtra. Mit der 5—8fachen Menge Wasser vermischt zu gebrauchen.

**Aqua dentifricia cum Coca.**

## Coca-Zahnwasser.

1. Foliorum Cocae	100,0
2. Aluminis	15,0
3. Coccionellae pulver.	100,0
4. Spiritus	800,0
5. Olei Menthae piperit.	4,0
6. Olei Caryophyllorum	4,0
7. Olei Rosae	1,0
8. Spiritus Cochleariae	400,0
9. Saccharini	0,4.

Man digeriert 1—4 vier Tage lang und löst 5—9 im Filtrat.

**Aqua dentifricia cum Eucalypto.**

## Eucalyptus-Zahnwasser.

Eucalyptoli	20,0
Mentholi	20,0
Olei Caryophyllor.	5,0
Olei Gaultheriae	1,0
Aetheris acetic	10,0
Chlorophylli	q. s.
Spiritus (90%)	1000,0.

**Aqua dentifricia Dr. HOFFMANN.**

## Dr. HOFFMANN'S Mund- und Zahnwasser.

1. Myrrhae gr. m. pulv.	100,0
2. Radicis Alcanthae	15,0
3. Aquae destillatae	250,0
4. Spiritus	500,0
5. Saponis hispanici	
6. Aquae destillatae	ää 125,0
7. Spiritus	500,0
8. Olei Menthae piperit.	3,0
9. Olei Citri	1,5
10. Olei Rosae	gtts. V
11. Glycerini	60,0.

Man maceriert 1 und 2 mit 3 und 4, löst 5 in 6 und 7, mischt, fügt 8—11 hinzu, läßt absetzen und filtriert.

**Aqua dentifricia RUTHERFORD.**

## I.

Tinctur. Quillajae	250,0
Glycerini	100,0
Aquae Rosae	600,0
Tinctur. Ratanhia	45,0
Acidi carbonici	4,0
Olei Geranii	
„ Caryophyllor.	
„ Rosae	
„ Cinnamomi	ää 0,5.

## II.

Flor. Rosae	30,0
Rhizom. Iridis	125,0
Cort. Quillajae	30,0
Coccionellae	15,0
Spiritus diluti	2000,0
Olei Rosae	gtts. XXX
Olei Neroli	gtts. XL.

**Aqua gingivalis SCHLEICHERI.**

## SCHLEICHERS antiseptisches Mundwasser.

Spiritus Cochleariae	30,0
Spiritus Melissae comp.	30,0
Tincturae Ratanhia	40,0
Thymoli	0,3
Olei Menthae piperitae	0,5
Olei Caryophyllorum	0,1.

Einige Tropfen auf ½ Glas Wasser.

**Chinosol-Mundwasser.**

## I.

Chinosoli	0,25
Aquae destillatae	250,0
Arrak	50,0.

## II.

Tincturae Myrrhae	20,0
Olei Menthae piperitae	8,0
Olei Anisi stellati	2,0
Olei Caryophyllorum	0,3
Spiritus	1000,0
Chinosoli	7,5
Aquae destillatae	300,0.

**Eau dentifrice (E. DIETERICH).**

## Mundwasser.

1. Laccae in granis pulv.	200,0
2. Myrrhae pulv.	20,0
3. Aluminis kallini	50,0
4. Aquae destillatae	1200,0
5. Spiritus Cochleariae	100,0
6. Olei Salviae	
7. Olei Menthae piperit.	
8. Olei Rosae	ää gtts. V
9. Sacchari Cumarini	2,0
10. Spiritus diluti	q. s. ad 1000,0

Man erhitzt 1—4 mehrere Stunden im Wasserbad, seigt durch, mischt 5—9 hinzu, läßt absetzen, filtriert und bringt mit 10 auf 1000,0.

**Eau dentifrice Dr. PIERRE et Dr. FORELL<sup>1)</sup>.**

Sem. Anisi	
Caryophyllor.	
Cort. Cinnamom.	ää 18,0
Spiritus	800,0
Aquae destill.	400,0
macera per dies VIII, filtra et adde	
Oi. Menth. pip.	
Tinct. Benzoës	ää 12,0
Spirit. Cochlear.	70,0

filtra.

**Ellixir dentifricum (Gall.).**

## Ellixir dentifrice.

Olei Cinnamom. ceyl.	1,0
Olei Anisi stellati	
Olei Caryophyllor.	ää 2,0
Olei Menthae pip.	8,0
Tincturae Benzoës	8,0
Tincturae Coccionellae	20,0
Tinct. Guajaci Ligni	
Tinct. Pyrethri Radic.	ää 8,0
Spiritus (80%)	1000,0
mischt man, läßt absetzen und filtriert.	

**Ellixir dentifricum Benedictorum.**

## Benediktiner Zahnelixir.

Olei Menth. pip. Mitcham	30,0
Olei Anisi	5,0
Olei Calami	0,5
Spiritus (96%)	1000,0.

Man färbt mit Carminlösung.

**Ellixir dentifricum HEIDER.**

## Tinctura dentifricia HEIDER. HEIDERS

## Zahntropfen.

Spiritus Melissae	96,0
Tincturae Chinae	
Tincturae Myrrhae	ää 2,0
Olei Menthae piperit.	gtts. VIII.

**Essentia dentifricia Bototi (D.Ap.-V.u.Ergänzb.)**

## BOTOTS Mundwasser-Essenz.

## Eau de BOTOT.

Rhizom. Iridis concis.	50,0
Cort. Cinnamom. gross. pulv.	25,0
Rhiz. Galang. concis.	25,0
Caryophyllor. gross. pulv.	15,0
Fruct. Anisi stell. gross. pulv.	25,0
Coccionellae pulv. subt.	5,0
Acid. tannici	5,0
Bals. peruvian.	5,0
Oi. Menth. pip.	10,0
Cumarini	0,1
Oi. Rosar.	0,5
Oi. Aurant. Flor.	0,75
Spiritus diluti	1000,0.

Macera per dies III, filtra.

<sup>1)</sup> Die Zahnwässer von Dr. PIERRE und Dr. FORELL sollen einander sehr ähnlich sein. Die angegebene Vorschrift ist die Originalvorschrift zu dem FORELLSchen Präparat.

II.

Sem. Anisi vig.	80,0
Caryophyllor.	
Cort. Cinnamomi	ää 20,0
Cocconell.	5,0
Spiritus	800,0
Aquae Rosar.	200,0
Digere per octo dies; tum adde	
Ambræ	1,0
Ol. Menth. pip.	10,0.

Diese Vorschrift soll ein dem Original durchaus gleichartiges Präparat ergeben.

III.

Sem. Anisi	20,0
Caryophyllorum	20,0
Cort. Cinnamomi	20,0
Olei Menthae piperitæ	10,0
Cocconellæ	5,0
Vanillæ	1,0
Spiritus Vini 70%	800,0
Aquae Rosæ	200,0
Tincturæ Ambræ	10,0.

IV.

Tinct. Guajaci	11,0
Tinct. Cocconellæ	7,0
Ol. Citri	gtts. X
Ol. Anisi	
Ol. Caryophyllor.	ää gtts. IV
Ol. Menthae pip.	gtts. VI
Spiritus	90,0.

**Essentia dentifricia (F. M. Germ.).**

Thymol.	0,2
Ol. Menth. pip.	0,6
Acid. benzoic.	2,4
Tinct. Eucalypti	12,0
Spirit.	84,8.

**Essentia dentifricia cum Acido salicylico**  
(D. Ap.-V. u. Ergänzb. 3.)

Salicyl-Vanillin-Mundwasser-Essenz.

Ol. Menth. pip.	2,0
Ol. Cinnamomi	0,5
Acid. salicylic.	2,5
Vanillin	1,5
Tinct. Ligni Santali	50,0
Spiritus	500,0
Aquæ	q. s. ad 1000,0.

II. (Hambg. Vorschr.)

I {	Cocconellæ pulv.	3,0
	Tartari depurati pulv.	3,0
	Spirit.	1000,0
	Acid. salicylic	5,0
	Ol. Menth. pip.	5,0.

I wird 24 Stunden maceriert, filtriert und das übrige zugefügt.

III. (Hambg. Vorschr.)

Starke Salicylmundwasser-Essenz  
zu bereiten wie Salicylmundwasser-Essenz, doch werden in dem Filtrat gelöst:

Eugenoli	2,5
Ol. Cinnamomi	2,5
Acid. salicylici	5,0
Ol. Anisi stell.	5,0
Tinct. Vanillæ	10,0
Ol. Menth. pip.	35,0.

**Essentia dentifricia cum Salolo (D. Ap.-V. u. Ergänzb.).** Salol-Mundwasser-Essenz.

I.

Ol. Carvi	0,4
Ol. Caryophyllor.	0,4
Ol. Menth. pip.	5,0
Saccharini	0,04
Saloli	25,0
Tinct. Ligni Santali	50,0
Spiritus	q. s. ad 1000,0.

II. Hamburger Vorschrift.

I {	Cocconellar.	3,0
	Tart. depur.	3,0
	Spiritus	1000,0
	Saloli	10,0
	Ol. Menth. pip.	1,2
	Ol. Rosar.	1,6.

I wird 24 Stunden maceriert, filtriert und im Filtrat das übrige gelöst.

**Essentia dentifricia cum Thymolo (F.M. Germ.).**  
Thymol-Mundwasser-Essenz.

I.

Thymoli	0,5
Aquæ destillatæ	500,0.

II. (D. Ap.-V. u. Ergänzb.)

Thymoli	1,0
Essentiæ dentifr. Bototi (s. diese)	99,0.

III. (Hambg. Vorschr.)

{	Cocconellæ pulv.	3,0
	Tart. depurati	3,0
	Spiritus	1000,0
	Thymoli	10,0
	Ol. Menth. pip.	5,0.

I wird 24 Stunden maceriert, filtriert und im Filtrat das übrige gelöst.

**Essentia dentifricia Milleri (Egänzb. u. Hambg. Vorschr.).** MILLERS Mundwasseressenz.

Thymoli	2,0
Ol. Menth. pip.	6,0
Acid. benzoic	24,0
Tinct. Eucalypti	120,0
Spiritus	848,0.

Essentia dentifricia (NAGEL).

Ol. Anisi stell.	1,5
Ol. Menth. pip.	1,0
Tinct. Chinae	
" aromatic.	
" Myrrhae	ää 30,0
Mixt. oleoso-bals.	20,0
Spirit. diluti	900,0
Cocconellæ pulv.	2,5.

8 Tage macerieren, dann filtrieren.

Formaldehyd-Mundwasser.

I.

Formaldehydi solut.	30,0
Tinct. Benzoes	200,0
Tinct. Myrrhae	50,0
Ol. Menth. pip.	3,0
Ol. Anisi	2,0
Ol. Cinnamom. ceyl.	15,0
Ol. Cinnamom. Cass.	1,0
Cocconell. pulv.	2,0
Spiritus	1000,0.

II.

Formaldehydi sol.	2,0
Tincturæ Chinae	60,0
Glycerini	60,0
Olei Menthae piperit.	2,0
Olei Anisi stellati	1,5
Olei Caryophyllorum	
Olei Cinnamomi	ää 1,0
Spiritus	100,0.

Lysol-Mundwasser.

I.

Spiritus	750,0
Mentholi	3,0
Lysoli	40,0
Ol. Citri	20,0
Ol. Menth. pip.	30,0
Ol. Caryophyllor.	gtts. XXX.

II.	
Spiritus	500,0
Lysoli	40,0
Tinct. Myrrhae	100,0
Spirit. Cochlear.	80,0
Oli. Menth. pip.	25,0.

Diese Lysolmundwässer werden nach der Mischung  
8—10 Tage beiseite gestellt und dann filtriert.

**Mentholin-Mundwasser.**

Mentholi	2,5
Oli. Caryophyllorum	5,5
Olei Menthae pip.	57,5
Acidi borici	35,0
Tincturae Myrrhae	135,0
Tinct. Laccæ Musci	60,0
Spiritus (91%)	ad 1000,0

**Mundwasser für Raucher.**

I.	
Saloli	2,0
Tincturae Catechu	5,0
Spirit. Menthae piperit.	93,0.

1 Teelöffel auf 1 Glas Wasser zum Mundaus-  
spülen. Gegen Entzündung der Rachenschleim-  
haut.

**II.**

Olei Macidis	
Olei Origani	ää 2,5
Olei Menthae piperitae	
Olei Citri	
Olei Melissae	ää 5,0
Olei Rosmarini	10,0
Tincturae Vanillae	40,0
Spiritus Rosae	
Tincturae Aurantii Corticis	ää 80,0
Tincturae Benzoes	1000,0
Spiritus diluti	670,0.

Zur Entfernung des Tabakgeruchs aus Mund und  
Atem

**Mundwasser VIAUS.**

Acidi salicylici	0,5
Chloroformii	
Tincturae Benzoes	
Tincturae Cinnamomi	ää 5,0
Spiritus aromatici	85,0

2 Kaffeelöffel auf 1 Glas Wasser.

**Perhydrol-Mundwasser.**

Perhydrol	30,0
Aquae destillatae	1000,0
Olei Anisi	3,0
Olei Menth. pip.	15,0
Spiritus	865,0.

**Wasserstoffsperoxyd-Mundwasser.**

Thymoli	
Mentholi	ää 0,5
Spirit.	50,0
Tinct. Ratanh.	30,0
Hydrogen. peroxydat. (3%)	120,0.

**Tinctura dentifricia aromatica.****Aromatische Zahntinktur.**

Tincturae Cinnamomi	350,0
Tincturae Catechu	100,0
Spiritus diluti	540,0
Tincturae Vanillae	10,0
Olei Aurantii Florum	
Olei Rosae	ää gtts. X
Olei Menthae piperitae	2,0.

**Tinctura dentifricia cum Myrrha DIETERICH.****Myrrhen-Zahntinktur.**

Tinctur. Myrrhae	50,0
Tinctur. Benzoes	
Tinctur. Cinnamomi	

Tinctur. Guajaci	
Tinctur. Aurant. Cort.	
Tinctur. Ratanhia	ää 10,0
Spiritus Cochleariae	50,0
Mellis rosati	100,0
Spiritus diluti	850,0
Acidi tannici	10,0
Olei Menthae pip.	5,0
Olei Caryophyllor.	
Olei Salviae	ää 1,0
Olei Gaultheriae	gtts. V.

**Tinctura dentifricia roborans.****Stärkende Zahntinktur.**

Tincturae Chinae	
Tincturae Calami	
Tincturae Cinnamomi	ää 20,0
Tincturae Santali rubri	10,0
Spiritus diluti (60%)	50,0
Balsami peruviani	
Acidi benzoici	ää 1,0
Olei Citri	gtts. V
Olei Menthae piperitae	gtts. X.

**Tinctura dentifricia salicylata.****Salicylsäure-Mundwasser.**

Acidi salicylici	1,0
Spiritus diluti (70%)	100,0
Tincturae Coccionellae	5,0
Olei Menthae pip.	
Olei Geranii	ää 1,0.

Auf ein Weinglas Wasser 15—20 Tropfen.

**Tinctura gingivalis MIALHE.****MIALHES Zahntinktur.**

Benzoes	
Balsami tolutani	ää 1,0
Kino	
Radicis Ratanhia	ää 25,0
Spiritus (90%)	1000,0
Olei Anisi	0,5
Olei Menthae piper.	
Olei Cinnamomi	ää 1,0.

**Tinctura gingivalis PASCHKIS.****PASCHKIS Antiseptische Zahntinktur.**

Tincturae Benzoes	
Tincturae Myrrhae	ää 10,0
Spiritus Cochleariae	80,0.

**Tinctura odontica francofurtana.****Frankfurter Zahntinktur.**

Tinct. Ligni Guajaci	40,0
Aquae vulnerar. vin.	10,0
Spiritus	4,0
Spiritus Cochleariae	
Tinctur. Myrrhae	ää 20,0
Tinctur. Cinnamomi	5,0
Olei Menthae pip.	
Olei Caryophyllor.	ää 0,5.

**Tinctura stomatica.****I. Zahn- und Mundessenz.**

Tinct. Ligni Guajaci	40,0
Tinct. Myrrhae	
Mixtur. oleoso-balsam.	ää 5,0
Tinct. Cinnamom.	10,0
Aquae Cinnam. vinos.	
Glycerini	ää 20,0
Sacchari Vanillini	1,0
Olei Menth. pip.	gtts. X.

1 Teelöffel unter das Mundspülwasser zu mischen.

**II. VOGLERS Zahn- und Mundessenz.**

Tinct. Lign. Guajaci	50,0
Tinct. Cinnamomi	15,0
Tinct. Chinae	
Tinct. Opii simplicis	ää 2,5
Olei Menthae pip.	gtts. III
Spiritus Cochleariae	30,0.

**Mundwassertabletten.** Als Grundstoff zu Mundwassertabletten können verschiedene Stoffe gebraucht werden. Hauptsache ist rascheste Löslichkeit der Tabletten in Wasser. Ein billiger Grundstoff ist Natriumcarbonat oder Natriumchlorid, das mit den nötigen Mengen in Alkohol gelöster Mundwasseressenz vermischt wird. Vor dem Pressen der Tabletten läßt man die Masse lufttrocken werden. Die Essenzen sind (nach ESSENWEIN) wie folgt zusammengesetzt: Aromatische Mundwassertabletten: 500,0 Spiritus, 40,0 Anethol, 60,0 Pfefferminzöl, 30,0 Kalmusöl und 10,0 Thymol.

Pfefferminzmundwassertabletten: 500,0 Spiritus, 40,0 Menthol, 30,0 Pfefferminzöl und 20,0 Borsäure.

Botot-Mundwassertabletten: 500,0 Spiritus, 40,0 Anethol, 5,0 Zimtöl, 5,0 Nelkenöl, 40,0 Vanilletinktur und 40,0 Myrrhentinktur.

Nach *Brit.*: Acid. benzoic. 1,2, Acid. boric. pulv. 50,0, Acid. carbol. 1,6, Natr. bicarb. 8,0, Gummi arab. pulv. 8,0, Carmin. rubr. 0,12, Saccharin 0,24, Thymol. 0,2, Ol. Menth. pip. 1,0, Ol. Gaulther. 0,5 werden gemischt und mit Wasser granuliert. Die erhaltene körnige Masse wird durch einstündiges Erwärmen auf 45° getrocknet und zu 100 Tabletten verarbeitet.

Gegen übelriechenden Atem: Olei Anisi gtt. IV, Olei Cinnamomi gtt. I, Olei Citri gtt. V, Olei Laurocerasi gtt. I, Olei Caryophyllor. gtt. IV, Olei Menthae pip. gtt. V, Tincturae Moschi gtt. X, Gummi arabici pulv. 5,0, Sacchari pulver. 25,0. Man preßt ohne weiteren Zusatz zu Tabletten.

### Verschiedene kosmetische Spezialitäten.

**Albin-Zahnpaste** enthält 1,8% Wasserstoffsperoxyd in einer aus Calciumsulfat und verdünntem Glycerin bereiteten, durch Pflanzenschleim verdickten Grundmasse. (MANNICH u. SCHWEDES).

**Antisudorin**, gegen Fußschweiß, soll ein Gemisch aus Salicylsäure, Borsäure, Citronensäure, Glycerin, verdünntem Spiritus mit einigen Ätherarten sein.

**Bleichereme „Chloro“** des Laboratorium LEO in Dresden, ein Mittel gegen Sommersprossen, Leberflecken u. dgl., enthält neben rund 75% Fett und etwas Wismutsubnitrat erhebliche Mengen Quecksilbersalze (!). (BEYTHLEN.)

**Boran-Sommersprossencreme** enthält etwa je 5% weißen Quecksilberpräzipitat und Wismutsubnitrat und Wasser neben 85% weicher Salbengrundlage. (LENZ und LUCIUS.)

**Brennesselspirit** von HÄUSNER ist ein durch Digerieren von „Brennessel usw.“ mit Alkohol hergestelltes Haarwasser.

**Busennährpulver Frebar**, orientalisches Busennährpulver, enthält Rohrzucker, Milchzucker, Kakao, Weizenmehl, ist sonach ein in hohem Maße mit Mehl und Zucker verschnittener Kakao. (RÖHRIG.)

**Busennährpulver Grazinol und Grazol** ist anscheinend lediglich ein Gemenge von Hafermehl und Milchzucker. (JUCKENACK und GRIEBEL.)

**Busenwasser Lenlos** ist parfümiertes Myrrhenwasser. (RÖHRIG.)

**Büstenwasser „Eau de Paris“** ist eine aromatisierte Lösung von Zucker in Wasser mit etwa 3% Glycerin. (Pharm. Ztg.)

**CANIBALS Enthaarungswasser (Eau dépilatoire de Serail)** von B. M. CANIBAL in Paris ist eine mit Geraniumöl parfümierte etwa 10%ige Lösung von Alkalisulfiden und Polysulfiden. (JUCKENACK und GRIEBEL.)

**Captol-Haarwasser** besteht aus einer Lösung von Captol (siehe Bd. I Seite 990) in aromatisiertem verdünntem Spiritus.

**Cleminit, halbstarkes**, der Dearborn Gesellschaft, Berlin, besteht aus einer mit Lavendelöl parfümierten, wasserreichen Salbengrundlage, der 10% Zinkoxyd, 5% weißer Quecksilberpräzipitat und 2% Stärke zugesetzt sind. (MANNICH u. KROLL.)

**Crème GROLICH**. War in den Jahren 1894/95 eine Mischung aus 0,37 Schwefel, 3,75 Zinkoxyd und 95,8 Cold Cream. (B. FISCHER.)

**Crème SIMON**. Ist eine Schminkepomade mit Zinkoxyd und Talksteinpulver, mit Heliotropin, Vanillin, Cumarin u. dgl. parfümiert.

**CSILLAGs Haarwuchsmittel** der Firma ANNA CSILLAG in Berlin W.: Die Haarwuchspomade besteht nach BISCHOFF aus gewöhnlicher Fettpomade mit Spuren von Bergamottöl, Perubalsam und ähnlichen Zusätzen. Die Pomade ist frei von Cantharidin und Pilocarpin. Der Tee zum Kopfwaschen besteht lediglich aus Kamillenblüten. Die Toiletteseife erwies sich als eine fast neutrale, sehr fettsäurereiche und harte, pilierte Seife.

**Dekrinin**, ein Enthaarungsmittel von Dr. G. L. HÜBNER, besteht vornehmlich aus Bariumsulfid. (Österr. Ob.-San.-Rat.)

**Energos**, der elektrische Wunderkamm, der gegen vorzeitigen Haarausfall empfohlen wird, und eine Stromstärke von 15 Milliampere entwickeln soll, entwickelt nach KRONE nur 1—1½ Milliampere und ist therapeutisch vollkommen wertlos. (Munch. Med. Wochenschr.)

**Fleurs d'Oxzoïn**, ein Cosmeticum der Firma To Kalon Mfg. Co. Ltd. Paris, das in Verbindung mit Benzoetinktur und Rosenwasser zur Anwendung gelangen soll, ist eine glycerin-haltige Anreibung von Zinkoxyd mit Rosenwasser. (SCHWEDES.)

**Givasan-Zahnpaste** der Firma J. D. RIEDEL A.-G. in Berlin, ist ein Gemisch aus Calc. carbon., Sap. venet., Rhiz. Iridis, Alkohol, Glycerin, Ol. Menthae pip. und Ol. Caryophyllor., das etwa 2% Hexamethylentetramin enthält. (Pharm. Ztg.)

**HABYs „Es ist erreicht“**. Für dieses Schnurrbartwasser des Hoffiseurs HABY in Berlin sind bisher folgende Vorschriften bekannt geworden: I. Dextrin 4,0, Acid. salicyl. 0,2, Spiritus 6,0, Aq. Rosar. 90,0. — II. Extract. Malti 5,0, Spiritus 7,5, Acid. salicyl. 0,2, Aq. dest. ad 100,0. — Nach AUFRECHT und LEVINSOHN soll es aus ca. 4%iger, parfümierter alkoholischer Dextrinlösung bestehen. Nach BEYSEN besteht es aus Malzextrakt, Spiritus und Salicylwasser. Ein Präparat von der Zusammensetzung: Malzextrakt 5,0, Spiritus 7,5, 2% Salicylwasser ad 100,0 soll vollständig denselben Zweck erfüllen.

**Haarerzeuger „Rapid“, Hair Grower** von JOHN CRAVEN BURLEIGH, ist eine gelbgrüne, mit Bergamott- und Nelkenöl parfümierte Pomade, deren Grundmasse aus Schweinefett und Wachs besteht. Es enthält Cantharidin. (BEYTHIEN.) Nach einer anderen Analyse besteht das Präparat lediglich aus Lanolin, Ol. Cacao oder Cera flava und einem Auszug aus frischer Radix Bardanae. Neuerdings ist Cantharidin nicht mehr nachgewiesen. (LENZ und LUCIUS.)

**Haarfärbemittel** des Handels enthalten vielfach Blei- oder Kupfersalze oder andere zu dem genannten Zweck in Deutschland verbotene Zusätze.

Amerikanische Haarfarbe von A. ZWERNER, JEAN SCHOENTZES Nachfl., Hannover. Flasche Nr. 1 enthält eine gelbliche Lösung von Pyrogallussäure in verdünntem Weingeist. Flasche Nr. 2 enthält eine stark ammoniakalische 1,7%ige Silbernitratlösung. (MATTHES und KOEHLER.)

Fluide impérial de JEAN RABOT à Paris besteht aus zwei Flüssigkeiten. Nr. 1 ist eine Lösung von Natriumthiosulfat und Resorcin. Nr. 2 ist eine ca. 9%ige, stark ammoniakalische Silbernitratlösung. (MATTHES und KOEHLER.)

Haarelixir, FREDERIKSENS, gegen Haarschwäche und Haarausfall enthält neben Glycerin, Nitrobenzol, Pfefferminzöl, präzipitiertem Schwefel nur Bleizucker (1). (BEYTHIEN.)

Haarfarbe, SEEGERS, „Braun“, ist eine Lösung von Pyrogallol und Mangansulfat. Haarfarbe „Schwarz“ ist eine Lösung von Pyrogallol und Eisenchlorür. (JUCKENACK und GRIEBEL.)

Haarfärbekamm von KARL HOFFERS in Berlin wirkt derart, daß ein mit übermangansaurem Kalium und Fett bestrichener Kamm mit einer Pyrogallol-Lösung abwechselnd in Wirksamkeit tritt.

Haarfärbemittel, vegetabilisches des Dr. LEOPOLD BÉRINGUIER, Arzt in Berlin, von RAYMOND u Co. in Berlin: Flasche I enthält eine dünne wässrige Eisenchloridlösung, Flasche II eine Lösung von Pyrogallol in Eau de Cologne. (TROJAN.)

Haarfärbungsbalsam „Kardomin“ wird als „unschädlichstes und sicherstes Mittel“ angepriesen, um ergrauten Haaren die natürliche Farbe wiederzugeben, enthält Bleiacetat (1), Schwefel, Essigsäure, Glycerin und Wasser. (AUFRECHT.)

Haarpetroleum, russisches, ist lediglich mit etwas Amylacetat parfümiertes Wasser, ohne jede Spur von Petroleum. (BEYTHIEN.)

Haarwasser „Eau de Merveille“ erwies sich als ein rötlich gefärbter, mit Nelken- und Zimtöl parfümierter 50%iger Spiritus. (BEYTHIEN.)

HERMANN JANKES weltberühmter Haarfarbe-Wiederhersteller, „ein ausgezeichnetes Mittel gegen das Ergrauen der Haare“. Berlin NW., Mittelstraße 61. Der Inhalt der großen Flasche besteht aus einer parfümierten, Glycerin und Weingeist enthaltenden 0,65%igen ammoniakalischen Silbernitratlösung. „Bei ganz weißen und roten Haaren, auch in Fällen, wo die Haare die Farbe schwer annehmen, ist es erforderlich, die extra zu diesem Zweck angefertigte HERMANN JANKESche Brillantine in 5—10 Minuten nachzunehmen.“ Der Inhalt dieser Flasche (5 ccm) besteht aus einer spirituösen, parfümierten Lösung von Pyrogallol mit einigen Tropfen Ol. (MATTHES und KOEHLER.)

Nuancin von W. SEEGER, Steglitz-Berlin, 2 Flaschen, eine kleine Bürste und ein kleiner Meßzylinder. Flüssigkeit 1 ist eine spirituöse Lösung von Natriumthiosulfat. Flüssigkeit Nr. 2 ist eine 3%ige, schwach ammoniakalische Silbernitratlösung. (MATTHES und KOEHLER.)

Panax-Haarfarbe, Viteks Immerjung und Venetianische Mixtur, sind Haarfärbemittel, vor denen das Sächs. Ministerium des Innern gewarnt hat.

Reform-Haarfarbe von M. WALSGOTT Nachf., Halle a. S. Die schwarzbraune, stark sauer reagierende Flüssigkeit besteht aus einer Pyrogallollösung mit Eisensalzen (Eisenchlorid). (MATTHES und KOEHLER.)

C. D. WUNDERLICHs-Nürnberg Haarfärbemittel, Flasche Nr. 1 enthält 20 ccm einer parfümierten spirituösen Pyrogallollösung, Flasche Nr. 2 enthält 20 ccm einer 10%igen ammoniakalischen Silbernitratlösung. (MATTHES und KOEHLER.)

**Javol** ist ein Haarwasser, das nach einer Analyse 1,6% fettes Öl, 0,7% ätherische Öle, 1,5% Extraktivstoffe, 0,5% Borax, 18,5% Alkohol und 77,2% Wasser enthält.

Ein dem Javol ähnliches Präparat soll man nach SPINTLER wie folgt erhalten: Man zieht 4 T. Quillajarinde mit 36 T. Wasser mehrere Tage hindurch aus, versetzt die Kolatur mit 4 T. Spiritus und filtriert nach dem Absetzen. 40 T. dieses Auszuges schüttelt man bei einer Temperatur, bei der Wollfett flüssig wird, mit 12 T. wasserfreiem Wollfett. Man ergänzt mit Wasser, dem 15% Spiritus zugesetzt sind, auf 300 T. Zusätze von Chinaextrakt, Perubalsam, Chinin, Cantharidentinktur, Bayöl, Ammoniumcarbonat, Menthol usw. können ad libitum gemacht werden.

**Kalodont** von SARG in Wien: Calciumcarbonat 250,0, Magnesiumoxyd 80,0, Glycerin 500,0, medizinische Seife 150,0, Zimtöl, Pfefferminzöl je 2,0, Phloxinrot q. s. (DAHMEN.)

**Kombella**, eine Hautcreme, enthält Gurkensaft.

**Kosmin**, ein Mundwasser, enthält Formaldehyd, Myrrhen- und Ratanhiaextrakt, Saccharin, Pfefferminz- und Geraniumöl in verdünnt. Weingeist. (AUFRECHT.)

**Livola de composée** der To-Kalon Manufactg. Co. in Paris und Syrakus, ein Haarcosmeticum, enthält ca. 0,3% Salicylsäure, 9% Glycerin neben aromatischen und färbenden Stoffen in etwa 30%igem Weingeist. (AUFRECHT.)

Zur Herstellung eines Ersatzproduktes gab die Spezialitätenkommission des holl. Ap.-V. folgende Vorschrift: Acid. salicyl. 0,4, Glycerin 6,5, Tinct. Bardan. (1:5) 50 ccm, Aq. ad 100 ccm, Ol. Ylang-Ylang gttss. XV.

**Nußextrakte** von A. MASZUSKI und von P. V. ARDELIANO in Wien enthalten als wirksame Bestandteile Kupferchlorid (!) und Eisenchlorid und wahrscheinlich Pyrogallol.

**Odol** soll enthalten nach AUFRECHT: 89% Alkohol, 8% Wasser, 2% Menthol, 0,05% Saccharin, 0,5% Pfefferminzöl, 0,1% Nelkenöl und 0,05% einer dem Salol ähnlichen Verbindung. Nach neueren Mitteilungen von v. HEURK und anderen enthält das Odol kein Salol, sondern ein besonders dargestelltes Antisepticum, über dessen Zusammensetzung bisher nichts Bestimmtes bekannt geworden ist.

**Parinolwachs** der To Kalon Cie. in Paris, London und New-York besteht aus: Cocosfett (Palmin) 100,0, Zinkoxyd 10,0, Ol. Geranii gttss. III (Pharm. Ztg.). Das Wachs wird als Schönheitsmittel für alternde Frauen angepriesen.

**Pebeco** ist eine Kalichloricum-Zahnpaste der Firma P. BEIERSDORF u. Co. in Hamburg.

**POHLS Wacholder-Schönheits-Creme** ist eine anscheinend mit Bergamottöl parfümierte wasserhaltige Salbe mit rund 5% weißem Quecksilberpräzipitat und 11% Salicylsäure. (ZERNIK.)

**Rasillit** ist ein Depilatorium. Es enthält Calciumsulfid, Strontiumsulfid und Parfüm. Die Anwendung ist keineswegs so unschädlich, wie behauptet wird.

**Rasol**, ein Depilatorium, besteht aus einem Gemenge von kohlenurem Calcium und Schwefelcalcium.

**Simi**, ein Hautcosmeticum des Berl. kosm. Labor. BERZINSKI u. RICHTER in Berlin SW. ist eine ca. 4%ige Auflösung von Borsäure in parfümiertem Spiritus. (SCHWEDES.)

**SIMONS Waschereme** besteht aus einem mit Cochenille schwach gefärbten Gemisch von Natronseife, Stärke und Glycerin; **SIMONS gelbe Creme** enthält Amylum, Zinkoxyd, Magnesiumsilicat, Spuren von Eisen und Glycerin; **SIMONS Massagecreme** besteht aus mit Vanille parfümiertem weißem Vaseline; **SIMONS Sommersprossenfeind** aus Borax, Benzoesäure, Glycerin, Wasser und Oleum Neroli. (Wiener Stadtphysikus.)

**Sublimat-Benzoemundwasser**, MILLERS. Alkohol 100,0, Acid. benzoic. 3,0, Hydrargyr. bichlor. 0,8.

**Zahnwasser**, MILLERS. Thymol 0,25, Acid. benzoici 3,0, Tinct. Eucalypt. 15,0, Alcohol. absolut. 100,0, Ol. Gautheriae gttss. XXV. 1 Kinderlöffel in  $\frac{1}{2}$  Weinglas Wasser.

## Riechstoffzubereitungen, Parfümerien.

Die nach folgenden Vorschriften herzustellenden Riechstoffzubereitungen enthalten ätherische Öle, die meist vorrätig gehalten werden. Die außerdem dazu nötigen „Extrahits triples“ werden von den Fabrikanten ätherischer Öle geliefert. Unbedingtes Erfordernis ist, daß nur beste, frische ätherische Öle und für die flüssigen Zubereitungen reiner Weingeist verwendet werden, ebenso ist genaues Einhalten der Vorschriften wichtig. Die fertigen flüssigen Zubereitungen sollen einige Wochen lagern, bevor sie verbraucht werden. Bei nur geringem Bedarf ist die Herstellung von Parfümerien aus den Essenzen des Handels zu empfehlen.

Eine elegante Aufmachung vorrätig zu haltender Riechstoffe ist unbedingt erforderlich. Die Parfümerieindustrie leistet hierin Hervorragendes und hat die Käufer in dieser Hinsicht sehr verwöhnt.

### Feste Parfümerien.

**Dufttabletten.** Die Dufttabletten des Handels bestehen im wesentlichen aus einem komprimierten Gemisch von Reistärke, Magnesiumcarbonat und Rhizoma Iridis, die je nach Geschmack mit folgenden Mischungen getränkt sind:

Veilchen: Jonon, Ylang-Ylang-Öl ää 50,0, Moschustinktur, Benzoetinktur ää 200,0.

Flieder: Terpeneol, Muguet, Moschustinktur, Benzoetinktur ää 200,0.

Heliotrop: Heliotropin 200,0, Vanillin 50,0, Moschustinktur 100,0, Benzoetinktur 200,0.

Diese Parfümmengen genügen für je 10—15 kg Tablettenmasse.

**Englisches Riechsalz.** Olei Rosarum gtt. X, Olei Bergamottae gtt. XV, Olei Auranti Flor. gtt. V, Olei Ylang-Ylang gtt. I, Olei Iridis gtt. I, Cumarini 0,03, Acidi acetici (96%) 5,0, Aetheris acetici 5,0, Natrii acetici cryst. 90,0.

**Lavendelsalz.** Lavender-Salt. Olei Lavandulae 10,0, Liquor. Ammonii caust. spirit. 5,0, Alcohol absoluti 85,0. Man füllt hiermit Stöpselgläser, die mit haselnußgroßen Stücken von glasigem Ammoniumcarbonat beschickt sind. Als Riechsalz und zur Räucherung in Zimmern.

**Lavender Ammonia for Smelling Bottles.** Lavendel-Riechfläschchen. Olei Lavandulae, Olei Bergamottae ää 2,0, Olei Caryophyllorum, Olei Cinnamomi ceyl. ää 1,0, Olei Rosae 0,2, Tincturae Moschi 2,0, Liquoris Ammonii caust. spirit., Alcohol absoluti ää 50,0. Anwendung wie bei vorigem.

**Räucherpapier.** Man trinkt ungeleimtes Papier mit einer dünnen Salpeterlösung, trocknet es und trinkt es mit einer der nachfolgenden Tinkturen. I. Moschi 0,2, Olei Rosae 1,0, Benzoes 100,0, Myrrhae 12,0, Rhizomatis Iridis 250,0, Spiritus (90%) 500,0.

II. Benzoes 80,0, Balsami tolutani, Storacis, Ligni Santali ää 20,0, Myrrhae 10,0, Corticis Cascarillae 20,0, Moschi 0,2, Spiritus 250,0.

**Riechkissen.** Sachets. Als Grundlage zur Herstellung der Riechkissen dienen vorzüglich die Iriswurzel und das Parenchym der Pomeranzenschalen, die recht fein zerschnitten und als ganz staubfreie Spezies beliebig parfümiert und in kleine seidene Säckchen eingenäht werden. Man verfährt auch in der Art, daß ein wohlriechendes Pulver (Sachetpulver) zwischen zwei Lagen Watte (die ebenfalls parfümiert ist) gebracht wird. Die Wattelagen werden zunächst in feines Seidenpapier geschlagen und dann in ein festverschlossenes Papier- oder Stoffsäckchen gebracht. Zur Herstellung des Sachetpulvers verwendet man Iriswurzel, Orangen- und Citronenschalen, Rosenblüten, Lavendelblüten, Rosen-, Sandel- und Zedernholz, Vetiverwurzel, Tonkabohnen, Vanilleschoten, Gewürznelken, Zimt, Patschulikraut, Muskatnüsse, weiterhin Moschus, Zibet und Ambra, sowie wohlriechende Harze, besonders Benzoe. Zur Verstärkung des Duftes dienen dann noch ätherische Öle und Riechstoffe, wie Vanillin, Heliotropin, Cumarin, Nerolin, Aubépine. Wesentlich einfacher ist die Herstellung aus einem Grundkörper (siehe unten), durch Tränken desselben mit einer Essenz. Die für flüssige Parfümerien gegebenen Vorschriften eignen sich hierzu ohne weiteres, wenn man den Weingeist wegläßt. Für diese Art der Herstellung ist Pomeranzenschalenmark als Grundlage besonders zu empfehlen.

Grundkörper für Sachets. I. Rhizom. Iridis minut. conc., Ligni Santali rubri conc., Florum Rosae conc., Albedinis Fruct. Aurantii conc. gleiche Teile. Die Mischung wird beliebig parfümiert.

II. Rhizomatis Iridis, Florum Rosae ää 250,0, Florum Lavandulae, Herbae Serpylli, Corticis Cinnamomi, Benzoes ää 50,0, Caryophyllorum 5,0, Albedinis Fruct. Aurantii 300,0. Mit Eßbouquet, Millefleurs usw. zu parfümieren.

Frangipani-Sachet. Sachets de Frangipane. Nach DIETERICH: Rhizomatis Iridis 250,0, Flor. Rosae 250,0, Herb. Thymi 80,0, Ligni Sassafras 20,0, Albedinis Fruct. Aurantii 400,0 zerkleinert man entsprechend und parfümiert mit Moschi, Zibethi ää 0,01, Cumarini 0,05, Olei Rosae gtt. X, Olei Ligni Santali, Olei Ligni Rhodii gtt. V, Olei Geranii rosei ää gtt. II, Olei Amygdalar. amar. aeth. gtt. I, Spiritus Jasmini tripl. 50,0.

### Flüssige Parfümerien.

**Ambra-Essenz.** Nach DIETERICH: Esprit triple de Jasmin 50,0, Camphorae, Olei Rosarum ää 2,0, Olei Ligni Rhodii 0,5, Olei Iridis, Solut. Jononi, Olei Cinnamomi ceylan. ää gtt. III, Ambrae 0,5, Moschi 0,02, Cumarini 0,01, Alcohol. absolut. 130,0, Glycerini (1,23) 20,0. — Ambra und Moschus reibt man mit Glycerin an. Nach zweitägigem Stehen zu filtrieren.

**Bouquet à la Reine.** Königinduft. Semin. Myristicae, Caryophyllor., Rhizom. Calami ää 75,0, Spiritus 3,75 l digeriert man 8 Tage, filtriert und fügt hinzu: Tincturae Ambrae, Tincturae Moschi ää 160,0, Olei Citri 80,0, Liquor. Ammonii caust. 20,0, Olei Amygdalar. amar. gtt. XXV, Olei Neroli gtt. L, Olei Rosae gtt. C.

**Eau de Lavande anglaise.** Extrait de senteur. Olei Bergamottae 10,0, Olei Lavandulae optim. 20,0, Olei Aurantii florum. Liquor. Ammonii caust. ää 2,0, Ambrae griseae, Moschi ää 0,2,

Florum Lavandulae 30,0, Spiritus 900,0, Aquae Rosae 600,0. Nach 24 Stunden destilliert man 1000,0 ab.

II. Nach BUCHHEISTER: Olei Bergamottae, Olei Portugal ää 5,0, Olei Lavandulae 25,0, Aquae Aurantii Flor. 100,0, Spiritus 865,0.

**Eau de Lavande ambrée.** Olei Lavandulae 30,0, Spiritus (90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) 810,0, Tincturae Ambrae 60,0, Aquae destillatae 100,0.

**Eau de Millefleurs.** Olei Bergamottae 25,0, Olei Citri 6,0, Olei Lavandulae 3,0, Olei Rosae german. 1,0, Olei Caryophyllorum 1,0, Olei Aurantii Flor. 3,0, Olei Cinnam. ceylan. 0,5, Tinct. Moschi 1,0, Balsam. Peruv. 0,5, Aetheris acetici 0,5, Spiritus (95<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) 960,0.

**Eau de Portugal.** Eau de Lisbonne. I. Olei Aurant. Cort. Portugal 25,0, Olei Citri 13,5, Olei Rosae 1,5, Spiritus (80<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) 960,0.

II. Nach MANN: Olei Portugal 8,0, Olei Citri 2,0, Olei Bergamottae 1,2, Olei Geranii 0,4, Citral 0,2, Spiritus 100,0, Aquae 10,0.

**Eau de Toilette de LUBIN.** Olei Iridis 0,5, Olei Caryophyllor. 0,2, Olei Bergamottae 5,0, Olei Lavandulae 3,0, Tinct. Moschi 3,0, Tinct. Balsami Tolutani 70,0, Spiritus 500,0.

**Ess-Bouquet.** I. Olei Mandarinae 6,0, Olei Aurant. cort. 6,0, Olei Bergamottae 15,0, Olei Iridis 2,0, Olei Jasmini 3,0, Olei Neroli 3,0, Olei Ylang-Ylang 1,0, Olei Citri 6,0, Olei Rosae 1,0, Olei Patchouli 0,4, Linalooli 1,0, Vanillini 0,1, Tincturae Ambrae 12,0, Tincturae Moschi 24,0, Tincturae Zibethi 24,0, Extrait à la Cassie 60,0, Spiritus (95<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) 1838,0.

II. Rhizom. Iridis conc. 300,0, Spiritus (87<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) 1000,0, maceriert man 3 Tage, filtriert und fügt hinzu: Olei Rosae 1,5, Olei Aurantii Florum 2,0, Tinctur. Moschi 10,0, Essent. Jasmini 75,0, Aquae destillat. ad 1000,0.

**Essentia Moschi.** Moschusessenz. Moschi optimi, Sacchari lactis ää 10,0, optime contritis adde Aquae destillatae 200,0, Spiritus 300,0, Liqueur. Ammonii caust. 5,0.

**Essentia Rosae.** Rosenessenz. Olei Rosae 1,0, Spiritus (90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) 70,0, Aquae destillatae 30,0.

**Fliederduft.** Extrait triple de Jasmin, Extrait triple de Rose, Extrait triple de Tuberose, Extrait triple de Jonquille, Extrait triple d'Orange ää 200,0, Olei Ononae odoratissimae 0,1, Tincturae Moschi 0,5, Tincturae Ambrae 2,5, Terpeneoli 5,0, Spiritus 60,0.

**Florida-Wasser** (Amer. Vorschrift). I. Olei Bergamottae 10,0, Olei Geranii ros. 5,0, Olei Santali 0,5, Olei Lavandulae 25,0, Spiritus 1 Liter, Tinctur. Curcumae q. s.

II. Olei Citri 5,0, Olei Bergamottae 3,0, Olei Lavandulae 2,0, Olei Caryophyllorum gtts. V, Olei Aurantii Florum gtts. X, Spiritus 890,0, Aquae destillatae 100,0.

III. Olei Bergamottae 2,0, Olei Lavandul. 2,0, Olei Citri 2,0, Olei Aurant. Flor. 0,05, Olei Rosae 0,01, Spiritus (95<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) 1000,0, Aquae Rosae, Aqu. Aurant. Flor. ää 450,0.

**Heliotrop.** Nach DIETRICH: Extrait triple de Jasmin 100,0, Heliotropini 0,02, Vanillini 0,2, Cumarini 0,01, Ambrae 0,05, Zibethi 0,01, Olei Rosae 0,25, Olei Geranii, Olei Aurantii Florum, Balsami peruviani ää gtts. XX, Olei Ylang-Ylang gtts. II, Olei Amygdalarum aether. gtt. I, Olei Iridis gtts. II, Aetheris acetici gtts. V, Solutionis Jononi (5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) gtts. X, Alcohol. absolut. 80,0, Glycerini (1,23) 20,0.

II. Heliotropini 10,0, Olei Aurant. Flor. 0,2, Tinct. Moschi 2,0, Spiritus (90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) 1000,0.

**Kölnisches Wasser.** Eau de Cologne. Spiritus coloniensis. Tinctura (Aqua) coloniensis (Belg.). Spiritus odoratus. Cologne Water. Perfumed Spirit. Tincture d'essence de citron composée. I. *Ergänzb.*: Ol. Lavandulae 0,5, Ol. Aurant. Flor. 0,7, Ol. Bergamottae 1,0, Ol. Citri 1,0, Spiritus qu. s. ad 100,0.

II. Belg.: Ol. Bergamottae 8,0, Ol. Aurant. cort. 10,0, Ol. Citri 5,0, Ol. Aurant. flor. 2,0, Ol. Lavandulae 4,0, Ol. Rosmarini 1,0, Tinct. Benzoes 5,0, Spiritus 80<sup>0</sup>/<sub>0</sub> 965,0.

III. Gall.: Ol. Bergamottae, Ol. Aurant. Cort., Ol. Citri ää 10,0, Ol. Aurant. Flor., Ol. Rosmarini ää 2,0, Spiritus (90 Gew.<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) 1000,0.

IV. *Nat. Form.*: Olei Bergamottae 15 ccm, Olei Citri 8 ccm, Olei Rosmarini 7 ccm, Olei Lavandulae 4 ccm, Olei Aurantii Florum 4 ccm, Aetheris acetici 2 ccm, Aquae 120 ccm, Spiritus (91<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) 840 ccm.

V.: Olei Aurantii 28,0, Olei Citri 28,0, Olei Bergamottae 11,0, Olei Rosmarini 11,0, Olei Aurantii Florum 17,5, Spiritus (91<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) ad 5000,0. In Frankreich gebräuchliche Vorschrift.

VI. Billige und gute Vorschrift: Olei Citri 12,0, Olei Bergamottae 36,0, Olei Aurantii Flor. 3,0, Olei Lavandulae gtts. XX, Olei Rosmarini gtts. XVI, Tincturae Moschi gtts. IV, Spiritus (91<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) 900,0.

Saure Eau de Cologne zu Waschungen stellt man durch Zusatz von 1,0 verd. Essigsäure (30<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) auf 1000,0 her; ammoniakalische Eau de Cologne enthält in 1000 T. 0,2—0,4 Ammoniakflüssigkeit (10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>).

**Koniferengeist.** Tannenduft. Fichtennadelduft. I. Olei Citri 2,0, Olei Lavandulae 3,0, Olei Rosmarini 5,0, Olei Juniperi Baccar. 10,0, Olei Pini silvestris 80,0, Spiritus (90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) 900,0.

II. Nach MANN: Olei Pini Pumilionis 14,0, Olei Juniperi Ligni 2,0, Tinct. Styracis 4,0, Spiritus coloniensis 500,0, Aquae 50,0.

III. Olei Pini piceae 20,0, Tinct. Benzoes 3,0, Spiritus 500,0, Aquae 100,0.

**Patschuli.** Nach DIETERICH: Olei Patschuli 1,0, Olei Rosarum 2,5, Olei Bergamottae 3,0, Olei Geranii gall. 3,0, Olei Lavandulae 2,0, Olei Cinnamomi ceylan. gtts. V, Olei Sassafras gtts. V, Olei Ligni Rhodii gtts. V, Vanillini 0,05, Camphorae 5,0, Cumarini 0,1, Spiritus 180,0.

**Veilchenduft.** Extrait de violette. I. Olei Iridis gtts. V, Spiritus diluti 250,0.

II. Jononlösung (SCHIMMEL u. Co.) gtts. IV, Orangeextrait 10,0, Spirit. Jasmini triplic. 10,0, Spiritus (95<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) 80,0.

III. Nach BUCHHEISTER: Rhizomatis Iridis conc. 200,0, Spiritus (80<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) 850,0. Man maceriert 3 Tage, filtriert und fügt hinzu: Olei Iridis 0,5, Olei Bergamottae 2,5, Olei Pelargon. rosei 2,5, Olei Amygdalar. am. aeth. gtts. V, Tinctur. Moschi 2,5, Tinctur. Vanillae 5,0, Essent. Jasmini 250,0, Spiritus q. s. ad 1000,0.

IV. Nach TÖLLNER: Tinctur. Iridis florent. 3000,0, destilla in balneo vaporis 2000,0, adde Extracti Jasmini 100,0, Extracti Resedae 100,0, Extracti Cassiae 200,0, Aquae Rosae 200,0, Spiritus (95<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) 300,0, Jonon 16,0, Linalool 10,0, Olei Iridis flor. 2,0, Inf. s. Moschi 15,0, Infus. Zibethi 2,0. Nach 3 Wochen wird filtriert.

**Ylang-Ylang.** Ess-Bouquet de Manila. I. Olei Ylang-Ylang 2,0, Olei Rosae 1,0, Olei Flor. Aurant. 0,5, Vanillini 0,25, Tinct. Balsam. Tolut. 250,0, Aquae Rosae 125,0, Spiritus (90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) 1000,0.

## Farben und Farbstoffzubereitungen.

**Gesetzliche Bestimmungen.** Die Verwendung gesundheitsschädlicher Farben bei der Herstellung von Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen ist in Deutschland durch das Gesetz vom 5. Juli 1887 verboten. Dieses Gesetz lautet (ohne die Strafbestimmungen):

§ 1. Gesundheitsschädliche Farben dürfen zur Herstellung von Nahrungs- und Genußmitteln, welche zum Verkauf bestimmt sind, nicht verwendet werden.

Gesundheitsschädliche Farben im Sinne dieser Bestimmung sind diejenigen Farbstoffe und Farbzubereitungen, welche: Antimon, Arsen, Barium, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Quecksilber, Uran, Zink, Zinn, Gummigutti, Korallin, Pikrinsäure enthalten. Der Reichskanzler ist ermächtigt, nähere Vorschriften über das bei der Feststellung des Vorhandenseins von Arsen und Zinn anzuwendende Verfahren zu erlassen.

§ 2. Zur Aufbewahrung oder Verpackung von Nahrungs- und Genußmitteln, welche zum Verkaufe bestimmt sind, dürfen Gefäße, Umhüllungen oder Schutzbedeckungen, zu deren Herstellung Farben der im § 1 Absatz 2 bezeichneten Art verwendet sind, nicht benutzt werden. — Auf die Verwendung von

Schwefelsaurem Barium (Schwerspat, Blanc fixe),

Barytfarblacken, welche von kohlen-saurem Barium frei sind, Chromoxyd, Kupfer, Zinn, Zink und deren Legierungen als Metallfarben,

Zinnober, Zinnoxid, Schwefelzinn als Musivgold,

sowie auf alle in Glasmassen, Glasuren oder Emails eingebrannte Farben und auf den äußeren Anstrich von Gefäßen aus wasserdichten Stoffen findet diese Bestimmung nicht Anwendung.

§ 3. Zur Herstellung von kosmetischen Mitteln (Mittel zur Reinigung, Pflege oder Färbung der Haut, des Haares oder der Mundhöhle), welche zum Verkauf bestimmt sind, dürfen die im § 1 Absatz 2 bezeichneten Stoffe nicht verwendet werden.

Auf schwefelsaures Barium (Schwerspat, Blanc fixe), Schwefelcadmium, Chromoxyd, Zinnober, Zinkoxyd, Zinnoxid, Schwefelzinn, sowie auf Kupfer, Zinn, Zink und deren Legierungen in Form von Puder findet diese Bestimmung nicht Anwendung.

§ 4. Zur Herstellung von zum Verkauf bestimmten Spielwaren (einschließlich der Bilderbogen, Bilderbücher und Tuscharben für Kinder), Blumentopfgittern und künstlichen Christbäumen dürfen die im § 1 Absatz 2 bezeichneten Farben nicht verwendet werden.

Auf die in § 2 Absatz 2 bezeichneten Stoffe, sowie auf Schwefelantimon und Schwefelcadmium als Färbmittel der Gummimasse, Bleioxyd in Firnis, Bleiweiß als Bestandteil des sog. Wachsgusses, jedoch nur, wenn dasselbe nicht 1 Gewichtsteil in 100 Gewichtsteilen der Masse übersteigt chromsaures Blei (für sich oder in Verbindung mit schwefelsaurem Blei) als Öl- oder Lackfarben oder mit Lack- oder Firnisüberzug, die in Wasser unlöslichen Zinkverbindungen, bei Gummispielwaren jedoch nur, soweit sie als Färbmittel der Gummimasse, als Öl- oder Lackfarben oder mit Lack- oder Firnisüberzug verwendet werden, alle in Glasuren oder Emails eingebrannten Farben findet diese Bestimmung nicht Anwendung.

Soweit zur Herstellung von Spielwaren die in den §§ 7 und 8 bezeichneten Gegenstände verwendet werden, finden auf letztere lediglich die Vorschriften der §§ 7 und 8 Anwendung.

§ 5. Zur Herstellung von Buch- und Steindruck auf den in den §§ 2, 3 und 4 bezeichneten Gegenständen dürfen nur solche Farben nicht verwendet werden, welche Arsen enthalten.

§ 6. Tuscharben jeder Art dürfen als frei von gesundheitsschädlichen Stoffen, bzw. giftfrei nicht verkauft oder feilgehalten werden, wenn sie den Vorschriften in § 4 Absatz 1 und 2 nicht entsprechen.

§ 7. Zur Herstellung von zum Verkauf bestimmten Tapeten, Möbelstoffen, Teppichen, Stoffen zu Vorhängen oder Bekleidungsgegenständen, Masken, Kerzen, sowie künstlichen Blättern, Blumen und Früchten dürfen Farben, welche Arsen enthalten, nicht verwendet werden.

Auf die Verwendung arsenhaltiger Beizen oder Fixierungsmittel zum Zweck des Färbens oder Bedruckens von Gespinsten oder Geweben findet diese Bestimmung nicht Anwendung. Doch dürfen derartig bearbeitete Gespinste oder Gewebe zur Herstellung der im Absatz 1 bezeichneten Gegenstände nicht verwendet werden, wenn sie das Arsen in wasserlöslicher Form oder in solcher Menge enthalten, daß sich in 100 qcm des fertigen Gegenstandes mehr als 2 Milligramm Arsen vorfinden. Der Reichskanzler ist ermächtigt, nähere Vorschriften über das bei der Feststellung des Arsengehaltes anzuwendende Verfahren zu erlassen.

§ 8. Die Vorschriften des § 7 finden auch auf die Herstellung von zum Verkauf bestimmten Schreibmaterialien, Lampen- und Lichtschirmen sowie Lichtmanschetten Anwendung. Die Herstellung der Oblaten unterliegt den Bestimmungen im § 1, jedoch sofern sie nicht zum Genuß bestimmt sind, mit der Maßgabe, daß die Verwendung von schwefelsaurem Barium (Schwerspat, Blanc fixe), Chromoxyd und Zinnober gestattet ist.

§ 9. Arsenhaltige Wasser- oder Leimfarben dürfen zur Herstellung des Anstrichs von Fußböden, Decken, Wänden, Türen, Fenstern der Wohn- und Geschäftsräume, von Roll-, Zug- oder Klappläden oder Vorhängen, von Möbeln und sonstigen häuslichen Gebrauchsgegenständen nicht verwendet werden.

§ 10. Auf die Verwendung von Farben, welche die im § 1 Absatz 2 bezeichneten Stoffe nicht als konstituierende Bestandteile, sondern nur als Verunreinigungen, und zwar höchstens in einer Menge enthalten, welche sich bei den in der Technik gebräuchlichen Darstellungsverfahren nicht vermeiden läßt, finden die Bestimmungen der §§ 2—9 nicht Anwendung.

§ 11. Auf die Färbung von Pelzwaren finden die Vorschriften dieses Gesetzes nicht Anwendung.

§ 14. Die Vorschriften des Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen, vom 14. Mai 1879 (Reichs-Gesetzblatt S. 145), bleiben unberührt. Die Vorschriften in den §§ 16, 17 desselben finden auch bei Zuwiderhandlungen gegen die Vorschriften des gegenwärtigen Gesetzes Anwendung.

**Aufbewahrung.** Für die Aufbewahrung giftiger Farben gilt der Bundesratsbeschluß vom 29. Dezember 1894. Nach diesem gehören Farben, die Arsen als konstituierenden Bestandteil enthalten (Arsenfarben), zur Abteilung I. Sie müssen also in der Giftkammer aufbewahrt werden, die Aufbewahrungsgefäße müssen weiße Signatur auf schwarzem Grunde und die Aufschrift Gift haben.

Die Farben, welche Antimon, Barium, Blei, Chrom, Gummigutti, Cadmium, Kupfer, Pikrinsäure, Zink oder Zinn enthalten (mit Ausnahme von Schwerspat [schwefelsaurem Barium], Chromoxyd, Kupfer, Zink, Zinn und deren Legierungen als Metallfarben, Schwefelcadmium, Schwefelzink, Schwefelzinn [als Musivgold], Zinkoxyd, Zinnoxid), gehören zur Abteilung III. Die Schilder der Vorratsgefäße sind mit roter Schrift auf weißem Grunde zu signieren.

**Abgabe.** Für die Abgabe giftiger Farben gelten die Reichsverordnungen über den Handel mit Giften vom 29. November 1894, 17. Mai 1901 und 1. Februar 1906.

**Färben von Nahrungs- und Genußmitteln.** Die in den Handel kommenden Nahrungs- und Genußmittel dürfen mit ungiftigen Teer- oder Pflanzenfarbstoffen gefärbt sein; die Färbung muß jedoch deklariert werden. Dagegen dürfen Farbstoffe mit Ausnahme von etwas Caramel bei der Herstellung von Weinen nicht benutzt werden.

Nach den Vorschriften von Pharmakopöen hergestellte Fruchtsirupe wie Sirupus Rubi idaei, Sirupus Cerasorum, dürfen nicht künstlich gefärbt werden.

#### **Nachweis der vom Farbstoffgesetz verbotenen Farben.**

I. Die anorganischen Farben werden nach den bekannten Verfahren nachgewiesen und der Menge nach bestimmt.

II. Die organischen Farbstoffe: Pikrinsäure, Gummigutti und Korallin werden, wie folgt, nachgewiesen.

1. Pikrinsäure. Die fraglichen Proben werden nacheinander mit Äther, Alkohol und Wasser in der Wärme ausgezogen. Der Abdampfrückstand der Auszüge wird alsdann mit Wasser aufgenommen. Ein Teil des mit Schwefelsäure schwach angesäuerten Filtrates darf einen Seidenfaden nach einigen Stunden nicht färben. Tritt nach Zusatz von etwas Pikrinsäure in einigen Stunden eine Färbung des Seidenfadens ein, so war Pikrinsäure nicht vorhanden. Färbt sich auch hierbei der Seidenfaden nicht gelb oder trat bei dem ursprünglichen Färbeversuch eine Gelbfärbung ein, so wird die noch vorhandene wässrige und angesäuerte Lösung mit Äther ausgeschüttelt. In den mit Wasser verdünnten Abdampfrückstand werden einige Seidenfäden gelegt. Nach einigen

Stunden haben sich dieselben, sofern Pikrinsäure vorhanden ist, bei gewöhnlicher Temperatur gelb gefärbt. Wird eine Stelle des gelben Fadens mit Salzsäure betupft, so verschwindet die Farbe, beim Befeuchten mit Alkalilauge tritt die Gelbfärbung wieder ein. Zum weiteren Nachweis wird der auf dem Faden fixierte Farbstoff mit Alkohol ausgezogen, der Auszug eingedampft und von dem Rückstand eine wässrige Lösung hergestellt. Ein Teil der Lösung gibt beim Kochen mit etwas Kaliumcyanid und Kalilauge bei Anwesenheit von Pikrinsäure eine rotbraune Färbung von isopurpursäurem Kalium. Beim Kochen mit etwas Glykose und Natronlauge tritt eine Rotfärbung ein, die auf der Reduktion der Pikrinsäure zu Pikraminsäure beruht. Im Verdunstungsrückstand bilden sich bei Gegenwart von Pikrinsäure die für diese charakteristischen Kristalle.

2. Gummigutti. Ist eine gelbe Farbe auf Gummigutti zu prüfen, so zieht man eine Probe mit Wasser und mit Alkohol aus. Sind die Auszüge ungefärbt, so liegt Gummigutti nicht vor (siehe auch Bd. I, S. 1417). Zur Untersuchung von gefärbten Waren auf Gummigutti dient der Nachweis der Gambogiasäure. Der gefärbte Gegenstand wird zerkleinert, mit Seesand zerrieben und mit Salzsäure durchfeuchtet. Alsdann wird die Masse mit Äther ausgezogen. Ist der ätherische Auszug farblos, so ist Gummigutti nicht vorhanden. Wird die ätherische gelbe Lösung mit dem mehrfachen Volum Alkohol gemischt nach Zusatz von etwas Eisenchlorid nicht schwarz, so ist Gummigutti nicht vorhanden. Im entgegengesetzten Fall wird zum weiteren Nachweis die ätherische Lösung mit stark verdünntem Ammoniak ausgeschüttelt. Der rötlichgelbe Verdunstungsrückstand wird mehrmals mit Wasser gewaschen und in sehr verdünntem Ammoniak gelöst. Gibt die Lösung alsdann mit Bariumchlorid einen orangefarbenen, mit Kupfersulfat einen schmutzgrünen und mit Nickelsulfat einen rostbraunen Niederschlag, so ist die Anwesenheit von Gummigutti bestätigt.

3. Korallin. Korallin ist ein Gemisch mehrerer Farbstoffe. Der Hauptbestandteil ist Aurin. Die gleichfalls vorhandene Pseudorosolsäure dient zum Nachweis des Korallins. Die mit Seesand verriebene Substanz wird mit Äther und Alkohol und der verbleibende Rückstand alsdann mit verdünnter Natronlauge ausgezogen. Beim Zusatz von Kaliumferricyanid dunkelt die purpurrote alkalische Lösung nach, sofern Korallin zugegen ist. Leitet man in die alkalische Lösung bis zur Entfärbung Schwefeldioxyd und verdünnt mit viel Wasser, so hat sich nach drei Tagen ein Niederschlag ausgeschieden, der gesammelt und mit Wasser ausgewaschen wird. Bei Anwesenheit von Korallin ist das Wasser rotviolett gefärbt und wird auf Zusatz von Kaliumferricyanid dunkler. Nur der negative Befund ist beweisend, da die Pseudorosolsäure auch von anderen Farbstoffen stammen kann. Es wird alsdann das Waschwasser mit starker Salzsäure versetzt und der entstandene Niederschlag gesammelt, mit Wasser gewaschen und in heißem Alkohol gelöst. Die Lösung wird abgedampft und mit schwacher Seifenlösung, die das Aurin löst, aufgenommen. Bei Gegenwart von Aurin wird der in der heißen Seifenlösung sich entfärbende Faden durch Betupfen mit Salzsäure gelb und nach folgendem Zusatz von Ammoniak wieder rot. Ferner färbt eine Mischung von Zinnchlorür und Salzsäure den Wollfaden ebenfalls gelb. Durch Alkohol kann der Wolle der Farbstoff entzogen werden. Durch den Nachweis des Aurins im Niederschlag findet die Anwesenheit von Korallin mithin ihre Bestätigung.

Außer den im Farbstoffgesetz aufgeführten drei gelben Farbstoffen sind zahlreiche andere organische Farbstoffe (Teerfarbstoffe), besonders gelbe, mehr oder weniger giftig.

**Nachweis von organischen Farbstoffen.** Der chemische und auch spektralanalytische Nachweis von Farbstoffen führt nur in wenigen Fällen zu sicheren Ergebnissen. Zum spektralanalytischen Nachweis von Farbstoffen benötigt man einen Spektralapparat, der mit Meßvorrichtung versehen ist. Es wird auf das Werk von J. FORMANEK, Die quantitative Spektralanalyse, verwiesen.

## II. Zum chemischen Nachweis dienen folgende Verfahren:

1. Ausfärbeverfahren auf Wolle nach ARATA. Durch Ausziehen mit Wasser, Alkohol, Amylalkohol und Äther versucht man, die Farbstoffe aus den zu untersuchenden Materien zu isolieren. Die Verdunstungsrückstände werden mit Wasser, das schwach angesäuert ist, aufgenommen. Alsdann kocht man die mit etwas Kaliumbisulfat versetzte wässrige Lösung unter Zugabe einiger entfetteter und gebeizter Wollfäden. Sind Teerfarbstoffe vorhanden, so bleiben die Fäden auch nach dem Auswaschen gefärbt. Um störende Pflanzenfarbstoffe, die zuweilen die Wolle färben, zu beseitigen, werden die Fäden mit Weinsäurelösung ausgewaschen und kurze Zeit mit Quecksilberchloridlösung im Wasserbad erwärmt, wodurch eine Zerstörung der Pflanzenfarbstoffe bewirkt wird. Alsdann wird der Teerfarbstoff nach vorherigem Auswaschen zwecks Reinigung durch Alkohol den Wollfäden entzogen; er kann dann durch Anstellung von besonderen Reaktionen näher bestimmt werden. Zuweilen setzt man, wie bei der Untersuchung von Würsten auf Farbstoffe, beim Ausziehen des Farbstoffs salicylsaures Natrium zu. Bei Fetten wird nach vorheriger Verseifung der Farbstoff mit Petroläther der verdünnten Seifenlösung entzogen. Häufig kann man den Farbstoff aus dem geschmolzenen Fett mit Salzsäure ausschütteln oder an der gelben Färbung des in Alkohol gelösten Fettes erkennen. Die Ausfärbung auf Wolle geschieht nicht immer in sauren Bädern, da einige Farbstoffe nur in basischem, andere nur in neutralem Bade sich auf der Faser niederschlagen.

2. Ausschüttelung mit Äther. In vielen Fällen gelingt der Nachweis der Teerfarbstoffe schon durch direkte Ausschüttelung mit Äther unter Zusatz von Ammoniak. Die meisten Pflanzenfarbstoffe sind in Äther unlöslich. Fuchsin, Safranin und Chrysoidin lassen sich leicht erkennen.

3. Ausschüttelung mit Amylalkohol. Aus ammoniakalischer oder saurerer Lösung können manche Teerfarbstoffe mit Amylalkohol ausgeschüttelt werden. Säurefuchsin und Azofarbstoffe können hierdurch isoliert werden. Reine Himbeersäfte färben den Amylalkohol zuweilen schwach rosa. Durch weitere Untersuchung auf Wollfäden usw. läßt sich hier leicht der Nachweis von zugesetzten Teerfarbstoffen erbringen.

4. Fällung der Farbstoffe mit Bleiessig. Durch kräftiges Schütteln mit Bleiessig in der Wärme lassen sich die meisten Pflanzenfarbstoffe niederschlagen. Der klaren Lösung kann man alsdann mit Amylalkohol die Teerfarbstoffe entziehen. Durch Bleiessig werden nur die basischen Teerfarbstoffe angezeigt.

5. Verfahren mit Quecksilberoxyd nach CAZENEUVE. Durch Behandlung mit gefällttem gelben Quecksilberoxyd können viele Teerfarbstoffe nachgewiesen werden. Die wässerigen Auszüge werden etwa 1 Minute lang mit gelbem Quecksilberoxyd geschüttelt und nach dem Absetzen durch ein angefeuchtetes schwer durchlässiges Filter filtriert. Ist das Filtrat nicht klar, so ist zu wenig geschüttelt, erwärmt oder absetzen gelassen worden. Ein klares gefarbtcs Filtrat ist für die Anwesenheit von Teerfarbstoffen beweisend. Wenige Teerfarbstoffe werden wie die Pflanzenfarbstoffe vom Quecksilberoxyd zurückgehalten, so Erythrosin, Eosin und einige blaue Farbstoffe. Im Filtrat können vorhanden sein: Säurefuchsin, Bordeauxrot, Crocein, Ponceau, Orange, Tropäolin, Kongo usw.

Es empfiehlt sich, zum Nachweis der Teerfarbstoffe mehrere der bekannten Proben zur Prüfung heranzuziehen und nach der Tabelle S. 1082 die giftigen Teerfarbstoffe näher zu identifizieren.

Die Pflanzenfarbstoffe färben meist die Wollfäden schlecht und sind nicht oder nur in geringer Menge in Amylalkohol löslich. Aus saurerer Lösung nimmt der Amylalkohol etwas mehr Pflanzenfarbstoffe auf. Durch Bleiessig werden die meisten Pflanzenfarbstoffe gefällt; die Niederschläge sind meist wenig charakteristisch gefärbt. Auch die anderen Reagentien, wie Quecksilberchlorid, Eisenvitriol, essigsäure Tonerde, Ammoniumalaun, Säuren und Alkali bieten wenig Anhaltspunkte. Auf Wolle können ausgefärbt werden die Farbstoffe der Kermesbeere, Persio (Orseille), Cochenille und der Alkanna. Ein mit Kermesfarbstoff versetzter Rotwein gibt auf Zusatz von Bleiessig einen rotvioletten Niederschlag, und auf Zusatz von Ätzbaryt scheiden sich blaue bis violette Flocken aus. Im Himbeersaft läßt sich der Zusatz von Kirschsafft durch den Nachweis der Blausäure im Destillat erbringen.

Als ungiftig oder fast ungiftig sind nach LEHMANN (Die Methoden der praktischen Hygiene 1901) folgende Farbstoffe anzusehen:

#### Gelbe Farbstoffe.

**Naphtholgelb S** (Säuregelb S, Echtgelb, Anilingelb, Succinin, Schwefelgelb, Citronin), das Natriumsalz einer Nitronaphtholsulfonsäure.

**Echtgelb R** (Säuregelb R, Gelb W). Das Natriumsalz einer Aminoazotoluoldisulfonsäure.

#### Brillantgelb.

**Orange I** ( $\alpha$ -Naphtholorange, Tropäolin 000 Nr.1). Das Natriumsalz des p-Sulfanilsäureazo- $\alpha$ -naphthols.

**Phenylbraun, Bismarckbraun**, das Hydrochlorid des Triaminoazobenzols (s. Bd. I S. 454). Nach anderen Angaben ist das Bismarckbraun nicht ungiftig (s. Tabelle S. 1082).

#### Sudan I. Phenylazo- $\beta$ -naphthol.

**Ponceau 4 GB** (Croceinorange, Brillantorange). Das Natriumsalz einer Phenylazo- $\beta$ -naphtholdisulfonsäure.

**Chrysoidin**, Diaminoazobenzolhydrochlorid. Nach anderen Angaben ist das Chrysoidin nicht ungiftig (s. Tabelle S. 1082).

**Diphenylaminorange** (Säuregelb D, Diphenylorange, Orange IV, Tropäolin 00, Orange GS, Neugelb). Das Natrium-, Ammonium- oder Calciumsalz des p-Sulfanilsäureazodiphenylamins.

**Echtbraun**. Das Natriumsalz der  $\alpha$ -Naphtholazonaphthalin- $\alpha$ -sulfonsäure.

**Chrysamin R**, entsteht durch Kuppelung aus Tetrazo ditolychlorid und Salicylsäure.

**Buttergelb**, Dimethylaminoazobenzol.

#### Rote Farbstoffe.

**Azorubin S** (Echtrot C, Carmoisin, Rouge soluble). Das Natriumsalz einer Naphthalinsulfonsäureazonaphtholsulfonsäure.

**Brillantponceau** (Neucoccin, Cochenillerot D).

**Echtrot D**, Bordeaux S, Amaranth, Azosäurerubin 2 B, Rouge pourpre. Das Natriumsalz einer Naphthalinsulfonsäureazonaphtholdisulfonsäure.

**Bordeaux B** (Echtrot B). Das Natriumsalz einer Naphthalinazonaphtholdisulfonsäure.

## Erkennung giftiger Teerfarbstoffe, die im Farbengesetz nicht angeführt sind. Nach KÖNIG.

Handelsname	Wissenschaftliche Bezeichnung	Löslichkeit in Wasser (W) u. Alkohol (A)	konz. Salzsäure	Verhalten gegen konz. Schwefelsäure	Natronlauge	Wird durch Zinn- und Salzsäure:	Ergibt Wolle (W) Seide (S) und Baumwolle (B)
Safransurrogat oder Victoriagelb Martiusgelb, Naphthylamingelb, Jaune d'or, Naphtholgelb, Manchestergelb Aurantia, Kaisergelb	Kaliumsalz von Dinitro-p-Kresol und Dinitro-o-Kresol Kalium- oder Calciumsalz des 2,4-Dinitro-1-naphthols Ammonium- oder Natriumsalz des Hexanitrodiphenylamins	W u. A stark gelb W u. A lösl., gelb in W orange-gelb in A u. W lösl.	— fällt Dinitro-a-naphthol. gelber Niederschlag der Nitrosäure violett	— gelbe Lösung; mit H <sub>2</sub> O hellgelb bläßgelbe Lösung; mit W gelb violett	— rötliche Flecken tieforange-gelbe Lösung gelb	(Zinn u. HCl) blutrot orangerot auf Zusatz von NH <sub>3</sub> — violett	— W in saurem Bade hellgelb W gelb; auch Leder in saurem Bade —
Orange II, Tropaeolin 000 Nr. II, Chrysoamin, Chrysoaurin, Goldorange, Mandarin Metanilgelb, Orange Nr. II, Tropaeolin G, Victoriagelb	Sulfamilsäureazo-1-naphthol Natriumsalz des m-Aminobenzol-sulfosäureazo-diphenylamins m-Phenyl- oder Tolyldiamin-azoniumchlorid	W u. A orangegelb; in Äther etwas löslich in W rot; in A auch rot mit gelb oder Fluorescenz	fuchsinrot un-ter Abscheidung von etwas Niederschlag blauviolette Lösung	violette Lösung; mit W fuchsinrot rötlich graue Lösung; mit W blau u. endlich rotviolett	unverändert; mit viel NaOH gelbe Blättchen dunkelbraune Lösung	braun, purpur werdend —	W in saurem Bade orange-gelb W u. S in saurem Bade orange
Safranin T, Safranin C. G. extra Safranin F. F. usw. Chrysoidin	Salzsaures Diaminoazobenzol	in W mit orangegelber Farbe in W u. A rot; in Amylalkohol leichter löslich; in Äther unlöslich in W u. A mit brauner Farbe	braungelbe Flecken, gallertartige Fällung gelbe Lösung	Braungelbe Lösung, mit W kirschrote Lösung Gelbbraune Lösung; in W fast unlöslich	rotbrauner Niederschlag fast farblos; Abscheidung der Basen	orange langsam entfärbt	W u. S direkt, B nach tan-nieren orange W, S u. tan-nierte B rot W u. tannierte B rotbraun
Fuchsin, Rubin, Magenta, Rosein, Brillantfuchsin u. Säurefuchsin, Fuchsin S, Rubin S Phenylenbraun, Bismarckbraun, Anilinbraun, Vesuvia, Manchesterbraun Methylenblau B, BG, B oder Methylenblau BB in Pulver extra, Methylenblau BB kristall., Bleu méthylène	Para-Rosanilinchlorhydrat und essigsäures Salz mit dem Salz des Rosanilins gemischt Säures Natrium- oder Calciumsalz der Rosanilindisulfonsäure Salzsaures Salz des Phenylendiamindisazo-bi-m-phenylen-diamins Chlorhydrat oder Zinkdoppelsalz des Tetramethyldiaminophenazthioniums	in W u. A rot; in Amylalkohol leichter löslich; in Äther unlöslich in W u. A mit brauner Farbe in W leicht, in A weniger leicht löslich mit blauer Farbe	keine Veränderung	Braun, gelbst mit W rot bis gelb Gelbgrüne Lösung; mit W blaue Lösung	braune Fällung violette Färbung; mit viel NaOH, schmutzig violetter Niederschlag	heller farblos (Leucobase)	gebeizte B blau

**Ponceau R** (Ponceau 2 R, Xylidinrot, Xylidinponceau). Das Natriumsalz einer Xylolazonaphthylaminsulfonsäure.

**Orseilleersatz** (Naphthionrot). Das Natriumsalz der p-Nitrobenzolazonaphthionsäure.

**Kongorot**, das Natriumsalz der Benzidindisazobinaphthylaminsulfonsäure (s. Bd. I S. 454).  
**Fuchsin** und **Säurefuchsin**, chemisch rein (s. Bd. I S. 455). Nach anderen Angaben sind die Fuchsine nicht ungiftig (s. Tabelle S. 1082).

**Korallin, Paeonin, Rosolsäure, Eosin, Erythrosin.**

**Grüne Farbstoffe.**

**Resoreingrün** (Elsaßgrün, Solidgrün) ist Dinitrosoresorcin.

**Naphtholgrün.** Das Eisensalz einer  $\alpha$ -Nitroso- $\beta$ -naphtholsulfonsäure.

**Malachitgrün**, zink- und arsenfrei (s. Bd. I S. 456). Ist nach GRANDHOMME ungiftig.

**Blaue und violette Farbstoffe.**

**Anilinblau** ist nach GRANDHOMME, STILLING und SANTRANI ungiftig.

**Wasserblau, Schwarzblau und Alkaliblau, Gentianablau** (s. Bd. I S. 457) sind nach CAZENEUVE und SANTRANI ungiftig.

**Indigocarmin** ist nach CAZENEUVE ungiftig.

**Methylviolett** und verwandte Farbstoffe (s. Bd. I S. 45) sind nach GRANDHOMME, STILLING und SANTRANI ungiftig.

**Säureviolett** ist nach CAZENEUVE und SANTRANI ungiftig.

**Buntstifte.** Als Grundlage für fett- oder wachsfreie Buntstifte dient die weiße Schreibkreide, vermischt mit weißem Ton, der die Farbabgabe erleichtern soll. Als Farbkörper kommen nur solche Erd- und künstlichen Mineralfarben in Betracht, die in äußerst feinem und amorphem Zustand zu gewinnen und kalkecht sind, sowie am Licht nicht verblassen. An Erdfarben kommen in Frage z. B. die verschiedenen Ockersorten, Umbra, Terra di Siena, Englischrot, Ultramarinblau, Schieferschwarz, an künstlichen Mineralfarben Chromgelb, Chromrot, Chromgrün, Blau, Rebschwarz, Beinschwarz, Ruß. Durch geeignete Mischungen der gefärbten Kreidemassen untereinander können dann alle gewünschten Farbtöne erhalten werden. Die Herstellung der Buntstifte erfolgt in der Weise, daß man das Kreide-Kaolin-Farbgemisch in einer Misch- oder Teigknetmaschine mit dünnem Leimwasser (z. B.  $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ % Gummi arabicum, tierischem Leim, Tragant, Stärke, Dextrin usw.) zu einer gleichmäßigen steifen Paste verarbeitet und hierauf nach Vorpressen durch eine Spindelpresse mit entsprechendem Mundstück drückt. Der aus dem letzteren heraustretende Strang wird nun in Stücke zerschnitten, die dann bei 30—40° langsam (um eine Formveränderung der Stangen zu vermeiden) trocknen müssen. Als Bindemittel für die erwähnte Mischung kann man an Stelle von Klebemitteln auch Kalkhydrat oder Gips oder eine Mischung beider verwenden.

**Farbstifte** zum Schreiben auf Glas, Porzellan und Metalle: Schwarz: Kienruß 10 T., Wachs 40 T., Talg 10 T. — Weiß: Kremserweiß 40 T., Wachs 20 T., Talg 10 T. — Hellblau: Berlinerblau (hell) 15 T., Wachs 20 T., Talg 10 T. — Dunkelblau: Berlinerblau (dunkel) 15 T., Gummi 5 T., Talg 10 T. — Rot: Zinnober 20 T., Wachs 20 T., Talg 10 T. — Gelb: Chromgelb 10 T., Wachs 20 T., Talg 20 T. — Die Farben werden mit den erwärmten Fettmassen auf das feinste verrieben und die Verreibungen in runde Stäbchen gepreßt.

**Farben für Speisen, Liköre, Zuckerwaren usw.** — Für alle Zwecke der Nahrungsmittelindustrie bietet die Farbenindustrie so vorzügliche, ungiftige, wasser-, fett- oder spirituslösliche Farbstoffe, daß es kaum mehr lohnt, derartige Farben noch selbst zu bereiten. Man nimmt für Spirituosen und Zuckerwaren für Blau Indigocarminlösung, Gelb Safrangelb, Kurkuma oder Orlean; Braun Rumbraun oder Zuckerfarbe, Grün Smaragdgrün (giftfrei) oder eine Mischung von Kurkuma und Indigotinktur oder Chlorophyll; Orange Cochenille; Rot Himbeerrot, Alkannin oder ammoniakalische Carminlösung. Saftrot ist eine ammoniakalische, mit arabischem Gummi versetzte Carminlösung. Für Küchenzwecke gibt es im Handel ein Saftrot in Stängeln.

**Farben für Billardkugeln.** Feuerrot: Der mit Soda gewaschene Ball wird einige Sekunden in verd. Salpetersäure (12,5%) gelegt, abgespült und einige Minuten in alkoholische Fuchsinlösung gebracht. — Kirschrot: Der in Sodalösung gereinigte Ball wird mit 2%iger Zinnchlorürlösung gebeizt, mit heißer Fernambukholzkochung gefärbt und durch Einlegen in Pottaschelösung nuanciert. — Rot: Die Kugeln werden mit Sodalösung entfettet, gespült und 20 Minuten in 5%ige Salpetersäure gelegt, abgespült und einige Minuten in schwache Zinnchlorürlösung gebracht; alsdann kocht man die Kugeln in nachstehender Farbe: 2,0 Carmin, 12,0 Soda, 200,0 Wasser werden gekocht und übersättigt mit Essigsäure. — Gelb: Nach dem Entfetten kocht man die Kugeln in einer Lösung von chromsaurem Kalium und dann in einer solchen von Bleiacetat.

**Farben für Öle und Fette.** Rot: Alkannin fettlöslich; Grün: Chlorophyll fettlöslich; Gelb: Digestion mit Kurkumapulver oder Safrangelb, fettlöslich; Blau: Indigocarmin; Schwarz; Nigrosin, fettlöslich, oder Anreiben mit Fuligo oder Ebur ustum.

**Butterfarbe.** Extract. Orellanae aetherei 2,5, Ol. Olivarum 97,5. — II. Orellanae optima pulv. 10,0, Ol. Olivarum 100,0. Man erwärmt 2 Stunden im Wasserbad, läßt einige Tage ab-

setzen und filtriert. Man füllt die Farbe in trockene, braune Gläser und bewahrt sie im Kühlen auf. Es werden einige Tropfen davon dem Rahm zugesetzt.

**Käsefarbe.** I. Orellana depurat. 100,0, Kali caustic. fus. 15,0, Borax 10,0, Aqua 1000,0, Tinct. Curcumae 200,0. Man digeriert und filtriert. — II. Orellanae 100,0, Kalii carbonic. 50,0, Aquae 1000,0. Man erhitzt, läßt absetzen, filtriert und löst im Filtrat 10,0 Borsäure.

**Farben zum Signieren von Standgefäßen.** Schwarz: Tusche; Rot: Zinnober mit hellem Kopallack angerieben.

**Crème-Farbe für Vorhänge usw.** Eine Mischung von 1 T. Chrysoidin und 2 T. Dextrin. Man löst die Mischung im Verhältnis 1:250. Für einen Vorhang rechnet man 5,0 g der Mischung.

**Stempelfarbe für Fleischbeschauer.** Methylviolett 3,0, Spiritus 50,0, Glycerin 50,0.

**Stempelfarben für Kautschukstempel.** Man löst die vorgeschriebene Menge Anilinfarbstoff und 15,0 Dextrin in 15,0 Wasser und fügt 70,0 Glycerin hinzu. Als Anilinfarbstoff wendet man an: 3,0 Anilin-Wasserblau I B, oder 2,0 Methylviolett 3 B, 2,0 Diamant-Fuchsin I, 4,0 Aniligrün D, 5,0 Vesuvium D, 3,0 Phenolschwarz B, 3,0 Eosin BBN oder Erythrosin (E. DIETERICH).

**Stempelkissenmasse nach DIETERICH:** Agar Agar 35,0, Wasser 3000,0 kocht man unter beständigem Umrühren bis zur völligen Lösung, gießt kochend heiß durch Flanell, mischt mit Glycerin 600,0 und dampft das Ganze auf 1000,0 ein. Farbige Stempelkissen erhält man aus dieser Masse, indem man sie im Dampfbad schmilzt, unter Umrühren Anilinfarbstoffe darin löst und in flache Blechkastchen ausgießt; nach dem Erkalten überzieht man die Oberfläche mit einem Streifen Mull oder gewaschenem Schirting. Auf 1 kg Masse sind erforderlich: für Violett 60 g Methylviolett, für Blau 80 g Phenolblau, für Rot 80 g Eosin, für Schwarz 100 g Nigrosin. Wird ein solches Kissen einmal zu trocken, so feuchtet man es mit wenig Glycerin an.

**Stempelfarbe für Fässer, Kisten, Säcke usw.** Eine Lösung aus 10 T. Gummi arabicum, 1 T. Soda und 1 T. Glycerin mit etwa 40 T. Wasser und dem erforderlichen Ruß gibt eine schöne, haltbare Signierpaste.

Eine sehr gute und billige Signiertinte für Kisten ist ternär eine Chromtinte, bereitet durch Auflösen von 10 T. Blauholzextrakt in 500 T. Wasser und Zusatz von 2 T. gelbem, chromsaurem Kalium. Ein etwa sich bildender Niederschlag schadet nicht, da man nur mit dem Signierpinsel umzurühren braucht. Nach Bedarf wird Wasser nachgegossen.

**Rote Farbe zum Zeichnen der Schafe** ist eine feinst angeriebene Mischung aus 100 T. Zinnober, 40 Eisenoxyd (Caput mortuum), 15 Magnesiumsubcarbonat, 45 Leinöl und 10 Terpentinöl. Zum Gebrauch wird die Mischung mit Leinöl verdünnt.

**Chinesische Tusche** wird wie folgt aus gebranntem Kienruß bereitet: 5 T. Fischleim werden in 20 T. Wasser gelöst und die Kolatur mit 2 T. Lakritzensaft, gelöst in 4 T. Wasser und 15 T. gebranntem Kienruß gemischt, im warmen Mörser höchst fein verrieben, dann zur Extraktstärke eingedampft und in Formen getracht.

**Nopptinktur, Nopptinte,** zum Färben fehlerhafter Tuchgewebe. 1) Je 400 g fein geraspelteltes Blauholz und grob gepulverte Galläpfel digeriert man 8 Tage mit je 1 l Wasser und Weingeist, filtriert, wäscht mit  $\frac{1}{2}$  l Wasser nach, löst im Nachlauf 100 g reinen Eisenvitriol, mischt die Lösungen und fügt noch je 30 g Indigocarmin und Salmiak zu. — 2) nach DIETERICH: 1,0 Oxalsäure, 10,0 Blauholzextrakt löst man in 180,0 Wasser, fügt nach 24 Stunden 1,0 gelbes Kaliumchromat und 8,0 Borax hinzu, erwärmt im Wasserbad bis zur dunkelblauen Färbung, bringt mit Wasser auf 170,0 und gibt nach und nach 30,0 Weingeist zu.

**Tinctura Persionis.** Tincture of Cudbear (Nat. Form.). Orseille pulv. 125,0 wird mit einer Mischung von 1 Vol. Alkohol (93 Vol.-%), 2 Vol. Wasser zu 1 l Tinktur perkoliert.

**Tinctura Persionis composita.** Compound Tincture of Cudbear (Nat. Form.). Orseille pulv. 20,0, Caramel 100,0. Wird mit einer Mischung aus 1 Vol. Alkohol (93 Vol.-%) 2 Vol. Wasser zu 1 l Tinktur verarbeitet.

## Beizen.

**Schwarze Beize für Arbeitstische.** Lösung A: Kupfersulfat 125 g, chloresäures Kalium 125 g, Wasser 1000 ccm. — Lösung B: Anilinhydrochlorid 150 g, Wasser 1000 ccm. Mittelst einer Bürste trägt man zweimal Lösung A auf; vor dem zweiten Aufstrich muß der erste getrocknet sein, dann trägt man ebenso Lösung B auf und läßt wieder trocknen. Am nächsten Tage reibt man mit einem Tuche etwas Öl ein und wiederholt dies jeden Monat einmal.

**Holzbeizen, schwarze.** 1. Man beizt mit holzessigsaurer Eisenlösung, läßt trocknen, bestreicht mit 20%iger Blauholzextraktlösung, läßt wieder trocknen und reibt mit Leinöl ab. 2. Mit 2%iger Kaliumdichromat- und 10%iger Blauholzextraktlösung ebenso. — Rotbraun: 10 T. Kupfervitriol werden in 100 T. oder mehr Wasser gelöst mit 2 T. konz. roher Schwefelsäure versetzt. Mit dieser Flüssigkeit wird das Holz getränkt oder bestrichen und nach dem Trocknen mit einer Lösung von 5 T. gelbem Blutlaugensalz in 100 T. oder mehr Wasser überspült.

**Beize für Geweihe.** Eine Lösung von 1 T. Zinksulfat und 1 T. Kaliumpermanganat in 98 T. Wasser wird wiederholt aufgetragen. Die Enden werden mit Glaspapier weiß geschabt. Oder: Die Geweihe werden abwechselnd mit Lösungen von Catechu und Kaliumdichromat bepinselt, bis der gewünschte Farbenton erzielt ist. Die Geweih-Enden werden mit Glaspapier weiß geschabt.

## Tinten.

Die große Bedeutung, die den Tinten zur Erzeugung wichtiger Aktenstücke, die nicht selten 100 Jahre und länger aufzubewahren sind, zukommt, hat dahin geführt, daß von den Behörden bestimmte Anforderungen an die Zusammensetzung und Dauerhaftigkeit der Tinten gestellt werden.

Ihrer Verwendung nach unterscheidet man im wesentlichen folgende drei Arten von Tinten:

Kanzleitinten, die aus Galläpfeln oder Tannin bereitet sein müssen, um den gesetzlichen Ansprüchen zu genügen, und für Akten, Dokumente usw. verwendet werden;

Kopiertinten, die vor allem gute Kopien liefern sollen.

Schreibtinten für Haus- und Schulgebrauch.

Nach den Rohstoffen unterscheidet man ferner Gallustinten, Blauholztinten und Anilintinten. Die Gallustinten bereitet man vornehmlich aus chinesischen Gallen oder aus der käuflichen Gerbsäure (Tannin). Die Tannintinten sind den aus Gallen bereiteten Tinten gleichwertig und bieten den Vorteil bequemerer Herstellung im Kleinbetrieb.

Von sämtlichen Tinten ist zu verlangen, daß sie frei von jedem Bodensatz, also klare Lösungen sind, daß sie leicht aus der Feder fließen, aber nicht tropfen, daß sie die Federn nicht angreifen und daß sie haltbar sind, d. h. weder schimmeln, noch sich zersetzen. Außerdem muß die erzeugte Schrift einen tiefen Farbtönen zeigen, der auch bei längerer Aufbewahrung nicht verblaßt.

**Gallustinten.** Nach DIETERICH empfiehlt sich die Anfertigung sog. Tintenkörper, aus denen man dann die gebrauchsfertigen Tinten nach Bedarf mischen kann.

A. Galläpfel-Tintenkörper: 160,0 chinesische Galläpfel pulvert man gröblich, durchfeuchtet das Pulver mit dem gleichen Gewicht Wasser, so daß es sich feucht (nicht naß!) anfühlt, bringt es in ein entsprechend großes Gefäß und läßt dies unter täglichem Umrühren und Ersetzen des verdunsteten Wassers bei 20—25° 8—10 Tage oder so lange stehen, bis die Masse von Schimmelbildung vollständig durchsetzt ist. Man bringt das so fermentierte Galläpfelpulver mit 800,0 Regenwasser<sup>1)</sup>, 20,0 Gallussäure, 100,0 krist. Eisenvitriol, 7,0 konz. Schwefelsäure<sup>2)</sup> in ein irdenes Kochgefäß, erhitzt zum Sieden und erhält ½ Stunde lang darin.

Man seigt nun durch ein Tuch, kocht den Rückstand nochmals ¼ Stunde mit 200,0 Regenwasser und verfährt wie vorher, preßt aber den Rückstand aus. Die vereinigten Seihflüssigkeiten läßt man 8 Tage kühl stehen und filtriert. Das Filtrat bringt man mit gekochtem, aber kaltem Regenwasser, das man zum Nachwaschen des Filters benutzen kann, auf das Volum von 1 Liter, füllt in Flaschen und bewahrt an einem dunklen und kühlen Ort auf.

B. Tannin-Tintenkörper: 75,0 technisches Tannin, 25,0 Gallussäure übergießt man mit 900,0 Regenwasser, setzt 7,0 konz. Schwefelsäure, 100,0 krist. Eisenvitriol zu, erhitzt in einem irdenen Kochgefäß ½ Stunde zum Sieden und stellt dann 2 Tage in einen kühlen Raum. Man filtriert sodann unter Nachwaschen des Filters mit abgekochtem, wieder erkaltetem Regenwasser und bringt damit auf das Volum von 1 Liter. Man bewahrt auch diesen Tintenkörper im kühlen Raum auf.

Aus diesen beiden Tintenkörpern stellt man nach folgenden Vorschriften **Galläpfel- oder Tannin-Tinten** her. Für Füllfedern eignet sich am besten die „Bessere Gallus-Kanzleitinte“.

Gallus-Dokumententinte: 400 ccm Tintenkörper A oder B, 600 ccm Regenwasser, 15,0 arabisches Gummi, Pulver M/8, 1,0 Karbolsäure. Bereitung wie bei Kopiertinte. Farben sind weiter unten angegeben.

Bessere Gallus-Kanzleitinte: 300 ccm Tintenkörper A oder B, 700 ccm Regenwasser, 20,0 arabisches Gummi, Pulver M/8, 1,0 Karbolsäure. Bereitung wie bei Kopiertinte. Farben sind weiter unten angegeben.

Gewöhnliche Gallus-Kanzleitinte: 200 ccm Tintenkörper A oder B, 800 ccm

<sup>1)</sup> Man verwendet Regenwasser oder destilliertes Wasser, weil die in gewöhnlichem Wasser enthaltenen Salze die Güte der Tinte ungünstig beeinflussen.

<sup>2)</sup> Als einzig brauchbare Säure zur Tintenbereitung hat sich nach DIETERICH'S Versuchen die Schwefelsäure erwiesen. Dieselbe greift die Stahlfedern viel weniger an als alle anderen Säuren, besonders aber als die Salzsäure, bei der das Nachrosten der Stahlfedern diesen fast mehr schadet, als die lösende Wirkung der Salzsäure.

Regenwasser, 30,0 arabisches Gummi, Pulver M/8, 1,0 Karbolsäure. Bereitung wie bei Kopiertinte.

Farben für je 1 l der genannten 3 Tinten<sup>1)</sup>. Blau: 3,6 Phenolblau 3 F, 0,3 Ponceau RR, 0,3 Anilingrün D. — Grün: 3,0 Anilingrün D, 0,9 Phenolblau 3 F, 0,3 Ponceau RR. — Rot: 3,6 Ponceau RR, 0,6 Phenolblau 3 F, 0,3 Anilingrün D. — Schwarz: 1,8 Phenolblau 3 F, 1,2 Ponceau RR, 1,2 Anilingrün D. — Violett: 1,8 Phenolblau 3 F, 1,8 Ponceau RR, 0,3 Anilingrün D.

**Gallus-Kopiertinte.** Blau: 1000 ccm Tintenkörper A oder B, 25,0 arabisches Gummi, Pulver M/8, 25,0 Glycerin von 1,23 spez. Gew., 2,0 Phenolblau 3 F, 0,4 Ponceau RR, 0,4 Anilingrün D. Man löst das Gummi in etwas Wasser, setzt es neben Glycerin und den Farben dem Tintenkörper zu, erhitzt das Ganze zum Sieden und erhält 15 Minuten darin. Man läßt dann erkalten und fügt schließlich 1,0 Karbolsäure hinzu, bringt mit Wasser auf das Volum von 1 Liter und füllt nun die Tinte ab.

Zur Herstellung anders gefärbter Gallus-Kopiertinten verwendet man unter Beibehaltung der übrigen Verhältnisse nachstehende Farbstoffe<sup>1)</sup>:

Grün: 4,0 Anilingrün D, 1,0 Phenolblau 3 F, 0,3 Ponceau RR. — Rot: 4,0 Ponceau RR, 0,6 Phenolblau 3 F, 0,3 Anilingrün D. — Schwarz: 2,0 Phenolblau 3 F, 1,3 Ponceau RR, 1,3 Anilingrün D. — Violett: 2,0 Phenolblau 3 F, 2,0 Ponceau RR, 0,3 Anilingrün D. — Alizarintinte: 7,0 getrockn. Indigokarmin.

Eine andere sehr empfohlene Vorschrift zu Kopiertinte lautet: 30 g Acidum tannicum, 2 g Acidum pyrogallicum, 30 g Ferrum lacticum oxydulatum, 30 g Ferrum sulfuricum purum, 2 g Pyoktannin, 30 g Acidum tartaricum werden in 4000 g warmem destillierten Wasser zur Lösung gebracht und während einiger Tage der Ruhe überlassen, danach durch Baumwolle oder weiches Filterpapier filtriert und mit 15 g Pulvis Gummi arabici in Lösung versetzt. Diese Tinte fließt leicht aus der Feder, hält sich tief schwarz und läßt sich unter der Kopierpresse wiederholt abziehen.

**Alizarintinte.** 7½ kg zerstoßene (chinesische) Galläpfel werden mit 30 l heißem Wasser übergossen. Man läßt 2 Tage unter häufigem Umrühren stehen und preßt scharf aus. Dann setzt man hinzu 480,0 g Liquor Ferri sulfurici oxydati (Ergänzb., spez. Gew. = 1,428), ferner eine konzentrierte Lösung von 180,0 g krist. Oxalsäure, weiterhin eine Anreibung von 360,0 g Indigocarmin (in Teigform) mit Wasser, zum Schluß der Haltbarkeit wegen 150,0 g rohen Holzessig. Diese Tinte fließt schön grün aus der Feder, wird tiefglänzend und tiefschwarz und bildet keine Bodensätze.

**Blauholztinten, Chromtinten,** eignen sich ganz besonders zur Herstellung von Kopien, da sie mehr Abzüge zu machen gestatten, als die Galluskopiertinten. Man bedarf dazu einer Blauholzextraktlösung, die durch Auflösen von 1 T. bestem Blauholzextrakt in 5 T. Wasser, achttägiges Absetzen und Dekantieren gewonnen wird.

**Blauholz-Kopiertinte.** Veilchenblauschwarze Kopiertinte nach DIETERICH: 600 ccm Blauholzextraktlösung erhitzt man im Dampfbad ¼ Stunde lang mit 1,5 g konz. Schwefelsäure. Inzwischen stellt man sich folgende Oxydationsmischung her: 40,0 Aluminiumsulfat löst man bei mäßiger Wärme in 400,0 Wasser, fügt 40,0 Kaliumcarbonat hinzu, und rührt so lange um, bis keine Kohlensäureentwicklung mehr stattfindet. Hierauf setzt man 40,0 Oxalsäure zu und erwärmt unter Umrühren, bis sich der Tonerdeniederschlag gelöst hat und ebenfalls keine Kohlensäure mehr entweicht. Sodann fügt man noch 3,0 Kaliumdichromat hinzu und gießt diese Lösung in dünnem Strahl unter beständigem Umrühren in die Blauholzextraktlösung, erhitzt noch ¼ Stunde im Dampfbad und bringt durch Zusatz von Wasser auf 1 l Gesamtmenge. Hierauf setzt man noch 10,0 arabisches Gummi, sodann 1,0 Karbolsäure zu, läßt 14 Tage absetzen, gießt klar ab und füllt auf Flaschen. Diese Tinte fließt rot aus der Feder, dunkelt schnell nach und zeigt vorzügliche Kopierfähigkeit.

Eine schwarzblau aus der Feder fließende Kopiertinte erhält man auf die oben angegebene Weise aus 600 ccm Blauholzextraktlösung, 1,5 g Schwefelsäure, 40,0 g Aluminiumsulfat, 400,0 Wasser, je 40,0 Kaliumcarbonat und Oxalsäure, 4,0 Kaliumdichromat, 10,0 arabischem Gummi, 1,0 Karbolsäure.

**Schultinte.** Tiefschwarze Kaisertinte nach DIETERICH: 200 ccm Blauholzextraktlösung verdünnt man mit 500 ccm Wasser, erhitzt im Dampfbad auf etwa 90° und setzt tropfenweise folgende, vorher bereitete Oxydationslösung zu: 2,0 Kaliumdichromat, 50,0 Chromalaun, 10,0 Oxalsäure und 150,0 Wasser. Man erhält die Temperatur noch ½ Stunde auf 90°, verdünnt dann mit Wasser auf 1 l Gesamtmenge, fügt 15,0 arabisches Gummi, 1,0 Karbolsäure hinzu und läßt 2—3 Tage absetzen. Hierauf gießt man klar ab und füllt auf Flaschen. Diese Tinte fließt schwarz aus der Feder, trocknet ebenso auf dem Papier ein, ist verhältnismäßig billig und deshalb besonders für Schulzwecke geeignet.

**Anilintinten** sind im allgemeinen zwar nicht so dauerhaft wie die Gallus- und Blauholztinten. Sie bieten dafür aber den Vorteil bequemer Herstellung und geben zumeist auch gute Kopien.

<sup>1)</sup> Die angegebenen Farbstoffe können von FRANZ SCHAAL in Dresden bezogen werden.

**Anilin-Schreibtinten** nach DIETERICH: **Blau:** 5,0 Resorcinblau M, 30,0 kaltes destilliertes Wasser, 940,0 heißes destilliertes Wasser, 20,0 Zucker, 1,0 Oxalsäure. Man hält das bei der schwarzen Anilin-Schreibtinte vorgeschriebene Verfahren ein. — **Schwarz:** 3,0 Aniligrün D, 3,0 Ponceau RR, 3,5 Phenolblau 3 F, 0,3 Kaliumbisulfat übergießt man mit 60,0 kaltem destilliertem Wasser, läßt 2 Stunden stehen und fügt dann 900,0 heißes destilliertes Wasser, 20,0 Zucker, 1,0 Karbolsäure hinzu. Man rührt so lange um, bis alles gelöst ist. — **Violett:** 10,0 Methylviolett 3 B, 30,0 kaltes destilliertes Wasser, 950,0 heißes destilliertes Wasser, 10,0 Zucker, 2,0 Oxalsäure. Verfahren wie bei der schwarzen Anilin-Schreibtinte. — **Rot:** Eosin gelblich 15,0, Zuckerpulver 30,0, Wasser 1000,0. — **Gelb:** Anilinorange 1,5, Zucker 3,0, Wasser 100,0. — **Grün:** Malachitgrün wasserlöslich 1,0, Zucker 3,0, Wasser 100,0.

Anilin-Kopiertinten erhält man durch Verdoppelung der Mengen des Farbstoffs und des Zuckers in vorstehenden Vorschriften.

**Tintenpulver,** Tintenextrakt nach TWISSELMANN: Gallae Aleppo plv. 80 T., Ferr. sulf. crud. 40 T., Cupr. sulf. crud. 2 T., Gumm. arabic. 5 T. Es empfiehlt sich, den Eisenvitriol vor dem Mischen gut zu trocknen (erwärmen). — II.: Extract. Ligni Campech. gallic. 100,0, Aluminii sulfurici 40,0, Kalii oxalici neutralis 60,0, Kalii bisulfurici 10,0, Kalii dichromici 5,0, Acidi salicylici 1,5 werden als grobe Pulver gemischt und in gut schließenden Blechbüchsen aufbewahrt. Obige Menge gibt, mit 1 l siedendem Wasser übergossen, bis zur völligen Lösung umgerührt, nach mehrtägigem Absetzen eine fertige Kopiertinte.

**Kopiertinte für Schreibmaschinen.** Man löst 30,0 g Seife in 125,0 g Glycerin und 360,0 g Wasser. Andererseits in 720 ccm Alkohol (90 Vol.-%) eine genügende Menge Anilinfarbstoff, z. B. Methylviolett oder Malachitgrün. Beide Lösungen werden gemischt. Schlägt die Tinte durch, so muß die Seifenmenge vermehrt werden.

**Autographische Tinte.** 4 T. gelbes Wachs und 3 T. Talg werden geschmolzen, 13 T. venetianische Seife, möglichst fein zerschnitten, nach und nach zugesetzt und ebenfalls zum Schmelzen gebracht; dann werden 6 T. Schellack ebenfalls in kleinen Anteilen zugegeben und geschmolzen, hierauf das ganze höher erhitzt, bis es weiße Dämpfe ausstößt. Man entzündet diese, erstickt das Feuer nach 2 Minuten (!) durch Auflegen eines gut passenden Deckels und rührt 3 T. Lampenruß in die heiße Masse.

**Tinte für Celluloid.** Tannin 15,0, trocknes Eisenchlorid 10,0, Aceton 100,0. Man löst das Tannin und das Eisenchlorid je in der Hälfte des Acetons einzeln auf, worauf man die beiden Lösungen miteinander vermischt.

**Tinte für Geheimschrift,** sog. sympathetische Tinte: I. Plumb. acetic. 1,0, Uran. acetic. 0,1, Bismut. citric. 1,0 werden in Aqua destill. 100,0 gelöst und vorsichtig Liqu. Ammon. caust. zugetropft, bis klare Lösung eintritt. Diese wird mit einigen Tropfen Gummischleim oder Zuckersirup versetzt. Die Schriftzüge sind unsichtbar, erscheinen aber sofort braunschwarz, sobald man sie Dämpfen von Schwefelwasserstoff aussetzt, sind einige Minuten leserlich und verblassen hellbraun, erscheinen aber bei Befeuchtung mit höchst verd. Salpetersäure wieder vollständig und sind regenerierbar. — II. Den gleichen Zweck erfüllt eine Anreibung von wenig Gummi arabic. mit Acid. sulfuricum dilut. Schriftzüge mit dieser Flüssigkeit sind unsichtbar, werden aber nach dem Erwärmen schwarz, was auf Verkohlungen des Papiers und Gummis beruht.

Folgende Tabelle bietet eine Zusammenstellung von Substanzen, die in wässriger Lösung sympathetische Tinten geben, und die Agenzien, die die Tinte sichtbar machen. Die ersten drei Stoffe werden für die zweckmäßigsten gehalten, da beim Erkalten die Farbe wieder verschwindet.

Zum Schreiben	Zum Hervorbringen der Schriftzüge
Kobaltchlorid . . . . .	} Hitze
Kobaltacetat und etwas Salpeter . . . . .	
Kobaltchlorid und Nickelchlorid gemischt . . . . .	
Salpetersäure . . . . .	
Schwefelsäure . . . . .	
Chlornatrium . . . . .	
Salpeter . . . . .	} Sonnenlicht
Kupfersulfat u. Ammoniumchlorid . . . . .	
Silbernitrat . . . . .	} Galläpfelinfus oder Kaliumferrocyanid
Goldtrichlorid . . . . .	
Eisensulfat . . . . .	} Kaliumferrocyanid
Kupfersulfat . . . . .	
Bleiessig . . . . .	} Schwefelwasserstoff
Quecksilbernitrat . . . . .	
Stärkewasser . . . . .	Jodtinktur oder Joddämpfe
Kobaltnitrat . . . . .	Oxalsäure
Fowlersche Lösung . . . . .	Kupfernitrat
Natronlauge oder Natriumcarbonat . . . . .	Phenolphthalein

**Tinte zur Bezeichnung von Warenballen, Kisten u. dgl.** Boracis 60,0, Laccae in tabulis 180,0, Aquae fervidae 1000,0, Fuliginis q. s.

**Wäschezeichentinten.** — Schwarz: I. Kupfervitriol 35,0, salpetersaures Silber 15,0, Salmiakgeist 50,0, Weinstein 10,0, Dextrin 10,0, Zucker 5,0, Soda 10,0, Kienruß 1,0, destilliertes Wasser 80,0. Kupfervitriol wird in dem Salmiakgeist gelöst, dann salpetersaures Silber zugesetzt; andererseits werden Soda, Dextrin und Weinstein warm in dem Wasser gelöst, beide Lösungen gemischt. Der Kienruß wird zuerst mit etwas Wasser angerührt, dann der Mischung zugesetzt. — II. In 10,0 Salmiakgeist löst man 5,0 salpetersaures Silber, mischt der Lösung 7,0 Soda, 5,0 arabisches Gummi, 12,0 destilliertes Wasser hinzu und läßt die Flüssigkeit vor dem Gebrauch 1 Stunde in der Wärme stehen. — Rot: I. 12,0 salpetersaures Silber, 15,0 Weinsäure, 10,0 arabisches Gummi, 0,5 Carmin und 20,0 Wasser. Man verreibt das salpetersaure Silber ganz trocken mit der Weinsäure und übergießt das Pulver mit Salmiakgeist unter öfterem Umrühren. Es ist jedoch nur so viel Salmiakgeist zu benutzen, wie zum Auflösen des Pulvers grade hinreichend ist. Die klare Lösung setzt man der Gummilösung zu und verdünnt die rote Wäschezeichentinte, die mittelst einer neuen Stahlfeder auf die Wäsche aufgetragen wird, mit Wasser. — II. Eosin, Wasser und Wasserglas q. s. — Blau: In eine Flasche gibt man 10,0 höchst fein gepulverten Indigo, 25,0 reinen Eisenvitriol und 15,0 Ätznatron, gelöst in 120,0 destilliertem Wasser, und schließt die Flasche sofort mit einem Kork luftdicht. Unter öfterem Umschütteln setzt man beiseite, bis die blaue Farbe verschwunden ist, und läßt dann absetzen. Die Flüssigkeit enthält Indigoweiß gelöst, das an der Luft in den in Wasser unlöslichen blauen Indigo übergeht. Kurz vor dem Gebrauch mischt man 10,0 der dekantierten Flüssigkeit mit einem Schleim, der aus 1,0 arabischem Gummi und 1,0 destilliertem Wasser bereitet und mit einigen Tropfen Fuchsinlösung gefärbt ist. Man schreibt mit der Tinte alsbald auf das Zeug und setzt die Schriftzüge der Einwirkung der Luft und des Tageslichtes aus.

Zum Zeichnen der leinenen, baumwollenen und wollenen Militärzeuge wird eine silberhaltige Stempeltinte nach folgender Vorschrift verwendet: 5,0 Silbernitrat, 10,0 Ammoniakflüssigkeit (10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), 7,0 krist. Soda, 0,04 Rosolsäure, 5,0 arabisches Gummi, 12,0 destilliertes Wasser. Man löst zunächst Soda und Rosolsäure und alsdann das arabische Gummi in dem Wasser, das Silbernitrat in der Ammoniakflüssigkeit und vermischt die beiden Lösungen. Die mit dieser Tinte gezeichneten Wäschestücke müssen jedoch mindestens einen Monat liegen, bevor sie ausgewaschen werden dürfen. Bei früherem Auswaschen wird ein Teil der Tinte unverändert entfernt und die Zeichen nehmen nicht mehr die gewünschte braunschwarze Farbe an.

**Wäschezeichenpaste.** Kupfersulfat 20,0, salzsaures Anilin 30,0, Dextrin 10,0 werden mit Glycerin zur Paste angestoßen und in Blechdosen gefüllt.

**Tinte für verschiedene Metalle.** Eine Lösung von 1,0 Platinchlorid, 1,0 arabischem Gummi in 10,0 destilliertem Wasser.

**Tinte für Zinkblech** ist Liqueur Stanni chlorati (s. S. 762). Das Zinkblech wird mit verd. Schwefelsäure blank geputzt, man schreibt dann mit einer Stahlfeder wie auf Papier und erhält sofort eine schwarze Schrift, die sich jahrelang unverändert hält. Mit verd. Schwefelsäure und Sand läßt sich die Schrift auch wieder entfernen. — II. Kalii chloric., Cupr. sulfur. ää 1,0, Aquae dest. 30,0. Die Mischung gibt glänzend schwarze, wetterfeste Schriftzüge. — III. Schrift auf Zinkstreifen kann man auch durch Schreiben mit einfachem schwarzen Spirituslack, auch mit Lederlack, erzeugen.

**Unauslöschliche Tinte für Glas, Metall usw.** — Schwarz: Natronwasserglas 1—2 T., flüssige Tusche 1 T. — Weiß: Natronwasserglas 3—4 T., Chinesisch-Weiß oder Permanentweiß (Bariumsulfat) 1 T. Die Flaschen mit diesen Tinten sind luftdicht mit einem eingefetteten Stopfen verschlossen zu halten und vor dem Gebrauch gut umzuschütteln; geschrieben wird mittels Stahlfeder.

**Glasätzintte.** I. Fluorammonium 1 T., Bariumsulfat 3 T. werden mit Schwefelsäure zu einem dünnen Brei angerührt. — Haltbare Glasätzintte: A. Wasser 500 T., Fluornatrium 30 T., Kaliumsulfat 7 T. — B. Wasser 500 T., Chlorzink 14 T., konz. Salzsäure 56 T. Vor dem Gebrauch werden gleiche Teile von Lösung A und B gemischt. Einzelnen greifen sie das Glas nicht an und sind fast unbegrenzt haltbar. Das Mischen geschieht am besten in einem Schälchen aus Blei. Man schreibt mit einer neuen Stahlfeder oder mit einem Gänsekiel.

**Weißer Tinte zum Schreiben auf schwarze Tafeln.** Kalii carbonici 15,0, Aquae 55,0 löst man in einer Reibschale und fügt unter Reiben Plumbi nitrici 30,0 hinzu.

**Tintenstifte.** Diese Stifte, die auch ein Kopieren der mit ihnen hergestellten Schriftzüge gestatten, werden nach folgenden Vorschriften hergestellt:

	sehr weich	weich	hart	sehr hart
Teerfarbstoff, wasserlöslich	50,0	46,0	30,0	25,0
Graphit, geschlämmt	37,5	34,0	30,0	25,0
Kaolin, geschlämmt	12,5	20,0	40,0	50,0

Die Masse wird feingerieben, mit Wasser angefeuchtet und in die Form dünner Stängelchen gebracht.

**Hektographie.** Die Hektographie ist eines der beliebtesten und der billigsten Vielfältigungsverfahren des Kleinbetriebes, vermöge dessen man auf sehr einfache Weise Schriften, Zeichnungen usw. kopiert.

Der der Hektographie zugrunde liegende Hektographenapparat besteht aus einem einfachen flachen Kasten aus Weißblech, der mit der Hektographenmasse aus Leim gefüllt ist. Die Anwendung des Hektographen geht in der Weise vor sich, daß man mit Hektographentinte den zu kopierenden Text auf einen Bogen schreibt, der, nachdem die Tinte trocken geworden ist, sanft und gleichmäßig auf die Hektographenmasse aufgedrückt wird, wodurch diese den größten Teil der dem Bogen anhaftenden Tinte aufnimmt. Nach der Entfernung des Originalschriftstückes ist der Hektograph kopierfähig. Man legt dann einen Bogen (glattes!) Papier über die Masse, drückt sanft an, nimmt wieder ab und kann so etwa 30—40 und mehr Abzüge herstellen.

**Die Herstellung der Hektographenmasse** erfolgt am besten so, daß man den zu verwendenden Leim (jede gute Sorte ist geeignet), einen Tag vor der Bereitung der Masse in dem größten Teil des zu verwendenden Wassers einweicht, am anderen Tage den Rest des Wassers und das etwa von dem Leim beim Einweichen nicht aufgenommene Wasser in das zur Lösung bestimmte Gefäß gibt, den gequollenen Leim hinzufügt und jetzt bis zur völligen Lösung auf dem Dampfbad erhitzt. Wird Gelatine statt Leim verwendet, so verfähre man wie beim Leim, mit dem Unterschiede, daß man die Gelatine erst kurz vor dem Gebrauch mit dem etwas angewärmten Wasser übergießt. Nachdem der Leim oder die Gelatine vollkommen gelöst sind, fügt man das vorher etwas erwärmte Glycerin hinzu, vermischt innig und erhitzt noch eine Weile, falls die durch den Glycerinzusatz herabgesetzte Temperatur ein Dickwerden der Masse bewirkt haben sollte. Zu vermeiden ist jedes überflüssige Rühren! Das Durchsiehen und Eingießen der geschmolzenen Masse in die Kästen geschehe nur aus geringer Höhe und an einem staubfreien Ort. Etwaige Luftblasen, die die Brauchbarkeit des Hektographen ungemein beeinträchtigen, sind sorgfältig zu beseitigen, indem man sie mit einem Kartenblatt nach dem Rande des Kastens hinstreicht, hier mit möglichst haarfreiem Filtrierpapier beseitigt oder auch beläßt, da der Hektograph doch nur in den seltensten Fällen bis an den Rand ausgenutzt werden dürfte. Vorräte von Hektographenmasse bewahrt man am besten in gut verbundenen Steinguttöpfen oder Gläsern im trockenen Keller auf.

Die Kästen, die zur Aufnahme der Hektographenmasse dienen, müssen unbedingt rostfrei sein, da der Rost sich sonst bald durch die ganze Masse zieht; Zinkkästen, die man noch mit einem Bogen Zinnfolie auskleidet, oder auch Kästen aus verzinktem Eisenblech oder aus hartem Holz haben sich am besten bewährt.

Die Leistungsfähigkeit des Hektographen hängt, abgesehen von einer guten Masse, auch von der Verwendung einer brauchbaren Tinte ab. Je reicher diese an Farbstoff ist, um so mehr Kopien wird sie liefern. Hierauf ist bei der Wahl der Anilinfarben Rücksicht zu nehmen.

Ist der Hektograph gebraucht, so muß die Schrift möglichst bald wieder entfernt werden, da sie bei längerem Stehen sonst tief in die Masse eindringt. Man übergießt zu diesem Zwecke die Masse mit 5%iger Essigsäure oder 5%iger Salzsäure und spült mit kaltem Wasser nach, sobald die Schriftzüge verschwunden sind. Ist die Masse dabei uneben geworden, so muß sie in gelinder Wärme geschmolzen werden. Sind die Unebenheiten nicht groß, so übergießt man die Masse mit Spiritus und brennt diesen ab. Der gebrauchsfertige Hektograph ist kühl, aber trocken aufzubewahren und mit einem Deckel vor Staub zu schützen.

**Hektographenmasse** (nach TWISSELMANN): I. Leim 250,0, Wasser 250—300,0, Glycerin 1000,0. II. Leim 300,0, Wasser 500,0, Glycerin 1100,0. III. Zucker 75,0, Gelatine 450,0,

Wasser 680,0, Glycerin 1425,0. IV. Gelatine 730,0, Leim 700,0, Wasser 1700,0, Glycerin 5430,0 werden auf 8000,0 eingedampft.

**Hektographenmasse** nach ETC. DIETERICH: 22,5 T. beste Gelatine läßt man mit 40 T. Wasser,  $\frac{1}{4}$  Stunde unter öfterem Durchrühren quellen, fügt dann 70 T. Glycerin hinzu, bringt auf das Dampfbad und dampft hier unter stetem sanften Rühren (damit sich keine Blasen bilden!) so lange ab, bis das Gesamtgewicht der Masse 100 T. beträgt.

Wird eine weißliche Hektographenmasse verlangt, so setzt man, wenn das Abdampfen vollendet ist, 10 T. Blanc fixe en pâte, das jede Farbenhandlung führt, zu.

Statt Gelatine kann man auch den billigeren Kölner- oder noch besser Leder-Leim nehmen. Die so bereitete Masse liefert aber nicht so viele Abzüge wie die Gelatinemasse. Die beste Gelatine gibt auch die beste Hektographenmasse.

**Hektographentinte.** Schwarz: Methylviolett 10,0, Nigrosin 20,0, Glycerin 30,0, Gummi arab. 5,0, Alkohol 60,0; oder eine 10<sup>0</sup>/<sub>ige</sub> Lösung von Anilin tiefschwarz E. (von FRANZ SCHAAL in Dresden). — Blau: Resorcinblau M 10,0 (FRANZ SCHAAL in Dresden) löst man unter Erwärmen in einer Mischung von 1,0 verd. Essigsäure, 85,0 destilliertem Wasser, 4,0 Glycerin, 10,0 Weingeist von 90<sup>0</sup>/<sub>ig</sub>. — Rot: Diamantfuchsin 10,0, Alkohol 10,0, Essigsäure 2,5, Gummi arab. 10,0, Wasser 70,0; oder Diamantfuchsin, Alkohol, Glycerin ää 10,0, Wasser 50,0. — Grün: Anilingrün, wasserlöslich, 15,0, Glycerin 10,0, Wasser 50,0, Alkohol (90<sup>0</sup>/<sub>ig</sub>) 10,0. — Violett: Mischen von blauer und roter Tinte oder Anwendung von Anilinviolett in entsprechender Mischung.

## Firnisse und Lacke.

**Ölfirnis. Leinölfirnis.** Als Ölfirnis oder gekochtes Öl bezeichnet man ein mit sauerstoffübertragenden Metallverbindungen versetztes trocknendes Öl. Die sauerstoffübertragenden Metallverbindungen, meist Blei-, Mangan- oder Kobaltverbindungen, werden als Sikkative bezeichnet. Durch die Sikkative wird das Trocknen eines Öles so beschleunigt, daß das Öl in dünner Schicht auf eine Glasplatte gestrichen in weniger als 24 Stunden, meist schon in 12 Stunden, zu einer festen, nicht klebrigen Haut trocknet. Als Rohstoff verwendet man meistens Leinöl, aber auch andere trocknende Öle, wie Mohnöl, Nußöl, Hanföl, Chinesisches Holzöl. Ein als Leinölfirnis bezeichneter Firnis darf nur aus Leinöl und Sikkativ hergestellt sein. Früher wurde Leinölfirnis durch langes Erhitzen des mit Blei- oder Manganverbindungen versetzten Öles auf 220<sup>0</sup> bis über 300<sup>0</sup> hergestellt. Man fand dann vor etwa 40 Jahren, daß das hohe Erhitzen nur deshalb nötig war, um die als Sikkative wirkenden ölsäuren Blei- oder Mangansalze zu bilden, und daß das gleiche Ziel dadurch erreicht werden konnte, daß man einfach öl- oder fett- oder harzsaure Blei- oder Mangansalze in dem Öl auflöste. Dabei erwies es sich als zweckmäßig, das Öl auf 120—150<sup>0</sup> zu erhitzen, weil es dadurch infolge von Polymerisation der Glyceride dickflüssiger wird. Heute wird Leinölfirnis in der Hauptmenge auf diese Weise hergestellt; für manche Zwecke wird aber auch noch nach dem alten Verfahren bereiteter Firnis verwendet. Die nach dem neuen Verfahren hergestellten Firnisse werden als Linoleat- oder Resinatfirnisse bezeichnet; nach dem alten Verfahren hergestellter Firnis wird als gekochter Firnis oder als gekochtes Leinöl bezeichnet.

Reiner Leinölfirnis ist etwas dickflüssiger als Leinöl, spez. Gew. 0,935—0,945. Er soll klar und möglichst hell sein; er ist um so dunkler, je länger er erhitzt worden ist. Er trocknet in dünner Schicht in etwa 8—15 Stunden. Ein Firnis mit kurzer Trockenzeit gibt nicht so haltbare Anstriche wie ein Firnis mit längerer Trockenzeit. In der Regel wird gefordert, daß ein Firnisanstrich über Nacht oder längstens in 24 Stunden getrocknet ist. Der Anstrich muß durchsichtig, elastisch, glatt, nicht runzlig und nicht klebrig sein.

Zur Bestimmung der Trockenzeit streicht man den Firnis in gleichmäßiger dünner Schicht auf eine Glasplatte (etwa 0,1 g auf 100 qcm) und läßt ihn bei etwa 15<sup>0</sup> unter Ausschluß des direkten Sonnenlichtes trocknen. Man prüft von Stunde zu Stunde, zum Schluß in kürzeren Zeiträumen mit der Fingerspitze. Nach höchstens 24 Stunden muß der Anstrich vollkommen hart sein. Erfolgt das Trocknen zu langsam, so liegt der Verdacht einer Verfälschung mit Mineralöl oder nicht-trocknenden und halbtrocknenden Ölen vor. Bleibt der Anstrich klebend, so können Harzöl und Harz zugegen sein, oder der Firnis ist unzuweckmäßig hergestellt. Zur weiteren Prüfung dient die Bestimmung der Säure- und Verseifungszahl.

Die Säurezahl kann bis 12 betragen, liegt aber gewöhnlich unter 6. Höhere Säurezahlen als 12 lassen auf einen Harzzusatz schließen.

Die Verseifungszahl muß wie bei reinem Leinöl zwischen 187 und 195 liegen. Eine niedrigere Verseifungszahl deutet auf Verfälschung mit Harzöl oder Mineralöl.

Die Bestimmung der Jodzahl gibt keinen sicheren Aufschluß über die Beschaffenheit des Firnisses. Bei frischem und nicht zu lange erhitztem Firnis ist die Jodzahl fast ebenso hoch wie beim reinen Leinöl, etwa 150—170. Eine Verfälschung mit Mineralöl und Harzöl erniedrigt die Jodzahl. Eine Erniedrigung der Jodzahl kann aber auch die Folge einer Oxydation oder Polymerisation sein; so sind bei reinen älteren Leinölfirnissen Jodzahlen unter 100, bis zu 70 herunter, gefunden worden. Hinsichtlich der weiteren Untersuchung von Ölfirnissen muß auf die Werke über Fettchemie verwiesen werden.

**Bernsteinlack.** Nach STANTIEN und BECKER:

	Fette Lacke		Mittellack	Flüchtige Lacke		
Bernsteinkolophonium . . . . .	35	10	2	1	8	7 6
Bleiglätte . . . . .	2	1	—	—	—	—
Leinölfirnis. . . . .	50	20	4	2	1	—
Terpentinöl . . . . .	80	60	10	4	10	20 16
Geschmolzener Kopal . . . . .	—	10	1	1	4	— 1
Terpentinolophon . . . . .	—	—	1	—	—	— 2
Venet. Terpentin . . . . .	—	—	—	—	—	1 1

**Appretur für Lederzeug.**

**Lederlack.**

1. Boracis	50,0
2. Laccae in tabulis	150,0
3. Aquae fervidae	300,0
4. Nigrosini	10,0 vel q. s.

Man löst 1—3 im Wasserbad, seiht durch und färbt mit 4.

**Asphaltlack.**

**I.**

Steinkohlenpech	270,0
Kolophonium	64,0
Petroleum	666,0.

**II.**

Asphalti syriaci cocti	300,0
Olei Terebinthinae	700,0.

**Eisenlack.**

1. Asphalti cocti	200,0
2. Colophonii Succini	100,0
3. Vernicis Lini	50,0
4. Olei Terebinthinae caefacti	800,0.

1, 2, 3 werden geschmolzen, dann 4 daruntergerührt. Vorsicht wegen Feuersgefahr.

**Schwarzer Lack für Glas.**

Asphalti cocti	100,0
Benzoli crudi	300,0.

**Buchbinderlack.**

**Portefeuillelack.**

**I.**

Laccae in tabulis	150,0
Benzoes	
Sandaracae	
Mastiches	ää 40,0
Alcohol. absoluti	725,0
Olei Lavandulae	5,0.

**II. (Nach DIETERICH).**

Laccae in tabulis	150,0
Sandaracae	40,0
Terebinthinae larinicae	20,0
Liq. Ammonii caust. spirit.	5,0
Olei Lavandulae	1,0
Spiritus (90%)	830,0.

Man trocknet die gestrichenen Gegenstände über Kohlenfeuer.

**III. Farbloser Lack.**

1. Laccae in tabulis albae gr. pulv.	200,0
2. Aetheris	60,0
3. Mastiches pulv.	100,0
4. Alcohol absoluti	600,0
5. Olei Lavandulae	40,0.

Man läßt 1 mit 2 quellen, digeriert mit 3—5, läßt absetzen und filtriert.

**Dosenlack (DIETERICH).**

Laccae in tabulis	160,0
Sandaracae	80,0
Spiritus (93 %)	800,0
Terebinth. larinicae	25,0.

Man löst und filtriert. Zum Färben eignet sich Drachenblut.

**Fixativ für Zeichnungen u. dgl.**

Laccae albae	10,0
Spiritus 96%	40,0.

**Flaschenkapsel-Lack.**

Laccae in tabulis pulv.	200,0
Terebinthin. larinic.	50,0
Spiritus	750,0.

Man löst, färbt mit einer Anilinfarbe und verdickt nötigenfalls durch Zusatz von Talk, Graphit oder Ruß mit Zinkweiß gemischt geben einen grauen Lack.

**Fußbodenlack.**

Laccae in tabulis	300,0
Colophonii	75,0
Terebinth. larinic.	25,0
Spiritus	600,0.

Man löst und färbt durch Zusatz von 20—25% Ocker, Terra de Siena u. dgl. Einen billigeren Lack erhält man mit Schellack und Kolophonium ää 150.

**Goldlack. Goldfirnis.**

Zum Überziehen von Messinggegenständen, Goldleisten usw.

**I.**

Laccae in granis	20,0
Ligni Santali rubri	
Mastiches	
Sandaracae	ää 5,0
Resin. Draconis	
Gutti	
Orellanae	
Terebinthin. larinic.	
Balsami Copaivae	ää 2,5
Spiritus (96%)	110,0.

Macerieren, absetzen lassen, filtrieren.

**II. (Nach DIETERICH).**

Laccae in tabulis optim.	200,0
Gutti	30,0
Extract. Lign. Santali rubr. spirit.	3,0
Sandaracae	50,0
Terebinthinae larinic.	25,0
Spiritus (95%)	800,0.

Man löst, schüttelt mit 20,0 Talk und filtriert. — Das Gutti läßt sich auch durch Anilingelb oder Pikrinsäure ersetzen.

**Kolophonlack. Holzlack. Sarglack.**

**I.**

Colophonii americani	400,0
Spiritus denaturati	500,0
Olei Terebinthinae	100,0.

**II.**

Laccae in tabulis	
Sandaracae	
Terebinthinae larinic.	ää 30,0
Benzoes	15,0
Spiritus denaturati	0,5 l.

Man färbt gelb mit Safran, rot mit Drachenblut, schwarz mit Rebenschwarz.

**Lacca in tabulis nigra (DIETERICH).**  
Schwarzer Schellack.

1. Laccae in tabulis fuscae	900,0
2. Ultramarini	100,0
3. Spiritus	50,0.

Man schmilzt 1, fügt 2, mit 3 angerieben, hinzu, erhitzt weiter, bis die Masse gleichmäßig ist, und gießt sie in Formen. Kitt für Uhrmacher und Metallarbeiter.

**Lack für Blechbüchsen.**

Laccae in tabulis	10,0
Vernicis Lini	
Colophonii Succini	ää 40,0
Terebinthinae laricinae.	80,0

schmilzt man zusammen und färbt mit einer beliebigen, weingeistlöslichen Anilinfarbe.

**Lack für Korbwaren, Korblick (DIETERICH).**

Laccae in tabulis	200,0
Colophonii	100,0
Terebinthinae laricinae	30,0
Olei Resinae	20,0
Spiritus (95 %)	700,0.

Man löst unter Erwärmen und filtriert.

**Lack für Ledersachen. Lederlack.**

**Gelber, für Pferdegeschirre (DIETERICH).**

Laccae in tabulis	
Sandaracae	
Mastiches	ää 50,0
Terebinthinae laricinae	20,0
Olei Ricini	
Acidi oxalici	ää 5,0
Spiritus (90 %)	825,0.

Man löst, filtriert und bringt mit Spiritus auf 1000,0.

**Roter Juchtenlack (DIETERICH).**

Laccae in tabulis	120,0
Resinae Dammar	15,0
Terebinthinae laricinae	60,0
Ligni Santali rubri pulv.	180,0
Spiritus (95 %)	1100,0.

**Schwarzer Geschirrlack.**

**I.**

1. Laccae in tabulis	150,0
2. Sandaracae	30,0
3. Terebinthinae laricinae	
4. Balsami gurjunici	ää 50,0
5. Olei Terebinthinae	20,0
6. Spiritus (95 %)	600,0
7. Fuliginis ustae	15,0
8. Spiritus	85,0.

Man digeriert 1—6 einige Tage, fügt dann 7, mit 8 angerieben, hinzu.

**II.**

Laccae in tabulis	120,0
Terebinthinae laricinae	20,0
Anilinschwarz	10,0
Methylenblau	2,0
Spiritus	1000,0.

Den Schellack läßt man zuvor in Ammoniakflüssigkeit quellen.

**Lack für Strohütte.**

**I.**

Colophonii	250,0
Laccae in tabulis	150,0
Terebinthinae laricinae	15,0
Spiritus (90 %)	600,0.

**II.**

Laccae in tabulis	900,0
Copal de Manilla	225,0
Sandaracae	225,0
Olei Ricini	55,0
Alcohol methylci	9 Liter.

Man löst unter öfterem Umschütteln, filtriert und färbt mit weingeistlöslichen Anilinfarben. Auf obige Menge 55 g Anilinschwarz, oder 30 g Brillantgrün, oder 30 g Bismarckbraun; für Olivbraun: 15 g Brillantgrün und 55 g Bismarckbraun; für Olivgrün je 28 g Brillantgrün und Bismarckbraun; für Nußbraun: 55 g Bismarckbraun und 15 g Nigrosin; für Mahagonibraun: 28 g Bismarckbraun und q. s. Nigrosin.

**Lack für Wandtafeln.**

Schul- und Wandtafellack.

Laccae in tabulis	
Fuliginis	ää 16,0
Lapidis Pumicis laevigati	
Umbrae ustae	ää 8,0
Berlinerblau	1,0
Siccacit	16,0
Spiritus	135,0.

Der erste Anstrich wird noch feucht angezündet; dann gibt man einen zweiten Überzug, läßt trocknen und schleift mit feinem Sandpapier ab.

**Metall-Universallack.**

Laccae in tabulis	180,0
Balsami gurjunici	45,0
Terebinthinae laricinae	15,0
Sanguinis Draconis	10,0
Spiritus (96 %)	750,0.

**Militärlack**

für Lederzeug und Patronentaschen.

Laccae in tabulis	160,0
Mastiches	10,0
Sandaracae	5,0
Terebinthinae laricinae	15,0
Olei Ricini	10,0
Spiritus (94 %)	800,0
Anilinschwarz	
Fuliginis	ää q. s.

**Möbel-Politur.**

**I.**

Laccae in tabulis	200,0
Mastiches	50,0
Spiritus denaturati	750,0.

Man löst, schüttelt zur Entfernung trübender Bestandteile zuerst mit Bleiweiß, dann mit  $\frac{1}{10}$  Petroläther und gießt nach vierwöchentlichem Stehen klar ab.

**II.**

Laccae in tabulis	
Aetheris	
Liquoris Ammonii caustici	ää 50,0
Spiritus	400,0
Olei Lini	450,0.

Vor dem Gebrauch umzuschütteln.

**Pariser Lack.**

1. Laccae in tabulis	200,0
2. Cretae praeparatae	50,0
3. Alcohol absoluti	1000,0
4. Mastiches	10,0
5. Sandaracae	10,0
6. Sanguinis Draconis	5,0
7. Terebinthinae laricinae	15,0
8. Balsami Copaivae	5,0
9. Olei Lavandulae	20,0.

Man schmilzt 1 mit 2, pulvert, maceriert 2 Tage mit 3, filtriert, löst 4—9, filtriert wieder, destilliert etwa 400,0 ab und verwendet den Rückstand.

**Politurack.**

**Französischer Politurack. Patentlack.**

Laccae in tabulis	100,0
Laccae in granis	
Mastiches	
Resinae Copal occident.	
Ligni Santali rubri	ää 7,5
Alcohol absoluti	750,0
Balsami Copaivae	5,0.

Dient zum Bepinseln schadhafter Stellen der Möbelpolitur.

**Siegellack.**

	Rot.	mittel-	feinster	feiner
1. Terebinthinae		60,0	60,0	
2. Colophonil americ.		120,0	400,0	
3. Laccae in tabulis		200,0	160,0	
4. Cinnabaris germanic.		80,0	40,0	
5. Bariil sulfuric. nativ. pulv.		100,0	600,0	
6. Glaciei Mariae subt. pulv.		60,0	200,0	
7. Olei Terebinthinae		40,0	40,0	

Schwarz, Gelb, Blau, Gold

Man ersetzt in obiger Vorschrift 4 durch 4,0—5,0 Fuligo, 50,0—75,0 Bleichchromat, 50,0—75,0 Ultramarin- oder Berlinerblau, 3 g Musivgold. Man schmilzt 1, 2 und 3 in einem tönernen (nicht metallenen) Gefäße, setzt 4, 5, 6 als feinste Pulver und innig gemischt zu, erhitzt noch eine Weile, entfernt vom Feuer, mischt 7 hinzu und gießt halberkaltet in angefeuchtete Formen.

**Bildhauerlack, Petersburger.** Copal (Manila) 200,0, Sandaracae 130,0, Aetheris 50,0, Olei Terebinth. 200,0, Spiritus 420,0.

**Bilderlack.** Camphorae 10,0, Mastiches 100,0, Sandaracae 250,0, Alcohol absolut. 650,0. Der Lack kann durch Drachenblut, Gutti, Fuchsin usw. beliebig gefärbt werden. Die zu überziehenden Bilder, Karten u. dgl. werden zuvor zweimal mit Hausenblasenlösung bestrichen.

**Bronze-Tinktur** nach STOCKMEIER: 250 g feinzerriebenes Dammarharz löst man in 1 l Benzin oder Petroleumäther in einer geräumigen Flasche, setzt 250 g Natronlauge (10%ig) hinzu, schüttelt 10 Minuten, hebert die Harzlösung ab, prüft mit Lackmuspapier, entsäuert nötigenfalls nochmals mit 250 g Lauge und stellt zum Klären beiseite. Die säurefreie Dammarlösung ist in möglichst gefüllten, gut verschlossenen Flaschen aufzubewahren. Sie gibt mit 300—500 g Bronze angerieben eine nicht grün werdende flüssige Bronze. — Nach BUCHHEISTER: 200 g Dammarharzpulver schmilzt man längere Zeit mit 60 g calcinierter Soda, pulvert nach dem Erkalten, löst in 800 g Benzin und klärt durch Absetzenlassen.

**Chinesischer Lack.** Mastichis, Sandaracae ää 125,0, Balsami gurjunici 10,0, Alcohol. absoluti 740,0.

**Celluloid-Lack.** Man löst 1 T. trockne Collodiumwolle in 3 T. Ather und 4 T. Spiritus (95%) und fügt 0,25 T. Campher hinzu.

**Dammarlack.** Einen nicht klebenden Lack erzielt man nur mit einem sorgfältig entwässerten Dammarharz. Entweder pulvert man das Harz und trocknet es scharf aus; oder man schmilzt 40 T. Dammar vorsichtig über freiem Feuer, so daß keine Bräunung eintritt, zerstoßt nach dem Erkalten und löst in soviel Terpentinöl, daß man 100 T. Lack erhält. Oder man pulvert das Harz, verrührt es mit Terpentinöl zum dicken Brei, erhitzt bis zum Schmelzen und weiter so lange, bis das Schäumen aufgehört, und setzt auf 1 T. Harz 1—2 T. erwärmtes Terpentinöl zu. Diese Arbeit wird wegen ihrer Feuergefährlichkeit im Freien vorgenommen.

**Dokumenten-Lack.** Guttaperchae conc. et siccata. 10,0, Olei Lithanthracis rectific. levior., Benzoli ää 50,0, Carbonei sulfurati 40,0, Olei Eucalypti citriodor. 20,0. Man löst, läßt absetzen, filtriert und verdünnt nötigenfalls mit Benzol. Dient zum Überziehen von Schriftstücken, die gegen Feuchtigkeit oder gegen saure oder alkalische Dämpfe geschützt werden sollen. Die betreffenden Gegenstände sind vorher zu trocknen.

**Eisenlack** (schwarz). Picis Lithanthracis solidae (Steinkohlen-Asphalt) 100,0, Benzoli crudi 100,0.

**Etkettenlack, Schilderlack.** I. Nach TÖLLNER: Sandarac 200,0, Mastix 150,0, Campher 10,0, Copaivabalsam 10,0, werden gelöst in absolutem Alkohol 650,0, vom Bodensatz abgegossen und filtriert. — II. Nach BREIL: Sandarac 25,0, Mastix 10,0, Bals. Copaiv. 3,75, Tereb. venet. 7,5, Ol. Tereb. rect. 10,0, Spiritus denaturat. (95%ig) 45,0. Dieser Lack bekommt erst nach mehreren Jahren eine gelbliche Tönung.

**Flaschenlack,** SOULANS, ist eine Lösung von 7 T. hellem Harz in 10 T. Ather, vermischt mit 17 T. Collodium und mit Anilin rot gefärbt.

**Galipotlack.** Firnis für Holzschuhe. Sandaracae 2,0, Resinae Pini 20,0, Olei Terebinthinae 78,0. Man löst bei gelinder Wärme. Kann auch mit Fuligo schwarz gefärbt werden.

**Holzlack, Möbellack.** Laccae in tabulis 30,0, Colophonii 70,0, Sandaracae 100,0, Terebinth. laricin. 70,0, Spiritus 730,0. — II. Sandaracae pulv. 125,0, Laccae in tabulis pulv. 100,0, Mastichis pulv. 30,0, Sanguinis Draconis pulv. 20,0, Elemi 15,0, Terebinth. laricin. 60,0, Alcohol. absolut. 650,0.

**Kopalfirnis. Kopallack. Brauner Kopallack.** I. 100 T. gekochten Kopal schmilzt man mit 20 T. Copaivabalsam oder 20 T. venetianischem Terpentin und löst in etwa 150 T. Terpentinöl.

Siegellack läßt sich am besten in Messingformen ausgießen. Wichtig ist, daß die Harze auf einem Sandbad nur soweit erhitzt werden, wie zu ihrer Verflüssigung unbedingt notwendig ist. Nach dem Erkalten nimmt man den Lack aus den Formen und legt ihn so lange in heiße Luft, bis die Oberfläche ein wenig schmilzt und hierdurch den bekannten Hochglanz erhält.

**Sparadraplack.**

Laccae in tabulis	125,0
Benzoës	25,0
Terebinthinae laricin.	
Mastiches	ää 12,5
Olei Ricini	5,0
Alcohol. absoluti	820,0

Man löst und filtriert. Klebt affet, mit diesem Lack auf der Rückseite bestrichen, wird für Wasser undurchdringlich.

— II. 100 T. gepulverter, gekochter Kopal werden mit 10 T. venetianischem Terpentin geschmolzen, mit 10 T. sehr heißem Leinölfirnis gemischt, vom Feuer entfernt und mit etwa 150 T. heißem Terpentinöl (Vorsicht wegen der leicht entzündlichen Terpentinöldämpfe!) versetzt. — Mit  $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{5}$  Leinölfirnis vermischt dient der Lack zum Lackieren von Weißblech. — III. Nach DIETRICH: 400,0 Manilkopale (oder ostindischen K.) schmilzt man langsam auf freiem Feuer in einem bedeckten Gefäße, gießt die geschmolzene Masse in flache Schalen und löst das erkaltete Harz unter Erwärmen (im Dampfbad!) in 400,0 Terpentinöl. Zuletzt werden 300,0 metallfreier (!) Leinölfirnis zugesetzt. Der beste Kopallack ist derjenige, der sich schleifen läßt und unter dem Namen „Wagenlack“ im Handel ist. — Kopallack zweiter Güte bereitet man in gleicher Weise aus afrikanischem Kopal.

**Weißer oder farbloser Kopallack.** — I. Westindischen Kopal, der als Pulver einige Monate an der Luft gelegen hat, schmilzt man in einem Kolben im Sandbad, um etwaige Feuchtigkeit zu entfernen, mischt  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$  über  $110^{\circ}$  erhitzten Copaivabalsam, dann nach und nach etwa  $\frac{1}{3}$  Raumteil heißes Terpentinöl zu. — II. 1 T. Kopal läßt man wenigstens 6 Wochen gepulvert an einem trockenen Ort ausgebreitet liegen, mischt mit 1 T. grobem Glaspulver, erhitzt im Sandbad mit 6 T. Terpentinöl bis zum Sieden (Vorsicht wegen der brennbaren Dämpfe!) und setzt 1 T. heißen Leinölfirnis hinzu. Der Lack ist gelblich und klar und eignet sich besonders zur Ölmalerei.

**Ätherischer Kopallack.** 25 T. Campher löst man in 300 T. wasserfreiem Äther, fügt 100 T. gepulverten, gekochten Kopal, oder Kopal, der gepulvert mehrere Monate an der Luft gelegen hat, nach einigen Tagen 100 T. wasserfreien Weingeist und 10 T. Terpentinöl hinzu und klärt durch Absetzenlassen.

**Elastischer Kopallack.** 3 T. Kopal kocht man 2—3 Stunden mit  $\frac{1}{2}$  T. Leinölfirnis und fügt dann 9 T. Terpentinöl hinzu.

**Weingeistiger Kopallack.** — I. 100 T. gepulverter, gekochter Kopal, 50 T. Sandarak, 25 T. Mastix, 100 T. grobes Glaspulver werden gemischt und nach Zusatz von 20 T. venetianischem Terpentin mit 100 T. Aceton und 100 T. wasserfreiem Weingeist digeriert und filtriert. Mit letzterem wird später nach Bedarf verdünnt. — II. 180 T. gepulverter, gekochter Kopal, 25 T. Campher. 800 T. wasserfreier Weingeist; man digeriert, bis Lösung erfolgt ist.

**Kopallack für Buchbinder.** (BUCHHEISTER.) 375,0 Manila-Kopal, 90,0 wasserfreier Weingeist, 90,0 Lavendelöl, 450,0 Terpentinöl.

**Kopallack, goldfarbig, für physikalische Geräte** (BUCHHEISTER): 250 g Lavendelöl erwärmt man im Sandbad in einem Glaskolben, trägt nach und nach 125 g gepulverten, hellen afrikanischen Kopal ein, fügt nach erfolgter Lösung 750 g Terpentinöl zu und filtriert nach dem Erkalten.

**Lack für farbige Lithographien und Kupferstiche.** Mastichis 200,0, Olei Terebinthinae 500,0, Terebinth. laricin. 300,0. Man läßt absetzen und filtriert.

**Lack für trockene anatomische Präparate.** Mastichis 100,0, Sandaracae 200,0, Balsami Copaivae, Camphorae  $\bar{a}\bar{a}$  10,0, Terebinth. laricin. 20,0, Aetheris 20,0, Alcohol. absoluti 650,0.

**Lack für Ölgemälde und Ölschilder.** Sandarac. cont. 250,0, Mastichis cont. 100,0, Balsam. Copaiv. 30,0, Terebinth. laricin. 70,0, Olei Terebinth. 100,0, Alcohol. absolut. 450,0.

**Lederfirnis.** Guttaperchae siccatae 100,0, Olei Lini 800,0, Olei Lithanthrac. rect. levior., Vernicis Copal  $\bar{a}\bar{a}$  100,0. Unter Erhitzen wird Guttapercha im Leinöl gelöst und das Übrige mit einem beliebigen Farbstoff (Ruß, Ocker, Umbra, Zinnober, Ultramarin) mit Öl angerieben zugesetzt.

**Mastixlack.** Mastichis 200,0 (100,0), Sandaracae 125,0 (200,0), Terebinth. venet. 30,0 (20,0) Spiritus 645,0 (680,0). — Für Ölmalerei: Mastichis 200,0, Elemi 25,0, Terebinth. laricin. 50,0 Olei Terebinthinae 725,0.

**Mattlack, zur Nachahmung mattgeschliffenen Glases.** Mastichis 10,0, Sandaracae 50,0, Aetheris 600,0, Benzoli 300,0—400,0.

**Photographische Lacke.** 1. Negativlack für heiße Platten: Camphorae 5,0, Terebinth. laricin. 5,0, Olei Ricini 10,0, Sandaracae 50,0, Spiritus 300,0. — 2. Retouchier-Mattlack (DAVIDI u. SCOLIK): Balsam. canadens. 1,0, Sandaracae 4,0, Benzoli 22,5, Aetheris 45,0. — 3. Spiritus-Mattlack (BUCHHEISTER): 1. Sandarac. 100,0, 2. Aetheris 800,0, 3. Benzini 100,0. Man löst 1 in 2, fügt 3 hinzu und gießt klar ab.

**Tapetenlack.** Laccae in granis, Mastichis, Terebinth. laricin.  $\bar{a}\bar{a}$  50,0, Elemi 20,0, Sandaracae 100,0, Spiritus (94 $\frac{0}{10}$ ) 730,0

**Wasserdichtmachender Firnis für Gewebe.** Guttaperchae 1, Vernicis Lini 9—11. Man öst unter Erwärmen und seht durch.

**Zaponlack, Brassolin, Nigrolin,** sind Auflösungen von Celluloid in einem Gemisch von Aceton und Amylacetat.

## Klebstoffe, Leime, Kitte.

Trotz einer sehr großen Anzahl von Vorschriften zu den verschiedensten Klebstoffen und Kitten ist es nicht immer leicht, für einen bestimmten Zweck das richtige Mittel zu finden. Man muß die zu klebenden oder zu kittenden Stoffe in einzelne Gruppen teilen. Doch lassen sich auch diese nicht immer scharf abgrenzen, so daß es in schwierigen Fällen nötig ist, das scheinbar passende Mittel erst auszuprobieren.

Hauptregel ist bei allen Kittungen usw., daß die zu kittenden Flächen vollkommen staubfrei und trocken sind. Vor allem dürfen die Bruchflächen nicht fettig oder mit irgendeiner fremden Flüssigkeit getränkt sein. In solchen Fällen müssen dieselben vorher entfettet oder von den eingedrungenen Extraktivstoffen befreit werden. Der Kitt oder Leim ist dann nur schwach aufzutragen, damit die Bruchstellen nur wenig erweitert werden. Bei der Kittung von gefärbten Gegenständen ist es natürlich wünschenswert, den Kitt entsprechend zu färben.

Literatur: Die Kitte und Klebstoffe von S. LEHNER (Wien, Hartlebens Verlag).

**Caseinleim. Caseinkitt.** 10 T. gepulvertes Casein und 1 T. gepulverter Ätzkalk werden gemischt und mit so viel Wasser angerührt, daß ein halbflüssiger Brei entsteht. Dieser Kitt ist sofort zu verwenden.

**Dextrinkleister** wird wie Stärkekleister zubereitet und durch Zusatz von 2—3% Borsäure haltbar gemacht.

**Etikettenleim. Schilderleim.** Zum Aufkleben von Papierschildern eignet sich Dextrinkleister. Blechgefäße sind vorher mit Tanninlösung oder mit Kopallack dünn zu bestreichen. Ein gutes Klebemittel für Papier auf Blech, sowie für alle möglichen sonstigen Zwecke erhält man auch durch Auflösen von Zucker in Wasserglas von einer etwas dickeren Konsistenz als Mucilag. Gummi arab. — Etiketten auf Glas werden mittels Wasserglas (20° Bé) befestigt. Die Klebkraft des letzteren ist so groß, daß die Etiketten der Einwirkung von kaltem Wasser widerstehen. Um sie abzulösen, muß heißes Wasser angewandt, oder sie müssen mit dem Messer abgekratzt werden. — Schilder für Vorratsgefäße in Kellern und feuchten Räumen erhält man dauerhaft aus dünnstem Gummituch (einseitig gummierte Bettunterlage); man befestigt dieselben mit Etikettenlack, Leim oder Wasserglas und überzieht sie nach dem Trocknen mit einem geeigneten Lack.

**Flüssiger Dextrinleim** zum Aufkleben von Papier usw. nach DIETERICH: 60,0 Borax löst man durch Erwärmen in 420,0 Wasser, setzt 480,0 Dextrin, hellgelb, 50,0 Glykose zu und erhitzt auf dem Wasserbad unter fortwährendem Umrühren nicht über 90° bis zur vollständigen Lösung, ergänzt das verdampfte Wasser und gießt durch Flanell. Dieser Leim hält sich ziemlich lange klar und besitzt sehr hohe Klebkraft und trocknet auch schnell.

**Flüssiger Leim.** I. Man läßt 100 T. Kölner Leim in Wasser quellen, gießt den Überschuß des Wassers ab, gibt 100 T. verd. Essigsäure (30%ig) hinzu, erwärmt 12—24 Stunden im Wasserbad oder so lange, bis der Leim beim Erkalten nicht mehr gelatiniert, stumpft dann die Säure mit Ammoniak soweit ab, daß der Leim nicht mehr als 2% freie Essigsäure enthält und dampft auf 220 T. ein, wenn der Leim sehr dick oder auf 290—300 T., wenn er dünner sein soll. Schließlich gibt man noch etwas Thymol zu. — II. Mucilag. Gummi arab. ordinar. 980,0, Aluminiumsulfurici 20,0. Man löst, läßt einige Wochen im Kühlen stehen und gießt klar ab.

**Stärkekleister.** Eine Anreibung von 40 T. Stärke mit 100 T. Wasser verrührt man mit 180 T. kochendem Wasser, in dem 4 T. Gelatine gelöst sind und erhitzt (im Dampfbad) noch kurze Zeit unter Umrühren bis zur vollkommen gleichmäßigen Verkleisterung. Zur Haltbarmachung setzt man 2—3% Borsäure, 1% Alaun oder etwas Karbolsäure zu. Ein geringer Zusatz von Terpentin erhöht die Klebkraft nicht unbedeutend.

**Holzleim.** Ein vorzüglicher, leichtflüssiger und wasser-, sowie wärmebeständiger Holzleim ist der helle Schiffsleim, der besonders in Hafenstädten zu kaufen ist und dessen Bereitung nach HILDEBRANDT wie folgt geschieht: Man vermischt 266 g klein geschnittenen Rohkautschuk mit 4,5 kg kaltem Steinöl und rührt von Zeit zu Zeit um, bis Lösung erfolgt ist. Zu dieser fügt man dann 1,25 kg Gummilack (Schellack) und läßt das Ganze im Wasserbad unter beständigem Umrühren schmelzen.

**Leim für Marmorplatten.** Um Marmorplatten auf Holz, z. B. auf Nachttische und Spiegeltische aufzuleimen, benutzt man eine Mischung von heißem Leim mit Gips. Die zu verbindenden Flächen sind anzuwärmen, auch ist rasch zu arbeiten.

**Leim für Papier, Stoffe, Leder usw.** 5,0 Borax löst man in 95,0 Wasser und setzt soviel Casein zu, daß eine honigdicke Masse entsteht. — Lederleim: Guttapercha 200,0, Benzoe 200,0 werden gelöst in Schwefelkohlenstoff 1000,0 oder in Äther 1000,0. Dann fügt man 85,0 Mastix.

gelöst in 100,0 Äther, hinzu. — Ein vorzügliches Klebemittel zur Verbindung von Leder und Pappe ist der Gerbsäureleim, den man erhält, wenn man gleiche Teile besten Kölner Leim und amerikanische Hausenblase mit der nötigen Menge Wasser einige Stunden zusammen aufquellen läßt, dann aufkocht und mit soviel Gerbsäure versetzt, bis die Mischung sirupartig ist. Dieser Leim hat den Vorteil, daß er nicht in die Pappe einzieht, außerdem ist er nach dem Trocknen völlig wasserunlöslich.

**Kitt für Löcher, Risse, Sprünge, in Eisen, Kupfer, Messing, Stein.** I. *Boli rubrae, Cretae laevigatae, Vitri pulverati* (oder Kieselgur) 20,0, *Ferri pulverati* (limati), *Lithargyri praeparati, Graphites pulveratae* 10,0, *Calcariae in aere dilapsae* 60,0. Sämtliche Bestandteile werden zu einem feinen Pulver innig gemischt, darauf unmittelbar vor dem Gebrauch mit Leinölfirnis zu einer weichen Pasta angestoßen. Mit viel Wasserglas verdünnt, kann dieser Kitt auch als Retortenbeschlag verwendet werden. — II. *Zinci oxydati venalis, Mangani hyperoxydati* 100,0, *Vitri pulverati* (oder Kieselgur) 50, *Graphites* 15,0. Die innige Mischung der feinen Pulver wird mit Kali- oder Natronwasserglas zu einer weichen Paste angerührt, die sogleich zu verbrauchen ist.

**Aquariumkitt.** 120 T. Guttapercha, 240 T. Schwarzes Pech, 8 T. Schellack schmilzt man zusammen und rollt in Stangen aus. — Aquarium-Zement. Je 30 T. Bleiglätte, feiner Sand und Gipspulver, 10 T. Kolophoniumpulver und q. s. Leinölfirnis.

**Bernsteinkitt.** I. Eine Lösung von geschmolzenem, dann gepulvertem Bernstein in 2 T. Schwefelkohlenstoff. — II. Eine Lösung von Kopal in Äther. — III. Befeuchten der Bruchflächen mit Kalilauge und kräftiges Aneinanderdrücken.

**Gummikitt für Fahrräder.** I. Man läßt 10 T. Guttapercha, 16 T. Kautschuk und 4 T. Hausenblase in 70 T. Schwefelkohlenstoff aufquellen. Den so erhaltenen Kitt füllt man in die sorgfältig gereinigten und getrockneten Risse und hält die Teile bis zum Festwerden der Masse mit Bindfaden zusammen. Auch durch Auflösen von 1 T. pulverisiertem Schellack in 10 T. Ammoniakflüssigkeit (spez. Gew. 0,910) in der Kälte erhält man einen guten Kautschuk Kitt. Allerdings dauert die vollkommene Lösung des Schellacks in Ammoniak einige Wochen. Beim Gebrauch ist ein Teil der gallertartigen Masse durch gelindes Erwärmen zu verflüssigen. — II. Man schneidet 1 T. Kautschuk in schmale Streifen, gießt 10 T. Benzol darauf und stellt das Ganze unter öfterem kräftigen Umschütteln bei etwa 30° beiseite. Es bildet sich eine dicke Gallerte, die nach Bedarf mit Benzol verdünnt werden kann. Durch Erhitzen auf dem Dampfbad am Rückflußkühler kommt man schneller zum Ziel. — III. In 60 g Chloroform löst man 9 g zerschnittenen Kautschuk und weiterhin 15 g Mastixpulver. — IV. Nach EVERS: Man bereitet sich zuerst eine Lösung von 30 g Kautschuk in 600 g Chloroform, zweitens schmilzt man 30 g klein geschnittenen Kautschuk mit 12 g Fichtenharz zusammen, setzt 5,4 g venet. Terpentin hinzu und löst die etwas abgekühlte Masse in 110 g Terpentinöl; beide Lösungen kommen gemischt zur Anwendung.

**Kitt und Klebstoff für Alabaster, Glas, Marmor, Porzellan.** I. 10,0 gebrannten Kalk pulvert man in einer Reibschale und verreibt mit 25,0 frischem Hühnerweiß zu einer gleichmäßigen Masse. Man verdünnt nun mit 10,0 Wasser, rührt damit 55,0 gebrannten Gips an und verwendet den Kitt sofort. — II.: 100,0 frisches Casein verrührt man gut in einer Reibschale und mischt mit soviel Natronwasserglas, daß eine gleichmäßige honigdicke Masse entsteht. Man bewahrt dieselbe in einer Weithalsbüchse auf. — Als Kitt für Porzellan und Glas empfiehlt sich ein Glasfluß aus 8 T. Mennige, 10 T. gebranntem Borax, 1 T. Kreide,  $\frac{1}{2}$  T. gepulv. weißem Glas. Die Substanzen werden fein gepulvert gemischt, geschmolzen und dann zu einem unfühlbaren Pulver zerrieben. Das Pulver wird mit Wasser angerieben verwendet, der Gegenstand in einer Muffel oder im Töpferofen geglüht. Kleine Kittstellen werden über einer Gasflamme oder mittelst des Lötrohres geglüht. — Wasserglas und Kreide zum Brei angerührt ist ebenfalls ein guter Kitt, widersteht aber nicht dem Wasser. Besser ist eine Mischung von Wasserglas mit Talkpulver. Ein durchsichtiger Kitt ist eine konz. Lösung von Mastix in Chloroform.

**Kitt zum Ausfüllen von Holzugen.** Man schmilzt gleiche Teile Wachs und Kolophonium und mischt soviel Raspelspäne des betreffenden Holzes zu, wie die Masse aufnimmt. Man streicht den Kitt noch warm in die Fugen.

**Kitt und Klebstoff für Celluloid und Cellon.** Man kittet Gegenstände aus Celluloid entweder in der Weise, daß man die betreffenden Flächen durch Bestreichen mit Aceton, Amylacetat oder Äther erweicht, dann fest aneinander drückt und in einer Presse preßt, bis die Vereinigung erzielt ist; oder man benutzt als Bindemittel sehr konzentrierte Lösungen von Celluloid. Die zu vereinigenden Stellen werden mit der Lösung bestrichen, dann die Teile aneinandergefügt und unter die Presse gebracht, wo sie durch 24 Stunden fest aneinander gehalten werden. Eine geeignete Lösung kann man herstellen aus 5,0 Celluloid in je 16,0 Amylacetat, Aceton und Äther oder 5,0 Celluloid in je 25,0 Amylacetat und Aceton; auch Essigäther ist als Lösungsmittel für Celluloid geeignet. Filme und andere Gegenstände aus Cellon können mit Aceton oder einer Lösung von Cellon in Aceton geklebt werden.

**Kitt für Porzellan und Messing.** I. Mastix 9,0, Bleiglätte 18,0, Bleiweiß 9,0 und Leinöl 27,0. Dieser Kitt wird bereitet, indem man Mastix und Leinöl zusammenschmilzt und hierauf

Bleiglätte und Bleiweiß zusetzt. — II. 1 Vol. frisch gefälltes Casein wird mit 3 Vol. Natronwasserglas verrührt.

**Kitt für Horngegenstände.** Mastix 400,0, venet. Terpentin 160,0, Leinöl 440,0 werden zusammengeschmolzen. Der Kitt wird heiß verwendet.

**Kitt für Kastengriffe.** Porzellanköpfe lassen sich sowohl in Holz wie auf Eisenschrauben mit geschmolzenem Schwefel gut befestigen. — I. Man mischt sehr schnell eine dicke, klare Lösung von Gummi arabicum mit gebranntem Gips und kittet die Griffe damit auf den Stift auf. Dieser Kitt hält sehr fest. — II. 21,0 gebrannter Gips und 3,0 gepulvertes Eisen werden mit einer Mischung von 10,0 Wasser und 4,0 Hühnereiweiß angerührt und dann verwendet.

**Kitt für Glas auf Glas oder Metall.** Feines Mastixpulver wird mit Kopallack zur honigdicken Masse gemischt. Für weiße Gegenstände setzt man noch Zinkoxyd zu.

**Kitt für Elfenbein, Knochen, Perlmutter, weiße Steine usw.** — I. 15,0 Hausenblase, klein geschnitten, erwärmt man mit 200,0 destilliertem Wasser auf dem Wasserbad, kocht die Lösung, löst darin 25,0 Gelatine, dampft bis auf 140,0 ein, setzt der heißen Flüssigkeit unter Umrühren zuerst Zinkweiß 15,0 mit Wasser in einem Mörser höchst fein verrieben und dann eine Lösung von 0,5 Mastix und 1,0 Lärchenterpentin in 10,0 Weingeist hinzu. — II. Frisch geglühtes, gepulvertes Zinkoxyd wird mit 2 T. konz. Chlorzinklösung zur Paste angestoßen und letztere sofort verwendet. Der Kitt kann durch Ocker, Eisenmennige, Bergblau u. dgl. gefärbt werden.

**Kitt für Eisen. Eisenkitt.** Man vermischt 98 T. Eisenfeile mit 1 T. Schwefelblumen und 1 T. Salmiak und reibt die Masse mit Wasser zu einem plastischen Brei an. Der Kitt muß gleich verbraucht werden. — Kitt für eiserne Apparate, Dampfkessel, Bassins. Feiner Sand 100 T., Portlandement 200 T., Bleiglätte 25 T., Glaspulver 5 T., Leinölfirnis die genügende Menge

**Kitt für irdene Gefäße.** Man mischt 4 T. Tonpulver, 4 T. Eisenfeile, 1 T. Salmiak,  $\frac{1}{2}$  T. Schwefelblumen und rührt die Mischung entweder mit Ammoniakflüssigkeit oder mit Ammoniumcarbonatlösung zu einem dicken Brei an.

**Kitt für Zink.** In kaltem Wasser aufgequollener Leim wird mit Kalkhydrat und Schwefelblumen zu einer weichen Masse gemischt. Er kann nur frisch gemischt verwendet werden.

**Kitt für steinerne Wasserbehälter** besteht aus 1 Schwefel, 2 Kolophonium, etwa 5 Steinpulver oder Ziegelmehl. Die Mischung wird erhitzt und heiß verwendet.

**Kitt für Statuen, Vasen usw.** 8 T. Schwefelblumen, 35 Wachs, 35 Kolophonium, 4 Hammerschlag, 4 feiner Sand, durch Schmelzen vereinigt.

**Linoleumkitt.** I. Man erwärmt 20 T. gepulvertes Kolophonium auf dem Wasserbad mit 5 T. Spiritus und setzt der Lösung 2—4 T. Ricinusöl zu. — II. 4 T. dicker Terpentin werden mit 1 T. Kolophonium zusammengeschmolzen und beim Gebrauch die feste Masse bis zum Flüssigwerden erwärmt. — III. Man löst unter schwachem Erwärmen in 19,2 T. Spiritus 3,8 T. Schellack. — IV. Man löst 20—30 T. Guttapercha in 100 T. Schwefelkohlenstoff und 65—125 T. Mastix in 200 T. Äther. 58 T. der ersteren Lösung werden dann mit 1 T. der letzteren gemischt und das Ganze gekocht. (Höchst feuergefährlich!) Im Kochen soll die Hauptbedingung dieser Kittherstellung liegen. — V. Man löst 16 T. Rohguttapercha in 72 T. Schwefelkohlenstoff.

**Linoleumklebstoff.** Beim Belegen der Fußböden mit Linoleum benutzt man eine Mischung aus Roggenmehlkleister und gemeinem Terpentin als Klebstoff.

**Kitt für Leder.** I. Guttapercha 15 T., Terpentinöl 10 T., Schwefelkohlenstoff 100 T. — II. Für Lederriemen, für Leder auf Holz oder Metall. 20 T. Guttapercha löst man in 10 T. Terpentinöl und 50 T. Schwefelkohlenstoff, und fügt 20 T. gepulv. syrischen Asphalt hinzu. Das Leder wird an der zu kittenden Stelle zuvor mit Schwefelkohlenstoff abgerieben.

**Kitt für Pferdehufe. Hufkitt** nach DIETERICH. 3 T. gerein. Ammoniakgummi, 1 T. Terpentin schmilzt man im Wasserbad und verarbeitet mit 6 T. Guttapercha. Zum Gebrauch wird die Masse in heißem Wasser erweicht, nötigenfalls mit Kienruß gefärbt. Der auszufüllende Hufspalt ist vorher gründlich zu reinigen.

**Fensterkitt.** 100 T. Schlammkreide, 30 T. Bleiweiß, 15 T. Gurjunbalsam, mit Leinölfirnis zu kneten. Man färbt mit Mennige, Ocker, Caput mortuum usw.

**Kitt für Metallbuchstaben.** Mastix 9,0, Bleiglätte 18,0, Bleiweiß 9,0, Leinöl 27,0. Schmelzen und heiß anwenden.

**Kitt für Dampfkessel, eiserne Röhren usw.** Mastic-Serbat. Mangani hyperoxydati, Lithargyri praep. ää 50,0, Graphites laevigati 5,0, Vernisii Lini q. s.

**Kitt zum Befestigen von Messerheften.** 60 T. Kolophonium, 25 T. Eisenfeile, 15 T. Schwefel. Die Messerteile müssen heiß mit dem geschmolzenen Kitt in Berührung kommen. — Zum Einkitten von eisernen Geräten in hölzerne Griffe. Laccae in tabulis 10,0, Cretae albae 5,0. Man mischt zu einem feinen Pulver, füllt damit die Höhlung und drückt den heiß gemachten Metallteil hinein.

**Magnesiakitt. Steinkitt.** Eine Magnesiumchloridlösung vom spez. Gew. 1,22 wird mit soviel gebrannter Magnesia (bei größeren Mengen mit gebranntem Magnesit) vermischt, daß

eine weiche Masse entsteht. Die Masse erhärtet allmählich. — 20 T. Asbestpulver, 10 T. Barium-sulfat und 20 T. Natronwasserglas werden gemischt.

**Perlmutterkitt.** 2 T. feinzerschnittene Hausenblase löst man in 16 T. Wasser, setzt 8 T. Alkohol zu, seigt durch und vermischt mit einer Lösung von 1 T. Mastix und  $\frac{1}{2}$  T. feinst gepulvertem Salmiak in 6 T. Alkohol. Der Kitt wird auf die erwärmten Bruchflächen gestrichen, die man fest aneinander preßt.

**Ofenkitt, weißer.** Argillae albae 20,0, Barii sulfurici 50,0, Vitri pulverati (oder weißer Sand) 30,0, Calcariae ustae in aere dilapsae 20,0. Die Mischung der sehr feinen Pulver wird mit Kali-wasserglas zu einer weichen Paste verarbeitet, die sogleich zu verbrauchen ist.

Zur Herstellung eines farbigen Ofenkittes wird an Stelle des Bariumsulfates weißer oder roter Bolus oder die gewünschte Farbe (Bergblau, Zinnober, Graphit usw.) genommen.

**Retorten- und Kolbenbeschlag.** (Beschlag für gläserne Retorten und Kolben.) Flußspat 100,0, Glas oder Infusorienerde 200,0, Kali- und Natronwasserglaslösung ää q. s. Die höchst feinen Pulver werden gemischt und mit dem Wasserglas zu einem dünnen Brei angerührt, mit dem die betreffenden Geräte zweimal überstrichen werden. Man trocknet zunächst an der Luft, dann bei gesteigerter Temperatur.

Ein anderer und guter Retortenbeschlag ist ein Gemisch aus Graphit, Lehm und etwas Borax oder aus Glaspulver (Infusorienerde) und Schamottmehl ää 10 T. und 2 T. Borax-pulver.

**Schildpatt-Kitt.** Mastichis 50,0, Laccae in tabulis 200,0, Terebinthinae venet. 10,0, Spiritus 740,0.

**Universalkitt, Syndetikon.** Man läßt Hausenblase in der gleichen Menge 70<sup>0</sup>/<sub>10</sub>iger Essig-säure gut aufquellen, reibt durch ein Sieb und bringt nötigenfalls mit Wasser auf die richtige Konsistenz. Ein Teil der Hausenblase kann auch durch gewöhnlichen Leim ersetzt werden. Eine bekannte Handelsmarke ist mit etwas Sassafrasöl parfümiert. Dextrin mit warmem Wasser angerührt und mit 5<sup>0</sup>/<sub>10</sub> Essigsäure versetzt, soll ebenfalls ein recht gutes Präparat liefern.

**Zahn-Zemente und Kitten.** Man unterscheidet Chlorzinkzemente und Phosphatzinkzemente. Die ersteren sind die älteren. Alle sind Pulver, die durch Zusatz verschiedener Flüssigkeiten steinharte Massen geben. Bei den Chlorzinkzementen besteht das Pulver aus Zinkoxyd und Glas, die Flüssigkeit aus Zinkchlorid. Glaspulver wird auch dem Phosphatzinkzement zugesetzt.

Pariser Zement nach SOREL. Ein Teil feinst zerriebenes, durch Schlämmen gewonnenes Glaspulver wird mit 3 T. feinst gepulvertem, durch Ausglühen vollkommen carbonatfrei gemachtem Zinkoxyd gemengt. Man bereitet sich ferner eine Lösung von 1 T. Borax in einer möglichst geringen Menge heißen Wassers und mischt diese zu 50 T. einer sehr konz. Chlorzinklösung von 1,5—1,6 spez. Gew. Die Vermischung dieses Pulvers mit der Flüssigkeit zu einem weichen, gleichförmigen Teige wird erst unmittelbar vor Gebrauch gemacht. Die Erhärtung zu einer steinharten Masse erfolgt innerhalb weniger Minuten. Die Farbe des Pulvers kann durch Zusatz von Ocker, Braunstein usw. etwas getönt werden.

Vorschrift nach KUBEL. Man durchfeuchtet Zinkoxyd in einem hessischen Tiegel mit Salpetersäure und glüht. Das Produkt wird aufs feinste zerrieben und mit Chlorzinklösung von 1,9—2,0 spez. Gew. zu einer knetbaren Masse angerührt, die in wenigen Minuten vollständig erhärtet.

**FAIRTHORNEScher Zahnzement.** 5 T. Glas, 4 T. Borax, 8 T. Kieselsäure (SiO<sub>2</sub>), 200 T. Zinkoxyd werden feinst gepulvert und gemischt, darauf durch Zusatz einer kleinen Menge Gold-ocker oder Braunstein gefärbt. Die Mischung wird vor Gebrauch mit konzentrierter sirupdicker Zinkchloridlösung gemischt.

**HÜBNERscher Zahnzement.** Zinkoxyd 500 T., Braunsteinpulver 1,5 T., Gelbes Ocker-pulver 1,5—4,0 T., Boraxpulver 10,0 T., Glaspulver 100,0 T. Mit säurefreier Zinkchloridlösung anzureiben.

**FLETSCHER-Pulver** zum provisorischen Füllen der Zähne. I. a) Pulver: Zinc. oxydat. pur.; b) Flüssigkeit: Acid. boric. 1,0, Zinc. sulfuric. 150,0, Aqua dest. 120,0. — II. a) Pulver: Mastix, Sacch. alb. je 5,0, Zinc. oxydat. (geglüht) 78,0, Zinc. sulfur. anhydric. 12,0; b) Flüssigkeit: Alcohol absolut. 20,0, Mucilag. Gummi arab. 80,0, Acid. carbol. liq. gtt. I. — III. a) Pulver: Mastix 11,25, Zinc. oxydat. (geglüht) 150,0, Zinc. sulfur. anhydric. 18,0; b) Flüssigkeit: Gummi arab. 75,0, Aqu. dest. 195,0, Alcohol 30,0, Acid. carbol. liq. gtt. III.

**Zahnzement nach ROSTANIG.** Nach EIGNER: Ein inniges Gemisch von 1 T. sekundärem Calciumphosphat (CaHPO<sub>4</sub>) mit 15 T. reinem Zinkoxyd und 16 $\frac{1}{2}$  T. sekundärem Ammoniumphosphat (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> wird im Tiegel geschmolzen, bis das Gemisch ruhig und gleichmäßig fließt. Die erkaltete Schmelze wird gepulvert und in verd. Phosphorsäure gelöst, 5% der erhaltenen Schmelze Cadmiumoxyd hinzugesetzt und nach Lösung desselben zur Sirup-konsistenz eingedampft. Ferner wird ein Gemisch von 2500 T. Zinkoxyd und 500 T. gebrannter Magnesia mit 50 T. Borsäure, die in Wasser gelöst wird, zum steifen Brei geknetet, getrocknet und im hessischen Tiegel einige Stunden bei Weißglut geblüht. Die erkaltete grünliche Schmelze wird fein gepulvert und an der Luft geröstet, bis sie weiß ist, und je nach Wunsch mit Mangan-

dioxyd (Braunstein) und Ocker gefärbt. Das so erhaltene Pulver wird mit der oben angegebenen Lösung zum Teig geknetet, der einen äußerst festen Kitt liefert.

**Caementum odontalgicum.** Schmerzstillender Zahnkitt. Acidi tannici, Catechu pulv.  $\text{ää}$  9,0, Olei Caryophyllor. 1,0, Opii pulverati, Caryophyll. pulv.  $\text{ää}$  3,0, Guttaperchae 75,0. Man erweicht die Guttapercha im Wasserbad und verarbeitet sie mit der Mischung zu Stäbchen.

**Zinkleim-Flaschenverschluß.** Der Zinkleim zum luftdichten Abschluß von Flaschen wird aus Gelatina alba 30,0, Glycerin 20,0, Zinc. oxyd. crud. 10,0 und Aqu. destillata 100,0 hergestellt. Bei diesem Leim soll der Zinkoxydzusatz Undichtigkeiten in dem Überzug erkennen lassen und das Glycerin ein zu starkes Eintrocknen des Überzuges verhindern.

Bequemer erreicht man das gleiche Ziel durch Verwendung der **Brolon-Kapseln** der CHEM. FABRIK V. HEYDEN in Radebeul-Dresden (s. S. 1223).

## Fleckenmittel, Reinigungsmittel.

### Entfernung von Arzneiflecken von den Händen und aus der Wäsche<sup>1)</sup>.

Albarginflecken lassen sich, wenn sie noch frisch sind, mit Seifenwasser aus der Wäsche entfernen. Ältere Flecken verschwinden durch Behandeln mit warmer 10–20%iger Natriumthiosulfatlösung.

Alkaliflecken in gefärbten Tuchen entfernt man durch Behandeln mit verd. Essigsäure und gutes Nachwaschen

Anilinfarbenflecken entfernt man mit Chlorlauge. Auch Ausziehen mit verd. Salzsäure hilft meist. In beiden Fällen muß mit Wasser gut nachgewaschen werden. Auch durch Waschen mit Seifenspirituss lassen sich manche Anilinfarbenflecken entfernen. Sehr beständige Anilinfarben lassen sich durch mehrstündiges Macerieren mit 0,1%iger Kaliumpermanganatlösung, Nachspülen mit Wasser und Nachbehandlung mit Oxalsäurelösung entfernen.

Argentum nitricum. Höllesteinflecken und andere Silberflecken lassen sich schnell mit Cyankaliumlösung entfernen; man kommt auch zum Ziele durch Behandlung der Flecken mit 10%iger Jodkaliumlösung. Die sich dabei bildenden gelben Jodsilberflecken entfernt man später mit Thiosulfatlösung. Um Höllesteinflecken von der Haut zu entfernen, wird folgendes Sublimatfleckwasser empfohlen: Hydrarg. bichlorat., Ammon. chlorat.  $\text{ää}$  10,0, Aqu. dest. 80,0. Auch Betupfen der Flecken mit konz. Kupferchloridlösung und Nachwaschen mit Thiosulfatlösung wird empfohlen.

Aurum colloidal. Aurum chloratum. Goldflecken lassen sich von den Händen und ebenso aus der Wäsche leicht mittels konz. Cyankaliumlösung entfernen.

Chrysarobinflecken werden am besten mit Hilfe von Benzol entfernt, auch Chloroform und absoluter Alkohol führen zum Ziel. Erwärmen der Lösungsmittel steigert ihre Wirkung.

Eisenflecken entfernt man mit Hilfe von Kal. bioxalicum oder Citronensäure in sehr konzentrierter Lösung. Auch durch Aufpressen und längeres darauf Liegenlassen von Citronenscheiben lassen sich Eisen- bzw. Rostflecken zur Lösung bringen. Auch Einweichen in verd. Salzsäure und Nachbehandlung mit Sodalösung wird empfohlen. In allen Fällen ist mit Wasser gut nachzuwaschen.

Harzflecken entfernt man mit starkem Weingeist oder Benzol.

Ichthyolflecken lassen sich aus der Wäsche durch warmes Seifenwasser entfernen.

Jodflecken verschwinden von den Händen und aus der Wäsche, wenn man sie mit Ammoniakflüssigkeit oder Natriumthiosulfatlösung befeuchtet.

Kaliumpermanganatflecken behandelt man mit Schwefliger Säure oder Natriumbisulfatlösung und wäscht mit Wasser gut nach.

Perubalsamflecken sind meist sehr hartnäckig. Durch anhaltende Behandlung mit Chloroform sind sie aus weißer Wäsche unter Umständen zu entfernen.

Pikrinsäureflecken. Man läßt kurze Zeit (etwa eine Minute) die Lösung irgendeines Alkalisulfids, z. B. von Kalium sulfurat, auf die Flecken einwirken und wäscht dann mit Seife und Wasser gut nach. Ferner wurde empfohlen, frische Pikrinsäureflecken mit einem Brei aus Magnesiumcarbonat und Wasser zu bedecken und nach einiger Zeit den Brei mit dem Finger auf dem Fleck zu verreiben.

Protargolflecken lassen sich, so lange sie frisch sind, leicht mit Seifenwasser auswaschen. Ältere, durch Belichtung dunkel gewordene Flecken können durch Behandlung mit Jodkaliumlösung, Thiosulfatlösung oder Ammoniumpersulfatlösung, auch durch Wasserstoffsperoxyd und Ammoniakflüssigkeit entfernt werden.

Pyoktaninflecken. 1. Die mit Wasser gut durchfeuchteten Flecken werden abwechselnd je 5 Minuten mit Chlorlauge und darauf mit einer Mischung von 5,0 Salzsäure und 100,0 Wasser

<sup>1)</sup> In allen Fällen, wo man das anzuwendende Verfahren nicht als zweifellos sicher bereits kennt, empfiehlt es sich, an einer wenig sichtbaren Stelle des betreffenden Stoffes erst eine kleine Probe vorzunehmen. Man erkennt dabei auch, ob der Stoff dem Reinigungsmittel standhält.

behandelt, bis sie verschwunden sind. Darauf muß man mit Wasser gut auswaschen, zuletzt mit Natriumthiosulfatlösung. — 2. In 50,0 heißem Wasser wird 1,0 übermangansaures Kalium gelöst. Diese Flüssigkeit wird langsam auf die Flecken geträufelt; nach 10 Minuten werden die Flecken mit einer Lösung von 10,0 Natriumbisulfid in 50,0 Wasser, der einige Tropfen Salzsäure zugesetzt werden, betupft. Dann wird gut ausgewaschen.

Pyrogallolflecken. Wenn diese Flecken alt sind, ist jede Mühe vergebens. Nicht zu alte Flecken zu entfernen oder doch sie weniger bemerkbar zu machen, gelingt auf folgende Weise: Man läßt eine 5—10%ige Ferrosulfatlösung so lange unter Erwärmen auf die Pyrogallolflecken wirken, bis dieselben tief schwarzblau geworden sind. Dann wäscht man gut mit Wasser nach und behandelt die zurückbleibenden Flecken sofort mit Kleesalzlösung. Nach dem Verschwinden der Farbe ist sorgfältig mit Wasser nachzuspülen. Wenn nötig, wiederholt man das Verfahren bis zum Erfolg.

Resorcinflecken behandelt man mit einer schwachen Citronensäurelösung.

Rhabarberflecken. Zur Entfernung von Rhabarberflecken aus hellen Stoffen wird heißes Benzol empfohlen. Zur Reinigung der Hände dürfte die Zuhilfenahme von etwas Essig oder Bimssteinseife genügen.

Säureflecken in farbigen Kleiderstoffen werden mit Ammoniak oder Natriumbicarbonat behandelt und gut nachgewaschen.

Tanninflecken lassen sich mit Bleiessig entfernen. Auch Behandeln mit Eisenvitriol und Entfernen der so entstandenen Tinte durch Kleesalz führt zum Ziele.

Teer und Teerpräparate lassen sich mit Hilfe von Seifenwasser und Terpentinöl, auch mit Benzol oder Chloroform aus der Wäsche entfernen. Wenn etwas übrig bleibt, ist mit Benzin und dann mit Spiritus zu behandeln.

Vioformflecken entfernt man durch 2stündiges Einweichen des Wäschestückes in 2%iger Essigsäure, Nachspülen und Auswringen. Darauf legt man die Wäsche 1 Stunde in 2%ige Thio-sulfatlösung, wäscht gut nach, kocht schließlich 10 Minuten in Seifenwasser und spült mit kaltem Wasser nach.

**Entfernen von Farbenflecken von der Haut** nach E. RICHTER. Die beim Mikroskopieren zuweilen an den Fingern entstehenden Farbenflecken werden nach folgender Tabelle entfernt.

Färbende Substanz:	Waschflüssigkeit:
Carbolfuchsin-Lösung . . . . .	Spirit. saponat.
Carbolgentianaviolett-Lösung . . . . .	Alcohol absolut.
Carbolthionin-Lösung . . . . .	Spirit. saponat.
Cresylechtviolett-Lösung . . . . .	Spirit. saponat.
EHRLICH'S Triacid-Lösung . . . . .	Hydrogen. peroxydat. (3%) Liquor Ammon. caust. ana part. aeq.
ESBACH'S Reagens . . . . .	Hydrogen. peroxydat. (3%) Liquor Ammon. caust. ana part. aeq.
GHEMSASche Lösung . . . . .	Spirit. saponat.
Hämatoxylin-DELAFIELD-Lösung . . . . .	Hydrogen. peroxydat. (3%) Acidum hydrochlor. ana part. aeq.
LEISHMANN'S Blutfarbstoff . . . . .	Spirit. saponat
LÖFFLER'S Methylenblau-Lösung . . . . .	Spirit. saponat.
Orcein-Wasserblau-Lösung . . . . .	Spirit. saponat.
Polychrom. Methylenblau-Lösung . . . . .	Spirit. saponat.

**Blutflecken.** Man entfernt Blutflecken durch Behandeln mit kaltem (!) Wasser oder mit Kaliumjodidlösung oder Weinsäurelösung.

**Fettflecken aus Papier und Marmor.** Man trägt einen Brei von gebrannter Magnesia oder Bolus und Benzin auf, bedeckt, um das rasche Abdunsten von Benzin zu verhindern, mit einer Schale und wischt das Pulver, nachdem es trocken geworden ist, ab. Das Verfahren muß unter Umständen wiederholt werden.

**Kaffee- und Kakao flecken.** Zur Entfernung von Kakao- und Kaffee flecken usw. ist Auswaschen mit konz. Salzwasser und Nachspülen mit Wasser im allgemeinen ein ausgezeichnetes Mittel. Bei weißer Wäsche kann man auch Chlorlauge anwenden; es muß aber für genügendes Nachwaschen mit Wasser gesorgt werden.

**Ölfarbe und Lackanstriche.** Zur Entfernung alter Ölfarbe und Lackanstriche eignet sich eine Mischung von 2 T. Salmiakgeist mit 1 T. Terpentinöl. Ehe man die Mischung auf den zu entfernenden Anstrich aufträgt, ist sie gut zu schütteln. Nach etwa 10 Minuten kann man den Anstrich mit Holzwolle oder einem sonst geeigneten Material abreiben. Ebenso gut ist eine Mischung aus Natronlauge mit gebranntem Kalk. Man darf die Möbel aber nicht stehen lassen sondern muß das Gemisch immer wieder mit der bereits abgelösten Farbe entfernen. Nach dem Abwaschen ist die Lauge mit Salzsäure zu neutralisieren.

**Petroleumflecken.** Man rührt ein Gemisch von 3 T. trockenem Tonpulver und 1 T. calcinierter Soda mit Wasser zum Brei an und streicht diesen in dicker Lage auf die Flecken. Nach 6—8 Stunden sind letztere verschwunden. Auch ein Gemisch aus Magnesia und Benzin ist brauchbar.

**Stockflecken.** a) Für Kupferstiche: Das Bild wird auf beiden Seiten sauber abgewischt, in eine Mischung von 200,0 Wasserstoffsperoxyd und 800,0 Wasser getaucht, dann schnell durch reines Wasser gezogen und zwischen zwei Glasplatten in der Sonne getrocknet. b) Für Stahlstiche: Die Stahlstiche werden in eine Lösung von 8,0 phosphorsaurem Natrium in 90,0 Wasser gelegt. Die Zeitdauer der Einwirkung dieser Flüssigkeit auf die Flecken richtet sich nach der mehr oder weniger gelblichen Farbe der stockigen Stellen und schwankt zwischen 1—30 Stunden. Die Stahlstiche werden darauf einige Minuten in Wasser getaucht und zwischen zwei Glasplatten in Zugluft getrocknet. c) Handschuhe: Zum Entfernen von Stockflecken aus Glaceehandschuhen wird empfohlen, dieselben längere Zeit in einem Behälter aufzuhängen, dessen Boden mit Ammoniumcarbonat bedeckt ist. Stoffhandschuhe, besonders weiße, soll man durch Einlegen in eine Lösung von Ammoniumcarbonat (3 $\frac{0}{0}$ ) und Kochsalz (7 $\frac{0}{0}$ ) und nachheriges Trocknen an der Sonne von den Stockflecken befreien können.

**Fleckseife, Fleckstifte.** Gallseife nach E. DIETERICH: 5,0 Quillajaextrakt, 5,0 Borax verreibt man mit 20,0 frischer Ochsen-galle, stößt mit 75,0 Seifenpulver zur Masse und bringt diese in Formen oder Stängelchen, die man trocknet und in Stanniol hüllt.

**Fleckenwässer verschiedener Art.** I. 30,0 Olivenölseife werden in einem Gemisch von 30,0 Glycerin, 7,0 Ammoniakflüssigkeit (25 $\frac{0}{0}$ ), 30,0 Ather und 500,0 Wasser unter Schütteln gelöst und die Lösung wie folgt gebraucht: Man unterlegt die zu reinigende Stelle mit Tuch, breitet das Fleckenwasser mittelst eines Schwammes über dem Flecken aus, indem man einige Sekunden tüchtig reibt, und wäscht schließlich mit reinem Wasser aus. — II. Liqu. Ammon. caust. (0,910) 30,0, Sapo mollis 15,0, Natr. carbon., Natr. biboracic.  $\bar{a}\bar{a}$  7,5, Ather, Alcohol. methylic.  $\bar{a}\bar{a}$  30,0, Aqu. pluvial. q. s. ad 1 l.

Gallenfleckenwasser. In eine Glasflasche gießt man 4 T. warmes Wasser und gibt zu letzterem 4 T. geschabte weiße Seife,  $\frac{1}{2}$  T. gepulverte Soda und 1 T. Ochsen-galle. Die Galle setzt man zu, wenn sich Seife und Soda im Wasser aufgelöst haben. Beim Gebrauch dieses Fleckenwassers gießt man ein wenig der Flüssigkeit auf den Flecken und bürstet ihn mit einer Bürste. Später wäscht man noch mit warmem Wasser nach.

Fleckenwasser für Seidenstoffe. 1 T. Seifenwurzel wird mit 10 T. Wasser bis zur Hälfte eingekocht und die Kolatur mit 1 T. Salmiakgeist versetzt.

OTTOS Fleckenreinigungsmittel besteht aus leichtem Campheröl, dem Nebenprodukt bei der Camphergewinnung.

Benzolinär. Ein diesem Fleckenreinigungsmittel in der Wirkung mindestens gleichkommendes Präparat erhält man aus 1 T. Ather, 4 T. Benzol und einigen Tropfen Birnenäther oder noch besser aus 1 T. technisch reinem Amylacetat, 1 T. Ather und 4 T. Benzol.

Paste zum Entfernen von Flecken: Extract. Quillajae 30, Borax 30, Fel tauri (recens) 120, Sapo 450. Man verreibt den Borax sorgfältig mit dem Quillajaextrakt und dann mit der Ochsen-galle und mischt unter Erwärmen mit der Seife. Die Masse kann geschmolzen in Büchsen gegossen oder in Stangenform ausgerollt werden. Das Quillajaextrakt kann leicht dadurch hergestellt werden, daß man geraspelte Quillajarinde mit kochendem Wasser erschöpft und die Flüssigkeit alsdann auf dem Wasserbad eindampft. 100 T. Rinde geben etwa 20 T. Extrakt.

Als Aphanizon kommt in Form eines weichen, rasch trocknenden Breies (in verschraubten Zinntuben) ein automatisch wirkendes Fleckreinigungsmittel in den Handel, das aus Tonerde- und Magnesiumsilicat, versetzt mit Alkohol und Nitrobenzol, bestehen soll

**Waschen und Bleichen der Stroh-hüte.** Stroh-hutwaschpulver, das mit Wasser an-gerieben zur Verwendung gelangt: Natr. bisulfuros. pulv. 100,0, Acid. tartaric. pulv. 20,0, Boracis pulv. 10,0. Unter Einwirkung der Weinsäure auf das Bisulfid bildet sich bei Gegenwart von Wasser Schweflige Säure. Der Borax hat den Zweck, die Appretur zu lösen und hierdurch dem Bleichmittel den Zutritt zur Stroh-faser zu erleichtern.

Stroh-hutbleichmittel: Bari peroxdat. hydric. 83,0, Natr. bisulfuric. pulv. 17,0, Boracis pulv. 8,0. Durch die Einwirkung des Natriumbisulfates auf das Bariumsuperoxydhydrat entsteht Wasserstoffsperoxyd. Der Borax dient auch hier dem gleichen Zweck wie bei der vorigen Vorschrift. Man muß aber das Bariumsuperoxydhydrat verwenden, denn aus dem Anhydrid, dem Bariumperoxydat. techn., gelingt es nur bei höherer Temperatur Wasserstoffsperoxyd freizumachen.

Stroh-hutappretur: Lacc. albae 110,0, Boracis 60,0, Aquae 800,0, Glycerin 50,0 (Cumarin. 0,5). Nachdem man den Borax im Wasser aufgelöst, fügt man guten Schellack in kleinen Anteilen unter häufigem Umrühren bei. Man vermeide eine zu hohe Erwärmung, nicht über etwa 73°. Nachdem der Schellack fast gelöst ist, fügt man Glycerin und evtl. Cumarin zu, kühlt und füllt auf 1000,0 auf. Das Auftragen geschieht mit einem Haarpinsel.

Um das nach dem Waschen und Bleichen meist eintretende Hartwerden der Strohhüte zu vermeiden, taucht man dieselben nach der Reinigung in sehr verdünntes Glycerinwasser (1:100) und trocknet sie dann auf einer passenden Form, wozu ein Topf von entsprechender Größe sich gut eignet.

**Radierwasser** zum Entfernen von Tintenflecken besteht meist aus Liq. Natr. hypochloros. und 2%iger Essigsäure. Man bestreicht die Tintenschrift mit Liq. Natr. hypochloros., darauf mit der Essigsäure und trocknet mit einem Löschblatt ab. Oder: Oxalsäure 80,0, Natriumthiosulfat 20,0, Wasser ad ll. Man gibt etwas Radierwasser auf die falsch beschriebene oder bekleckteste Stelle und läßt einige Sekunden einwirken, worauf man mit reinem Fließpapier trocknet.

**Silberputzwatte.** Silberputzwatte läßt sich auf sehr einfache Weise herstellen, wenn man gewöhnliche Watte mit stark verdünnter Wasserglaslösung tränkt und dann in eine Säure bringt, die die Kieselsäure ausfällt. Diese ist dann sehr fein und gleichmäßig in der Watte abgelagert. Man kann auch so verfahren, daß man sich eine schwache Seifenlösung von Faßseife bereitet, in die man Neuburger Kieselkreide einrührt, dann mit der dünnflüssigen Lösung die Watte tränkt, abpreßt, dann trocknet und hierauf auf einer Krempel auflockert. Die Seife hält dann die Kieselkreide auf der Wattefaser gebunden. (HILDEBRAND.)

**Geolin**, ein Putzmittel, besteht im wesentlichen aus Ammoniakflüssigkeit, ölsaurem Alkali, Schlammkreide und wahrscheinlich Bolus neben Carmin als Färbemittel. (AUFRECHT.)

**Strobin**, ein Strohhutwaschmittel, soll lediglich aus Weinstein bestehen.

**Reinigung von Ölfaschen.** Man behandelt die gut ausgelauenen Flaschen der Reihe nach mit starker Ammoniakflüssigkeit, Natronlauge und konz. Sodalösung, der man etwas Kohlenasche zufügt. Dann spült man erst heiß, später kalt mit Wasser nach. Vielfach genügt auch heiße Sodalösung, in der reichlich Filtrierpapierschnitzel verteilt sind. Auch eine Abkochung von Quillajarinde, sowie das bekannte Seifenpulver zur Wäsche sind zu empfehlen. Ebenso Ausschwenken der Flaschen mit einem dünnen Brei aus Leinsamenmehl und Wasser.

**Reinigung von Ballonen**, die riechende Flüssigkeiten enthalten haben: Man spült entweder mit Chlorkalklösung oder mit Kaliumdichromatlösung, der konz. Schwefelsäure zugesetzt ist.

**Reinigung von Creolin- und Lysolflaschen.** Man schwenkt mit konz. heißer Sodalösung und Sand aus, füllt mit Wasser an, gibt 5—10% Kaliumdichromat und 20% Schwefelsäure zu, schüttelt bis zur Lösung, läßt einige Tage stehen und spült schließlich mit Wasser gut nach.

**Stark riechende Gefäße** (Jodoform, Ichthyol, Asa foetida, Baldrian usw.) reinigt man mit frischem Senfteig. Man läßt einige Zeit stehen und spült gut nach. Diese Methode eignet sich auch für Jodvasogengefäße.

## Feuerwerk.

**Vorsichtsmaßregeln.** Einer der häufigsten Bestandteile von Feuerwerksmischung ist das Kaliumchlorat, bei dessen Verarbeitung Vorsicht geboten ist. Man verwende stets chloridfreies, also reines Kaliumchlorat, da andernfalls die Mischungen leicht Feuchtigkeit anziehen. Das reine Kaliumchlorat läßt sich in einem Mörser aus Porzellan für sich leicht und ohne Gefahr zu einem feinen Pulver zerreiben. Man siebt das Pulver durch ein sauberes, besonderes Sieb.

Die für die Flammensätze usw. vorgeschriebenen anderen Bestandteile werden gleichfalls für sich in einem besonderen (!) Mörser gemischt und durch ein Sieb geschlagen. Diese Mischung schüttet man nun auf einen Bogen glattes Papier, bei größeren Mengen auf die Diele oder auf ein Stück Linoleum, gibt das gepulverte Kaliumchlorat hinzu und mischt es locker mittels eines Kartenblattes, bei größeren Mengen mit einem Holzrechen oder einer Holzschaufel darunter. — Es ist durchaus unzulässig und höchst gefährlich, eine solche Mischung im Mörser oder in einer Schale mit dem Pistill auszuführen.

Man verwende zu den Flammensätzen niemals rohe, Schwefelsäure enthaltende Schwefelblumen, sondern Sulfur depuratum. Ferner nehme man zu den Flammensätzen mit Kaliumchlorat nur lufttrockene Substanzen, niemals solche, die vorher durch künstliche Wärme scharf ausgetrocknet sind. Wie sich aus der Erfahrung ergeben hat, neigen letztere in ihren Mischungen mit Kaliumchlorat zur Selbstentzündung. Ferner mache man es sich zu einem unumstößlichen Grundsatz, nie Flammensätze, sie mögen eine Zusammensetzung haben, wie sie wollen, in den Räumen der pharmazeutischen Offizin vorrätig zu halten. Endlich ist es gefährlich, feucht gewordene Flammensätze durch künstliche Wärme zu trocknen.

Um ein langsames Abbrennen der Flammensätze (Feuerwerksätze) zu bewirken, vermischt man diese häufig mit einem pulverigen Gemisch aus Schellack und Kaliumchlorat. 20—25 T. eines Flammensatzes, der sonst kein Kaliumchlorat enthält, mischt man mit 2 T. Kaliumchlorat und 4 T. Schellack. Enthält der Flammensatz bereits Kaliumchlorat, so mischt man 15—20 T. desselben mit 1½ T. Kaliumchlorat und 3½ T. Schellack.

Bei feuchter Witterung sind 2–4% Kaliumchlorat den fertigen Sätzen zuzumischen, bei grüner Flamme kann statt Kal. chloric. auch 3–5% Barium chloric. zugesetzt werden, die Färbung wird dann tiefer. Die Sätze sind in länglichen Hügeln auf ein Blech oder dgl. lose aufzuschütten und werden an einem Ende entzündet.

Im allgemeinen gilt die Regel, daß zur Herstellung von Salonfeuerwerk an Stelle des Schwefels eine entsprechende Menge Schellack genommen wird.

### Buntfeuer. Bengalische Flammen.

**Rote Flamme:** I. 4–5 T. Strontium nitr. sicc., 1 T. Lacc. in tabul. grob zerkleinert, werden unter Umrühren in einer eisernen oder kupfernen Schale erhitzt, bis der Schellack geschmolzen ist; nach dem Erkalten wird die Masse grob gepulvert. Zur Erhöhung der Lichtstärke kann man der gepulverten Mischung 2–3% Magnesiumpulver zusetzen.

II. Stront. nitr. sicc. 20,0, Kal. chloric. 5,0, Carb. pulv. 1,0, Antimon 2,0, Sulf. depurat. 6,0 werden unter den S. 1102 angegebenen Vorsichtsmaßregeln gemischt.

III. Ruß 1 T., Auripigment 1 T., Kalisalpeter 1 T., Schwefel 2 T., chlors. Kalium 5 T., salpeters. Strontium 16 T.

IV. Schwefel 16 T., kohle. Strontium 23 T., chlorsaures Kalium 61 T.

V. Holzkohle 1 T., Schwefelantimon (schwarz) 4 T., chlors. Kalium 5 T., Schwefel 13 T., salpeters. Strontium (getrocknet) 40 T.

**Grüne Flamme:** I. 4–5 T. Barium nitric. sicc., 1 T. Lacc. in tabul. behandelt man wie unter I. Zur Erhöhung der Lichtstärke können den fertigen Sätzen 2–5% Magnes. metallic. pulv. zugesetzt werden. Diese Sätze sind den schwefelhaltigen Sätzen auch im Freien vorzuziehen.

II. Sacch. lact. 25,0, Barii. nitric. 30,0, Acid. boric. 5,0, Kal. chloric. 40,0.

III. Barii. nitric. 45,0, Kal. chloric. 10–12,0, Sulf. depurat. 10,0, Antimon 1,0, Calomel 1,0.

**Blaue Flamme:** I. Auripigment 2 T., Holzkohle 3 T., chlors. Kalium 5 T., Schwefel 13 T., salpeters. Calcium 77 T.

II. Schwefel 15 T., schwefels. Kalium 15 T., Ammonium-Kupfer-Sulfat 15 T., salpeters. Kalium 27 T., chlors. Kalium 28 T.

**Weiße Flamme:** I. Salpeters. Kalium 30 T., Schwefel 10 T., Schwefelantimon (schwarz) 5 T., Mehl 3 T., gepulverter Campher 2 T.

II. Holzkohle 1 T., Schwefel 11 T., salpeters. Kalium 38 T.

III. Stearin 1 T., kohle. Barium 1 T., Milchzucker 4 T., salpeters. Kalium 4 T., chlors. Kalium 12 T.

**Bengalische Lichter.** Bei bengalischen Lichtern, die zur Verzierung von Feuerwerkstücken, Herstellung von Namenszügen usw. verwendet werden, ist das Nachglimmen un schön. Um dieses zu vermeiden, stellt man nach O. SCHAEFER diese bengalischen Lichter auf folgende Art her: In die betr. Lichthülse bringt man erst 1–1½ ccm hoch Ton (Bolus alba), hierauf einige Körner Schießpulver, etwa 0,1 g, und dann den betr. Satz. Die Lichter brennen ruhig ab bis an das Schießpulver; durch die kleine Explosion des Schießpulvers springt der Rest des glimmenden Satzes ab, und es erfolgt sofortiges Erlöschen.

**Rote Lichter:** 25 T. Strontium nitric. sicc., 15 T. Kal. chloric. puriss., 13 T. Sulfur depurat., 4 T. Stibium sulfurat., 1 T. Mastix. Etwas mehr Strontiumnitrat läßt den Satz lang samer brennen.

**Grüne Lichter,** nicht unter 9 mm weit, bereitet man aus 24 T. Barium chloric., 3 T. Stearin, 1 T. Sacch. lact. Bei Barium chloric. ist dieselbe Vorsicht nötig wie bei Kalium chloric.

**Bengalische Zündhölzer.** 500 T. Dextrin werden mit 1000 T. Wasser 12 Stunden lang maceriert, dann im Dampfbad erhitzt. Hierauf gibt man hinzu 850 T. Kaliumchlorat, 3500 T. Strontiumnitrat, 500 T. Kolophonimpulver. Nach dem Mischen der Masse tunkt man die Hölzer 2–2,5 cm tief ein und versieht die keulenförmigen Enden noch mit einem Köpfchen von brauner, schwarzer oder farbiger Sicherheitszündholzmasse.

**Magnesium-Blitzlichtpulver.** Magnesiumpulver 10,0, Kaliumchlorat 12,0.

**Magnesiumflammen.** Man erhitzt Barium- oder Strontiumnitrat in einem eisernen Kessel, rührt alsdann den Schellack darunter, pulvert die erkaltete Masse, mischt das Magnesium hinzu und stopft die Mischung in Hülsen von Zinkblech. Grün: Schellack 14,0, Bariumnitrat 84,0, Magnesium 2,0. Rot: Strontiumnitrat 82,0, Schellack 16,0, Magnesium 2,0.

**Flammenschutzmittel** zur Imprägnierung der verschiedensten Materialien, um dieselben feuersicher zu machen.

#### Für leichte Gewebe.

Ammonii sulfurici	8,0 kg
Ammonii carbonici	2,5 „
Boracis	2,0 „
Acidi borici	3,0 „
Amyli	2,0 „
(oi. 0,4 kg Dextrin bzw. Gelatine)	
Aquae	100 kg

Die Gewebe sind mit der auf 30° erwärmten Flüssigkeit zu imprägnieren, dann zu trocknen und zu plätten.

#### Für Kulissen, Holz, Möbel.

Ammonii sulfurici 15 kg.  
In 100 kg Wasser zu lösen. Zum Konsistentmachen ist etwas Leim und Schlammkreide zuzusetzen.

Für Holz, Tauwerk, Stroh.		Für Papier, bedruckt und unbedruckt.	
Ammonii sulfurici	15 kg	Ammonii sulfurici	8 kg
Acidi borici	6 „	Acidi borici	3 „
Boracis	3 „	Boracis	2 „
Aquae	100 „	Aquae	100 „
In die auf 100° erhitze Flüssigkeit eintauchen, auspressen und trocknen.		Mit der auf 50° erhitzten Flüssigkeit bestreichen, dann trocknen.	

## Mittel gegen schädliche Tiere und Pflanzen.

Über die Vertilgung, Bekämpfung oder Vertreibung schädlicher Tiere und Pflanzen geben einzelne Flugschriften des Reichs-Gesundheitsamtes in Berlin (Verlag von Julius Springer in Berlin) sehr ausführliche Auskunft. Auch erteilt die Biologische Anstalt in Berlin-Dahlem kostenlos Ratschläge zur rationellen Bekämpfung von Tier- und Pflanzenschädlingen. Ausführliche Mitteilungen über die Vertilgung tierischer Schädlinge finden sich ferner in den Werken J. KOCKEROLS, Ungeziefer, Schmarotzer und Schädlinge aus dem Tierreich (Verlag von M. u. H. Schaper in Hannover), M. DINGLER, Die Hausinsekten und ihre Bekämpfung, und S. ANDRESEN, Die Vertilgung schädlicher Tiere und Pflanzen (Verlag von Trowitzsch u. Sohn, Berlin) u. a.

Da es ganz allgemeine Richtlinien und Vorschriften zur Vertilgung der in Frage kommenden Schädlinge nicht gibt, ordnen wir die in der Praxis erprobten Mittel und Verfahren alphabetisch nach den Tieren, die damit bekämpft werden sollen.

Ein allgemeines Verfahren zur Tötung von Ungeziefer ist das Cyklonverfahren der GES. F. SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG in Frankf. a. M., bei dem ein Gemisch von Cyankohlensäuremethylester mit einer kleinen Menge von Chlorkohlensäuremethylester verwendet wird. Letzterer dient als Warnungsgas; er wird leicht durch seine Tränen erregende Wirkung erkannt. Auch Blausäure wird mit Zusatz von Chlorkohlensäureester als Mittel gegen Schädlinge verschiedenster Art verwendet.

**Ameisen.** Zur Bekämpfung der Haus- und Gartenameisen legt man mit Zuckerlösung getränkte Schwämme in die Nähe der Nester und Aufenthaltsorte der Tiere und wirft die Schwämme, wenn sie mit Ameisen dicht besetzt sind, in heißes Wasser. Als Gift kann man eine Mischung von Honig oder Sirup mit 10% Aloepulver verwenden, ebenso auch Mischungen von Sirup mit Hefe. Sehr gut soll das von der Deutschen Gesellschaft für Schädlingbekämpfung in Frankfurt a. M. hergestellte Allizol wirken.

**Bremsen.** I. Das beste Bremsenmittel ist Ol. Eucalypti, in Verbindung mit Ol. Lauri; auch Ol. Petroselini leistet gute Dienste. Man hat ferner mit Erfolg folgende Mischung häufig angewandt: In Aqu. Eucalypti oder Aqu. Petroselini wird so viel Creolin geträufelt, daß eben eine milchige Trübung entsteht. Hiermit werden die in Betracht kommenden Körperteile mit einem Schwamm tüchtig genäßt.

II. Naphthalin. crud. 10,0, Ol. Lauri 5,0, Äther 10,0, Spirit. denatur. 60,0 (96<sup>0</sup>/<sub>0</sub>). Man erwärmt die Mischung im Wasserbad bis zur Lösung des Naphthalins. Dieses Mittel hat den Vorteil, daß es auch bei Schimmeln angewandt werden kann. Aufgetragen wird es am besten mit einem Tuchläppchen.

III. Bremsensalbe, sehr gut wirkend: Ol. Lauri 1000,0, Aether. acetic., Naphthalin ää 200,0, Ol. Caryophyll., Ol. Philosophor. ää 20,0.

IV. Bremsenöl. das ebenfalls vielfach empfohlen wird, besteht aus: Ol. animal. foetid, 100,0, Spirit. 200,0, Acetum 5000,0; b) 10,0 fettes Lorbeeröl, 20,0 Naphthol, 10,0 Essigäther, 80,0 Insektenpulvertinktur; c) Ol. Petrae nigrum.

V. Bremsenwasser für Pferde: Durchgeseihter Aufguß aus 20,0 Pottasche, 200,0 Walnußblättern, 50,0 Stinkasant, 50,0 Gewürznelken, mit 5 kg kochend heißem Wasser.

**Fliegen.** Außer den bekannten Fliegenvertilgungsmitteln, Zerstäuben von Insektenpulver, Aufstellen von Lorbeeröl in flachen Schalen, Zusetzen von Creolin zum Weißkalk usw., gibt es zur Vertilgung von Fliegen in Ställen usw. nach KOCKEROLS einen einfachen praktischen Apparat. Man läßt ein Becken aus Zinkblech, in der Größe eines gewöhnlichen Waschbeckens, anfertigen, mit senkrechten, etwa 10 cm hohen Seitenwänden. In der Mitte dieses Beckens wird eine Tülle angebracht, die durch den Boden hindurchgeht, etwa 15 cm nach unten, damit man das Becken auf einen Stab stecken kann, und 10 cm nach oben, also innen. Diese Tülle muß wasserdicht im Boden des Gefäßes verlötet werden. Auf die innere Tülle im Becken kommt ein zweites Becken in der Größe einer Untertasse und 3 cm tief. In dieses kleine Becken gibt man ein paar Stücke Schwefel oder Schwefelband, und in das größere Becken etwa 5 cm hoch Wasser, dem man etwas Brennspritus oder Seifenlauge zusetzt. Zündet man nun den Schwefel an und geht nachmittags oder abends, zu welcher Zeit die Fliegen am ruhigsten sind, mit diesem Apparat

auf dem Stabe im Stalle umher und hält ihn nahe unter die Decke, so werden die Fliegen durch das Schwefeldioxyd betäubt und fallen in das Becken.

Außerdem empfiehlt sich das Bestreichen der Fensterscheiben des Stalles mit Liquor Cresoli saponatus. Die Fliegen halten sich bekanntlich gern am Fenster auf. Kurz nach der Berührung der bestrichenen Scheiben sterben sie durch die Giftwirkung der Cresolseife.

Fliegenessenz. Ol. Eucalypti 10 T., Aether. acetic. 10 T., Tinct. Flor. Pyrethri 30,0, Aquae coloniensis 50 T. Mit 3 T. Wasser verdünnt zum Bestreichen der Haut, Kopf und Barthaare; mit 10 T. Wasser gemischt zum Verstäuben in den Zimmern.

Fliegenleim. I. Leinöl wird in einem eisernen Gefäß, am besten unter freiem Himmel, gekocht, bis es sich entzündet. Man läßt es brennen, bis ein herausgenommener Tropfen Fäden zieht. Ist der Leim zu dick geworden, so verdünnt man ihn mit etwas Terpentinöl. Zum Anlocken der Fliegen kann man nach dem Kochen etwas gelbes Wachs hinzufügen. — II. Ol. Sesami 5,0, Colophonii crud. 11,0. — III. Res. Pini (möglichst hell) 400,0, Colophon. 135,0, Ol. Lini, Ol. Ricini ää 200,0 werden zusammen geschmolzen. Als Witterung dient ein Zusatz von Honig oder Ol. Anisi. Um ein schnelles Absterben zu bewirken, setze man dem Leim Extr. Quassiae oder Cantharidin zu. — IV. Colophonium 280,0, Ol. Ricini 150,0, Mel 60,0, Extr. Quassiae 20,0. — V. Colophonium 500,0, Res. Pini Burg. 200,0, Ol. Ricini 100,0, Ol. Rapar. 400,0, Ol. Olivar. vir. 50,0, Mel 100,0, Extr. Quassiae 50,0.

Fliegenpapier, giffreies. 1. 25 T. Quassiaabkochung (1:10) mischt man mit 5 T. braunem Zucker und 3 T. gepulvertem langem Pfeffer; mit der Mischung tränkt man dickes Löschpapier, das auf flachen Tellern ausgebreitet ist. — 2. 5 T. Kaliumdichromat und 15 T. Zucker löst man in 60 T. Wasser, vermischt mit einer Lösung von 1 T. ätherischem Pfefferöl in 10 T. Weingeist, tränkt damit Fließpapier und trocknet es auf Schnüren. — 3. 100 T. Quassiaholz kocht man mit 400 T. Wasser bis auf die Hälfte ein, seiht durch, setzt 5 T. Kobaltchlorid, 1 T. Brechweinstein, 50 T. Tinktur aus langem Pfeffer hinzu und verfärbt weiter wie nach 1 oder 2.

Fliegenpulver. Streupulver gegen Fliegen. Je 25 T. langer Pfeffer und Quassiaholz, 50 T. Zucker werden in Pulverform gemischt, mit 20 T. verd. Weingeist befeuchtet, wieder getrocknet und gepulvert. Gut verschlossen aufzubewahren. Zum Gebrauch streut man es auf Tellern aus. — II. Eucalyptol 5 T., Talcum 10 T., Stärkepulver 85 T.

Fliegensalbe. Fliegenstift. 50 T. festes Paraffin, 45 T. Paraffinöl, 4 T. Eucalyptol, 1 T. Anisöl. Zum Einreiben der unbedeckten Körperteile.

Fliegensirup. Sir. simpl. 100,0, Mel 30,0, Ol. Anisi gtt. XV, Extr. Quassiae 4,0.

Zum Vergiften der Fliegen dient auch eine Mischung von 1 T. Formaldehydlösung und 2–3 T. Milch oder Bier, die man mit Zucker oder Honig versüßt. Mit der Mischung werden Brotstückchen getränkt, die man in flachen Schalen aufstellt.

Zur Vernichtung der Fliegenbrut in Dünger- und Abfallhaufen besprengt man die Haufen mit Kalkmilch oder mit Wasser, das mit etwa 5% Saprol oder Creolin oder Kresolseifenlösung versetzt ist, oder man bestreut die Haufen mit Chlorkalk oder Kainit.

### Flöhe.

Stubenflöhe vertreibt man mit starker Ammoniakflüssigkeit, die in flachen Gefäßen auf den Fußboden gestellt wird. Türen und Fenster sind fest zu verschließen. Auch Formaldehyd und Schwefeldioxyd führen zum Ziel, sind aber nicht überall anzuwenden. Leichter ausführbar und auch sehr zweckmäßig ist das öftere gründliche Aufwischen der Zimmerböden mit einer Mischung aus 10 T. Kresolseifenlösung und 90 T. Wasser. Ferner ist, besonders bei ungestrichenem Fußboden, eine Mischung aus 1 T. Salzsäure und 3 T. Wasser zu empfehlen. Gebrauchsanweisung: 1 l dieser Mischung auf einen großen Holzeimer voll Wasser. Der Fußboden wird (mittels Lappen) gut geschwämmt; 10 Minuten stehen lassen, aufwaschen, mit klarem Wasser nachwaschen. Das Säuregemisch kann mit Ol. Lavandulae parfümiert werden. Ebenso ist das Ausstreichen der Ritzen des Fußbodens usw. mit einer Mischung aus 3 T. Schwefelkohlenstoff und 1 T. Benzin zu empfehlen (feuergefährlich!).

Hundeflöhe vertreibt man durch Einpudern der Hunde mit Insektenpulver oder einer Mischung aus 8 T. Insektenpulver und 2 T. Naphthalin. Besser wirken Waschungen bzw. Bäder mit einem Infusum von Insektenpulver oder mit Kresolseifenlösung enthaltendem Wasser. Auch Behandlung mit Cuprex (s. S. 1112) ist geeignet.

Erdflöhe. Man begießt die Beete mit einer 10%igen Abkochung von Tabak.

### Füchse.

Zur Vertilgung von Füchsen bedient man sich, von Fuchseisen abgesehen, ausschließlich des fein gepulverten (!) Strychnins, das am besten in einem Heringskopf untergebracht wird. Da Strychnin. nitric. Brechen erregen soll, wodurch die Wirkung unter Umständen aufgehoben wird, ist empfohlen worden, reine Strychninbase zur Anwendung zu bringen. Auch ist das für diesen Zweck in den Handel gebrachte Strychninum nitricum technicum oft so stark brucin-haltig, daß es sehr schlecht wirkt. Eine schlechte Wirkung des Strychnins kann aber auch auf den Mangel an Wasser zurückzuführen sein.

### Hamster.

I. Man tränkt Watte oder Werg mit Schwefelkohlenstoff, schiebt die Bäusche tief in die Löcher und tritt diese zu. Man kann den Schwefelkohlenstoff auch mittels einer besonderen

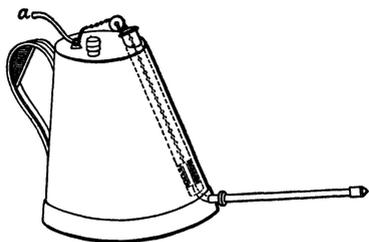


Abb. 206.

Kanne (Abb. 206) in die Gänge eingießen. Die Kanne besteht aus einem mit Handgriff versehenen Behälter, an dessen Unterrand vorn ein längeres Ansatzrohr mit eingeschraubtem Mundstück sich befindet. Dieses im Innern der Kanne nach oben gebogene Ansatzrohr mündet in ein mit Löchern versehenes Blechrohr und kann durch ein bewegliches Bleigewicht, das in diesem Rohr an einer Kette befestigt ist, geschlossen und geöffnet werden. Durch einen Druck des Daumens der die Kanne haltenden Hand auf den Hebel *a* wird das Bleigewicht gehoben, und die Flüssigkeit fließt so lange heraus, bis der Hebel losgelassen wird. Zweckmäßig ist es, das Mundstück so groß zu wählen, daß beim Hochheben und sofortigen Fallenlassen des Bleigewichts eine Menge von etwa 5–8 ccm Flüssigkeit ausfließt, die zur Abtötung der in einem frisch

angelegten Bau befindlichen Hamster oder Mäuse ausreicht. Die Kanne wird von P. ALTMANN, Berlin N, in den Handel gebracht.

II. Man taucht etwa 15 cm lange Strohhalme in Phosphorteig und legt dieselben in die Gänge. Der Hamster beschmiert sich beim Verlassen des Baues mit der Latwerge, leckt sich und geht ein.

III. Hamsterpatronen sind zylindrische Paketchen aus Salpeterpapier, die mit etwa 100 g von einer der folgenden Mischungen gefüllt und angezündet werden: a) 5 T. Salpeter und 1 T. Kohlepulver; b) 80 T. Natronsalpeter, 15 T. Schwefelpulver und 5 T. Kohlepulver. Um Explosionen beim Entzünden der Patronen zu verhüten, ist ein langsam brennender Zünder nötig.

Weitere Mitteilungen über die Vertilgung von Hamstern finden sich in dem Flugblatt der Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft über die Bekämpfung der Hamsterplage. (Berlin, Verlag von Julius Springer.)

### Kaninchen.

Im Verlage von J. NEUMANN in Neudamm ist ein kleines Büchlein erschienen, das sich mit der Massenbekämpfung der Kaninchenplage unter Anwendung von Verwitterungsmitteln beschäftigt. Der Verfasser, Geh. Reg.-Rat Dr. STRÖSE vom Reichsgesundheitsamt, hat nach mehrjährigen Untersuchungen eine neue Bekämpfungsmethode der Kaninchenplage ausfindig gemacht. Das Wesentliche dieser Methode ist der planmäßige Abschluß der Wildkaninchen nach einer besonderen Art des Verwitterns der Baue mit einem Kresolleim, wobei das Wildbret noch genießbar bleibt.

### Katzen.

Katzen haben keinen Geschmack für Bitteres. Wenn man gebratene Kalbsleber, eine Lieblingspeise dieser Tiere, mit etwas feinzerriebenem Strychnin auslegt, wird man sicher sein, die Katzen zu vertilgen. Man höhlt haselnußgroße Stücke der Leber aus, füllt das Strychnin ein und deckt mit Leber zu. Auch Leberwurst eignet sich dazu. Im übrigen fängt man Katzen am besten in Fallen, die man mit Baldrian als Lockmittel beschießt.

### Kellerasseln.

Setzt man eine Kröte einige Zeit in den Keller, so verschwindet das Ungeziefer vollständig. Ein Vertreibungsmittel ist Teer. Man bestreicht Holzstücke mit Teer und legt diese an die von den Tieren besuchten Plätze; zum Vergiften der Kellerasseln verwendet man eine Mischung von Zucker mit Kieselfluornatrium.

### Krähen.

Zum Vertilgen von Krähen eignet sich eine Latwerge aus Ochsenblut, Mehl und Strychnin. Man formt daraus Bissen, die man in geeigneter Weise austreut. Es wird auch die Vergiftung von kleinen Fischen mit salpetersaurem Strychnin oder Phosphorbrei empfohlen. Am besten gibt man die Giftstoffe in Gelatine kapseln, die in die aufgeschnittenen Fische gesteckt werden.

### Läuse.

Kleiderläuse. Einpudern der Kleider mit 3%igem Kresolpuder wurde vom preußischen Kriegsministerium als Vorbeugungsmittel empfohlen. Auch eine Lösung von 3% Naphthalin in einer Mischung aus 7 T. Fenchelöl und 3 T. Methylalkohol hat sich als brauchbar erwiesen, desgleichen Eucalyptol in ähnlicher Mischung. — Bereits verlauste Kleider können durch heiße Wäsche oder Dampf gereinigt werden. Man kann die Kleider und Wäsche auch in eine Kiste bringen, in der ein flaches Gefäß mit Tetrachlorkohlenstoff oder Trichloräthylen aufgestellt ist. In der gut abgedichteten Kiste beläßt man die Kleider 12–14 Stunden.

Filzläuse tötet man durch Einreiben von Ungt. Hydrargyri album ab und wäscht nach etwa 12 Stunden mit grüner Seife nach. Auch Ungt. Hydrargyri cinereum ist anwendbar. Des-

gleichen sind Waschungen mit einem Gemisch aus gleichen Teilen Petroleum und Rüböl zu empfehlen, tags darauf Waschungen mit grüner Seife. Auch Waschungen mit Benzin, das gefärbt oder parfümiert werden kann, wirken sicher, ebenso Betupfen der betreffenden Körperstellen mit 50%igem Chloroformspiritus (brennt aber auf der Haut) und mit Sublimatspiritus 1%.

**Kopfläuse.** Sehr zu empfehlen ist folgende Mischung: Formaldehydseifenlösung 10 T., Wasser 100 T., evtl. mit Lavendelöl zu parfümieren. Man befeuchtet Kopfhaut und Haar gründlich mit der Mischung, läßt eintrocknen, wäscht am nächsten Morgen mit warmem Seifenwasser sehr gut nach und kämmt und bürstet das Haar sorgfältig durch.

In gleicher Weise wird eine Mischung aus gleichen Teilen Quillajarindentinktur und Sabadill-essig angewandt. Auch eine Behandlung mit Cuprex (s. S. 1112) tötet sowohl die Läuse wie die Nisse.

**Läuse der Haustiere.** I. 30,0 Creolin werden mit 1000,0 warmem Wasser gemischt und zu Waschungen benutzt, die alle 8 Tage zu wiederholen sind. Vor der Waschung ist die Streu zu entfernen, sowie der Stall und alle darin befindlichen Gegenstände mit derselben Flüssigkeit gründlich zu reinigen. — II. Die von den Läusen besetzten Hautstellen werden öfter mit Steinöl oder Benzol eingerieben. Nach einigen Tagen wird mit grüner Seife gewaschen. — III. In gleicher Weise werden 10%ige Abkochungen von Folia Nicotianae angewandt. — IV. Viehwaschpulver siehe S. 1047. — V. Läusepulver nach *Ergänzb.*: Sem. Sabadillae 2,0, Sem. Staphisagriae 2,0, Rhiz. Veratri 1,0, Fol. Nicotianae 3,0. Grobes Pulver. Vorsichtig aufzubewahren und mit Giftsignatur abzugeben. Auch als Viehwaschpulver in Form der Abkochung zu gebrauchen (100 g auf 5 l Wasser und 200 g Essig).

**Blatlläuse und Blutläuse.** Man wäscht oder bespritzt mit folgenden Lösungen: I. Acidi salicylici 2,0, Saponis viridis 5,0, Tincturae Colocynthidis 10,0, Tincturae Quassiae 83,0. — Oder II: Extr. Nicotianae 25,0, Saponis viridis 50,0, Spir. denaturati 250,0, Aquea 675,0.

**Blutläuse.** Zur Bekämpfung der Blutlaus bürstet man die durch den weißen Flaum kenntlichen Blutlaus-Ansiedlungen an den Stämmen und Ästen, besonders an Rissen und Sprüngen gründlich mit einer scharfen Bürste ab, die mit einer der nachbenannten Flüssigkeiten benetzt worden ist: 1. mit Gaswasser, das mit der doppelten Menge gewöhnlichen Wassers vermischt worden ist, oder 2. mit einer Lösung von Soda und Alaun, wobei 1 kg Alaun, 2 kg Soda in 15 l Wasser aufgelöst worden sind, oder 3. mit einer Mischung von 35,0 Schmierseife und 60,0 Fuselöl in 1 l Wasser, oder 4. mit einer 1%igen Lysollösung.

Blutläuse werden auch durch Cuprex (s. S. 1112) vernichtet.

Ausführlichere Mitteilungen über die Blutlaus und ihre Bekämpfung finden sich in einem von der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin herausgegebenen Flugblatt (Nr. 33).

### Mäuse und Ratten.

Über die Verteilung dieser schädlichen Nagetiere haben das Reichsgesundheitsamt und die Biologische Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin-Dahlem Einzelschriften herausgegeben.

Wir teilen die in Frage kommenden Vertilgungsmittel nach den wirksamen Stoffen ein, die sie enthalten.

**Baryt-Pasta als Rattengift.** 100 T. Bariumcarbonat, 10 T. Ultramarin (oder eine andere Farbe), 30 T. Weizenmehl, 30 T. Zucker, 10 T. Sternanispulver werden mit 20 T. Sirup und der erforderlichen Menge Glycerin zu einem Teige angestoßen, aus dem man haselnußgroße Kugeln formt, die in die Löcher der Ratten gelegt werden. Empfiehlt sich zum Vergiften der Ratten besonders in Viehställen.

Calciumcarbid bringt man in genügender Menge in die Gänge, gibt reichlich Wasser zu und verschleißt die Gänge sofort mit Erde usw. Besonders zur Vertilgung von Wühlmäusen empfohlen. In Gebäuden wegen Feuergefährlichkeit nicht anwendbar!

**Meerzwiebelpräparate.** I. Nach Biolog. Anstalt f. Land- u. Forstwirtschaft: Frisch ausgepreßter Meerzwiebelsaft wird mit einer Verrührung von Eigelb mit Olivenöl und darauf mit einem feinen Gemenge (zu gleichen Teilen) von frischen Bücklingen mit gedörtem Weißbrot innig vermischt und mit etwas Anisöl und Moschustinktur als Witterung versetzt. Zur Erhöhung der Haltbarkeit kann eine geringe Menge benzoesaures Natrium zugesetzt werden. Zwei Teile der Masse sollen den Giftstoff aus einem Teil frischer Meerzwiebeln enthalten. — II. Nach einer andern Vorschrift zerkleinert man die frischen Zwiebeln, indem man sie durch eine Hackmaschine gehen läßt, und verarbeitet sie mit gleichen Teilen Fleisch oder Leberwurst und Mehl zu einem Teig, den man sodann wie Pfannkuchen mit Fett zubereitet und schließlich mit Zucker bestreut. Wichtig ist, daß frische Meerzwiebeln verwendet werden. Mit diesen Kuchen zugleich ist Ratten Wasser zugänglich zu machen. — III. Man verreibt eine frische Meerzwiebel zu Brei und verrührt diesen mit der gleichen Gewichtsmenge Fett (Bratenfett, Kunstspeisefett). Als Köder setzt man auf 1 kg der Masse die Hälfte eines Bücklings fein zerkleinert hinzu. Die Masse wird auf Brotscheiben gestrichen ausgelegt. Die Scheiben nagelt man am besten auf einem Brett fest.

Bei der Zubereitung der Meerzwiebelpräparate soll man die Hände durch dicke Handschuhe schützen, weil der frische Saft starke Hautentzündungen hervorrufen kann, die sich mitunter über die ganze Körperoberfläche verbreiten.

**Phosphorpräparate.** Zur Herstellung einer wirksamen und haltbaren Phosphorpaste gibt die Biol. Anstalt für Land- u. Forstwirtschaft folgende Anleitungen: Man verrühre vorsichtig Phosphor mit heißem Sirup und heißer Leimlösung und füge dieser Masse nach Zusatz von gequirlten Eiern so viel von einem feinen Gemenge, bestehend aus frischen Bücklingen und gedörrtem Weißbrot zu gleichen Teilen, hinzu, bis beim Erkalten ein steifer Brei entsteht. Diesem werden zur Verdeckung des Phosphorgeruches und zur Anlockung der Ratten etwas Moschustinktur und Anisöl zugesetzt. Ein Zusatz von etwa 0,2% benzoesaurem Natrium ist zweckmäßig, weil dadurch die Masse vor der sonst rasch eintretenden Fäulnis geschützt wird. Der Gehalt der Paste an Phosphor soll 1% betragen. Bei einem stärkeren Zusatz würden die Giftspeisen von den Ratten nicht mehr gern genommen werden; enthält die Phosphorpaste mehr als 3% Phosphor, so besteht sogar die Gefahr einer Selbstentzündung. Für Örtlichkeiten, in denen ein Fischköder die Ratten deshalb nicht anzulocken vermag, weil ihnen reichliche Fischnahrung zur Verfügung steht, setze man der Phosphorspeise an Stelle der Bücklinge Milch und Brot zu. Dabei wird der Phosphor mit Milch unter Zusatz von Zuckerpulver erhitzt und so lange verrührt, bis er fein verteilt ist; sodann wird ein heißer Brei aus Mehl und Milch hinzugesetzt, die Mischung eine Zeitlang weiter erhitzt und hierauf zum Erkalten beiseite gestellt. In den kalten Brei werden kleine Würfel aus gedörrtem Weißbrot hineingerührt. Auch bei dieser Phosphorspeise soll der Phosphorgehalt nicht höher als 1% sein.

2. Eine haltbare Phosphorpaste erhält man ferner aus Phosphor 5 T., Sulfur sublimat. 8 T., Roggenmehl 280 T., Schweinefett 60 T., Salicylsäure 1 T. und heißem Wasser etwa 250 T. — Der Schwefel wird mit dem heißen Wasser angerieben und, wenn das Wasser noch etwa 60° warm ist, der in kleine Stücke geschnittene Phosphor unter stetem Rühren eingetragen. Wenn letzterer geschmolzen ist und unter weiterem Rühren mit dem Schwefel eine gleichmäßige Masse bildet, verarbeitet man das Ganze mit dem Mehl zu einer steifen Paste, der zuletzt das Fett und die Salicylsäure zugesetzt werden.

3. Vorschrift der Hamburger Polizeibehörde: 150 T. gewöhnlicher Sirup werden mit 500 T. Wasser zum Kochen gebracht und der auf etwa 60–70° erkalteten Masse 20 T. Phosphor zugefügt. Die Mischung wird mit einem Holzspatel etwa 10 Minuten lang gut gerührt, bis der Phosphor in der Flüssigkeit völlig gleichmäßig verteilt ist. Danach werden 15 T. in etwa 250 T. Wasser gelöste Gelatine sowie schließlich noch ein rohes Ei hinzugegeben und das Ganze nochmals 10 Minuten lang gut durchgerührt. Diese Masse wird mit einem Brei aus Weißbrot und Bücklingen verrührt. Um die Haltbarkeit zu erhöhen, setzt man zweckmäßig etwas Borax zu.

**Phosphorsirup.** Phosphorsirup wird hergestellt, indem man geschmolzenen Phosphor mit heißem Zuckersirup bis zum Erkalten schüttelt. Eine besonders feine Verteilung des Phosphors erreicht man durch einen Zusatz von gepulvertem Ton. Bei der Herstellung von Phosphorsirup ist es ebenso wie bei anderen Phosphorzubereitungen nicht ungefährlich, den Phosphor in den heißen Zuckersirup einzutragen, weil er sich dann sehr leicht entzündet. Auch das Übergießen des Phosphors mit dem heißen Sirup ist nicht ungefährlich. Ohne jede Gefahr läßt sich der Phosphorsirup auf folgende Weise herstellen. In eine Blechkanne von etwa  $1\frac{1}{2}$  l gibt man 100 g Wasser und 100 g Phosphor in Stangen, fügt darauf eine heiße Lösung von 450 g Zucker in 250 g Wasser und nach dem Umschwenken 100 g gepulverten weißen Ton hinzu. Man verschließt dann die Kanne dicht mit einem guten Kork, schüttelt kräftig und kühlt unter der Wasserleitung unter öfterem kräftigem Schütteln ab. Dieser Phosphorsirup kann auch für sich allein gegen Feldmäuse gebraucht werden. Etwa 20 cm lange Strohhalme werden zur Hälfte in den Sirup getaucht und in die Mäuselöcher gelegt, die dann zugetreten werden. Man kann den Sirup zur Herstellung von Phosphorbrei und Phosphorpillen vorrätig halten.

**Phosphorpillen.** Folgendes Verfahren hat sich bei der Herstellung der Pillen im großen bewährt: Man gibt die ganze, zur Herstellung des Phosphorbreis erforderliche Wassermenge in einen emaillierten eisernen Kessel, erwärmt auf 60–65°, läßt darin den Phosphor (1% der fertigen, trocknen Pillen) schmelzen und rührt dann für je 6 Gewichtsteile Phosphor 1 Gewichtsteil gesiebten Schwefel (nicht mehr) hinzu. Hierauf läßt man auf 25–30° erkalten und mischt unter besonderer Beachtung des Umrührens vom Boden auf (!) das zur Breikonsistenz erforderliche Mehl hinein (sog. Schwarzmehl, Abfallmehl). Der Brei wird in Knetmaschinen geschöpft und in diesen noch das weitere, zur Pillenkonsistenz nötige Mehl zugeknetet. Die fertige Masse kommt dann in die Pillenmaschine, die mit Streuvorrichtung zum Kongspergieren mit Mehl versehen ist und die Pillen selbsttätig fertig macht. Als Witterung kann man der Masse etwas Anisöl zusetzen. Die fertigen Pillen sind auf Horden so weit zu trocknen, daß sie sich eben versenden lassen, ohne sich gegenseitig breit zu drücken.

Zur Herstellung kleiner Mengen Phosphorpillen benutzt man den oben erwähnten Phosphorsirup.

**Phosphorweizen.** Als Ersatz für Phosphorpillen sehr zu empfehlen:  $3\frac{1}{2}$  kg Weizen werden in einer geräumigen Schale mit 500,0 g Phosphorsirup (10% Phosphor) mit einem Holzspatel gut verrührt, so daß alle Körner mit dem Sirup befeuchtet sind. Dann fügt man nach und nach 800,0 g feines Roggenmehl und nach dem Durchrühren 200,0 g gebrannten Gips

hinzu und rührt wieder durch. Man erhält so trockene Körner, die mit einer dünnen Schicht von Phosphorpaste umhüllt sind. Zur Herstellung größerer Mengen verwendet man an Stelle einer Schale eine mit Zinkblech ausgeschlagene Kiste. Der Phosphorweizen bleibt, in dichtschließenden Gefäßen aufbewahrt, lange Zeit wirksam.

**Zinkphosphid.** Als ein sehr wirksames Mittel zur Bekämpfung der Feldmäuse soll sich auch Zinkphosphid bewährt haben. Man mischt es mit Mehl im Verhältnis 1:100, formt daraus mit Wasser und Sirup kleine Pillen und legt diese an trockenen Tagen im Felde aus. Eine Mischung von 2 T. Zinkphosphid und 98 T. Mehl tötet auch große Ratten.

**Vorsichtsmaßregeln bei der Herstellung von Phosphorpräparaten** ergeben sich zunächst aus den hierüber in den einzelnen Staaten geltenden gesetzlichen Bestimmungen, die genau zu befolgen sind. Das Kneten des Teiges mit den Händen ist zu vermeiden. Zum Schutze vor den giftigen Phosphordämpfen haben die Arbeiter einen Schwamm vor Mund und Nase zu tragen, der auf seiner nach außen gerichteten Seite mit einer Kaliumpermanganatlösung (1:1000) getränkt ist. Die beim Arbeiten getragenen Kleider sind vor dem Heimgehen auszuwechseln. Im übrigen sei auf die auf S. 430 angegebenen Vorsichtsmaßregeln bei der Hantierung mit Phosphor hingewiesen.

**Schwefelräucherverfahren.** (Nach d. Biolog. Anstalt für Land- u. Forstwirtschaft.) In einen Räucherapparat wird eine 2—3 cm hohe Schicht glühender Kohlen geschüttet und der Apparat mit folgender Mischung vorsichtig aufgefüllt: 2 T. trockene Sägespäne, 1 T. erbsen- bis haselnußgroße Stücke Braunkohle, 1 T. zerkleinerter Stangenschwefel oder Schwefelpulver. Die ersten zwei Hände voll des Gemisches werden bei geöffnetem Verschußdeckel mit dem Blasebalg einige Male vorsichtig angeblasen. Hierauf wird der Rest nachgeschüttet, und der Verschußdeckel festgeschraubt. Nun wird noch einige Male nachgeblasen, bis das weiße Gas aus der Räucheröffnung kräftig hervorstößt. Die Räucheröffnung wird in die einzelnen Mäuselöcher gesteckt und an die Lochränder angedrückt. Einige kräftige Blasebalgstöße genügen, um die mit dem Loche in Verbindung stehenden Erdgänge mit dem Gase zu füllen. Die aus den benachbarten Mäuselöchern heraustretenden Gaswolken zeigen an, welche Löcher mit dem behandelten zusammenhängen. Diese, wie das behandelte, werden mit einer Hacke schnell zugeklopft oder zutreten.

Das Schwefelkohlenstoffverfahren zur Vertilgung von Mäusen gleicht dem gegen Hamster (S. 1106) angewandten Verfahren.

**Strychninhaltiges Getreide, Giftweizen, Triticum venenatum, Avena venenata.**

Die Anwendung von Strychnin als Ungeziefermittel unterliegt polizeilichen Vorschriften, die unter allen Umständen zu befolgen sind. Bei der Anwendung strychninhaltiger Präparate ist es notwendig, dafür zu sorgen, daß die zu vertilgenden Tiere neben den Strychninpräparaten gleichzeitig Wasser vorfinden, da es sich erwiesen hat, daß im anderen Falle die Wirkung des Strychnins entweder gänzlich ausbleibt oder doch sehr verlangsamt wird. Aus dem gleichen Grunde empfiehlt es sich, die strychninhaltigen Getreidekörner nicht zu scharf zu trocknen und vor der Anwendung wieder etwas anzufeuchten. Man verwende brucinfreies Strychnin, da der Brucingehalt die Giftwirkung beeinträchtigt. Auch starker Frost beeinträchtigt die Giftwirkung des Strychnins. Man wende Strychninpräparate deshalb bei frostfreiem Wetter an.

**Herstellung von Strychningetreide.** Man durchfeuchtet das Getreide zunächst mit heißem Wasser und läßt es einige Stunden quellen. Darauf fügt man so viel mit Fuchsin rot gefärbter Strychninlösung zu, daß das trockene Getreide etwa 0,2—0,3% Strychnin enthält, und arbeitet so lange durch, bis eine gleichmäßige Färbung des Getreides erzielt ist. Man läßt nun 12 Stunden stehen, bringt dann das Getreide auf mit Stoff überzogene Horden und trocknet an der Sonne oder in geeigneten Trockenapparaten oder -kammern. Steht Dampf zur Verfügung, so kann man auch im offenen Kessel auf dem Dampf vortrocknen. Auf 1 kg Getreide verwendet man eine Lösung von 2—3 g Strychninnitrat in 500 g Wasser. An Stelle des meist gebräuchlichen Weizens verwendet man besser geschälten Hafer, der von der Strychninlösung besser durchtränkt wird.

Saccharin-Giftgetreide erhält man durch Zusatz von 0,2 g Saccharin und 0,1 g Natriumcarbonat auf 1 l Strychninlösung.

Strychningerste und Strychninmalz werden in gleicher Weise bereitet wie Strychninhafer.

Mäusegrütze ist eine mit Kohlepulver grau gefärbte granuliert Mischung von 5 T. Bariumcarbonat, 1 T. Zucker und 5 T. Weizenmehl.

#### **Motten.**

Mottenlarven tötet man durch Benzoldämpfe, indem man die fraglichen Gegenstände in einen gut abgedichteten Kasten legt, in dem mit Benzol getränkte Wattebäusche liegen. (Feuergefährlich!) — Über die Anwendung von Schwefelkohlenstoff zur Vertilgung von Ungeziefer findet sich in dem von der Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft herausgegebenen Flugblatt Nr. 46 folgende Anweisung: Der Schwefelkohlenstoff wird in den festgeschlossenen Räumen im Verhältnis von 50 ccm Schwefelkohlenstoff auf 1 cbm Luftraum zum Verdunsten ge-

bracht. Die zur Behandlung benutzten Räume sind nachher gründlich zu lüften und erst wieder in Gebrauch zu nehmen, wenn der Schwefelkohlenstoffgeruch verschwunden ist. In Polstermöbel wird Schwefelkohlenstoff am besten mittels einer Injektionsspritze an verschiedenen Stellen eingespritzt, ebenso in Fugen an Möbeln usw. Bei der Anwendung von Schwefelkohlenstoff ist die außerordentlich große Feuergefährlichkeit zu beachten (vgl. Bd. I, S. 821). Gute Mittel gegen Motten sind auch p-Dichlorbenzol (Global FRITZ SCHULTZ JUN., Leipzig), und Hexachloräthan.

Mottenäther, Mottenspiritus, Mottentinktur. Naphthalin 20,0, Campher 50,0, Patchouliöl 5,0, Karbolsäure 20,0, Terpentinöl 50,0, Nitrobenzol 5,0, Spiritus 850,0 oder: Terpentinöl 80,0, Bergamottöl 20,0, Spanisch-Pfeffertinktur 300,0, Nelkenöl 20,0, Campher 40,0, Spiritus 540,0. Mit diesen Präparaten wird Fließpapier getränkt, das dann zwischen die Kleidungsstücke oder Pelzsachen gelegt wird.

Mottenpulver von guter Wirkung ist eine Mischung aus gleichen Teilen fein gepulvertem Naphthalin und Insektenpulver.

**Mücken, Schnaken.** Zur Mückenbekämpfung hat der Rat der Stadt Leipzig ein Merkblatt zur Verteilung gebracht<sup>1)</sup>. Danach sind in den Monaten Dezember, Januar und Februar die Keller, Schuppen und Ställe wiederholt nach überwinterten Mücken abzusuchen. Man wischt die Wände und Decken mit einem feuchten Tuche ab und zerdrückt die Mücken, oder man senkt die Wände und Decken mit einer Löt- oder Spirituslampe ab. Sind die Schlupfwinkel nicht zugänglich, oder ist das Absengen feuergefährlich, so vertilgt man die Mücken durch Ausräuchern des befallenen Raumes mit einem Mückenvertilgungsmittel (Mückenräucherpulver) aus 400 T. gepulvertem spanischen Pfeffer, 200 T. Insektenpulver, 200 T. Baldrianwurzel, 200 T. Kalisaltpeter. Von diesem Pulver werden in flachen, etwas erhöht aufgestellten Schalen etwa 3 Eßlöffel auf je 50 cbm Luftraum des Kellers oder Stalles abgebrannt. Das Entweichen des beim Abbrennen entstehenden Qualmes ist durch Verstopfen oder Verkleben der Tür- und Fensterritzen mit Papierstreifen zu verhindern. Der Qualm soll 2—3 Stunden einwirken. Formt man mit Hilfe von Gummi- oder Tragantschleim aus dem erwähnten Pulver Räucherkerzchen, so erhält man wirksame Mücken- und Schnakenkerzen.

Sehr wirksam sind auch folgende Mischungen, die mit einer Baumspritze verspritzt werden. I. 10 g Seifenspiritus und 25 g Formaldehydlösung auf 1 l Wasser. II. 550 g Insektenpulvertinktur, 180 g Schmierseife, 240 g Glycerin, 30 g Tetrachlorkohlenstoff. Zum Gebrauch mit der 20fachen Menge Wasser zu verdünnen. Auch Floria-Insekticid (CHEM. FABR. NOERDLINGER, Flörsheim) hat sich bewährt.

Schutzmittel gegen Mücken, Fliegen und andere Insekten enthalten vorteilhaft Eucalyptol, das man den fraglichen Zubereitungen zu etwa 10% zusetzt. Auch Nelkenöl wirkt ähnlich. Ebenso wirkt eine konzentrierte Lösung von Naphthalin in Paraffinöl als vorzügliches Schutzmittel gegen Insektenstiche. Mückenstifte sind Mischungen aus 50 T. festem Paraffin, 40 T. flüssigem Paraffin und 10 T. Eucalyptol oder Nelkenöl.

**Schnecken.** Gartenschnecken und Kellerschnecken kann man durch Aufstellen von Bier in flachen Schalen fangen. Kellerschnecken vertreibt man durch Ausstreuen von Ruß, Eisenvitriol, Kupfervitriol oder gelöschem Kalk in die Kellerecken und -ritzen.

**Raupen.** Baumleim. Raupenleim. Brumataleim. Nach DIETERICH: Resinae Pini 535,0, Olei Lini 450,0, Paraffini solidi 15,0. — II. Resinae Pini 100,0, Picis liquidae (Germ.) 900,0. — III. Resinae Pini 70,0, Olei Lini 30,0. Man mischt durch Schmelzen.

**Schwaben.** Schaben, Haus- und Küchenschaben, Hausgrillen. Diese Insekten halten sich in Küchen, Bäckereien und Wohnräumen in Ritzen und Fugen, am liebsten an warmen Stellen in der Nähe der Herde und Öfen auf und verlassen ihre Schlupfwinkel erst im Dunkeln. Zur Bekämpfung verwendet man Insektenpulver, das man in die Schlupfwinkel stäubt oder Gifte, die aber in Küchen, Bäckereien und Wohnräumen mit sehr großer Vorsicht angewandt werden müssen. Sehr gute Dienste leistet eine Mischung von gleichen Teilen Phosphorlatwerge und Honig oder eine Mischung von Staubzucker mit Kieselfluornatrium. Auch eine Mischung von Borax, Zucker und Mehl oder ein mit Wasser daraus hergestellter Teig kann als Schabengift verwendet werden.

**Wanzen.** Ein gutes Wanzenpulver besteht aus gleichen Teilen Insektenpulver und Naphthalin. Als Wanzentinktur wird eine Mischung aus 20 T. Koloquinthentinktur, 20 T. Sublimat, 690 T. Wasser und 2300 T. Sabadillessig empfohlen. Billiger und ebenso wirksam ist eine Mischung aus 200 T. grüner Seife, 50 T. Terpentin, 100 T. Petroleum und 650 T. Wasser. Diese Mischungen werden nach gutem Durchschütteln in alle Ritzen usw. eingepinselt. — Zum Verstäuben mit einer Blumenspritze eignet sich eine Mischung aus 500 T. einer Tinktur aus Koloquinthen und Tabak (1:5), 50 T. Karbolsäure, 100 T. Naphthalin und je 150 T. Schwefelkohlenstoff, Benzol und Terpentinöl. An Stelle des höchst feuergefährlichen Schwefelkohlenstoffs verwendet man besser Tetrachlorkohlenstoff. — Beim Neustreichen der Wände empfiehlt sich der Zusatz einer Koloquinthenabkochung zur Anstrichfarbe. Das einzige sichere Mittel zur völligen Vernichtung der Wanzen ist das Ausräuchern der Räume mit Blausäure oder Schwefeldioxyd, das man durch staatlich genehmigte Entwesungsanstalten ausführen läßt.

<sup>1)</sup> Auch vom Reichsgesundheitsamt sind Merkblätter für die Mückenbekämpfung zu beziehen.

**Wurmfraß. Borkenkäfer.**

Gegen Wurmfraß im Holz wirkt das vielfach empfohlene Einträufeln von Karbolsäure, Formaldehydlösung, Terpentinöl, Petroleum, Benzin, Trichloräthylen, Tetrachlorkohlenstoff oder Holzessig in die Bohrlöcher nur bedingungsweise. Um ein Weitergreifen des Wurmfraßes zu verhindern, ist es meist nötig, die angebohrten Holzteile auszuschalten.

**Witterungen für verschiedene Tiere.**

Bienenwitterung. Camph. trit., Sem. Paradisi plv. gr. je 9,5, Castor. canadens. 1,25, Rad. Helenii, Cort. Granat., Caryophyll., Piper long., Rad. Men., Rhiz. Polypodii, Fruct. Ceratoniae, Sacchar., Rad. Liquirit., Rhiz. Iridis, Cort. Cinnam., Rhiz. Zingiber. (alles grob gepulvert) je 15,0, Macis plv. gr., Sem. Myristic. plv. gr. je 5,0.

Fischwitterung. Zum Befeuchten des Köders sind folgende Mischungen empfohlen worden: I. Bals. Peruv., Ol. Mirbani aa 1,0, Alcohol. absolut. 4,0. — II. Moschus 0,05, Zibethum 0,25, Bals. Peruv. 4,0, Ol. Anisi 1,5. — III. Aufguß von frischen Saubohnenblättern (*Vicia faba*) 10:150 gemischt mit 10,0 Spir. aeth. nitros. und 2 Tr. Ol. animal. aeth. — IV. (besonders für Forellen) Zibethum mit Ol. Ligni Rhodii.

Fuchswitterung. Moschi 0,25, Camphorae 0,5, Ammonii carbonici 0,5, Aquae 5,0, Adipis anserinae 94,0.

Witterung für Hausmarder. Moschi 0,05, Aquae Foeniculi, Spiritus aa 5,0, Olei Anisi 1,0.

Katzen lockt man mit Baldrian an.

Mäuse und Ratten lieben gepökelte Fische und den Geruch von Anis.

Witterung für Raubtiere. Nach DIETERICH: Castorei canadensis 3,0, Moschi 0,3, Zibethi 0,2, Olei Cascariillae, Olei Valerianae, Olei Angelicae, Olei Patchouli aa gutts. V, Amyli Tritici 100,0. Das Pulver darf nicht mit den Händen berührt werden.

Witterung zum Fangen schädlicher Schmetterlinge. 930,0 Fliegenleim, 50,0 Honig, 20,0 Äpfeläther, 0,5 Cumarin. Auf Holzstöcke gestrichen im Freien aufzustellen.

Wolfswitterung. Turion. Pini recent. concis. 50,0, Radic. Valerianae concis., Fruct. Anisi contus. aa 25,0, Adipis anserinae 100,0. Man digeriert 1 Stunde in geschlossenem Gefäß im Wasserbad.

**Zur Verteilung des Graswuchses** auf Gartenwegen ist Bleikies zum Bestreuen gut geeignet, der den Pflanzenwuchs hemmt. Auch durch das Auftragen einer starken Schicht Steinkohlenasche wird der Pflanzenwuchs auf den Wegen vermindert. Den Graswuchs zwischen den Pflastersteinen verhindert man durch wiederholte Besprengung des Pflasters mit einer 5%igen Lösung von rohem Calciumchlorid oder von rohem Magnesiumchlorid. Auch die Endlauge (Chlormagnesiumlauge) der Kaliwerke leistet gute Dienste, ebenso die Besprengung mit siedend heißem Wasser. Weiterhin sind vorgeschlagen worden: Gaswasser, Viehsalz, Salzsäure, Schwefelsäure, Kalkmilch. Das Gaswasser muß einige Male nacheinander aufgegossen werden, und man darf nicht an die Wegeinfassungen damit kommen, auch nicht an Baumwurzeln. Bei Viehsalz hat das Ausstreuen auch wiederholt zu geschehen. Die Säuren werden mit Wasser stark verdünnt. Schwefelsäure etwa 2:100, rohe Salzsäure etwa 5:100. Kalkmilch ist nur frisch zu gebrauchen (1 kg ungelöschter Kalk in 10 l Wasser).

Ein vorzügliches Mittel zur Verteilung von Gras und Unkraut auf Wegen ist chloresaures Natrium, das schon in sehr geringen Mengen giftig auf Pflanzen wirkt. Man begießt die Wege mit einer Lösung von etwa 200 g chloresaurem Natrium in 10 l Wasser.

**Mittel gegen Pflanzenkrankheiten.**

Arsen-Kupferlösung zur Verteilung von Pflanzenschädlingen an Feldfrüchten, Weinstöcken und Obstbäumen nach RICHE: I. Kupfersulfat 2,0, gelöschter Kalk 2,0, Schweinfurter Grün 0,240, Wasser 150,0. — II. Roggenmehl 8 T., Wasser 900 T., gelöschter Kalk 2 T., Wasser 100 T., Schweinfurter Grün 1 T. Das vorgeschriebene Mehl wird mit einer kleinen Menge heißen Wassers zu einem dünnen Kleister angerührt und dann erst das übrige Wasser zugesetzt.

Azurin. Mittel gegen die Peronospora. Cupri sulfurici crudi 1 kg, Liquoris Ammonii caustici (10%) 3 kg, Aquae 380 l.

Burgunder Brühe, Seifige Kupfercarbonatbrühe gegen die Peronospora der Reben: Cupri sulfurici crudi 125 g, Natrii carbonici cryst. 175,0 g, Saponis domestici 25,0 g, Aquae 10 l.

Bordelaiser Brühe gegen die Peronospora und gegen die Kartoffelkrankheit. Man löst 8 kg Kupfervitriol in 100 l Wasser, ferner löscht man 15 kg Atzkalk mit 30 l Wasser und mischt das Kalkhydrat nach dem Erkalten (!) der Kupferlösung zu.

Meltau auf Stachelbeersträuchern usw. Die Sträucher werden mit einer sog. Rebspritze alle 10 Tage mit Kupfervitriol-Kalkbrühe (Bordelaiser Brühe) bestäubt, oder mit Schwefelkaliumbrühe (400,0 Schwefelkalium auf 100000,0 Wasser). Außerdem müssen alle befallenen Triebe, Blätter und Früchte abgeschnitten und verbrannt werden.

Gezuckerte Kupferkalkbrühe. Nach BARTH: Kupfervitriol 2 kg, gebrannter Kalk 1,5 kg, Zucker 0,3 kg, Wasser 100 l.

**Kupferzuckeralkalpulver.** Entwässertes Kupfervitriol 40 T., Kalkstaub 50 T., gemahlener Zucker 10 T. Auf 100 l Wasser sind 3 kg des Pulvers zuzusetzen.

**Kupferphosphatbrühe** gegen den Getreiderost. Kupfervitriol 60,0 g, Natriumphosphat 105,0 g, Wasser 15 l.

**Saatbeize.** Außer Formaldehydlösung (s. Bd. I S. 1311) wird auch eine Formaldehyd-Sublimatlösung (170,0 Formaldehydlösung, 50,0 Sublimat, 330,0 Wasser) empfohlen, von der  $\frac{1}{2}$  l mit 50 l Wasser zu mischen sind. Auch eine Sublimatlösung bzw. eine Lösung von je 11 g Sublimat und Chlornatrium und 0,2 g Anilinfarbstoff in 10 l Wasser, die für 50 kg Getreide ausreicht, wird behördlich als Saatbeize empfohlen.

#### Spezialitäten gegen tierische und pflanzliche Schädlinge.

**Agfa-Saatbeize** (A.-G. FÜR ANILINFABR., Wolfen) enthält p-Kresol, Quecksilber und Kaliumferrocyanid.

**Aphidon** (A.-G. FÜR ANILINFABR., Wolfen) gegen Blattläuse, Blutläuse u. a. enthält Nikotin.

**Aphisan** (DR. REISS, Heidelberg) gegen Blattläuse enthält Nikotin.

**Arbosan** (SACCHARINFABRIK, Magdeburg) gegen Obstbaumschädlinge ist eine Art Karbolium.

**Areginal** (A.-G. FÜR ANILINFABR., Wolfen) gegen Vorratsschädlinge aller Art besteht aus organischen Chlorverbindungen.

**Aresin** (FARBENFABRIKEN LEVERKUSEN), Bestäubungspulver gegen blattfressende Insekten im Wein- und Obstbau, enthält eine Arsenverbindung.

**Arsenbestäubungsmittel Höchst** (FARBWERKE HÖCHST) enthält Calciumarseniat.

**Arsenverstäubungsmittel 1922** (HINSBERG, Nackenheim a. Rh.), gegen Heu- und Sauerwurm, enthält eine Arsenverbindung.

**Arsengrasvertilger** (CHEM. FABR. NÖRDLINGER, Flörsheim) gegen Unkraut, enthält eine Arsenverbindung.

**Arsen-Cupretta** (CHEM. FABR. NÖRDLINGER, Flörsheim) enthält Bleiarseniat und Kupferverbindungen.

**Aulin** (C. F. BOEHRINGER, Mannheim-Waldhof) gegen Blutläuse, Läuse, Hunde- und Katzenflöhe enthält ein Xanthogenat, gelöst zu 10% in Vaselineöl und Tetralin.

**Bafum** (CHEM. FABR. KABAN, Hamburg-Wandsbeck), gegen Ratten und Mäuse, ist ein Meerzwiebelpräparat.

**Barol** (CHEM. FABR. NÖRDLINGER, Flörsheim) ist ein kupferhaltiges Karbolium.

**Basolin** (DR. K. ALBERT, Biebrich a. Rh.), zur Bestäubung gegen Heu- und Sauerwurm, enthält eine Arsenverbindung.

**Betanal** (LUDW. MAYER, Mainz), gegen Rübenwurzelbrand, enthält 5,5% Quecksilberchlorid und 30% Karbolsäure in wässrig alkoholischer Lösung.

**Certan** (FARBENFABRIKEN LEVERKUSEN), gegen Wanzen, Viehläuse, Flöhe usw., enthält näher bezeichnete Ketone in alkalischer Lösung.

**Cosan**, Marke Rebrün, (CHEM. FABR. DE HAEN, Hannover) ist kolloider Schwefel mit grünem Farbstoff.

**Cupretta** (CHEM. FABR. NÖRDLINGER, Flörsheim) ist ein Ersatz für Kupferkalkbrühe.

**Cuprex** (E. MERCK, Darmstadt), gegen Blutläuse, Ungeziefer der Haustiere und Menschen, enthält eine organische, lipoidlösliche Kupferverbindung in einem organischen Lösungsmittel gelöst.

**Cuprodyl** (SACCHARINFABRIK, Magdeburg), Bestäubungsmittel gegen Heu- und Sauerwurm, Rübenkäfer, ist ein Kupfer-Arsenpräparat.

**Currhon A u. B** (DR. K. ALBERT, Biebrich a. Rh.), Bestäubungsmittel gegen Oidium und Peronospora, ist ein Kupfer-Schwefelpräparat.

**Curtaol** (DR. K. ALBERT, Biebrich a. Rh.), gegen Plasmospora des Weinstocks, ist ein mit Hilfe von Sulfitzelluloseablauge hergestelltes Kupferpräparat.

**Dehanol** (CHEM. FABR. DE HAEN, Hannover), Bestäubungsmittel gegen Peronospora enthält kolloiden Schwefel.

**Delitia-Giftgetreide** (CHEM. FABR. DELITIA, Delitzsch), enthält 0,3–0,5% Strychnin.

**Delitia-Giftkonserve Rattokal** enthält 3% Phosphor.

**Delitia-Mäuselatwerge** enthält 2% Phosphor.

**Dupuyse Saatbeize** (NUMA DUPUY, Wien), ist in der Hauptsache Ferrosulfat.

**Elosal** (FARBWERKE HÖCHST), Bestäubungsmittel gegen Meltau, ist ein harzartiges Produkt, das durch Einwirkung von Chlorschwefel auf Metallverbindungen der Phenole, Naphthole und ähnlicher Verbindungen gewonnen wird.

**Erdfloh-Pulvat** (CHEM. FABR. NÖRDLINGER, Flörsheim) soll Kupfer, Schwefel und Nikotin enthalten.

**Erysit** (CHEM. FABR. VORM. E. SCHEERING, Berlin), gegen Meltau und rote Spinnen, ist ein flüssiges Schwefelpräparat.

**Esturmit** (E. MERCK, Darmstadt), Bestäubungsmittel gegen tierische Schädlinge des Weinstocks, der Obst- und Waldbäume, Zuckerrüben, ist eine Arsenverbindung.

**Exodin** (CHEM. FABR. VORM. SCHERING, Berlin), gegen Blattläuse, ist ein Nikotinpräparat.

**Exodin-Räuchertabletten**, gegen Blattläuse in Gewächshäusern, enthalten ebenfalls Nikotin.

**Floria Kupfer-Pulvat** (CHEM. FABR. NÖRDLINGER, Flörsheim), gegen Peronospora, ist ein Kupfer-Schwefelpräparat.

**Floria-Schwefelpaste** gegen Wildverbiß, enthält Calciumsulfid.

**Florium** (CHEM. FABR. NÖRDLINGER, Flörsheim), ist ein leicht emulgierbares Karbolium.

**Fusariol** (Roggen-) (W. C. FIKENTSCHER, Marktredwitz), Saatgutbeize, enthält Quecksilberchlorid.

**Fusariol** (Weizen-) enthält Quecksilberchlorid, Kupfersulfat und Natriumchlorid.

**Fungalit** (HOLZVERKOHLEINDUSTRIE-A.-G., Konstanz), enthält Quecksilberchlorid, Ferrichlorid, Ferrirhodanid und Kieselgur mit Salzsäure durchtränkt.

**Germisan** (SACCHARINFABRIK, Magdeburg), Saatgutbeize, enthält Cyanmerkurikresolnatrium und Sulfite.

**Glyral**, ein Ratten- und Mäusevertilgungsmittel von RICHARD BEIER u. Co., Frankfurt a. M., besteht nach AUFBERG aus: 500,0 Schweinefett, 100,0 Rindstalg, 5,0 Salicylsäure, einer Zwiebel und 500,0 präzipitiertem Bariumcarbonat. Die Zwiebel wird klein geschnitten und mit Fett und Rindstalg so lange geröstet, bis sie sehr dunkelbraun geworden ist. Hierauf wird in dem heißen Fette die Salicylsäure gelöst und zuletzt das Bariumcarbonat zugemischt.

**Goldspiritus** nach TH. MEYER: Sem. Sabadill. contus., Cort. Quillajae conc. je 75,0, Spiritus dilut. 1500,0 zur Tinktur verarbeiten und Benzol 10,0 zusetzen.

**Kalifornit extra** (CHEM. FABR. NÖRDLINGER, Flörsheim) gegen Insekten und Pilze ist Schwefelkalkbrühe.

**Kalifornit technisch** für Park- und Waldbäume, ist Schwefelkalkbrühe mit Zusatz von anderen insektizid wirkenden Stoffen.

**Kalimat** (LUDW. MAYER, Mainz), Saatgutbeize, enthält Formaldehyd und Karbolsäure.

**Kalimat B**, Saatgutbeize, enthält außer Formaldehyd und Karbolsäure eine Quecksilberverbindung.

**Limitol** (CHEM. FABR. VORM. E. SCHERING, Berlin), gegen Blutlaus, enthält eine campherähnliche Verbindung zusammen mit Emulgierungs- und Klebemitteln.

**Maushin** (A.-G. FÜR ANILINFABR., Wolfen), gegen Mäuse, enthält Phosphorcalcium.

**Mikrothan** (CHEM. FABR. NÖRDLINGER, Flörsheim), gegen Ungeziefer, ist ein creolinähnliches Präparat.

**Neutruntbeer** (CHEM. FABR. NÖRDLINGER, Flörsheim), gegen Wildverbiß, ist entsäuerter Teer.

**Nosperal** (FARBWERKE HÖCHST), gegen Peronospora, enthält Kupfersalze und harzartige Stoffe (sulfuriertes Naphthol- und Anthracenpech).

**Nosperit** (FARBWERKE HÖCHST), gegen Peronospora, ist dem Nosperal ähnlich.

**Nosprasen** (FARBWERKE HÖCHST), gegen Wein- und Obstschädlinge, enthält außer Bestandteilen des Nosperals und Nosperits Natriumarseniat und Kalk.

**Oidal** (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG, Frankfurt), gegen Meltau, ist ein Schwefelpräparat.

**Omegan 1** (DR. K. ALBERT, Biebrich a. Rh.), Spritzmittel gegen Peronospora, enthält kolloide Metalle in Sulfitzellstoffablauge (vgl. Curtacol).

**Omegan 2—5**, Spritzmittel gegen Peronospora, bestehen aus Curtacol und Zusatz von kolloiden Metalloxyden.

**Parasitencream** von GEO DÖTZER-Frankfurt a. M. besteht aus Leinöl mit Insektenpulver, etwas parfümiert.

**Pomarson** (FARBWERKE HÖCHST), gegen Obstbaumschädlinge (Insekten), enthält eine Arsenverbindung.

**Ratinin** (RATININ-GES., Berlin), gegen Ratten, ist ein Meerzwiebelpräparat.

**Salforkose**, ein hauptsächlich zur Vertilgung von Wanzen angewandtes Ungeziefermittel, besteht aus Schwefelkohlenstoff, Formaldehyd und zwei nicht näher bezeichneten Stoffen, die lediglich die Feuergefährlichkeit des Schwefelkohlenstoffes herabsetzen sollen.

**Schwabenmittel Bums** ist ein Gemisch aus etwa  $\frac{1}{3}$  Zucker und  $\frac{2}{3}$  Borsäure, dieser Mischung sind etwa 2% einer wasserunlöslichen Substanz zugefügt worden, die Eisen enthält und mit einem alkohollöslichen grünen Farbstoff angefärbt ist. (SCHWEDES.)

**Segetan** (DEUTSCHE GES. FÜR SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG, Frankfurt a. M.), Saatgutbeize, enthält Quecksilbersalze und komplexe anorganische und organische Quecksilberverbindungen.

**Segetan neu** enthält ebenfalls Quecksilberverbindungen.

**Silesia Grün** (GUTTLER-SCHÄRFWERKE, Reichenstein i. Schl.), ist arsenig-essigsäures Kupfer.

**Sokialpräparate** (FARBENFABRIKEN LEVERKUSEN), gegen Mäuse und Ratten, enthalten 3-Monomethylxanthin.

**Solbar** (FARBENFABRIKEN LEVERKUSEN), gegen pflanzliche und tierische Schädlinge s. Bd. I S. 763.

**Stabulol** (DEUTSCHE GES. FÜR SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG, Frankfurt a. M.), zur Stall-desinfektion, ist ein Steinkohlenteerpräparat.

**Subliformin** (HOLZVERKOHLUNGS-A.-G., Konstanz), Saatgutbeize, enthält Formaldehyd und Quecksilberchlorid.

**Sublimoform** (W. C. FIKENTSCHER, Marktredwitz), Saatgutbeize, enthält Formaldehyd und Quecksilberchlorid.

**Sulfolin** (KAOLINFABRIK C. H. ERBSLÖH u. Co., Geisenheim) ist gemahlener Schwefel und Kaolin.

**Tillantín B** (FARBWERKE HÖCHST), Saatgutbeize, enthält kolloides Kupfer und kleine Mengen einer organischen Arsenverbindung.

**Tillantín C**, Saatgutbeize, enthält eine Quecksilberverbindung.

**Trikotin** (SACCHARINFABRIK, Magdeburg), gegen Blatt- und Blutläuse und andere Pflanzläuse, ist eine Harzseifenlösung mit Tetralin und aromatischen Arsenbasen.

**Trockenbeize Höchst** (FARBWERKE HÖCHST), Saatgutbeize, enthält Kupfer und geringe Mengen einer organischen Arsenverbindung.

**Urania-Saatbeize** (HOLZVERKOHLUNGS-A.-G., Konstanz), ist ein Quecksilberpräparat.

**Uspulun** (FARBENFABRIKEN LEVERKUSEN) s. Bd. I S. 1485.

**Venetan** (FARBENFABRIKEN LEVERKUSEN), gegen Blattläuse, enthält eine nikotinähnliche Verbindung und Ketone.

**Zelio-Giftpaste und -körner** (FARBENFABRIKEN LEVERKUSEN), enthalten Thalliumsulfat.

**Abgabe und Aufbewahrung giftiger Pflanzenschutzmittel.** Für die Abgabe und Aufbewahrung giftiger Pflanzenschutzmittel in den Apotheken sind die allgemeinen Verordnungen über die Abgabe und Aufbewahrung von Giften maßgebend, ebenso für Drogenhandlungen, die zur Abgabe von Giften berechtigt sind. Für die Abgabe außerhalb der genannten Stellen gelten die im Jahre 1924 vom Reichsgesundheitsamt aufgestellten Vorschriften über den Vertrieb von giftigen Pflanzenschutzmitteln durch Vertriebsstellen des amtlichen Pflanzenschutzes und landwirtschaftlichen Körperschaften<sup>1)</sup>, die dann in den Einzelstaaten zum Erlaß entsprechender Verordnungen geführt haben, zum Teil mit einigen Änderungen. Nach § 1 der Vorschriften gelten als giftige Pflanzenschutzmittel die in der Anlage I bezeichneten Stoffe, Verbindungen und Zubereitungen, sowie die unter ihrer Verwendung hergestellten Zubereitungen zur Bekämpfung (Vertilgung) von Pflanzenschädlingen.

Nach § 2 ist der Vertrieb von giftigen Pflanzenschutzmitteln nur solchen Stellen gestattet, denen hierzu eine Erlaubnis erteilt worden ist. Die §§ 3—14 enthalten Vorschriften über die Aufbewahrung und Abgabe, die den allgemeinen Verordnungen über die Abgabe von Giften ähnlich sind.

### Anlage I.

Abteilung 1. Arsen und seine Verbindungen; Nikotin und seine Verbindungen; Quecksilberverbindungen, ausgenommen Chlorphenolquecksilber (s. Abt. 3) und ausgenommen in Germisan; Uransalze, wasserlöslich.

Abteilung 2. Chromsäure und ihre Verbindungen; Oxalsäure (s. Abt. 3).

Abteilung 3. Bariumverbindungen, lösliches Chlorphenolquecksilber (z. B. im Uspulun); lösliche fluorwasserstoffsäure Salze (Fluoride), Formaldehydlösungen, ausgenommen Lösungen und sonstige Zubereitungen mit einem Gehalt von nicht mehr als vier Hundertteilen Formaldehyd; Germisan; Karbolsäure (Phenol), auch verflüssigte und verdünnte, ausgenommen Verdünnungen und sonstige Zubereitungen mit einem Gehalt von nicht mehr als zwei Hundertteilen Karbolsäure. Kieselfluorwasserstoffsäure, auch verdünnte, ausgenommen Verdünnungen und sonstige Zubereitungen mit einem Gehalt von nicht mehr als 15 Hundertteilen wasserfreie Säure.

Kieselfluorwasserstoffsäure Salze (Silicofluoride), lösliche Kresole, auch sog. rohe Karbolsäure, Kresolschwefelsäure, Kresolsulfonsäuren, ausgenommen in Lösungen und Zubereitungen (Kreselseifenlösungen, Lysol usw.) mit einem Gehalt von nicht mehr als ein Hundertteil Kresol.

Oxalsäure Salze (Oxalate); Pikrinsäure und ihre Verbindungen; Schwefelkohlenstoff; Zinksalze, ausgenommen Zinkcarbonat.

Nach § 14 der Vorschriften dürfen Pflanzenschutzmittel, die aus Arsen oder seinen Verbindungen bestehen oder die unter Verwendung dieser Stoffe hergestellten Zubereitungen, auch

<sup>1)</sup> Pharmaz. Zeitung 1924, S. 626.

wenn sie von Natur grün gefärbt sind (z. B. Schweinfurter Grün), nur mit einer in Wasser leicht löslichen grünen Farbe vermischt zur Abgabe vorrätig gehalten oder abgegeben werden. Das gleiche gilt für Quecksilberverbindungen und die unter Verwendung von Quecksilberverbindungen hergestellten Zubereitungen, die mit einer in Wasser löslichen blauen Farbe vermischt werden müssen. Vorstehende Beschränkungen können zeitweilig außer Wirksamkeit gesetzt werden, wenn und soweit es sich darum handelt, unter polizeilicher Aufsicht außerordentliche Maßnahmen zur Bekämpfung von Pflanzenschädlingen zu treffen.

## Hilfsmittel der Photographie.

In diesem Abschnitt sollen die wichtigsten Hilfsmittel zur Ausführung der hauptsächlichsten photographischen Verfahren kurz besprochen werden. Im Anschluß hieran sind auch einige Angaben über Lichtpausverfahren und eine kurze Beschreibung des Verfahrens zur Herstellung von Photographien in natürlichen Farben mit den LUMIÈRESCHEN Autochromplatten und den AGFA-Farbenplatten aufgenommen.

**I. Photographie. Trockenplatten.** Das nasse Verfahren oder Kollodiumverfahren wird kaum noch ausgeführt. An seine Stelle ist das trockene Verfahren getreten, das sich der photographischen Trockenplatten bedient, d. h. Glasplatten, mit einer Gelatineschicht überzogen, welche die lichtempfindliche Silberverbindung (Bromsilber) in feiner, emulsionsartiger Verteilung enthält; daher der Name Bromsilber-Emulsionsplatten. Die Herstellung dieser Platten erfolgt in besonderen Fabriken.

**Aufbewahrung.** Es ist zu beachten, daß die Trockenplatten zwar ziemlich lange (Monate, selbst Jahre lang) brauchbar bleiben, daß sie aber schließlich doch unbrauchbar werden. Der Wiederverkäufer vermerke deshalb auf den einzelnen Kästchen die Zeit des Bezuges, verkaufe die älteren Platten zuerst und prüfe sehr alte Platten durch eine photographische Aufnahme auf ihre Brauchbarkeit.

Die Platten müssen unter vollkommenem Lichtabschluß an einem kühlen, trockenen Ort, der vor Schwefelwasserstoff, Salzsäure- und Ammoniakdämpfen, überhaupt Gasen und Dämpfen jeder Art, möglichst geschützt ist (schon Leuchtgas und Leuchtgasflammen wirken schädlich) aufbewahrt werden; an einem warmen Ort können sich die Gelatineüberzüge von der Glasunterlage ablösen.

**Lichtschutz.** Alle photographischen Arbeiten sind, soweit lichtempfindliche Substanzen dabei in Betracht kommen, unter möglichstem Ausschluß wirksamer Lichtstrahlen auszuführen. Auf die gewöhnlichen Bromsilbergelatinetrockenplatten wirken besonders die blauen, violetten und ultravioletten Strahlen. Weitaus geringer ist die chemische Wirksamkeit der gelben Strahlen, sehr gering die der roten Strahlen. Die auf Bromsilberplatten besonders wirksamen Strahlen des gewöhnlichen Sonnen- und Lampenlichts kann man zum größten Teil ausschalten, wenn man das Licht durch gelbes oder besser durch rotes Glas gehen läßt. Der Lichtschutz ist dann zwar nicht vollkommen, aber für die Ausführung der üblichen Arbeiten genügend.

Nicht jedes rote Glas bietet aber hinlänglichen Lichtschutz, vielmehr eignet sich hierzu nur das rote Rubinglas; ganz ungeeignet sind rote Gläser, bei denen die Rotfärbung z. B. durch Kupfer hervorgebracht ist. Man kann die roten Gläser auf ihre Brauchbarkeit durch die photographische Platte prüfen, indem man eine nichtbelichtete Platte bei diesem Licht mit einem Entwickler behandelt, oder durch das Spektroskop. In ersterem Falle darf der Entwickler während einer Zeit von 20—30 Minuten keine Einwirkung auf der Platte zeigen, im anderen Falle müssen im Spektroskop alle Farben mit Ausnahme des Rot ausgelöscht erscheinen. Es ist aber ratsam, auch wenn die Lampe nur rote Strahlen aussendet, die Platten beim Einlegen in die Kassetten und beim Entwickeln nicht unnötig lange dem roten Licht auszusetzen. Ganz besonders ist eine zu lange Belichtung mit rotem Licht zu vermeiden, wenn man mit

orthochromatischen, also auch für rote Strahlen empfindlichen Platten arbeitet. In diesem Falle stellt man sich zweckmäßig mit dem Rücken gegen die Lampe und legt die Platten im Schatten der eigenen Person in die Kassetten. Beim Entwickeln solcher Platten bedeckt man die Entwicklerschale anfangs mit einem Pappdeckel.

**Fehler**, die bei nicht sachgemäßer Behandlung der Platten entstehen:

1. Grauschleier entsteht, wenn die Sonne während der Aufnahme in den Apparat geschienen hat; ferner wenn die Dunkelkammerbeleuchtung fehlerhaft oder der Entwickler zu warm war.

2. Hellere und dunklere Felder bilden sich, wenn der Entwickler nicht sofort die ganze Platte benetzt. Man achte deshalb darauf, daß die Menge der Entwicklerflüssigkeit nicht zu knapp bemessen ist.

3. Marmorierung entsteht durch ungleichmäßiges Eindringen des Entwicklers in die Schicht, wenn die Schale bei der Entwicklung nicht genügend bewegt wird.

4. Runzeln und Ablösen der Schicht vom Glase tritt ein, wenn Entwickler, Fixierbad oder Waschwasser zu warm angewandt werden. Die Temperatur der Bäder soll 18° nicht übersteigen.

5. Nadelstichtartige weiße Punkte entstehen durch Staubteilchen, die während der Belichtung auf der Schicht liegen. Man staube deshalb die Platten und Kassetten vor dem Einlegen der Platten mit einem weichen Pinsel sorgfältig ab.

6. Kleine runde weiße Stellen rühren von Luftblasen her, die sich während der Entwicklung auf der Schicht festsetzen.

7. Schwarze Punkte oder Flecken können sich bilden, wenn während der Entwicklung ungelöste Entwicklerteilchen (Kristalle) auf der Schicht liegen. Entwickler filtrieren!

#### Blitzlicht.

##### Magnesium-Blitzlicht.

###### I.

Magnesiil pulverati	10,0
Baril superoxydati	50,0.

###### II.

Magnesiil pulverati	10,0
Kalii chlorici	
Kalii perchlorici	ää 7,5.

Nicht auf Vorrat herstellen! Verbrennungsdauer von 1—4 g Magnesiumblitzlicht =  $\frac{1}{20}$  Sek.

###### III.

Kalii permanganici	40,0
Magnesiil pulverati	60,0.

Vorsichtig mischen und mit Salpeterpapier Patronen von 0,5—2,0 g herstellen. Unempfindlich gegen Stoß und Schlag. Verbrennungsdauer  $\frac{1}{10}$  Sekunde.

###### IV.

Aluminiil pulverati	20,0
Stibii sulfurati nigri	15,0
Kalii chlorici	65,0.

##### V. Rauchschwach.

Magnesiil pulverati	
Ammonii nitrici ää part. aequ.	

#### Lichtfilter.

##### Aurantia-Colloidium.

Aurantia-Farbstoff	0,3
Colloidi (2 %)	100,0.

Zur Herstellung von Gelbscheiben.

##### Gelbfilter.

###### Gesättigte Pikrinsäurelösung.

Absorbiert die blauen Strahlen und läßt nur die gelben Strahlen durch.

##### Grünfilter. ZERNOWSCHES Lichtfilter.

Cupri sulfurici cryst.	44,0
Kalii dichromici	4,25
Acidi sulfurici conc.	0,5
Aquae dest.	250,0—500,0.

Für Sonnenlicht oder elektrisches Bogenlicht; läßt in konzentriertem Zustand nur gelbgrüne Strahlen durch.

##### Blaufilter.

Cupri sulfurici cryst.	1,0
Liquoris Ammonii caust.	5,0—6,0.

Läßt nur die blauen Strahlen hindurch.

##### Aescullinlösung.

Aescullini	1,0
Aquae	75,0.

Absorbiert die ultravioletten Lichtstrahlen.

**Entwickler.** Durch die Belichtung wird auf der Platte ein latentes Bild erzeugt. Das Halogensilber ist durch die Belichtung in das Photohaloid verwandelt, in dem es durch reduzierend wirkende Stoffe, die Entwickler, zu metallischem Silber reduziert wird. Die nicht vom Lichte getroffenen Stellen werden während einer beschränkten Zeit von etwa 30 Minuten von den Entwicklern nicht reduziert. Früher wurde als Entwickler hauptsächlich eine Ferrooxalatlösung verwendet; jetzt verwendet man verschiedene Benzolabkömmlinge, und zwar meist Dioxy- und Diaminoverbindungen. Die wichtigsten der Entwickler sind:

**Amidol** = Diaminophenol,  $C_6H_3(OH)(NH_2)_2$ .

**Eikonogen** =  $\beta$ -Aminonaphthol- $\beta$ -sulfosaures Natrium,  $C_{10}H_5(OH)(NH_2)SO_3Na$ .

**Glycin** = p-Oxyphenylglycin,  $C_6H_4(OH)NH \cdot CH_2 \cdot COOH$ .

**Hydrochinon** = p-Dioxybenzol,  $C_6H_4(OH)_2$ .

**Metol** = Schwefelsaures Salz des Monomethyl-p-aminom-kresols,

$[C_6H_3(HO)CH_3(NHCH_3)]_2 \cdot H_2SO_4$ .

**Pyrogallol** = Trioxybenzol,  $C_6H_3(OH)_3$  [1, 2, 3].

**Rodinal** = p-Aminophenol,  $C_6H_4(OH)NH_2$ , in alkalischer Lösung.

**Adurol** = Monobromhydrochinon,  $C_6H_3Br(OH)_2$ .

**Ortol** = Methyl-o-aminophenol und Hydrochinon.

**Brenzkatechin** = o-Dioxybenzol,  $C_6H_4(OH)_2$  [1, 2].

#### Eisenoalat-Entwickler,

##### Lösung A.

Kalii oxalici neutr.	300,0
Aquae dest.	1000,0.

##### Lösung B.

Ferri sulfurici cryst.	100,0
Aquae dest.	300,0
Acid. sulfurici conc.	gtts. VI.

Man mischt vor dem Gebrauch 3 Vol. von Lösung A und 1 Vol. von Lösung B. B ist in A einzugießen. Die Mischung muß klar sein.

#### Pyrogallol-Entwickler.

##### Lösung A.

1. Natrii sulfurosi cryst.	30,0
2. Aquae dest.	100,0
3. Pyrogalloli	10,0
4. Acidii sulfurici dil. gtts.	V—X.

Man löst 1 in 2, fügt q. s. von 4 bis zur schwach sauren Reaktion zu und löst dann 3 auf.

##### Lösung B.

Natrii carbonici cryst.	40,0
Natrii sulfurosi	50,0
Aquae dest.	1000,0.

Vor dem Gebrauch mischt man 12 Vol. von Lösung A mit 100 Vol. von Lösung B.

#### Hydrochinon-Entwickler mit Soda.

##### Lösung A.

Hydrochinoni	10,0
Natrii sulfurosi cryst.	50,0
Aquae destillatae	600,0—800,0.

##### Lösung B.

Natrii carbonici cryst.	10,0
Aquae dest.	80,0.

Vor dem Gebrauch mischt man 3 Vol. von Lösung A mit 1 Vol. von Lösung B.

#### Hydrochinon-Entwickler mit Pottasche.

##### Lösung A.

Hydrochinoni	10,0
Natrii sulfurosi cryst.	25,0
Aquae dest.	300,0.

##### Lösung B.

Kalii carbonici puri	25,0
Aquae dest.	200,0.

Vor dem Gebrauch mischt man 2 Vol. von Lösung A mit 1 Vol. von Lösung B.

#### Hydrochinon-Entwickler, haltbarer.

Natrii sulfurosi cryst.	200,0
Hydrochinoni	50,0
Kalii carbonici pur.	400,0
Aquae dest.	1000,0.

Vor dem Gebrauch mit 4—6 Vol. Wasser zu verdünnen.

#### Eikonogen-Entwickler.

##### Für Porträt und Landschaft.

##### Lösung A.

Natrii sulfurosi cryst.	200,0
Aquae dest.	500,0
Eikonogen	50,0
Aquae dest.	2500,0.

#### Lösung B.

Natrii carbonici cryst.	150,0
Aquae dest.	1000,0.

Vor dem Gebrauch werden 3 Vol. von Lösung A mit 1 Vol. von Lösung B gemischt.

#### Für Momentaufnahmen.

Natrii sulfurosi cryst.	60,0
Kalii carbonici	40,0
Eikonogen	20,0
Aquae dest. fervidae	6000,0.

#### Metol-Pottasche-Entwickler.

##### Lösung A.

Natrii sulfurosi cryst.	100,0
Metol	10,0
Aquae dest.	1000,0.

##### Lösung B.

Kalii carbonici	100,0
Aquae dest.	1000,0.

Vor dem Gebrauch sind 3 Vol. von Lösung A mit 1 Vol. von Lösung B zu mischen.

#### Metol-Soda-Entwickler.

##### Lösung A.

Natrii sulfurosi cryst.	100,0
Metol	10,0
Aquae dest.	1000,0.

##### Lösung B.

Natrii carbonici cryst.	100,0
Aquae dest.	1000,0.

Vor dem Gebrauch werden 3 Vol. von Lösung A mit 1 Vol. von Lösung B gemischt.

#### p-Aminophenol-Entwickler.

Natrii sulfurosi cryst.	50,0
Kalii carbonici	25,0
Aquae dest.	1000,0
p-Aminophenoli hydrochlorici	5,0.

#### Rodinal-Entwickler.

Rodinallösung (Agfa)	1,0
Aquae dest.	15,0—30,0.

#### Metol-Hydrochinon-Entwickler.

Metol	5,0
Hydrochinoni	2,5
Natrii sulfurosi cryst.	50,0
Aquae dest.	1000,0
Kalii carbonici puri	20,0.

#### Glycin-Entwickler.

Glycin	5,0
Natrii sulfurosi cryst.	15,0
Aquae dest.	100,0
Kalii carbonici puri	25,0.

Vor dem Gebrauch mit 3—4 Vol. Wasser zu verdünnen.

#### Glycin für Standentwicklung.

Glycin	2,0
Natrii sulfurosi cryst.	2,0
Natrii carbonici cryst.	30,0
Aquae dest. calidae	200,0.

Nachdem alles gelöst hinzufügen:  
Aquae dest. 800,0.

**Pyro-Glycin-Entwickler.****Lösung A.**

Glycin	15,0
Aquae dest.	1000,0
Kalii carbonici puri	60,0.

**Lösung B.**

Natrii sulfurosi cryst.	100,0
Aquae dest.	1000,0
Pyrogalloli	32,0
Acidi sulfurici conc. gttis.	10—15.

Vor dem Gebrauch ist 1 Vol. von Lösung A, mit 1 Vol. von Lösung B und 1 Vol. Wasser zu mischen.

**Amidol-Entwickler.**

Amidol	20,0
Aquae dest.	1000,0
Natrii sulfurosi cryst.	200,0.

Zum Gebrauch verdünnt man die Lösung mit 3 Vol. Wasser und setzt auf je 50 ccm Entwickler einige Tropfen Kaliumbromidlösung sowie 4—10 Tropfen Natriumthiosulfatlösung (1 : 10) hinzu.

**Amidol-Entwickler, getrennter.**

Natrii sulfurosi cryst.	50,0
Aquae dest.	1000,0.

Zum Gebrauch setzt man zu 100 ccm dieser Lösung 0,5—0,75 g festes Amidol, 5—20 Tropfen Kaliumbromidlösung (1 : 10) und 10—15 Tropfen Natriumthiosulfatlösung (1 : 10) hinzu.

**Universalentwickler.****Lösung A.**

Hydrochinoni	15,0
Natrii sulfurosi cryst.	100,0
Acidi citrici	5,0
Kalii bromati	4,0
Aquae dest. calidae	900,0.

**Lösung B.**

Natrii caustici	15,0
Aquae dest.	900,0.

Man mischt gleiche Teile von A und B und Wasser.

**Adurol-Entwickler.****Lösung A.**

Adurol	25,0
Natrii sulfurosi cryst.	200,0
Aquae dest.	1500,0.

**Lösung B.**

Natrii carbonici cryst.	350,0
Aquae dest.	1000,0.

Man mischt 3 T. der Lösung A mit 2 T. der Lösung B. Bei Unterexposition fügt man noch 1 T. Wasser hinzu.

**Fixierbäder.**

Wenn der Entwickler stark alkalisch ist und man kein saures Fixierbad verwendet, so müssen die Platten nach dem Entwickeln sehr sorgfältig ausgewaschen werden, sonst gehen sie in kurzer Zeit an Flecken zu Grunde. Bei Verwendung von saurem Fixierbad genügt gründliches Abspülen unter der Brause.

**Gewöhnliches Fixierbad.**

Natrii thiosulfurici	250,0
Aquae dest.	1000,0.

Man erhält saures Fixierbad, wenn man hierzu 50—100 ccm konzentrierte Natriumbisulfatlösung des Handels hinzufügt.

**Abschwächen, Verstärken und Lackieren von Negativen.****Abschwächungslösungen.****I.**

Natrii thiosulfurici	25,0
Aquae dest.	100,0
Kalii ferricyanati	0,5—1,0.

**II.**

Ammonii persulfurici	2,0
Aquae dest.	100,0.

**Ortol-Soda-Entwickler.****Lösung A.**

Kalii metabisulfurosi	7,5
Ortoli	15,0
Aquae dest.	1000,0.

**Lösung B.**

Natrii sulfurosi cryst.	180,0
Natrii carbonici cryst.	120,0
Kalii bromati	1,5
Solution. Natrii thiosulfurici (1 : 20)	10 ccm
Aquae dest.	1000,0.

Man mischt gleiche Teile der Lösungen A und B. Für langsame, weiche Entwicklung fügt man 1 Teil Wasser hinzu.

**Ortol-Pottasche-Entwickler.****Lösung A.**

Kalii metabisulfurosi	7,5
Ortol	15,0
Aquae dest.	1000,0.

**Lösung B.**

Natrii sulfurosi cryst.	180,0
Kalii carbonici puri	60,0
Kalii bromati	1,5
Sol. Natrii thiosulfurici (1 : 20)	10 ccm
Aquae dest.	1000,0.

Mischung wie bei Ortol-Soda-Entwickler.

**Kaliumbromidlösung.****Verzögerungslösung.**

Kalii bromati	1,0
Aquae dest.	9,0.

Dem fertigen Entwickler tropfenweise zuzusetzen.

**Natriumthiosulfatlösung zur Beschleunigung.**

Natrii thiosulfurici	1,0
Aquae dest.	1000,0.

Dem fertigen Entwickler tropfenweise zuzusetzen.

**Natriumthiosulfat-Vorbad**

für unterexponierte Platten, auch für Momentaufnahmen.

Natrii thiosulfurici	1,0
Aquae dest.	3000,0.

Die Platten sind 2—3 Minuten in diesem Bad zu baden, dann abzuspülen und zu entwickeln.

**Saures Fixierbad.**

Natrii sulfurosi cryst.	50,0
Aquae dest.	1000,0
Acidum sulfuricum conc.	11,0
Natrii thiosulfurici	200,0.

In der angegebenen Reihenfolge auflösen.

Eignet sich zur Abschwächung harter Negative, da zuerst die stark deckenden Lichter angegriffen werden und die Halbtöne erhalten bleiben.

**Verstärkungs-Lösungen.**

Hydrargyri bichlorati	10,0
Aquae dest.	300,0.

Die feuchten Platten werden so lange in dieser Lösung gelassen, bis sie ganz weiß sind, dann gründlich gewässert (1), in Ammoniakflüssigkeit gelegt, bis sie rein schwarz sind, gewässert und getrocknet.

**Uran-Verstärker.**

**Lösung A.**

Kalii ferricyanati	1,0
Aquae dest.	100,0.

**Lösung B.**

Uranii nitrici	1,0
Acid. acetici glac.	10,0
Aquae dest.	100,0.

Man mischt gleiche Teile von Lösung A und B. Die Platten verstärken sich mit rotbrauner Farbe und werden ziemlich hart. Diese Verstärkung kann durch langes Wässern oder mit schwach alkalischem Wasser wieder rückgängig gemacht werden.

**Negativlack.**

**L**

Sandaracis	167,0
Olei Ricini	33,0

Camphorae	17,0
Terebinthinae venetae	15,0
Alcohol absoluti.	1000,0.

Vor dem Gebrauch mit etwas Alkohol zu verdünnen. Die Platten sind nicht über 45° zu erwärmen.

**II.**

Laccasae in Tabulis	150,0
Sandaracis	18,0
Olei Ricini	1,0
Alcohol. absoluti	1000,0

**Kaltlack.**

Sandaracis	100,0 g
Benzoli	400,0 ccm
Acetoni	400,0 ccm
Alcohol. absolut.	200,0 ccm.

Die Lösung des Harzes kann durch Erwärmen im Wasserbad beschleunigt werden. Nach Lösung filtrieren!

**Kopieren auf Papier.** Das Kopieren der Negative auf Papier erfolgt dadurch, daß man das Negativ in einem Rahmen unter Glas auf Kopier-Papier legt und nun belichtet. Die Kopien werden später fixiert und getönt. Die zum Fixieren und Tönen benutzten Bäder richten sich in den einzelnen Fällen nach der Art des benutzten Papiers. Die Tonfixierbäder enthalten Natriumthiosulfat zur Auflösung des nicht reduzierten Halogensilbers aus dem Papier und Goldsalze zur Tönung des Bildes, d. h. zur Erzeugung eines feinen Niederschlags von metallischem Gold auf dem reduzierten Silber. Jedem Kopierpapier wird eine Vorschrift zur Bereitung des für dieses passenden Fixier- oder Tonfixierbades beigegeben. Einige gebräuchliche Vorschriften zur Herstellung von Tonfixierbädern sind unten angegeben. — Es empfiehlt sich, Goldlösung erst unmittelbar vor dem Gebrauch hinzuzufügen, also das Bad zunächst goldfrei herzustellen, auch wenn in der Vorschrift der Zusatz der Goldlösung angegeben ist.

**Tonfixierbäder.**

**I. Saures.**

Natrii thiosulfurici	250,0
Ammonii rhodanati	25,0
Plumbi acetici	10,0
Acidi citrici	5,0
Auri trichlorati	0,4
Aquae dest.	1000,0.

**II. Neutrales.**

**1.**

Natrii thiosulfurici	250,0
Plumbi acetici	20,0
Calcii chlorati	10,0
Auri trichlorati	0,4
Aquae dest.	1000,0.

**2. Neutrales (Kreide-)Tonfixierbad (kombiniert).**

Natr. chlorat.	20,0
Natr. thiosulfurici	250,0
Plumbi acetici	20,0
Calcii carbonici	10,0
Sol. Auri trichlorati (1:100)	30,0
Aquae dest.	1000,0.

**III. Für Celloidinpapier.**

Plumbi nitrici	20,0
Natrii thiosulfurici	500,0
Ammonii rhodanati	55,0
Aluminis	
Acidi citrici	ää 15,0
Plumbi acetici	20,0
Aquae dest.	2000,0.

Die geklärte Lösung wird filtriert. Vor dem Gebrauch fügt man  $\frac{1}{10}$  Vol. Goldchloridlösung (1:200) hinzu.

**Goldtonbad für schwarze Töne.**

**Lösung A.**

Auri trichlorati	5,0
Aquae dest. (36°)	150,0.

**Lösung B.**

Strontii chlorati	50,0
Aquae dest. fervidae	100,0.

**Lösung C.**

Kalii rhodanati	25,0—50,0
Aquae dest. fervidae	250,0.

Man gibt zur warmen Lösung A die heiße Lösung B und mischt darauf unter Umschütteln in mehreren Anteilen zu der heißen Lösung C das Gemisch von A und B hinzu.

**Tonbad, giftfreies.**

**Lösung A.**

Boracis	3,0
Aquae dest.	1000,0.

**Lösung B.**

Natrii acetici cryst.	7,5
Aquae dest.	1000,0.

**Lösung C.**

Auri trichlorati	2,0
Aquae dest.	50,0.

Zum Tönen mischt man von Lösung A 50 ccm, von B 50 ccm, von C 4 ccm mit 125 ccm Wasser. Abscheidungen, die nach öfterem Gebrauch in dem Bad auftreten, müssen abfiltriert werden.

**Platintonbad.**

Kaliumplatinchlorür	1,0
Aquae dest.	1400,0
Acid. phosphorici (spez. Gew. 1,12)	15,0.

**Blau-, Braun- und Grünfärbung von Kopien auf Bromsilber-Gelatinepapier.**

**Blaufärbung.**

A. Ferri-Ammonii citrici	1,0
Aquae dest.	100,0.

B. Kali ferricyanati 1,0  
Aque dest. 100,0.  
Zum Gebrauch werden gemischt von A 50 ccm,  
Eisessig 10 ccm und B 50 ccm.

Die fixierten Bromsilberbilder werden vorher gut gewässert, dann in die klare, grünliche Mischung gebracht. Nach 1—2 Sekunden erhält man ein blauschichtiges Schwarz, das bald in ein intensives Blau übergeht. Man wässert alsdann, bis das Wasser farblos abläuft.

#### Braunfärbung.

A. Uranil nitricd 10,0  
Aque dest. 1000,0.

B. Kali ferricyanati 10,0  
Aque dest. 1000,0.

Dann werden gemischt (Reihenfolge ist einzuhalten!) von: A 50 ccm, Eisessig 10,0 ccm, B 50,0 ccm.  
Die fixierten und gewaschenen Silberkopien werden wie bei der blauen Tönung behandelt.

#### Grünfärbung.

Urannitratlösung (1 : 100) 25 ccm  
Ferriammoniumcitratlösung (1 : 100) 25 ccm  
Eisessig 10 ccm  
Kaliumferricyanidlösung (1 : 100) 50 ccm.

Die grüngetönten Kopien dürfen nicht zu lange gewässert werden.

**Pigment- oder Kohledruck.** Pigment- oder Kohlepapiere sind im Handel fertig zu haben. Sie tragen auf der Unterlage aus Papier eine Gelatineschicht, die verschiedene Farben oder auch Kohle enthält. Diese Papiere, durch die man einfarbige Kopien von künstlerischer Wirkung herstellen kann, werden durch Eintauchen in eine 3—4%ige Lösung von Kaliumdichromat bei Lampenlicht lichtempfindlich gemacht. Man legt das Papier zunächst während 1—2 Minuten, die Farbseite nach oben in die Dichromatlösung, beseitigt Luftblasen, kehrt das Papier dann um und läßt es in der Lösung liegen, bis es sich schlüpfrig anfühlt, was nach 3—4 Minuten eintritt. Dann legt man es mit der Farbseite auf eine gutgereinigte Glasplatte, quetscht den Überschuß der Dichromatlösung ab und hängt das Papier mit der Rückseite über einen ausgespannten Faden zum Trocknen im Dunkeln auf. Die so behandelte Gelatine hat die Eigenschaft, daß sie in warmem Wasser unlöslich wird, wenn man sie belichtet.

Das Kopieren erfolgt im Kopierrahmen unter Verwendung eines Photometers, da das entstandene Bild nicht sichtbar ist und erst durch Entwickeln mit 40—50° warmem Wasser hervorgerufen werden muß. Da nun das Licht nicht die ganze Gelatineschicht durchdringt, so befindet sich unter dem Bilde noch in Wasser lösliche Gelatine, und das Bild würde beim Entwickeln abschwimmen. Um dies zu vermeiden, taucht man das belichtete Pigmentpapier zunächst in kaltes Wasser und bringt es unter Vermeidung von Luftblasen in Kontakt mit der Unterlage, auf der das Bild bleiben oder von der es nochmals übertragen werden soll. Im ersten Fall benutzt man das einfache Übertragungspapier des Handels oder auch Glas. Um ein festes Haften der Gelatine zu erzielen, quetscht man das feuchte Pigmentpapier auf das ebenfalls angefeuchtete und entsprechend größer geschnittene einfache Übertragungspapier mit Hilfe des Gummiquetschers fest auf und läßt es etwa 5 Minuten zwischen Fließpapier liegen.

Dann wird beides zusammen in warmes Wasser (40—50°) getaucht, und sobald die farbige Gelatine an den Rändern hervorquillt, läßt sich das ursprüngliche Pigmentpapier mit einiger Vorsicht vom einfachen Übertragungspapier leicht abziehen. Durch weiteres Baden in warmem Wasser löst sich nun alle nicht vom Licht getroffene Gelatine auf, und das Bild wird in allen Einzelheiten sichtbar. Nach beendeter Entwicklung spült man das Bild mit kaltem Wasser ab und härtet es 5 Minuten lang in einer 4%igen Alaunlösung.

Durch die hier beschriebene einfache Übertragung erhält man ein Bild, bei dem im Vergleich zum Original rechts und links vertauscht ist. Es verhält sich also das Original zur Kopie wie Bild zum Spiegelbild. In sehr vielen Fällen wird das nicht weiter stören. Will man es aber vermeiden, so muß die doppelte Übertragung angewandt werden. Zu diesem Zweck bringt man das belichtete Pigmentpapier wie oben beschrieben auf das käufliche sog. Entwicklungspapier, d. h. auf die provisorische Unterlage, auf der es nur entwickelt werden soll. Die Entwicklung selbst wird genau wie bei der einfachen Übertragung ausgeführt. Nach Beendigung derselben und nach der Härtung bringt man das noch feuchte Entwicklungspapier auf das durch kaltes Wasser ebenfalls angefeuchtete Doppel-Übertragungspapier, quetscht beide durch den Gummiquetscher gut aufeinander und läßt an der Luft trocknen. Nach dem Trocknen löst sich das Bild von selbst oder durch vorsichtiges Abziehen vom Entwicklungspapier ab. Nunmehr entspricht das Bild dem Original.

Das Entwicklungspapier läßt sich wiederholt gebrauchen, wenn man es einen Tag vor der Verwendung mit folgender Lösung dünn überstreicht.

Colophonil  
Cerae flava ää 2,0  
Olei Terebinthinae 100,0.

**Gummidruck.** Der Gummidruck ist dem Pigmentdruck ähnlich. Bezüglich seiner Ausführung muß auf die Lehrbücher der Photographie verwiesen werden.

**II. Lichtpausverfahren.** Die im folgenden beschriebenen Lichtpausverfahren kann man auch zum Kopieren photographischer Negativplatten benutzen, in der Regel aber wendet man die Verfahren nur an, um Zeichnungen, die auf Pauspapier angefertigt sind, zu kopieren. Dies geschieht in der Weise, daß man das prä-

parierte Papier mit der Schichtseite nach oben auf ein Reißbrett legt, die zu kopierende Zeichnung (Bildseite nach oben) darauflegt, beide mit Reißzwecken festspannt und nun das Ganze dem direkten Sonnenlicht aussetzt. Durch Lüften einer Ecke im gedämpften Tageslicht sieht man zu, wie der Prozeß fortschreitet. Wenn die Kopie weit genug gediehen ist, entwickelt und fixiert man in unten angegebener Weise.

Es muß betont werden, daß die anzuwendenden Chemikalien absolut rein sein müssen. Die Eisenoxysalze müssen oxydulfrei, die Oxydulsalze oxydfrei sein. Das Kaliumferricyanid darf kein Kaliumferrocyanid enthalten. Man muß daher die Salze entweder frisch umkristallisieren oder muß größere Kristalle durch Abwaschen von ihrer äußeren Schicht befreien.

### 1. Cyanotypien. Weiße Linien auf blauem Grunde.

A. Kali ferricyanati	8,0
Aquae dest.	50,0.
B. Ferri citrici ammoniati oxydati	10,0
Aquae dest.	50,0.

Beide Lösungen werden filtriert und im Dunkeln gemischt. Mit der Mischung bestreicht man Schreibpapier einseitig und trocknet es im Dunkeln. Das trockene Papier ist grüngelb gefärbt und hält sich — wenn es vor Licht und Feuchtigkeit geschützt aufbewahrt wird — ziemlich lange.

Man kopiert im direkten Sonnenlicht ziemlich kräftig, wässert alsdann im Schatten oder im Dunkeln unter wiederholtem Ersatz des Wassers, badet kurze Zeit in salzsaurem Wasser (1 T. Salzsäure von 25% auf 19 T. Wasser), wässert, bis alle Säure entfernt ist und trocknet.

**2. Positives Blauverfahren.** Blaue Linien auf weißem Grunde. Die lichtempfindliche Lösung besteht aus:

20 ccm Gummischleim 1+5,
8 ccm Ferriammoniumcitratlösung 1+2,
5 ccm Ferrichloridlösung 1+2 (= Liqu. Ferri sesquichlorati Germ).

Die Flüssigkeiten werden in der Dunkelkammer in der angegebenen Reihenfolge (!) gemischt. Die Mischung ist erst dünnflüssig, dann zäher, schließlich weich wie Butter. In diesem Zustand (sie hält sich einige Tage brauchbar, wenn sie vor Licht geschützt wird) streicht man sie auf gut geleimtes Papier, das auf einem Reißbrett befestigt ist und trocknet rasch im Dunkeln. Dann kopiert man 5—10 Minuten in der Sonne, bis man die dunklen Striche der Zeichnung hell auf dunklem Grunde erscheinen sieht. Dann streicht man mit einem Pinsel rasch eine Lösung von 1 T. gelbem Blutlaugensalz in 5 T. Wasser ohne aufzudrücken darüber und spült diese letztere Lösung, sobald alle Einzelheiten der Zeichnung erkennbar sind, rasch unter einem Wasserstrahl ab (auf die Rückseite des Papiers darf von der Ferrocyanidkaliumlösung nichts gelangen!). Man wässert darauf, badet in verd. Salzsäure (1 Salzsäure von 25% und 9 Wasser), wässert bis zur Entfernung der Säure und trocknet an der Luft.

**3. Tintenkopierverfahren.** Das lichtempfindliche Papier wird durch Auftragen folgender Mischung bereitet:

A. Ferrisulfatlösung	10,0	C. Gelatine	10,0
Wasser	100,0.	Wasser	100,0.
B. Weinsäure	10,0	D. Ferrichloridlösung	20,0.
Wasser	100,0.		

Man mischt A mit B, gießt beides in C und fügt D hinzu. Das Kopieren ist beendet, wenn die belichteten Stellen vollkommen weiß geworden sind. Dann bringt man die Kopien in ein Fixierbad aus 4,0 g Gallussäure, 0,5—1,0 g Oxalsäure und 500 g Wasser. Man badet etwa 3 Minuten, wässert sorgfältig in reinem Wasser und trocknet. Bei zu kurzer Belichtung färbt sich der Grund mit. Bei zu langem Kopieren werden die dunklen Linien nur grau.

**III. Photographie in natürlichen Farben.** Von der Gesellschaft LUMIÈRE in Lyon werden die Autochromplatten und von der AKTIENGESELLSCHAFT FÜR ANILINFABRIKATION in Berlin die Agfa-Farbenplatten in den Handel gebracht, mit denen man ohne große Schwierigkeiten Photographien in natürlichen Farben herstellen kann. Leider ist es noch nicht gelungen, die Bilder auf Papier zu übertragen, aber die Wiedergabe der Farben ist so ausgezeichnet und der Reiz einer Photographie in natürlichen Farben so groß, daß eine kurze Beschreibung des Verfahrens erwünscht sein wird.

Die Autochromplatten und Agfa-Farbenplatten unterscheiden sich von den gewöhnlichen Trockenplatten wesentlich dadurch, daß sich in ihnen zwischen Glas

und lichtempfindlicher Emulsion ein Farbenraster befindet. Dieser Farbenraster wird von rot, grün und blau gefärbten, durchsichtigen Körnchen (bei den Autochromplatten Stärkekörnchen) gebildet, die so klein sind, daß man mit bloßem Auge die einzelnen Farben und Körnchen nicht voneinander unterscheiden kann. Zur Bedeckung einer 13 × 18-Platte sind etwa 140 Millionen Farbkörner nötig.

Beim Arbeiten mit Autochromplatten und Agfa-Farbenplatten muß folgendes besonders beachtet werden:

1. Da die Platten für alle Strahlen, also auch für die roten, empfindlich sind, so muß das Einlegen in die Kassette entweder im Dunkeln oder bei einer dunkelgrünen Beleuchtung geschehen, die man durch das von LUMIÈRE gelieferte Virida-Papier oder durch Einschalten eines spektroskopisch geprüften Grünfilters (Agfa-Dunkelkammer-Grünfilter Nr. 103) vor die Lichtquelle erhält. Sehr zweckmäßig schaltet man vor die Birne einer kleinen Taschenlampe einige Lagen Virida-Papier und erhält so ein Licht, das den Platten nichts schadet, wenn sie nicht direkt oder zu lange indirekt von den Strahlen getroffen werden.

2. Die Platten werden mit der Glasseite nach oben, also umgekehrt wie die gewöhnlichen Trockenplatten in die Kassette gelegt, und die Schichtseite mit einem schwarzen Kartonblatt, das mit den Platten geliefert wird, vor mechanischen Verletzungen geschützt.

3. Die Platten erfordern unbedingt die Verwendung einer besonderen Gelscheibe, die von LUMIÈRE in Paris oder ZEISS in Jena oder der AKTIENGESELLSCHAFT FÜR ANLINFABRIKATION in Berlin geliefert wird und die vor oder hinter dem Objektiv angebracht werden kann. Dieses Gelbfilter ist durchaus verschieden von den bei orthochromatischen Platten verwendeten Gelscheiben, und es ist nötig, um richtige Farben zu erhalten. Das von der Firma LUMIÈRE gelieferte Gelbfilter kann nicht für Agfa-Farbenplatten verwendet werden und umgekehrt das für Agfa-Farbenplatten bestimmte Gelbfilter nicht für die LUMIÈRE-Platten. Auch ist darauf zu achten, daß nach Anbringung der Gelscheibe keine Spur weißen Lichtes die Platte trifft.

**Belichtung.** Da das Licht zuerst das Gelbfilter und dann den Farbenraster durchdringen muß, bevor es auf die lichtempfindliche Schicht trifft, so ist die Wirkung auf diese eine viel schwächere als bei gewöhnlichen Trockenplatten, und die Belichtungszeit muß dementsprechend verlängert werden. Im allgemeinen muß man 60 mal länger belichten, als bei einer empfindlichen Trockenplatte.

**Entwicklung.** Man verwendet folgenden konzentrierten Entwickler:

Metochinon (LUMIÈRE)	15,0
Natrii sulfurosi	100,0
Kalii bromati	6,0
Liq. Ammonii caust. (sp.G. 0,923)	32,0
Aquae dest.	1000,0

Das Metochinon ist in lauwarmem Wasser zu lösen, die übrigen Bestandteile sind in der angegebenen Reihenfolge hinzuzufügen! Für eine 13 × 18-Platte verdünnt man 20 ccm Entwickler mit 80 ccm Aqua destillata. Die AGFA empfiehlt folgenden Entwickler:

Metol (AGFA)	13,0
Hydrochinoni (AGFA)	4,0
Natrii sulfurosi	200,0
Kalii bromati	5,5
Liq. Ammonii caust. (sp.G. 0,91)	30,0
Aquae dest.	1000,0

Diese Vorratslösung wird zum Gebrauch im Verhältnis 1:3 mit Wasser verdünnt. Von der verdünnten Lösung gebraucht man für eine 9 × 12-Platte 60 ccm.

Bei richtiger Belichtung dauert die Entwicklung  $2\frac{1}{2}$ —3 Minuten. Das Einlegen der Platte in den Entwickler erfolgt am besten im Dunkeln. Nach 10—12 Sekunden kann die Platte an der Virida-Lampe kurz geprüft werden und nach 15 Sekunden die Entwicklung beobachtet werden, wenn man die direkte Beleuchtung durch die Laterne vermeidet.

Nach beendeter Entwicklung, durch die man ein Negativ erhält, spült man die Platten kurz ab und legt sie in das folgende Umkehrungsbad:

Kalii permanganici	2,0
Aquae dest.	1000,0
Acidi sulfurici conc.	10,0 ccm.

Bei den Agfa-Platten verwendet man folgendes Umkehrbad:

Kalii dichromici	50,0
Acid. sulfurici conc.	100 ccm
Aquae dest.	1000,0

Zum Gebrauch verdünnt man im Verhältnis 1:10 mit Wasser.

Sobald die Platte in diesem Bad liegt, werden alle weiteren Operationen bei vollem Tageslicht (kein Sonnenlicht) vorgenommen. Das Umkehrungsbad löst das durch den Entwickler erzeugte

reduzierte Silber auf, und auf der sich klärenden Platte werden nach und nach alle Farben in der Durchsicht sichtbar. Nach 3—4 Minuten ist die Umkehrung beendet, und man legt die Platte dann, nachdem sie in fließendem Wasser 1 Minute gewaschen wurde, bei vollem Tageslicht wieder in den zur ersten Entwicklung benutzten Entwickler. Nunmehr schwärzt sich die Platte. Nach 3 bis 4 Minuten wird sie ebensolange in fließendem Wasser gewässert und dann zum Trocknen aufgestellt. Fixieren der Platte ist nicht nötig.

Um die leicht verletzbare, empfindliche Schicht zu schützen, lackiert man die Platte, wodurch diese außerdem durchscheinender und die Farben leuchtender werden. Zum Lackieren darf aber kein mit Alkohol hergestellter Lack verwendet werden, weil durch den Alkohol die Farben gelöst werden. Empfehlenswert ist folgender kalt anzuwendender Lack:

Resinae Dammar	20,0
Tetrachlorkohlenstoff	100,0.

### Korrektur bei fehlerhafter Exposition.

Verstärkung. Überexponierte Platten liefern kraftlose Bilder. Die fertigen Positive werden dann verstärkt, nachdem man sie während 10 Sekunden in eine saure Kaliumpermanganatlösung gelegt hat, durch welche die letzten Entwicklerspuren zerstört werden.

#### Saure Kaliumpermanganatlösung.

Aquae dest.	1000,0
Umkehrungsbad	20,0 ccm.

Bei den LUMIÈRE-Platten sind 2 Lösungen erforderlich:

I.	
Acidi pyrogallici	
Acidi citrici	ää 3,0
Aquae dest.	1000,0.

II.	
Argent. nitrici	5,0
Aquae dest.	100,0.

Man mischt 100 ccm der Lösung I mit 10 ccm der Lösung II. Man badet das Positiv in dieser Mischung, wobei man die Verstärkung von Zeit zu Zeit in der Durchsicht prüft. Ist das Bild kräftig genug, so legt man nach oberflächlicher Waschung die Platte etwa  $1\frac{1}{2}$ —1 Minute lang in eine Lösung von

Kalii permanganici	1,0
Aquae dest.	1000,0.

Hierauf muß unbedingt in folgender Lösung fixiert werden:

Natrii thiosulfurici	150,0
Sol. Natrii bisulfurosi	50,0
Aquae dest.	1000,0.

Nach einer Waschung von 4—5 Minuten in fließendem Wasser wird das Bild wie oben beschrieben getrocknet und lackiert. Die Agfa-Platten können mit dem Agfa-Quecksilberverstärker verstärkt werden. Eine nachträgliche Schwärzung ist nicht nötig, und es kann deshalb das Fortschreiten der Verstärkung durch Betrachten der Platte in der Durchsicht beobachtet werden. Man nimmt:

1 T. konzent. Agfa-Verstärker
20 T. Wasser.

Bezüglich der zur Ausgleichung von Expositionsfehlern anzuwendenden methodischen Entwicklung sei auf die Spezialschriften der AKTIENGESELLSCHAFT FÜR ANILINFABRIKATION und von LUMIÈRE hingewiesen.

### Kontrastmittel für die Röntgendurchleuchtung.

Zur Röntgenphotographie innerer Organe, besonders des Magens und des Darmes werden Kontrastmittel verwendet, die für Röntgenstrahlen undurchlässig sind. Diese Kontrastmittel müssen auch in größeren Mengen völlig unschädlich für den Organismus sein und dürfen auch keine Verunreinigungen enthalten, die schädlich wirken könnten; sie müssen also sehr sorgfältig auf Verunreinigungen geprüft werden. Im folgenden sind die gebräuchlichsten Kontrastmittel zusammengestellt (nach E. MERCK, Kontrastmittel für die Röntgendurchleuchtung).

**Barium sulfuricum. Bariumsulfat.**  $\text{BaSO}_4$ . Darstellung, Eigenschaften, Erkennung und Prüfung s. Bd. I, S. 634. Über die Prüfung und Abgabe siehe auch die Vorschriften der *Germ.* 6, Bd. II, S. 1309.

**Anwendung.** Die Darreichung des Bariumsulfats geschieht in Brei- oder Suppenform, z. B. nach GÜNTHER in folgender 20<sup>0</sup>/<sub>100</sub>iger Mischung: Ein Gemisch von 150 g Bariumsulfat, 15 g Mondamin, 15 g Zucker, 20 g Kakaopulver und 500 g Wasser wird gekocht. Für Oesophagus und orientierende Magenuntersuchung wird die gleiche Mischung mit 40<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Bariumsulfat verwendet. Nach STIERLIN wird zur Diagnose von Dünndarmstenosen und Dünndarmileus eine Mischung von 80 g Bariumsulfat mit 200 g Grießbrei verwendet. Für rektale Anwendung zur Untersuchung des Dickdarmes verwendet FAULHABER folgende Mischung: 30 g Mondamin werden mit  $\frac{3}{4}$ —1 Liter Wasser zu einem dünnen Brei verkocht und dann eine Aufschwemmung von 200 g Bariumsulfat in 500 g Wasser hinzugerührt.

In den Handel kommen auch Mischungen von Bariumsulfat mit schleimbildenden Stoffen unter verschiedenen Namen, z. B. **Baradiol, Citobaryum, Idrabaryum, Roebaryt.** Diese Mischun-

gen werden zum Gebrauch mit Wasser zu einem Brei oder einer trinkbaren Flüssigkeit angerührt. Für die Reinheit des in einer solchen Zubereitung enthaltenen Bariumsulfats kann der Apotheker keine Verantwortung übernehmen, weil eine Prüfung nicht möglich ist. Aus diesem Grunde sollten Bariumsulfat und andere Kontrastmittel unvermischt bezogen und erst nach sorgfältiger Prüfung bei der Verwendung mit den nötigen Zusätzen versehen werden.

**Biloptin** (C. A. F. KAHLBAUM, Berlin), das aus Dijodphenylchinolincarbonsäure besteht, diene zur Aufnahme der Gallenblase. Nicht mehr im Handel.

**Bismutum carbonicum** (s. Bd. I, S. 672). Basisches Wismutcarbonat wird an Stelle des zuerst von H. RIEDER verwendeten Wismutsubnitrats angewandt, da beim Gebrauch des letzteren zuweilen Vergiftungserscheinungen beobachtet worden sind (vgl. Bd. I, S. 682).

**Anwendung.** Nach MEYER werden 20–30 g Wismutcarbonat für sich oder zusammen mit Bolus alba in Wasser oder Milch verteilt gegeben. Man kann auch folgende von RIEDER für Wismutsubnitrat angegebene Mischung verwenden: Etwa 30 g Wismutcarbonat rührt man mit etwas Milch an und gibt diese Mischung zu 300–400 g Mehlbrei, dem man zur Verminderung einer Obstipation etwas Milchzucker zusetzt.

Bei Röntgenaufnahmen des Dickdarmes wird ein Einlauf einer Aufschwemmung von etwa 50–70 g Wismutcarbonat in Wasser oder Milch verabreicht. Da bei der innerlichen Anwendung von Wismutcarbonat gelegentlich auch Vergiftungserscheinungen beobachtet worden sind, ist es nach V. SCHMIEDEN und F. HÄRTEL zu empfehlen, das Wismutcarbonat möglichst sofort durch Magenspülung wieder zu entfernen.

**Bismutum carbonicum purissimum** für Röntgenuntersuchungen (E. MERCK, Darmstadt) ist ein besonders reines Wismutsubcarbonat, das vollkommen frei von Wismutsubnitrat ist.

**Dijodatophan** (CHEM. FABR. VORM. E. SCHERING, Berlin) dient als Kontrastmittel bei Aufnahmen der Gallenblase.

**Ferrum oxydatum** und **Ferrum oxydato-oxydulatum** s. Bd. I, S. 1272 und 1273. Eisenoxyd und Magneteisenstein werden in einer Menge von 100–150 g mit Kakaopulver, Milchzucker, Saleppulver und Wasser zu einem dünnen Brei gekocht verabreicht.

**Jodipin** (E. MERCK, Darmstadt) (s. Bd. I, S. 1553) wird bei Röntgenaufnahmen der Lunge, des Rückenmarkkanals, der Uterushöhle und der Harnwege verwendet.

**Strontium bromatum** s. S. 780.

**Tetragnost.** Unter dieser Bezeichnung bringt die Chemische Fabrik E. MERCK, Darmstadt, Jod-, Brom- und Chlor enthaltende Abkömmlinge des Phenolphthaleins in den Handel, die zur Röntgen Darstellung der Gallenblase und zur Prüfung der Leberfunktion dienen.

**Jod-Tetragnost** ist Tetrajodphenolphthalein-Natrium. Bläulichgraues kristallinisches Pulver, das sich an der Luft allmählich blau färbt. In Wasser leicht löslich. Die wässrige Lösung kann durch Erhitzen sterilisiert werden.

**Anwendung.** Eine filtrierte und sterilisierte Lösung von 3–4 g Jod-Tetragnost in 40 ccm Wasser wird auf einmal oder in zwei gleichen Mengen innerhalb 20–30 Minuten sehr langsam intravenös injiziert, am besten früh morgens. Vor und nach der Injektion wird etwas Natriumchloridlösung eingespritzt. Die Röntgenaufnahmen werden 8, 12 und 18 Stunden nach der Injektion vorgenommen. Es wird auch innerlich in gehärteten Gelatinekapseln angewandt (8 Stück zu je 0,5 g).

**Brom-Tetragnost** ist Tetrabromphenolphthalein-Natrium.

**Anwendung.** Innerlich 10–12 Kapseln zu je 0,5 g mit der Abendmahlzeit innerhalb 20 Minuten. Die Aufnahmen werden 12, 14 und 20 Stunden nach dem Einnehmen vorgenommen.

**Chlor-Tetragnost** ist Phenoltetrachlorphthalein-Natrium. (Die Cl-Atome sind in dem Phthalsäurerest, nicht wie bei Jod- und Brom-Tetragnost in den Phenylresten gebunden.) Es dient zur Prüfung der Leberfunktion.

**Anwendung.** 5 ccm einer wässrigen sterilisierten Lösung 7 : 100 werden in eine Armvene injiziert. Nach 60 Minuten wird mit vollkommen farbenfreier Nadel und Spritze aus der Vene des anderen Armes Blut entnommen und zentrifugiert. Man kann auch das Serum absetzen lassen. Der Nachweis des Phenoltetrachlorphthaleins geschieht dann durch die Ringprobe (Ansäuern des Serums mit 2–3 Tropfen verd. Salzsäure (2% HCl) und Übersichten mit 5% iger Natronlauge). Auch der Harn ist stundenweise ein oder mehrere Male durch die Ringprobe auf Anwesenheit von Chlor-Tetragnost zu prüfen. Die Probe ist als positiv anzusehen, wenn sich an der Berührungsfläche ein bläulicher bis intensiv roter Ring zeigt, dessen Intensität von der Menge des noch im Blute vorhandenen Farbstoffes abhängt. Für eine ausgesprochene Leberschädigung spricht nur ein mittelstarker bis stark positiver Ausfall der Probe.

**Thorium oxydatum.** Nach C. KAESTLE ist geglühtes Thoriumoxyd ein auch in verhältnismäßig geringen Mengen sehr wirksames Kontrastmittel. Bei Erwachsenen genügen 20 bis

30 g. Es wird zusammen mit der 3—4fachen Menge Bolus alba in wässriger Aufschwemmung oder wie Bariumsulfat in einem schleimigen Brei oder Suppe gegeben.

**Wolframium colloidal.** Kolloides Wolfram, ein schwarzes geschmackloses Pulver, wurde von R. KRÜGER als Ersatz für Wismutverbindungen als Kontrastmittel empfohlen in Mengen von 25—80 g.

**Zirconium oxydatum. Zirkondioxyd,  $ZrO_2$ .** Schweres weißes Pulver, unlöslich in Wasser und verd. Säuren.

**Prüfung.** Technisches Zirkondioxyd kann mit Arsenverbindungen verunreinigt sein, die Vergiftungen bewirken können. Ein Gemisch von 2 g Zirkondioxyd und 5 ccm Natriumhypophosphitlösung darf bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen (Arsen). Auf andere Verunreinigungen kann das Zirkondioxyd wie Bariumsulfat geprüft werden.

**Anwendung.** Für Magenuntersuchungen verwendet man nach KAESTLE eine Mischung von 1 T. Zirkondioxyd mit 0,5 T. oder 1 T. Bolus alba, die mit Wasser angerührt wird. Bei innerlicher Anwendung können Gaben von 75 g unbedenklich überschritten werden. Für Einläufe werden 150—200 g Zirkondioxyd und 200 g Bolus alba mit 1 Liter lauwarmem Wasser angerührt.

**Kontrastin** ist natürliches Zirkondioxyd. Auch dieses muß vor der Verwendung sorgfältig auf Verunreinigungen geprüft werden.

## Galvanische Elemente.

**Galvanische Elemente. Galvanische Säulen. Galvanische Batterien. Pila galvanica. Electric Batteries. Piles électriques.**

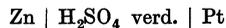
**Allgemeines.** Als galvanische Kette oder galvanisches Element bezeichnet man im allgemeinen jedes ionenführende chemische System, das bei passender Anordnung chemische Energie in elektrische umzuwandeln imstande ist. Solche Ketten sind aus den verschiedensten Stoffen in großer Zahl herstellbar. Im engeren Sinne werden galvanische Elemente derartige Systeme genannt, die dem besonderen praktischen Zwecke dienen, größere Mengen von nutzbarem elektrischem Strom zu liefern; in diesem Fall bestehen sie dann ausschließlich aus Kombinationen zweier Metalle und einer oder mehrerer Flüssigkeiten. Die Flüssigkeiten sind wässrige Lösungen eines Elektrolyten, also einer Säure, einer Base oder eines Salzes; von den Metallen ist in der Praxis das eine stets Zink, das andere Metall kann verschiedener Natur sein und auch durch stromleitende Kohle (Gasretortenkohle) ersetzt werden. Taucht man die Metalle, die Elektroden des Elementes, derart in die Elektrolytlösung ein, daß sie sich in dieser nicht berühren, so ladet sich das Zink stets negativ, das andere Metall positiv, das Zink bildet also stets den negativen Pol des Elementes. Verbindet man die eingetauchten Metalle durch einen Draht außerhalb der Flüssigkeit miteinander, so geht von der positiven Elektrode die positive Elektrizität zunächst durch den Draht zum Zink und dann vom Zink durch die Elektrolytlösung zurück zur positiven Elektrode: es entsteht ein elektrischer Strom. Gleichzeitig und in ursächlicher Verbindung damit spielen sich an den beiden Berührungsstellen Metall/Elektrolyt verschiedene chemische Vorgänge ab: Am negativen Zinkpol löst sich in allen Fällen Zinkmetall auf, in die Flüssigkeit geht also positiv geladenes Zinkion ein; an dem positiven Pol verschwindet aus der Elektrolytlösung irgendein positiv geladenes Ion unter Abgabe seiner Ladung. Diese chemischen Vorgänge unterhalten den Strom im Elemente so lange sie andauern.

**Elektromotorische Kraft und Klemmspannung.** Der elektrische Gegensatz zwischen Zink und dem zweiten Metall des Elementes ist, je nach der chemischen Natur des zweiten Metalls, verschieden groß. Von der Größe dieses Spannungsunterschiedes hängt die elektromotorische Kraft, EK., eines Elementes, die die Nutzbarkeit desselben bedingt, in erster Linie ab. Man mißt die elektromotorischen Kräfte, die die verschiedenen Arten der Elemente charakterisieren, in elektrischen Spannungseinheiten, in Volt. Aber diese EK.-Werte bringen nur die ideale, maximale elektrische Arbeitsfähigkeit der betreffenden Elemente zum Ausdruck. Arbeitet ein solches Element wirklich, so gelangt seine ihm eigentümliche elektromotorische Kraft niemals vollständig zur Geltung, sondern nur ein je nach den Umständen kleinerer oder größerer Bruchteil von ihr. Dieser für die wirkliche Arbeitsleistung des Elementes in Betracht kommende Anteil ist die zwischen den Anschlußklemmen des Elements über dem äußeren Stromkreis bestehende elektrische Spannung, die Klemmspannung des Elementes. Wie groß die Klemmspannung bei gegebener elektromotorischer Kraft sich gestaltet, das hängt von der Größe des in dem betreffenden Element selbst vorhandenen „inneren“ Widerstands ab. Bei sehr kleinem inneren Widerstand, wie ihn z. B. Cupronelemente und Akkumulatoren aufweisen, fällt die nutzbare Spannung, die Klemmspannung, mit der elektromotorischen Kraft nahezu zusammen und kann dieser praktisch gleichgesetzt werden; ist der innere Widerstand aber größer, wie z. B. bei LECLANCHÉ-Elementen, MEIDINGER-Elementen u. a., so ist die nutzbare Spannung wesentlich kleiner als die wirkliche elektromotorische Kraft.

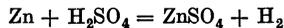
**Innerer Widerstand.** Der innere Widerstand jedes Elementes läßt sich genau messen und in Widerstandseinheiten, in Ohm, angeben. Er ist natürlich für die chemisch verschieden zusammengesetzten Elementarten verschieden. Aber auch bei Elementen gleicher Art wechselt er mit den Konzentrationen der Elektrolytlösungen und besonders mit den äußeren Dimensionen des Elements, d. h. mit der Größe der Metallelektroden und ihrem gegenseitigen Abstand. Die weiter unten angeführten Widerstandswerte für die einzelnen Elementarten geben daher nur einen ungefähren Anhalt über die Größenordnung ihres Widerstandes; sie beziehen sich auf die in der Praxis meist gebräuchlichen Elementtypen.

**Polarisation und Depolarisatoren.** Während der Arbeit eines Elementes bildet sich in ihm, wie bei jeder Elektrolyse, durch den Stromdurchgang ein gegen den Anfang veränderter Zustand aus; an den Elektroden ändert sich die Konzentration, zum Teil auch die Art des Elektrolyten, und auf den Elektroden lagern sich unter Umständen neuentstehende Stoffe ab. Den ganzen Komplex dieser Erscheinungen hat man mit dem Namen Polarisation belegt. Jede Polarisation schwächt, wie sich experimentell und theoretisch nachweisen läßt, den ursprünglichen Strom, verringert also die Nutzbarkeit des Elementes.

Von den sehr verwickelten Erscheinungen der Polarisation kommt bei den im folgenden zu besprechenden Elementen praktisch nur der Einfluß des an der positiven Elektrode abgeschiedenen Wasserstoffs in Betracht. In einem beispielsweise aus Zink, Platin und verdünnter Schwefelsäure nach dem Schema



aufgebautem Element, dessen Arbeit sich nach der Reaktionsgleichung



vollzieht, ändert sich die Zinkelektrode nicht, an der Platinelektrode hingegen wird Wasserstoff abgeschieden. Indem Wasserstoff allmählich an die Stelle des Platins tritt, sinkt die elektromotorische Kraft, da Wasserstoff eine viel kleinere Spannung gegen Zink hat als Platin. Zugleich steigt durch den Gasbelag der Elektrode der innere Widerstand und damit sinkt noch die aus der kleineren elektromotorischen Kraft zu gewinnende nutzbare Klemmspannung: das Element ist geschwächt und inkonstant. Entsprechende Vorgänge vollziehen sich auch bei anderen Elementen. Man sucht diese Übelstände möglichst dadurch zu beheben, daß man den Wasserstoff entfernt, indem man ihn durch leicht Sauerstoff abgebende Stoffe (Salpetersäure, Chromsäure, Mangandioxyd u. a.) zu Wasser verbrennt. Derartige die Polarisation aufhebende Stoffe nennt man Depolarisatoren. Man verwendet sie, je nach den Umständen, in festem oder flüssigem Zustande.

### Primär- und Secundärelemente.

Die zur Gewinnung nutzbaren elektrischen Stroms dienenden galvanischen Elemente lassen sich in zwei Gruppen sondern. Bei der ersten Gruppe wandelt sich die in den Stoffen des Elementes vorhandene chemische Energie infolge einer im Element sich vollziehenden Reaktion unmittelbar, primär, in elektrische Energie um. Man nennt diese Elemente daher Primärelemente. Bei der zweiten Gruppe führt man den Stoffen des Elementes zunächst elektrische Energie zu. Hierdurch wird ein chemischer Umsatz hervorgerufen und dadurch die zugeführte elektrische Energie in Form von chemischer Energie im Elemente aufgespeichert, akkumuliert. Man nennt diese Elemente daher Sammler oder Akkumulatoren. Die in chemischer Form angesammelte Energie kann dann in einem zweiten, sekundären Vorgang, beim Gebrauch des Elementes, in Form von nutzbarer elektrischer Energie wieder erhalten werden. Daher führen die Elemente dieser Gruppe auch die Bezeichnung Sekundärelemente. Aufspeicherungsvorgang, Ladung, und Entnahmevorgang, Entladung des Akkumulators, lassen sich beliebig oft wiederholen.

#### Primärelemente.

**DANIELL-Element.** Aufbau:  $\text{Zn} \mid \text{ZnSO}_4, \text{aq} \mid \text{CuSO}_4, \text{aq} \mid \text{Cu}$ . Reaktion:  $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$ . Amalgamiertes<sup>1)</sup> Zink in verdünnter Schwefelsäure (1:10). In einer porösen Zelle steht der Kupferpol in gesättigter Kupfersulfatlösung, in die zweckmäßig noch einige Kupfersulfat-Kristalle eingetragen werden. Verwendung in der Telegraphie. EK. = 1,08 — 1,12 Volt. Innerer Widerstand 0,3 — 0,6 Ohm.

Abänderungen des DANIELL-Elementes sind das Telegraphenelement und das MEIDINGER-Element. Beide vertragen keine Erschütterungen oder Transporte.

**Telegraphenelement** (System KRÜGER). Als positiver Pol am Boden eine Bleiplatte mit isoliertem Ableitungsdraht in gesättigter Kupfervitriollösung mit Kupfersulfatkristallen. Darüber eine eingehängte amalgamierte Zinkscheibe in stark verdünnter Schwefelsäure oder verdünnter Zinksulfatlösung. Kein Diaphragma. Die Trennung der Flüssigkeiten erfolgt durch Schichtung auf Grund ihrer verschiedenen Dichte. Beim Arbeiten des Elementes verkipft sich die Bleischeibe von selbst. EK. zunächst 1 Volt, später 0,95 Volt. Innerer Widerstand 3 — 8 Ohm.

**MEIDINGERS Ballonelement.** Im unteren engen Teile des Gefäßes steht ein Kupferzylinder in gesättigter Kupfersulfatlösung. In die Kupferlösung taucht das enge Ableitungsröhrchen

<sup>1)</sup> Über die Amalgamierung des Zinks siehe später.

eines mit Kupfervitriolkristallen und gesättigter Kupfervitriollösung gefüllten, umgestülpt auf dem Gefäßbrände aufliegenden Glasballons. Im oberen, erweiterten Teile ein amalgamierter Zinkzylinder in ziemlich verdünnter Bittersalzlösung. Der vom Kupferpol abgehende Leitungsdraht ist durch Überziehen mit Kautschuk gut isoliert. Ein Diaphragma ist nicht vorhanden. Die Magnesiumsulfatlösung schwimmt auf der Kupfersulfatlösung auf Grund der verschiedenen spez. Gewichte beider Lösungen. EK. etwa 1 Volt. Innerer Widerstand 8—9 Ohm.

**GROVES Element.** Aufbau:  $\text{Zn} | \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ verd.} | \text{HNO}_3 \text{ konz.} | \text{Pt}$ . Reaktion:  $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$ . Depolarisator: konz.  $\text{HNO}_3$ . Außen amalgamiertes Zink in verdünnter Schwefelsäure (1:10). In einer porösen Tonzelle Platin in konz. Salpetersäure von 1,30—1,33 spez. Gewicht. Zur Erhaltung der Amalgamierung kann man 1—2 Tropfen Quecksilber außen zum Zink und zu der Schwefelsäure geben. Die Schwefelsäure ist etwa  $\frac{1}{8}$  höher einzufüllen als die Salpetersäure, um ein Eindringen der Salpetersäure in die Zinkkammer möglichst zu verhüten. Das Element ist teuer wegen der Anwendung des Platins und entwickelt beim Arbeiten giftige und korrodierende Stickoxyde (Aufstellung im Freien oder unter dem Abzug!). Bei Nichtgebrauch ist das Element zu entleeren, Platten und Tonzellen sind auszuwässern. EK. = 1,9 Volt. Innerer Widerstand 0,1 — 0,2 Ohm.

**BUNSEN-Element.** Aufbau:  $\text{Zn} | \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ verd.} | \text{HNO}_3 \text{ konz.} | \text{C}$ . Reaktion:  $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$ . Depolarisator: konz.  $\text{HNO}_3$ . Außen amalgamiertes Zink in verdünnter (1:10) Schwefelsäure (zur Erhaltung der Amalgamierung gibt man 1—2 Tropfen Quecksilber dazu). In einer Tonzelle ein Kohlenzylinder von besonders präparierter Kohle in konz. Salpetersäure von 1,30—1,33 spez. Gewicht. Entwickelt giftige Stickoxyde. (Abzug!) Zink und Kohlenzylinder müssen abnehmbare Polklemmen haben. EK. etwa 2,0 Volt. Innerer Widerstand 0,1 — 0,2 Ohm.

**BUNSEN-Chromsäureelement.** Aufbau:  $\text{Zn} | \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ verd.} | \text{CrO}_3 | \text{C}$ . Reaktion:  $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$ . Depolarisator:  $\text{CrO}_3$ . Außen amalgamiertes Zink in verdünnter Schwefelsäure (1:10). In einer Tonzelle ein Kohlenzylinder in einer Lösung von 12 T. Kaliumdichromat, 100 T. Wasser und 25 T. konz. Schwefelsäure. Vorteilhafter ist eine Lösung von 12 T. Natriumdichromat, 25 T. konz. Schwefelsäure, 100 T. Wasser, da aus ihr bei der Reduktion des  $\text{CrO}_3$  kein Chromalaun auskristallisiert. BUNSEN gibt an: 81 g  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  (oder 92 g  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ), mit 94 cem konz. Schwefelsäure zusammengerieben zu einem Brei, dann in 900 cem Wasser gelöst. Keine gesundheitsschädlichen Dämpfe. EK. etwa 2,0 Volt. Innerer Widerstand wächst mit vorschreitender Reduktion des  $\text{CrO}_3$ , ebenso sinkt damit die EK.

**Chromsäure-Tauchelement.** Wie das vorige, nur fehlt die trennende Tonzelle. Zink und Kohle tauchen gemeinschaftlich in eine Lösung von Kalium- oder Natriumdichromat 125,0, konz. Schwefelsäure 250,0, Wasser 1000,0, Mercurisulfat 1,0. Wenn das Element nicht in Tätigkeit ist, müssen die Kohle- und Zinkpole aus der Flüssigkeit herausgehoben werden.

**MORISOT-Element.** Aufbau:  $\text{Zn} | \text{NaOH} | \text{H}_2\text{SO}_4(\text{HCl}) \text{ verd.}, \text{CrO}_3 | \text{C}$ . Reaktion:  $\text{Zn} + 2\text{NaOH} = \text{Zn}(\text{ONa})_2 + \text{H}_2$ . Depolarisator:  $\text{CrO}_3$ . Kohle in BUNSENS Chromsäureflüssigkeit (siehe oben). In der Flüssigkeit Tonzylinder mit verdünnter Natronlauge (spez. Gew. 1,05). In diesem Zylinder ein zweiter Tonzylinder, der konzentrierte Natronlauge enthält und als negativen Pol amalgamiertes Zink; also drei Flüssigkeitskammern. Beim Arbeiten wird alle paar Stunden ein Teil der verdünnten, zum Teil neutralisierten Lauge herausgezogen und durch frische ersetzt. Sehr konstante EK. = 2,4 — 2,5 Volt. Innerer Widerstand 0,8 Ohm.

**LECLANCHÉ-Element (Braunsteinelement).** Aufbau:  $\text{Zn} | \text{NH}_4\text{Cl aq} | \text{C und MnO}_2$ . Stromliefernde Reaktion:  $\text{Zn} + 2\text{NH}_4\text{Cl} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{ZnCl}_2 + 2\text{NH}_4\text{OH} + \text{H}_2$ . Depolarisator:  $\text{MnO}_2$ . Sekundäre Reaktion:  $\text{ZnCl}_2 + 2\text{NH}_4\text{OH} = \text{ZnCl}_2 \cdot 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ .

Die LECLANCHÉ-Elemente werden in verschiedenster Form hergestellt. Die gebräuchlichste Art ist folgende: In ein Glasgefäß ist ein rundgebogenes amalgamiertes Zinkblech eingehängt. Im Innern desselben steht, ohne daß das Zink berührt wird, ein massiver Zylinder aus Retortenkohle. Um diesen ist eine Mischung von gekörntem Braunstein (bester Pyrolusit) und gekörnter Retortenkohle herumgepreßt oder diese Mischung (1 T. Pyrolusit, 2 T. Retortenkohle) befindet sich mit dem Kohlenzylinder in einem Beutel aus kräftigem Hanfgewebe. Das Glasgefäß wird mit einer 20%igen Lösung von Ammoniumchlorid gefüllt. Zuweilen bringt man Kohlezylinder und Braunsteinmischung auch in einer porösen Tonzelle unter, doch ist diese nicht notwendig. Beim Versagen des Elements (z. B. bei der Klingelleitung) sieht man zu, ob etwa das Wasser verdunstet ist. Hilft weder Nachfüllen von Wasser nach Zugabe von Ammoniumchlorid, so nimmt man die Zinkpole heraus und reinigt sie von anhaftendem Chlorzinkammonium durch Abschaben mit einem Messer. Arbeitet das Element auch nach der Reinigung des Zinks nicht, so liegt der Fehler im Kohlenpol. Man entleert dann am besten den Tonzylinder oder das Säckchen und füllt frisch. EK. = 1,2 — 1,4 Volt. Innerer Widerstand 0,7 — 0,9 Ohm. Die EK. bleibt recht konstant bei schwachem Strom. Bei Entnahme stärkerer Strommengen sinkt sie rasch durch Polarisation, die infolge der Unlöslichkeit des Depolarisators nur langsam aufgehoben wird. Das Element eignet sich daher in erster Linie für stärkere Leistungen von kurzer Dauer mit zwischenliegenden Ruhepausen (Klingelanlagen).

Eine Abart des **LECLANCHÉ**-Elements bildet das sogenannte

**Trockenelement.** Der Zinkpol ist hierbei meist als geschlossener Kasten ausgestaltet, der seinerseits Kohlenpol und Elektrolyt aufnimmt. Die Elektrolytfüllung ist eine feste, mehr oder weniger feuchte Masse verschiedenster Art. Manchmal benutzt man eine 33%ige Zinkchloridlösung, die man von Sägemehl, manchmal konzentrierte Calciumchloridlösung oder eine gemischte Lösung von Ammoniumchlorid und Natriumchlorid mit noch anderen Zusätzen, die man von Kohlenpulver u. a. aufsaugen läßt. Auch Leim oder Stärke dient zum Verdicken der Flüssigkeit. Gegenüber den „nassen Elementen“ unterliegen diese geschlossenen „Trockenelemente“ nicht der Verdunstung, ihre Handhabung ist bequem und reinlich; eine Regenerierung bzw. Neufüllung eines aufgebrauchten Elements ist jedoch umständlich und nicht lohnend.

**Cupronelement** (**UMBREIT** und **MATTHES**, Leipzig). Aufbau:  $\text{Zn} | \text{NaOH} | \text{Cu}_2\text{O}(\text{CuO})$ . Stromliefernder Vorgang:  $\text{Zn} + 2\text{NaOH} = \text{Zn}(\text{ONa})_2 + \text{H}_2$ . Depolarisator:  $\text{Cu}_2\text{O}$  der Platten ( $\text{Cu}_2\text{O} + \text{H}_2 = \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ ). Kupferoxydul- (oxyd-) platten zwischen zwei amalgamierten Zinkplatten in ziemlich konzentrierter, möglichst carbonatfreier Natronlauge. Die Elemente liefern Strom, bis das Kupferoxyd reduziert ist. Die Platten nehmen dann rote Farbe an und werden weich.

Regenerierung der Elemente. Wässern der Zink- und Cupronplatten und vorsichtiges Abbürsten des Schlammes. Erhitzen der nassen Platten auf heißem Ofen oder auf Gas, unter Zwischenlage von Asbest, auf etwa  $150^\circ$  (nicht höher!). Die Zinkatome auf den Zinkplatten zerfallen dabei und lassen sich leicht abbürsten; die weichen Cupronplatten bedecken sich mit  $\text{Cu}_2\text{O}$  bzw.  $\text{CuO}$  und werden zugleich hart und klingend.

Bei längerem Nichtgebrauch werden die Platten am besten herausgenommen und abgespült an der Luft aufbewahrt. Die Lauge wird in den Gefäßen durch Bedecken mit gefetteten Glassplatten vor der Kohlensäure der Luft geschützt. EK. 0,80 — 0,82 Volt (bei der Arbeit sehr konstant bleibend). Innerer Widerstand 0,03 — 0,06 Ohm.

### **Behandlung der Elemente im Allgemeinen.**

**Behandlung der Zinkpole.** Das für galvanische Elemente benutzte verhältnismäßig unreine Zink löst sich in der Elektrolytlösung auch dann auf, wenn das Element nicht in Tätigkeit ist. Um diesen unnützen Verbrauch zu vermeiden, amalgamiert man das Zink. Man reinigt die Zinkpole mechanisch durch Abkratzen und Abscheuern mit scharfem Sand. Dann beizt man sie mit verdünnter Schwefelsäure, bis die oberflächliche Schicht von Subcarbonat beseitigt ist und das blanke Zinkmetall überall frei liegt. Die metallischen Zinkpole taucht man, noch während sie mit verdünnter Schwefelsäure befeuchtet sind, in Quecksilberchlorid- oder -nitratlösung oder reibt sie mit einem Brei von Mercurisulfat und verdünnter Schwefelsäure ein. Dann werden sie abgespült und mit einem Lappen trocken gerieben oder gebürstet. Unter Umständen zu wiederholen!

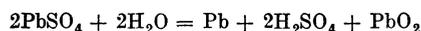
**Kohlenpole.** Manche Kohlen versagen bei längerem Gebrauch mehr oder weniger. Man versucht sie dann durch Wässern, Abfeilen und Erhitzen wieder zu reinigen.

**Diaphragmen.** Diese sind entweder poröse Tonzellen oder Glas- oder Porzellanzyylinder, die mit tierischer Blase oder Pergamentpapier überbunden sind. Beim Ansetzen eines Elementes fülle man die Elektrolytlösung (Kupferlösung, Salpetersäure usw.) nicht in die trockene Tonzelle, sondern durchfeuchte diese zunächst mit verdünnter Schwefelsäure. Auswintern von Salzen schädigt die Tonzellen sehr; man lege daher die Tonzylinder aus einem längere Zeit im Gebrauch gewesenen Elemente sofort in Wasser. Tonzylinder aus Chromsäureelementen kocht man mit schwefel-säurehaltigem Wasser aus.

**Verbindungen.** Bei den Elementen, die keine korrodierenden Dämpfe entwickeln, sind Kupferdrähte direkt an die (Metall-) Pole angelötet. Bei den Elementen, die korrodierende Dämpfe entwickeln, überhaupt bei solchen Elementen, die Kohlenpole haben, stellt man die leitende Verbindung durch Klemmen her, die an die Pole angeschraubt werden. Alle Teile der Elemente, die die Fortleitung der Elektrizität vermitteln sollen, müssen gut leitend sein; daher sind Polklemmen und Leitungsdrähte an den Berührungsf lächen durch Abreiben mit Schmirgelpapier gut metallisch blank zu machen. — Die Verbindungsdrähte zwischen den einzelnen Elementen und die Ableitungsdrähte von der Batterie aus wähle man nicht zu dünn, um den Widerstand nicht unnötig zu vergrößern

### **Sekundärelemente, Akkumulatoren. (Sammler.)**

Von den verschiedenen als Akkumulatoren vorgeschlagenen Systemen hat sich bis jetzt in der Praxis der Bleiakкумуляator bewährt und ausgedehnteste Anwendung gefunden. Der Bleiakкумуляator (**PLANTÉ** 1879) besteht aus zwei miteinander leitend verbundenen Bleiplatten, zwischen denen isoliert sich eine dritte Bleiplatte befindet; die Platten tauchen in mäßig verdünnte Schwefelsäure. Leitet man durch das System einen elektrischen Strom, so daß die innere Platte mit dem positiven, die äußeren mit dem negativen Pole verbunden sind, so wird die geringe in Lösung befindliche Menge Bleisulfat nach der Gleichung



zerlegt; auf der inneren Platte bildet sich braunes Bleidioxyd, auf den äußeren schwammiges graues Blei. Durch häufiges Wiederholen dieser Operation erhält man größere Mengen dieser aktiven Massen. Man bezeichnet diese Operation als Formieren des Akkumulators. Das Formieren wird in den Fabriken vorgenommen, und zwar jetzt in verschiedener, gegen die ursprüngliche wesentlich verbesserter Art (FAURE 1881). Wird ein derartig formierter Akkumulator durch einen Widerstand geschlossen, so liefert er elektrischen Strom dadurch, daß im entstandenen Element



sich die umgekehrte Reaktion :



vollzieht. Beim geladenen Akkumulator ist der graue Bleipol der negative Pol, der braune Bleidioxydpol der positive. Die elektromotorische Kraft EK ist 2,0 Volt, der innere Widerstand 0,03—0,10 Ohm.

**Behandlung der Akkumulatoren.** Den fabrikmäßig erzeugten Akkumulatoren, die sich voneinander im Grunde nur durch die Art der Herstellung und Formierung der Platten unterscheiden, werden meist Anweisungen zur Behandlung beigegeben; einige allgemein gültige Bemerkungen hierüber werden trotzdem angebracht sein.

**Säurefüllung.** Säure vom spez. Gew. 1,15—1,16 (136—140 ccm reinste, insbesondere von jeder Spur Eisen, Kupfer, Arsen oder Platin freie konzentrierte Schwefelsäure, Acidum sulfuricum der Germ., 1 Liter destilliertes Wasser (bei unreiner Säure sind die Bleiplatten des geladenen Akkumulators nicht hellgrau, sondern dunkel- oder schmutziggrau; der Akkumulator entwickelt beim Laden an den Bleiplatten sofort Wasserstoff; er entladet sich beim Stehen bald von selbst oder kann überhaupt nicht aufgeladen werden). Die Platten sind immer von Säure vollständig überdeckt zu halten, bei Abnahme der Füllung durch Verdunsten ist destilliertes Wasser nachzufüllen.

**Laden.** Mit galvanischen Batterien (siehe S. 1130) oder Thermosäulen zu laden ist langwierig und kostspielig; am besten benutzt man eine größere Starkstromanlage (Gleichstrom). Die Ladespannung für je eine Akkumulatorzelle (von 2 Volt) ist 2,5—2,8 Volt, für eine Batterie von 4 hintereinandergeschalteten Zellen (siehe unten) also 10—12 Volt. Eine größere Akkumulatorenbatterie läßt eine solche Spannung ohne weiteres abnehmen; bei Verwendung einer Gleichstromlichtleitung (meist 110 Volt) ist ein Glühlampenwiderstand einzuschalten, der die überschüssige Spannung vernichtet. In den Stromkreis ist beim Laden stets ein Regulierwiderstand und zur Kontrolle der Stromstärke ein Ampèremeter einzufügen. Die Ladestromstärke soll vorsichtigerweise höchstens 0,01 Amp. für 1 qcm der einseitigen Bleidioxydfläche betragen; für 4 Zellen mit je 150 qcm PbO<sub>2</sub>-Fläche also nebeneinander geschaltet (siehe unten) höchstens 6 Amp., nacheinandergeschaltet 1,5 Amp. Zu rasche Ladung bzw. Entladung mit zu starkem Strom bewirkt Verbiegen und Abbröckeln der Platten und schließlich Unbrauchbarkeit des Akkumulators. Lade- bzw. Entladungszeit niemals unter vier Stunden. Beim Laden ist der positive Pol der Ladeleitung mit dem positiven Pol (braune PbO<sub>2</sub>-Platte) der Akkumulatorenbatterie zu verbinden, negativer mit negativem (graue Pb-Platte. (Zum Suchen des positiven Pols der Lichtleitung — wie überhaupt galvanischer Batterien — nähert man vorsichtig die beiden Ableitungsdrähte der Lichtleitung einander unter Aufdrücken auf ein Stückchen mit einigen Tropfen konzentrierter Kaliumjodidlösung getränkten Fließpapiers; das Drahtende, an dem sich ein brauner Jodfleck bildet, ist der positive Pol.) Das Laden ist so lange fortzusetzen, bis kräftige Gasentwicklung auftritt („Kochen“). Das Kochen kann zweckmäßigerweise eine Zeitlang fortauern („Überladen“).

**Entladen der Akkumulatoren bei der Benutzung.** Die Entladestromstärke beim Arbeiten mit Akkumulatoren darf höchstens der Ladestromstärke (siehe oben) gleichkommen. Beim langsamen Entladen bleibt die Spannung lange konstant für eine Zelle 2 Volt und fällt dann, was durch gelegentliche Messungen mit einem Voltmeter zu kontrollieren ist, auf 1,8 Volt. An diesem Punkte angelangt, ist sofortige Neuladung vorzunehmen. Auch bei Nichtbenutzung entladen sich die Akkumulatoren, allerdings sehr langsam, so daß sie durchschnittlich auch beim ruhigen Stehen alle 2—3 Monate einer Neuaufladung bis zum Kochen bedürfen.

**Innerer Kurzschluß.** Zuweilen setzen sich abgebröckelte Teile der aktiven Massen zwischen die Platten; die Zellen halten dann keine Ladung mehr und entwickeln beim Aufladen kaum Gas. Die störenden Teile müssen sofort mittels eines vorsichtig einzuführenden Holzstäbchens abgestoßen und auf den Boden des Gefäßes befördert werden.

Wegen ihrer hohen elektromotorischen Kraft, ihrer sehr großen Konstanz beim Gebrauch und ihrer bei guter Behandlung sehr langen Lebensdauer haben die Akkumulatoren in allen Fällen, wo ihre Aufladung bequem ausführbar ist, die galvanischen Primärelemente zurzeit fast vollständig verdrängt.

**Aufbau einer galvanischen Batterie.** Zur Erzielung höherer Spannungen bzw. Stromstärken vereinigt man eine Anzahl Einzelemente zu einer galvanischen Batterie. Diese Zusammenstellung kann in zweierlei Art erfolgen.

1. **Schaltung nebeneinander, Parallelschaltung.** Man verbindet bei einer Anzahl von Einzelementen die positiven Pole sämtlicher Elemente durch einen Draht leitend miteinander und ebenso unter sich die negativen Pole. Die dadurch entstandene Elementenreihe hat an jedem der zwei Enden je einen positiven und einen negativen Pol. An eines dieser Enden legt man zur Stromentnahme den äußeren Stromkreis an. Die so geschalteten Elemente bezeichnet man als nebeneinander oder als parallel geschaltet. Die aus  $n$  Elementen derart zusammengefügte Batterie verhält sich wie ein einziges galvanisches Element, aber mit der  $n$ -fachen Plattengröße des Einzelementes. Die elektromotorische Kraft der ganzen Batterie ist daher gleich der elektromotorischen Kraft eines einzelnen der Elemente. Der innere Widerstand der ganzen Batterie beträgt aber, da sich die Plattengröße, also der Querschnitt der Strombahn, auf das  $n$ -fache vergrößert hat, nur  $\frac{1}{n}$  des inneren Widerstandes eines Einzelementes, ist daher stark gesunken.

2. **Schaltung hintereinander, Schaltung auf Spannung.** Man verbindet den positiven Pol eines Elementes mit dem negativen eines zweiten, dessen positiven wieder mit dem negativen eines dritten Elementes und so weiter bis zu Ende. Die an den beiden Enden der Elementenreihe unverbunden übrig bleibenden Pole sind dann der negative bzw. positive Pol der Batterie, an die der äußere Stromkreis zur Stromentnahme angeschlossen wird. Diese Schaltung bezeichnet man als Schaltung hintereinander oder als Schaltung auf Spannung. Eine so aus  $n$  Elementen gebaute Batterie hat die  $n$ -fache elektromotorische Kraft und den  $n$ -fachen inneren Widerstand eines Einzelementes.

Eine aus 6 hintereinander geschalteten Akkumulatoren (2 Volt, 0,06 Ohm) zusammengesetzte Batterie hat also eine EK. von  $6 \times 2 = 12$  Volt, einen inneren Widerstand von  $6 \times 0,06 = 0,36$  Ohm.

6 hintereinander geschaltete MEIDINGER-Elemente (EK. = 1 Volt, innerer Widerstand 8 Ohm) haben EK. =  $6 \times 1 = 6$  Volt, innerer Widerstand  $6 \times 8 = 48$  Ohm.

Welche Schaltungsweise und wie viel Einzelemente man anwenden soll, um im Einzelfall eine bestimmte gewünschte Spannung bzw. Stromstärke zu erhalten, hängt nicht nur von der elektromotorischen Kraft und dem inneren Widerstand der betreffenden Einzelemente ab, sondern daneben von dem Widerstand des äußeren Stromkreises, der ja in jedem Einzelfalle verschieden ist. Kennt man diesen, wenigstens annähernd, so läßt sich die vorteilhafteste Schaltung aus der OHMSchen Sätzen rechnerisch ermitteln. Eine Ausführung derartiger Rechnungen würde hier zu weit führen; als einigermaßen orientierende Regel mag folgendes dienen:

Bei Elementen mit sehr kleinem oder kleinem inneren Widerstand, wie Akkumulatoren (0,03—0,1 Ohm), Cupronelementen (0,03—0,06 Ohm), GROVE-Elementen (0,1—0,2 Ohm) kommt Parallelschaltung nicht in Betracht. Man schaltet sie stets auf Spannung, und zwar so viele hintereinander, daß die für den Einzelfall gewünschte Spannung erreicht oder etwas überschritten wird. Die dadurch gleichzeitig hervorgerufene Vergrößerung des inneren Widerstandes (siehe unter 2) ist bei ihnen eben nicht nennenswert.

Bei Elementen mit hohem inneren Widerstand, wie MEIDINGER-Elementen (8—9 Ohm), Telegraphenelementen (3—8 Ohm), auch LECLANCHÉ-Elementen (etwa 1 Ohm) ließe sich durch Parallelschaltung der hohe innere Widerstand durch Vermehrung der Elementenzahl allerdings beliebig herabdrücken. Aber die elektromotorische Kraft der Batterie bliebe immer nur die eines Einzelementes (siehe 1) und würde fast nie genügen. Versuchte man die elektromotorische Kraft durch Hintereinanderschalten zu erhöhen, so träte aber andererseits gleichzeitig eine solche Erhöhung des inneren Widerstandes der Batterie ein (siehe 2), daß die nutzbare Klemmspannung und damit die Stromstärke unter Umständen auf einen minimalen Betrag sänke. Man schlägt daher am besten einen Mittelweg ein, indem man bei Elementen mit höherem Widerstand a) eine größere Zahl Elemente verwendet, b) diese teils neben, teils hintereinander schaltet. Beispielsweise würde man von 12 MEIDINGER-Elementen zunächst je 4 nebeneinander schalten und alsdann die 3 dadurch erhaltenen Batterien hintereinander, auf Spannung, schalten. Die so aufgebaute Gesamtbatterie hätte dann einen inneren Widerstand nicht von  $12 \times 8 = 96$  Ohm, sondern von  $3 \times \frac{8}{4} = 6$  Ohm, und ihre elektromotorische Kraft wäre die dreifache eines Einzelementes, also = 3 Volt. Sie würde für zahlreiche elektrolytische, auch kleinere galvanoplastische Arbeiten durchschnittlich genügen. Variationen in der Elementzahl sind natürlich nach jeder Richtung hin beliebig möglich.

Für höhere Spannungen und Stromstärken wird man besser zu hintereinander geschalteten Elementen geringen Widerstandes, Akkumulatoren, Cupronelementen usf. greifen.

## Gewinnung und Verarbeitung von Drogen.

**Anbau von Arzneipflanzen<sup>1)</sup>.** Während des Weltkrieges und nachher hat die Kultur der Arzneipflanzen mehr als früher das Augenmerk der Gesamtheit auf sich gerichtet. In dem Maße, wie die europäischen Völker ihre Grenzen gegeneinander absperreten, nahm der Mangel an Arzneidrogen in den einzelnen Ländern zu und gewann da und dort drohende Gestalt, so daß Wissenschaft und Praxis eifrig an die Arbeit gehen mußten, um dem Schlimmsten vorzubeugen. Unter dieser Zwangslage sind dann allerdings auch Erfolge gezeitigt worden, die der Arzneipflanzenkultur auch für die Zukunft noch von großem Nutzen sein werden.

Vornehmlich in Deutschland haben sich die pharmazeutischen, botanischen und landwirtschaftlichen Institute im Verein mit Apothekern, Gärtnern und Landwirten und unterstützt durch die einzelnen Regierungen, mit großem Erfolge der Arzneipflanzenkultur gewidmet. Besonders sind dabei hervorgetreten die Hortus-Gesellschaft in München, die Deutsche Pharmazeutische Gesellschaft in Berlin sowie ein Ausschuß zur staatlichen Förderung der Sammlung und des Anbaues arzneilich, wirtschaftlich und technisch verwertbarer Pflanzen, der vom sächsischen Ministerium des Innern ins Leben gerufen worden ist. Ähnliche Schritte unternahmen das preußische Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten und das zuständige Ministerium in Württemberg. 32 im Reichsgesundheitsamt in Berlin unter Mitwirkung der Deutschen Pharmazeutischen Gesellschaft herausgegebene Arzneipflanzen-Merkblätter unterstützen die Bestrebungen zur Arzneipflanzenkultur sehr wesentlich.

Man ist bis vor kurzer Zeit vielfach der Meinung gewesen, daß wildwachsende Arzneipflanzen gehaltreichere, d. h. wirksamere Arzneidrogen liefern als angebaute. Die Arzneipflanzenkultur hat aber mit wenigen Ausnahmen diese althergebrachte Annahme widerlegt. Sie bietet daneben den sehr großen Vorteil, daß Verwechslungen oder auch beabsichtigte Unterschleibungen, die man den berufsmäßigen Kräutersammlern nicht ohne Grund oftmals zum Vorwurf gemacht hat, vollkommen ausgeschlossen sind. Ein weiterer Vorteil des Anbaues besteht darin, daß man die Pflanzen in jedem Stadium ihrer Entwicklung stets frisch zur Hand hat, was für das Studium derselben und für die Herstellung mancher wichtiger galenischer Präparate bedeutungsvoll erscheint. Schließlich bietet die Kultur auch die Möglichkeit, das Alter einer Pflanze oder der gesammelten Droge richtig einzuschätzen. Der Arzneischatz kennt bekanntlich viele Kräuter, Wurzeln und Samen, die nicht älter sein dürfen als ein Jahr und die mit besonderer Vorsicht gesammelt, aufbewahrt und getrocknet werden müssen. Daß schließlich auch wichtige Arzneipflanzen des Auslandes unter deutschem Klima gut gedeihen, zeigt jeder botanische Garten, z. B. der forstbotanische Garten in Tharandt, wo *Guaiaecum officinale*, *Hamamelis virginiana*, *Liquidambar styraciflua*, *Rhus toxicodendron*, ja selbst *Smilax*-Arten gut gedeihen.

Welche großen Mengen einheimischer Arzneidrogen allein von der Industrie verarbeitet werden, zeigen einige Zahlen, die das Botanische Institut zu Innsbruck im Jahre 1918 veröffentlichte. Danach verbrauchte eine einzige deutsche Fabrik zur Gewinnung ätherischer Öle jährlich 900 000 kg Fenchel und 300 000 kg Kümmel. Die Firma SCHIMMEL u. Co. in Miltitz bei Leipzig verarbeitet jährlich etwa 100 000 kg Iriswurzel, 300 000 kg Pfefferminzblätter, 250 000 kg Rosenblätter usw. Folgende von ANSELMINO veröffentlichte Tabelle zeigt den durchschnittlichen jährlichen Gesamtverbrauch von 7 deutschen Drogenhäusern an gebräuchlichen Arzneidrogen, deren Kultur oder Sammlung in Deutschland möglich, und zum größten Teil auch bereits lohnend eingeführt ist.

<sup>1)</sup> Literatur: Anbau und Behandlung der gesuchtesten Arznei- und Gewürzpflanzen von H. GEIGER, Ottobrunen, Verlag Arzneipflanzenkultur; Arzneipflanzenkultur und Kräuterhandel von TH. MEYER, Berlin, Verlag von Julius Springer; Heil- und Gewürzpflanzen, München, Verlag von J. F. Lehmann, II. Jahrg., Heft 8 u. folgende.

	kg		kg
Cortex Frangulae . . . . .	60000	Fructus Foeniculi . . . . .	54000
Flores Arnicae . . . . .	10000	„ Juniperi . . . . .	88500
„ Chamomillae . . . . .	48000	Herba Absinthii . . . . .	16200
„ Chamom. Rom. . . . .	10550	„ Centaurii . . . . .	13300
„ Lavandulae . . . . .	3900	„ Majoranae . . . . .	13300
„ Malvae arboreae . . . . .	1800	„ Violae tricoloris . . . . .	11500
„ et Herba Millefolii . . . . .	12000	Lycopodium . . . . .	3600
„ Sambuci . . . . .	12700	Radix Althaeae . . . . .	62500
„ Tiliae . . . . .	38000	„ Angelicae . . . . .	13000
„ Verbasci . . . . .	15000	„ Gentianae . . . . .	31500
Folia Belladonnae . . . . .	13000	„ Helenii . . . . .	5000
„ Digitalis . . . . .	31200	„ Levistici . . . . .	7600
„ Farfarae . . . . .	42500	„ Liquiritiae . . . . .	94000
„ Hyoscyami . . . . .	6800	„ Ononidis . . . . .	12300
„ Melissaes . . . . .	5500	„ Pimpinellae . . . . .	5200
„ Menthae piperitae . . . . .	43000	„ Valerianae . . . . .	166000
„ Salviae . . . . .	24000	Rhizoma Calami . . . . .	22100
„ Stramonii . . . . .	20500	„ Graminis . . . . .	15700
„ Trifolii fibrini . . . . .	10500	Secale cornutum . . . . .	7250
„ Uvae Ursi . . . . .	58000	Semen Colchici . . . . .	2100
Fructus Anethi . . . . .	1550	„ Lini . . . . .	29500
„ Anisi . . . . .	32000	„ Papaveris . . . . .	2000
„ Carvi . . . . .	18000	„ Sinapis . . . . .	17300
„ Coriandri . . . . .	6500	Tubera Aconiti . . . . .	900

Aus diesen Zahlen ist die Bedeutung der Arzneipflanzenkultur und des Sammelns wildwachsender Arzneipflanzen und -Pflanzenteile ohne weiteres ersichtlich.

Nach SCHLEISSING sind in Deutschland vornehmlich folgende Gegenden für die Kultur von Arzneipflanzen von Bedeutung: Cölleda und Erfurt: Koriander, Boretsch, Baldrian, Fenchel, Wermut, Dill, Angelika, Liebstöckel, Melisse, Salbei, Seifenwurzel und besonders Pfefferminze; — Erfurt: Mohn, Anis, Kümmel, Senf und Foenum graecum; — Schweinfurt und Erfurt: Eibisch, Stockrose, Arnika, Baldrian, Herbstzeitlose, Wollblume, Tausendgüldenkraut, Raute, Flieder, Klatschrose, Kamille und Wermut; — Provinz Sachsen: Anacyclus, Fenchel, Kümmel, Majoran, Pfefferminze, Mohn, Kardobenediktenkraut, Nigella, Seifenwurzel und Senf; — Schwarzwald: Basilicum, Hanf, Melisse, Wermut; — Sächs. Erzgebirge: Angelika, Arnika, Baldrian; — Leipzig: Pfefferminze, Angelika; — Ostpreußen: Beifuß, Kalmus, Kamille, Schwarzwurzel.

Die Rentabilität der Arzneipflanzenkultur ist von den verschiedensten Seiten auf Grund langjähriger und zahlreicher Versuche sicher nachgewiesen. Nach Mitteilungen des Komitees zur staatlichen Förderung der Kultur von Arzneipflanzen in Österreich arbeitet ein mittlerer Betrieb (oft nur gartenmäßig geführt und etwa 10—15 Ar groß), der nur wenige (3—4), stark begehrte Arzneipflanzen anbaut, mit einem angemessenen Reingewinn. Welche Pflanzengattungen zu wählen sind, bestimmt der jeweilige Marktbedarf. Die Sicherheit des Absatzes, sowie die annähernde Höhe der erzielbaren Preise müssen dem Züchter natürlich von vornherein bekannt sein.

Arzneipflanzen, die wildwachsend leicht und in genügender Menge zu sammeln sind, werden zum Anbau natürlich nur unter ganz besonders günstigen Bedingungen heranzuziehen sein.

Ein wirklicher Großbetrieb eignet sich im allgemeinen nur für wenige Pflanzen und besonders für diejenigen, die an Ort und Stelle technisch verarbeitet werden. Es werden auf diese Weise z. B. *Mentha piperita* in England und in Deutschland, *Foeniculum vulgare* und *Pimpinella anisum*, *Humulus lupulus* und *Glycyrrhiza* in der Tschechoslowakei, *Valeriana officinalis* in Mittel- und Süddeutschland, *Carum carvi* und *Sinapis* in Holland, *Cichorium intybus* in Deutschland, *Rosa damascena* in Bulgarien und Deutschland u. a. m. im großen Ausmaße mit Gewinn angebaut. Ferner sind noch einige Arzneipflanzen, die nicht oder nicht ausschließlich industrieller

Verwertung dienen, zum Großbetrieb besonders geeignet, wobei jedoch auch die örtlichen Verhältnisse eine Rolle spielen. Groß und gewinnbringend ist z. B. die Kultur von *Anthemis nobilis* und *Angelica officinalis* in Belgien, die von *Althaea officinalis* in Süddeutschland, von *Glycyrrhiza glabra* und *Crocus sativus* in Spanien, von *Majorana hortensis* in Frankreich, von *Capsicum annuum* in Ungarn usw.

Ganz allgemeine Kulturregeln lassen sich für die verschiedenen Arzneipflanzen, die in ein- und zweijährige, ausdauernde und holzartige Pflanzen zu unterscheiden sind, nicht aufstellen. Die auf S. 1131 angegebenen Schriften geben darüber sehr ausführliche Auskunft. Neben der entsprechenden Vorbereitung und Düngung des Bodens, einem rationellen Fruchtwechsel u. a. m. spielt dabei die Auswahl der Sämereien und die Prüfung auf ihre Keimfähigkeit eine nicht unwesentliche Rolle.

Die Prüfung der Sämereien geschieht nach GEUTNER am einfachsten dadurch, daß man eine abgezählte Menge von Samen, z. B. 100 Körner, in einem Topf mit der entsprechend vorbereiteten Erde aussät und den Topf mit einer Glasplatte bedeckt. Man stellt letzteren dann in ein mäßig warmes Zimmer und beobachtet alle 2 bis 3 Tage, wieviel Keime den Samen entsprossen sind. Nach der Anzahl der gekeimten Samen wird dann nach kurzer Zeit der Prozentgehalt der Keimfähigkeit berechnet.

Da bei diesem Verfahren jedoch durch Keimung fremder in der Erde vorhandener Samen leicht Irrtümer vorkommen können, bedient man sich zu korrekten Versuchen besser künstlicher Keimböden.

Als solche dienen namentlich reines Fließpapier, am besten starkes Filtrierpapier, ferner Schälchen aus guter saugfähiger, ungeleimter Papiermasse, unglasierte Tonschälchen oder reiner Quarzsand. Auch Tuchläppchen, Sägemehl und Torfmoos sind zu diesem Zwecke empfohlen worden. Nach den bisher gemachten Erfahrungen ist für kleinere Sämereien Filtrierpapier oder Papiermasse, für größere Samen Quarzsand am geeignetsten. Filtrierpapier und Sand können in Glas-, Porzellan-, Zink- und Tonschalen, die mit einer Glasplatte zu bedecken sind, eingelegt werden. Auch kann man an deren Stelle gewöhnliche Teller verwenden.

Die Papierschälchen stellt man am einfachsten selbst aus Papiermasse durch Ausschneiden, Aufbiegen und Vernähen der Ränder her. Beim Verwenden von Filtrierpapier legt man zwei Lagen desselben mit umgebogenen Rändern zusammen. In die Schalen kommen zuerst 2—3 Lagen Filtrierpapier, auf diese legt man dann die Papierschälchen oder die Filtrierpapierbriefe. Die Unterlage sowohl wie das eigentliche Keimbett feuchtet man mäßig an und bedeckt die Schale dann mit einer Glasplatte. Für Keimprüfungen eignen sich auch kleine, runde Glasschalen mit übergreifendem Deckel, Petrischalen, in die mehrere Lagen Filtrierpapier gelegt werden; auf diese werden dann nach Befeuchtung die Samen ausgestreut.

Zu starke Feuchtigkeit des Keimbodens wirkt gewöhnlich schädlich. Im allgemeinen wird der hinreichende Feuchtigkeitsgrad erzielt, wenn das Keimbett zu etwa 60% der auf das Gewicht bezogenen wasserhaltenden Kraft des Keimbodens befeuchtet und auf diesem mäßigen Feuchtigkeitsgrad erhalten wird. Sandkeimbetten müssen im allgemeinen weniger feucht gehalten werden als solche von Filtrierpapier.

Die gewöhnliche Temperatur, bei der Samen zum Keimen angesetzt werden, beträgt 20°. Manche Sämereien keimen besser, wenn sie abwechselnd bei einer Temperatur von 20 und 30° gehalten werden. Wiederum andere Samenarten keimen nur bei niedriger Temperatur oder wenn sie zuerst im Keimbett einem längeren Frost ausgesetzt waren. Auch das Licht wirkt auf die Keimung der verschiedenen Samenarten teils fördernd, teils hemmend ein. Infolgedessen ist es notwendig, daß jeder, der sich mit der Prüfung von Sämereien befaßt, sich darüber orientiert, unter welchen Verhältnissen die betreffende Samenart am besten zur Keimung gelangt.

Manche Sämereien keimen schon in 8—10 Tagen vollständig aus. Andere dagegen keimen nur sehr langsam und zögernd an, und ihre Keimdauer kann sich monatelang hinziehen. Da jedoch der Praktiker oftmals nicht mit der Aussaat so lange warten kann, bis die Samen im Keimbett ausgekeimt sind, so ist er gezwungen, sich schon früher ein Bild über die voraussichtliche Keimfähigkeit der zum Anbau bestimmten Sämereien zu machen. Wenn z. B. nach 14 Tagen ein Teil der Samen im Keimbett noch nicht ausgekeimt ist, so prüft er am besten mit der Pinzette oder

einem Messerchen, ob die noch nicht gekeimten Samen beim Daraufdrücken weich und innen mit einer fauligen Masse erfüllt sind. Derartige Samen sind natürlich keimunfähig. Ferner kann man beobachten, daß manche Samen, die einige Zeit im Keimbett liegen, weißen, grauen oder rötlichen Schimmelansatz zeigen. Auch solche Samen sind gewöhnlich bereits tot und daher keimunfähig.

Andere Samen dagegen liegen auch dann, wenn sie sich 14 Tage und noch länger im Keimbett befinden, frisch und unverändert wie bei der Aussaat da. Aus solchen Samen werden sich gewöhnlich noch später normale Keimpflanzen entwickeln, wenngleich ihre Ankeimung eine langsame ist. Solche frische oder harte Samen schneidet man beim Abschluß der Keimprüfung mit dem Messer durch, um zu sehen, ob sie im Innern gesund und hart oder bereits in Fäulnis und Zersetzung begriffen sind.

Bei allem ist zu beachten, daß die Samen vieler Arznei- und Gewürzpflanzen viel schwierigere Keimverhältnisse aufweisen als die Samen unserer gewöhnlichen Kulturgewächse. Infolgedessen wird man für die Ausführung der Keimprüfung dieser Sämereien eine größere Erfahrung benötigen. In Zweifelsfällen wende man sich an die Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München, Abteilung für Samenkontrolle, die bereit ist, ihre Erfahrungen auf diesem Gebiete Interessenten mitzuteilen.

**Einsammeln und Ernten von Arzneipflanzen<sup>1)</sup>.** Ein Sammler, der aus dem Arzneipflanzenhandel Nutzen ziehen will, darf keinen Raubbau treiben.



Abb. 207. Apparat zum Pflücken von Kamillen und anderen Blüten.

Er muß die zu sammelnden Pflanzen und Pflanzenteile sowie deren Umgebung, Wald, Feld und Wiesen schonen. Er darf Zweige, Blätter und Blüten nicht abreißen, auch die ganzen Pflanzen nicht mit der Wurzel ausreißen, sondern muß die gewünschten Pflanzenteile abschneiden oder Wurzeln ausgraben, wobei immer zu beobachten ist, daß zum Nachwuchs noch genügend übrigbleibt. Es dürfen deshalb die einzelnen Pflanzen nicht voll-

kommen ausgerottet und ebensowenig vollkommen von Zweigen, Blättern und Blüten entblößt werden. — Zum Abschneiden bedient man sich am besten eines scharfen, mit gebogener Klinge versehenen Messers oder, bei weicheren Pflanzenteilen, einer Schere. Für das Sammeln verschiedener Blüten, z. B. von Kamillenblüten, hat Th. MEYER einen mit Kamm, Schere und Beutel versehenen Apparat konstruiert, der durch Abb. 207 dargestellt wird. Sehr viele Kräuter lassen sich mit einer Graspflügel- oder Schafschere leicht abschneiden.

Wurzeln und Wurzelstöcke sind im allgemeinen zu sammeln, wenn die Pflanze vollkommen entwickelt ist, also meist im Herbst. Man befreit sie sorgfältig von der anhaftenden Erde und spült sie vor dem Trocknen gut mit Wasser ab.

Kräuter, d. h. die gesamten oberirdischen Teile der Pflanzen, sammelt man am besten während der Blüte vor dem Samenansatz, meist also vom Mai bis September.

Blätter müssen vollkommen ausgebildet, dürfen aber nicht zu alt sein. Sie müssen möglichst fehlerfrei und vor allem frei von Raupenfraß sein. Die Ernte er-

<sup>1)</sup> Literatur: Anleitung z. Einsammeln, Trocknen und Aufbewahren von Arzneipflanzen usw. Herausgegeben vom sächs. Ministerium des Innern. Daneben die auf S. 1131 angegebene Literatur.

folgt während der Blütezeit und kann oft bis zu dreimal hintereinander vorgenommen werden.

Blüten sind möglichst kurz nach dem Aufblühen zu sammeln, und zwar früh nach dem Abtrocknen des Taues. Da die Blütenfolge verschieden ist, kann die Ernte von denselben Pflanzen in Abständen von wenigen Tagen wiederholt werden.

Früchte müssen vollkommen reif sein, abgesehen von unreifen Pomeranzen und unreifen Mohnfrüchten. Unreife und überreife Früchte sind unbrauchbar oder dem Verderben leicht ausgesetzt.

Samen erntet man am besten kurz vor der Fruchtreife, um das Ausfallen während des Transportes zu verhüten.

Rinden und Knospen sammelt man, wenn nichts anderes vorgeschrieben ist, im Frühjahr.

## Blütenkalender.

### März

(bei längerer Winterdauer auch April).

<i>Amygdalus persica</i> L.	<i>Galanthus nivalis</i> L.	<i>Taxus baccata</i> L.
<i>Alnus glutinosa</i> GAERT.	<i>Hepatica triloba</i> GIL.	<i>Tussilago farfara</i> L.
<i>Anemone nemorosa</i> L.	<i>Leucium vernum</i> L.	<i>Viola canina</i> L.
<i>Corylus avellana</i> L.	<i>Petasitis officinalis</i> MOEND.	„ <i>odorata</i> L.
<i>Daphne mezereum</i> L.	<i>Populus tremula</i> L.	
<i>Ficaria ranunculoides</i> ROTH.	<i>Salix</i> -Arten.	

### April.

<i>Amygdalus persica</i> L.	<i>Glechoma hederacea</i> L.	<i>Prunus spinosa</i> L.
<i>Anemone pratensis</i> L.	<i>Hepatica triloba</i> GIL.	<i>Sabina officinalis</i> GARCKE.
„ <i>pulsatilla</i> L.	<i>Leontodon taraxacum</i> L.	<i>Tussilago farfara</i> L.
<i>Asarum europaeum</i> L.	<i>Populus nigra</i> L.	<i>Ulmus campestris</i> L.
<i>Cochlearia officinalis</i> L.	<i>Primula elatior</i> JACQ.	<i>Viola odorata</i> L.
<i>Erophila verna</i> E. MEYER.	<i>Prunus padus</i> L.	

### Mai.

<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	<i>Cynoglossum officinale</i> L.	<i>Potentilla arenaria</i> BORKH.
<i>Alliaria officinalis</i> ANDRY.	<i>Equisetum arvense</i> L.	<i>Primula officinalis</i> JACQ.
<i>Amygdalus persica</i> L.	„ <i>hiemale</i> L.	<i>Pulmonaria officinalis</i> L.
<i>Anemone pratensis</i> L.	<i>Fagus silvatica</i> L.	<i>Quercus robur</i> L.
„ <i>pulsatilla</i> L.	<i>Fragaria vesca</i> L.	„ <i>pedunculata</i> L.
<i>Anthriscus cerefolium</i> HFFM.	<i>Fumaria officinalis</i> P.	<i>Rhamnus cathartica</i> L.
<i>Anthriscus silvestris</i> HFFM.	<i>Glechoma hederacea</i> L.	<i>Ribes nigrum</i> L.
<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	<i>Ilex aquifolium</i> L.	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.
<i>Arctostaphylos uva ursi</i> SPR.	<i>Iris pseudacorus</i> L.	<i>Rubus fruticosus</i> L.
<i>Arum maculatum</i> L.	<i>Juniperus sabina</i> L.	„ <i>idaeus</i> L.
<i>Asperula odorata</i> L.	„ <i>communis</i> L.	<i>Salix pentandra</i> L.
<i>Berberis vulgaris</i> L.	<i>Lamium album</i> L.	<i>Symphytum officinale</i> L.
<i>Betula alba</i> L.	<i>Menyanthes trifol.</i> L.	<i>Taraxacum officinale</i> L.
<i>Caltha palustris</i> L.	<i>Nasturtium officinale</i> L.	<i>Taxus baccata</i> L.
<i>Carex arenaria</i> L.	<i>Orchis morio</i> L.	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.
<i>Cardamine pratensis</i> L.	<i>Oxalis acetosella</i> L.	<i>Vinca minor</i> L.
<i>Carpinus betulus</i> L.	<i>Paeonia officinalis</i> L.	<i>Viola odorata</i> L.
<i>Chelidonium majus</i> L.	<i>Pinus abies</i> L.	„ <i>tricolor</i> L.
<i>Cochlearia armoracea</i> L.	„ <i>larix</i> L.	<i>Valeriana officinalis</i> L.
„ <i>officinalis</i> L.	„ <i>silvestris</i> L.	<i>Veronica beccabunga</i> L.
<i>Convallaria majalis</i> L.	<i>Polygala amara</i> L.	„ <i>chamaedrys</i> L.
<i>Cydonia vulgaris</i> L.	<i>Polypodium vulg.</i> L.	

### Juni.

<i>Achillea millefolium</i> L.	<i>Anthemis nobilis</i> L.	<i>Aspidium filix mas</i> L.
<i>Aconitum</i> .	<i>Apium petroselinum</i> L.	<i>Atropa belladonna</i> L.
<i>Acorus calamus</i> L.	<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	<i>Borago officinalis</i> L.
<i>Allium cepa</i> L.	<i>Arctostaphylos uva ursi</i> SPR.	<i>Calendula officinalis</i> L.
<i>Althaea officinalis</i> L.	<i>Arnica montana</i> L.	<i>Cannabis sativa</i> L.

Carlina vulgaris L.  
 Centaurea cyanus L.  
 Chelidonium majus L.  
 Chrysanthemum leucanth. L.  
 Cnicus benedictus GAERTN.  
 Cochlearia officinalis L.  
 Conium maculatum L.  
 Daucus carota L.  
 Digitalis purpurea L.  
 Erythraea centaurium PERS.  
 Foeniculum vulgare GAERTN.  
 Fragaria vesca L.  
 Fumaria officinalis L.  
 Galium verum L.  
 Geum urbanum L.  
 Gratiola officinalis L.  
 Hyoscyamus niger L.  
 Imperatoria ostruthium L.  
 Knautia arvensis COULTON.

Ledum palustre L.  
 Linum usitatissimum L.  
 Lotus corniculatus L.  
 Lychnis flos cuculi L.  
 Malva rotundifolia L.  
 „ silvestris L.  
 Matricaria chamomilla L.  
 Mercurialis annua L.  
 Ononis spinosa L.  
 Orchis latifolia L.  
 Papaver rhoeas L.  
 Plantago lanceolata L.  
 „ major L.  
 Polygala amara L.  
 Potentilla anserina L.  
 „ torment. SCHRK.  
 Pyrethrum parthen. SMITH.  
 Ranunculus acer L.  
 Rhus toxicodendron MICH.

Rosa centifolia L.  
 „ gallica L.  
 Rosmarinus officinalis L.  
 Ruta graveolens L.  
 Salvia officinalis L.  
 Sambucus nigra L.  
 Saponaria officinalis L.  
 Sinapis alba et nigra L.  
 Spartium scoparium L.  
 Teucrium scordium L.  
 Thymus vulgaris L.  
 „ serpyllum L.  
 Tilia europaea L.  
 Trifolium pratense L.  
 Veronica beccabunga L.  
 „ officinalis L.  
 Viola tricolor L.  
 Vitis vinifera L.

### Juli.

Achillea millefolium L.  
 Aethusa cynapius L.  
 Agrimonia eupatoria L.  
 Agrostemma githago L.  
 Alisma plantago L.  
 Althaea rosea CAV.  
 Anthemis nobilis L.  
 Apium petroselinum L.  
 Archangelica officinalis HOFFM.  
 Arctium lappa WILLD.  
 Artemisia absinthium L.  
 Ballota nigra L.  
 Betonica officinalis L.  
 Carthamus tinctorius L.  
 Chenopodium ambrosioides L.  
 Cichorium intybus L.  
 Citrus aurantium L.  
 Clematis erecta L.  
 Cnicus benedictus GAERTN.  
 Conium maculatum L.  
 Conyza squarrosa L.  
 Datura stramonium L.  
 Delphinium consolida L.  
 Echium vulgare L.

Erythraea centaurium PERS.  
 Euphrasia officinalis L.  
 Foeniculum vulgare GAERTN.  
 Galeopsis ochroleuca LAM.  
 Gnaphalium arenarium L.  
 Gratiola officinalis L.  
 Hieracium pilosella L.  
 Hyoscyamus niger L.  
 Hypericum perforatum L.  
 Hyssopus officinalis L.  
 Lactuca scariola L.  
 „ virosa L.  
 Lavandula spica L.  
 Levisticum officinale KOCH.  
 Ligustrum vulgare L.  
 Lilium candidum L.  
 Linaria vulgaris L.  
 Marrubium vulgare L.  
 Melilotus officinalis WILLD.  
 Mentha crispa L.  
 „ piperita L.  
 „ pulegium L.  
 Momordica elaterium L.  
 Nasturtium officinale.

Nuphar luteum SM.  
 Nymphaea alba L.  
 Ocimum basilicum L.  
 Oenanthe phellandrium L.  
 Origanum majorana L.  
 „ vulgare L.  
 Parietaria officinalis L.  
 Prunella vulg. L.  
 Rhus toxicodendron L.  
 Rumex acetosa L.  
 Ruta graveolens L.  
 Saponaria officinalis L.  
 Satureja hortensis L.  
 Sedum acre L.  
 Sisymbrium officinale SCOP.  
 Solanum dulcamare L.  
 Spartium scoparium L.  
 Tanacetum vulgare L.  
 Tilia europaea L.  
 Triticum repens L.  
 Urtica urens L.  
 Verbascum thapsiforme SCHR.  
 „ thapsus MEY.  
 Verbena officinalis L.

### August.

Althaea officinalis L.  
 „ rosea CAV.  
 Artemisia absinthium L.  
 „ vulgaris L.  
 Calluna vulgaris SAL.  
 Cirsium arvense SCOP.  
 Convolvulus sepium L.

Erythraea centaurium PERS.  
 Foeniculum vulgare GAERTN.  
 Gratiola officinalis L.  
 Humulus lupulus L.  
 Inula helenium L.  
 Lythrum salicaria L.  
 Melilotus officinalis WILLD.

Origanum majorana L.  
 Pimpinella saxifraga L.  
 Satureja hortensis L.  
 Solidago virga aurea L.  
 Spilanthes oleracea JACQ.  
 Teucrium marum L.  
 Urtica dioica L.

### September.

Colchicum autumnale L.  
 Crocus sativus L.

Satureja hortensis L.  
 Spilanthes oleracea JACQ.

### Sammelkalender.

#### März.

Cortex Frangulae.  
 „ Hippocastani.  
 „ Mezerei.  
 „ Pruni padi.

Cortex Quercus.  
 „ Salicis.  
 „ Ulmi.  
 Gemmae Populi.

Herba Sabinae.  
 „ Taxi.  
 Radix Althaeae (2jähr.).  
 „ Angelicae (2jähr.).

Radix Ari.	Radix Gentianae.	Rhizoma Caryophyllatae.
„ Arnicae.	„ Lapathi.	„ Graminis.
„ Artemisiae.	„ Levistici.	„ Hellebori viridis.
„ Bardanae (2jähr.).	„ Ononidis.	„ Imperatoriae.
„ Belladonnae.	„ Paeoniae.	„ Polypodii.
„ Consolidae majoris.	„ Petroselini.	„ Tormentillae.
„ Cynoglossi.	Rhizoma Calami.	
„ Enulae.	„ Caricis arenariae.	

Wurzeln und Wurzelstöcke meist im Herbst.

#### April.

Cortex Quercus.	Herba Pulsatillae.	Radix Ononidis.
„ Salicis.	„ Thujae.	„ Paeoniae.
„ Ulmi interior.	„ Vincae pervincae.	„ Petroselini.
Flores Acaciae.	Lichen Islandicus.	„ Pimpinellae.
„ Farfarae.	Radix Arnicae.	„ Saponariae.
„ Persicae.	„ Bardanae.	„ Taraxaci cum herba.
„ Violae odoratae.	„ Caricis.	Rhizoma Calami.
Folia Uvae Ursi.	„ Cichorei.	„ Caryophyllatae.
Gemmae Populi.	„ Consolidae.	„ Graminis.
Herba Hepaticae.	„ Enulae.	„ Tormentillae.
„ Pulmonariae.	„ Levistici.	Summitates Sabinae.

Wurzeln und Wurzelstöcke meist im Herbst.

#### Mai.

Flores Convallariae.	Folia Thujae occident.	Herba Hederæ terrestris.
„ Lamii albi.	„ Trifolii fibrini.	„ Jaceae.
„ Paeoniae.	„ Uvae Ursi.	„ Lycopodii.
„ Persicae.	Herba Capilli Veneris.	„ Millefolii.
„ Primula veris.	„ Cerefolii.	„ Polygalæ amarae.
„ Rosmarini.	„ Chaerophylli silv.	„ Pulmonariae.
„ Violae odoratae.	„ Chelidoni major.	„ Pulsatillae.
Folia Farfarae.	„ Cochleariae.	„ Rutae.
„ Ilicis aquifolii.	„ Conii maculati.	„ Tanacetii.
„ Pulmonariae.	„ Equiseti.	„ Taxi baccatae.
„ Malvae.	„ Fragaria vesc.	Summitates Sabinae.
„ Salviae.	„ Fumariae.	Turiones Pini.

#### Juni.

Flores Althaeae.	Folia Laurocerasi.	Herba Lapathi acuti.
„ Arnicae.	„ Melissa.	„ Ledi palustris.
„ Boraginis.	„ Menthae crisp.	„ Malvae.
„ Calendulae.	„ Menthae pip.	„ Marubii albi.
„ Chamomillae roman.	„ Quercus.	„ Matricariae.
„ „ vulg.	„ Salviae.	„ Mercurialis.
„ Cyani.	„ Stramonii.	„ Millefolii.
„ Galii veri.	„ Toxicodendri.	„ Ononidis spinosae.
„ Malvae vulgaris.	„ Uvae Ursi.	„ Pilosellae.
„ Millefolii.	Herba Absinthii (sine florib.).	„ Polygalæ amarae.
„ Rhoeados.	„ Aconiti.	„ Rhois Toxicodendri.
„ Rosae.	„ Arnicae.	„ Rosmarini.
„ Sambuci.	„ Boraginis.	„ Rutae (vor der Blüte).
„ Tiliae.	„ Calendulae.	„ Saponariae.
„ Trifolii albi.	„ Cannabis.	„ Scabiosae.
„ „ fibrini.	„ Capillorum Veneris.	„ Scolopendrii.
Folia Althaeae.	„ Chaerophylli.	„ Scordii.
„ Aurantii.	„ Centaurii minoris.	„ Serpylli.
„ Belladonnae.	„ Clematidis.	„ Taraxaci.
„ Betulae.	„ Cochleariae (c. florib.).	„ Thymi.
„ Cichorei.	„ Fumariae.	„ Veronicae.
„ Digitalis.	„ Gratiolae.	„ Violae tricoloris.
„ Farfarae.	„ Hyssopi.	Semen Colchici.
„ Juglandis.	„ Hyoscyami.	

**Juli.**

Flores Aurantii.	Fructus Myrtilli.	Herba Linariae.
„ Carthami.	„ Papaveris immat.	„ Mari veri.
„ Chamomillae rom.	„ Ribium rubr.	„ Marrubii albi.
„ Hyperici.	„ Rubi idaei.	„ Majoranae.
„ Lavandulae.	Herba Absinthii florens.	„ Melliloti florens.
„ Lillii albi.	„ Basilici.	„ Millefolii.
„ Malvae arboreae.	„ Betonicae.	„ Origanii vulgaris.
„ Nymphaeae albae.	„ Capillor. Veneris.	„ Parietariae.
„ Stoechados citrinae.	„ Cardui benedicti.	„ Pulegii.
„ Tanacetii.	„ Centaurii minoris.	„ Saturejae.
„ Tiliae.	„ Chenopodii ambros.	„ Scordii.
„ Verbasci.	„ Cichorii.	„ Scabiosae.
Folia Althaeae.	„ Conii.	„ Tanacetii.
„ Laurocerasi.	„ Conyzae.	„ Verbasci.
„ Juglandis regiae.	„ Euphrasiae florens.	Nuclei Cerasorum.
„ Menth. crisp. et pip.	„ Foeniculi.	Radix Belladonnae.
„ Nicotianae.	„ Galeopsidis florens.	Secale cornutum.
„ Rutae.	„ Genistae.	Stipites Cerasorum.
„ Toxicodendri.	„ Gratiolae.	Tubera Salep.
Fructus Juglandis immat.	„ Hyperici.	
„ Cerasi nigrae.	„ Lactucae virosae.	

**August.**

Bulbi Allii.	Fructus Sambuci.	Radix Asari.
Flores Althaeae.	„ Sorbi aucuparii.	„ Belladonnae.
„ Lavandul.	Glandes Quercus.	Secale cornutum.
„ Malv. arbor.	Herba Absinthii.	Semen Cannabis.
„ Meliloti.	„ Artemisiae.	„ Conii immat.
Folia Laurocerasi.	„ Centaur. min.	„ Coriandri.
Fructus Capsici annui.	„ Gratiolae.	„ Hyoscyami.
„ Carvi.	„ Mari veri.	„ Lini.
„ Cerasi acid.	„ Melilot. c. Flor.	„ Melonum.
„ Cynosbati.	„ Saturejae.	„ Phellandrii.
„ Elaterii.	„ Spilanth. oler.	„ Papaveris.
„ Hippocast.	„ Virgaureae.	„ Sinapis.
„ Mororum.	Lactucarium.	Tubera Colchici.
„ Myrtill.	Lycopodium.	„ Salep.
„ Rubi frut.	Radix Arnicae.	

**September.**

Bulbi Colchici.	Radix Cichorei.	Secale cornutum.
Cortex Nucum Juglandis.	„ Cynoglossi.	Semen Cannabis.
Fructus Anisi.	„ Enulae.	„ Conii.
„ Berberidis.	„ Gentianae.	„ Coriandri.
„ Foeniculi.	„ Ononidis.	„ Peponis.
„ Juniperi.	„ Saponariae.	„ Petroselini.
„ Rhamni catharticae.	„ Taraxaci.	„ Phellandrii.
„ Sambuci.	„ Valerianae.	„ Psyllii.
Herba Spilanthis oleraceae.	Rhizoma Calami.	„ Stramonii.
Poma acidula.	„ Filicis.	Strobuli Lupuli.
Radix Arnicae.	„ Hellebori virid.	
„ Belladonnae.	„ Tormentillae.	

**Oktober.**

Bulbus Colchici.	Radix Bardanae (2jährig).	Rhizoma Calami.
Cortex Nucum Juglandis.	„ Belladonnae.	„ Filicis.
Crocus.	„ Bryoniae.	„ Hellebori viridis.
Fructus Ebuli.	„ Carlinae.	„ Imperatoriae.
„ Juniperi.	„ Consolidae majoris.	„ Iridis florentinae
„ Sambuci.	„ Enulae.	(3jährig).
Lignum Juniperi Radicis.	„ Gratiolae.	Secale cornutum.
Lupulinum.	„ Lapathi.	Semen Cydoniae.
Poma acidula.	„ Liquiritiae.	„ Peponis.
Radix Althaeae.	„ Pyrethri.	„ Petroselini.
„ Apii Petroselini.	„ Rubiae tinctor.	„ Sinapis nigrae.
„ Artemisiae.	„ Saponariae.	„ Stramonii.
„ Ari.	„ Taraxaci.	Stipites Dulcamarae.
„ Asparagi.	„ Valerianae.	

**Trocknen und Aufbewahren der Arzneipflanzen und Drogen.** Das frische Sammelgut wird, locker aufeinander geschichtet, in Körben oder Säcken nach Hause gebracht. Festes Einpressen in Ballen, Säcke oder andere Gefäße ist zu vermeiden, da die Pflanzenteile hierdurch an Form und Ansehen verlieren und daneben leicht zum „Schwitzen“ kommen. Letzteres bedingt Zersetzungen und damit Beeinträchtigungen des Wertes. Aus diesen Gründen darf frisch eingebrachtes Sammelgut auch niemals auf Haufen liegenbleiben; es muß schnellstens zum Trocknen ausgebreitet werden.

Das Trocknen der Arzneipflanzen geschieht entweder mit Hilfe von natürlicher oder mittels künstlicher Wärme. Der dabei anzuwendende Wärmegrad sowie das Verfahren sind der Eigenart des Trockengutes anzupassen. Dabei sind drei Bedingungen möglichst zu erfüllen: Die natürliche Farbe der Pflanzenteile

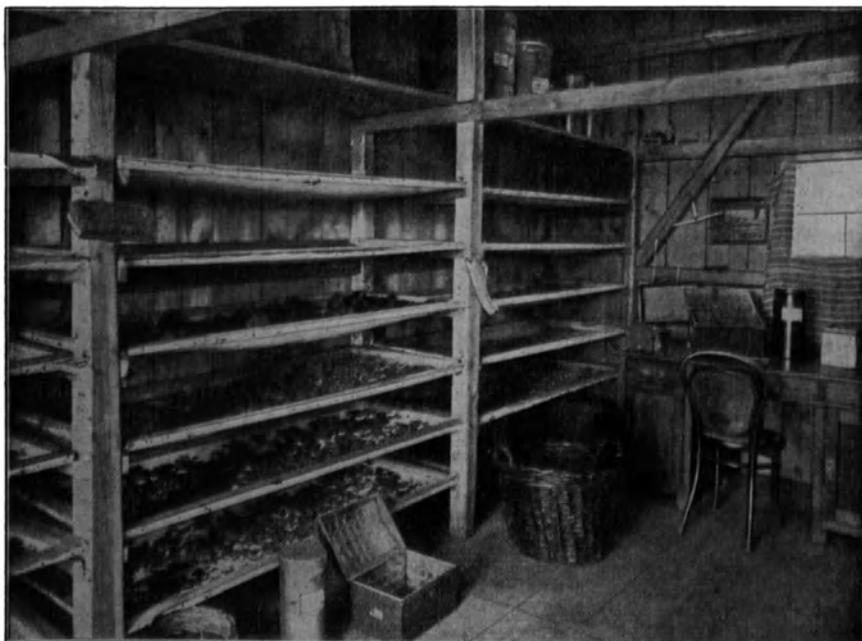


Abb. 208. Innenraum eines Trockenhauses.

muß möglichst erhalten bleiben; die Form derselben darf nicht allzusehr verändert werden; und schließlich dürfen die Inhaltstoffe der Pflanze durch den Trockenprozeß nicht leiden.

Soweit das angängig ist, trocknet man natürlich im Freien, aber nicht auf der bloßen Erde und möglichst auch nicht im direkten Sonnenlicht. Man breitet das Trockengut an einem schattigen Ort auf luftigen Matten oder Horden aus, sorgt für regelmäßige Durchlüftung (Umwenden) und für schnellste Durchführung des Trocknens. Ist dies nicht durchführbar, so kann die natürliche Wärme zu besserer und längerer Ausnutzung gelangen, wenn man Trockenhäuser oder Trockenspeicher anlegt. Es sind das luftig gebaute Räume, deren Inneres mit Gestellen und Horden ausgefüllt ist. Solche Trockengestelle liefert die Firma J. M. KRANICH in Mellenbach i. Thür. Abb. 208 zeigt die innere Einrichtung eines Trockenhauses. Selbstverständlich eignet sich auch jeder luftige Dachboden zum Trocknen von Arzneidrogen. Man breitet dann das Trockengut auf Sackleinen, Matten oder dergleichen auf dem Boden aus. Besser noch sind schwebende Horden. Bei sehr

saffreichen Kräutern empfiehlt es sich, die Unterlagen öfters zu wechseln. Im übrigen muß das Trockengut täglich mindestens einmal gewendet und gelockert werden.

Fleischige Wurzeln und Wurzelstöcke, wie z. B. Kalmus, werden der Länge nach gespalten und, an Fäden gereiht, aufgehängt. Königskerzenblüten, Taubnesselblüten und ähnliche zarte Blüten müssen möglichst dünn ausgebreitet werden, damit sie rasch trocknen. Sie werden in Trockenschrank bei gelinder Wärme oder über Kalk gut nachgetrocknet.

Bei feuchter Witterung muß bei künstlicher Wärme getrocknet werden. Das ist besonders bei wertvollen Blüten ratsam, die schnell und unter möglichstem Ausschluß von

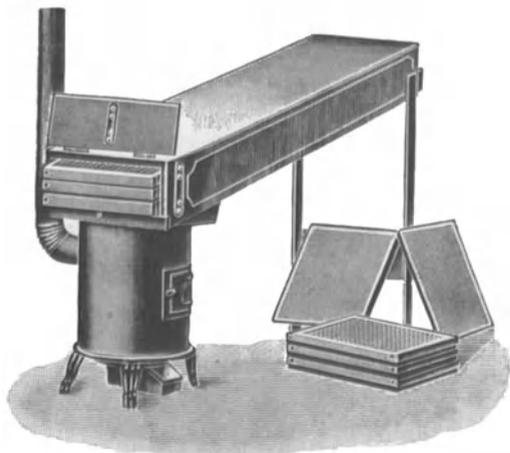


Abb. 209. Dörrapparat.



Abb. 210.

Licht zu trocknen sind. Dazu eignet sich jede mit Luftzirkulation versehene künstliche Heizanlage (Küchenherd, Grudeöfen, Backöfen usw.), doch bedient man sich

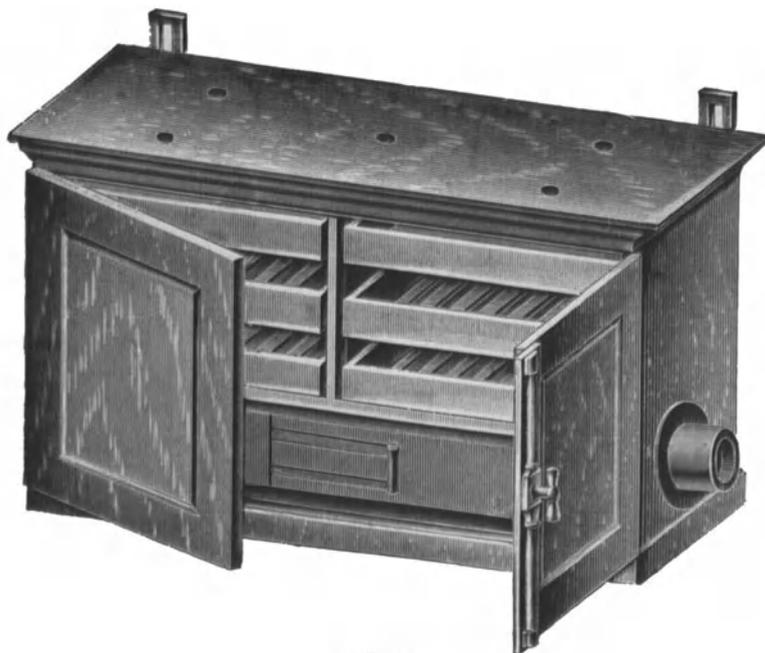


Abb. 211.

bei regelmäßigem und größerem Sammelbetrieb eigens dazu konstruierter Heiz- und Trockenvorrichtungen.

Abb. 209 zeigt einen Dörrapparat von PH. MAYFARTH u. Co. in Berlin N. 4. Die durch heiße Luft erwärmten Horden liegen schräg, damit die Ansammlung von Wasserdampf möglichst ver-

mieden wird. Letzterer wird durch die von vorn nach hinten durchströmende Außenluft gleichmäßig aus dem Apparat entfernt.

Bei aufrecht stehenden Trockenapparaten besteht, wenn nicht für gute Luftzirkulation gesorgt ist, die Gefahr, daß die oberen Horden mit dem aus den unteren entweichenden Wasserdampf umspült und demzufolge das Trocknen der oberen Schichten wesentlich verzögert wird. Doch ist bei zweckmäßig gebauten Apparaten dieser Nachteil meist beseitigt.

Einen kleinen aufrecht stehenden Trockenapparat, der auf jede Feuerung gesetzt werden kann, zeigt Abb. 210. Derselbe wird von GEBR. HOLDER in Metzingen (Württ.) geliefert und eignet sich auch zum Dörren von Früchten und Gemüse. Auch jeder gute Apotheken-Trockenschrank ist brauchbar (Abb. 211).

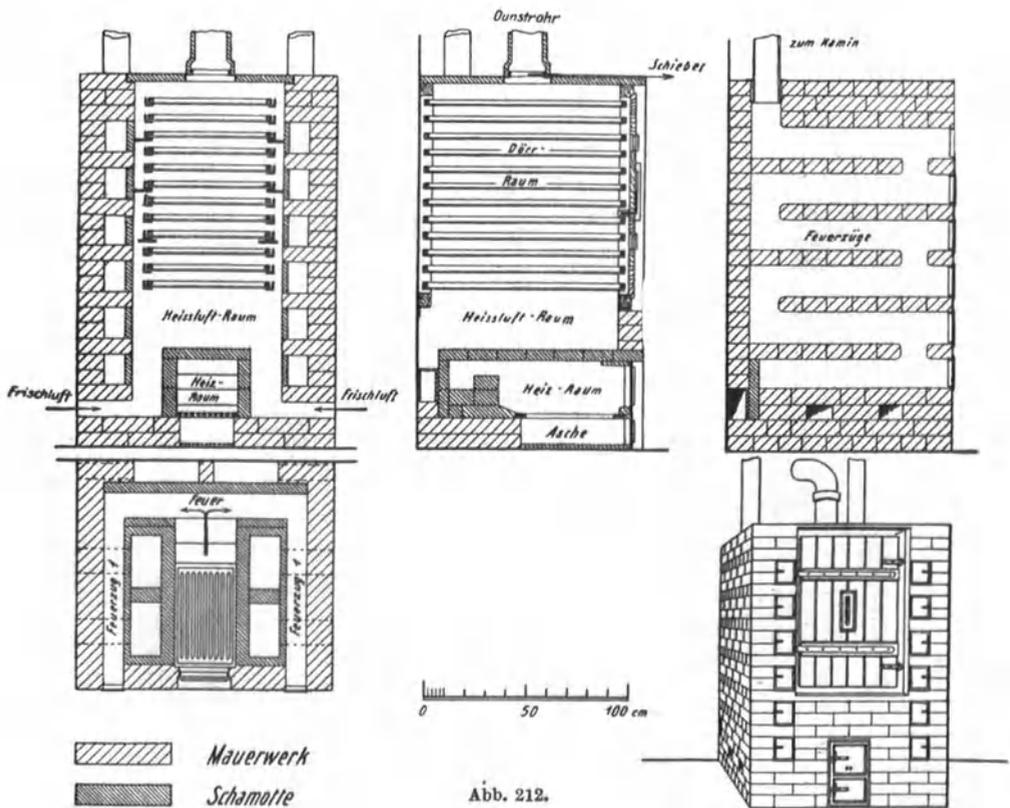


Abb. 212.

Größere Trockenapparate für Handbeschickung und für Wagenbeschickung bauen die WILMA-WERKE in Stuttgart.

Die Apparate erscheinen äußerlich als geschlossene rechteckige Kästen, deren Wände als Rahmenfachwerk aus Holz aufgebaut sind. Die Verkleidung der Wand ist eine doppelte; ihre Innenseite besteht aus Asbestplatten, die Außenseite aus Sperrholz. Zwischen diesen beiden Verkleidungen bleibt ein Hohlraum, der den Wärmeverlust durch Ausstrahlung möglichst verringert. In diesen Außenkasten ist ein zweiter innerer Kasten eingebaut, die eigentliche Trockenkammer. Sie nimmt das Trockengut auf. Dieses wird auf Horden ausgebreitet und bei den kleineren und mittleren Apparaten unmittelbar in die Trockenkammer geschoben; bei den größeren Apparaten werden die gefüllten Horden auf Wagen verteilt, die dann in die Trockenkammer geschoben werden. In dem Raum zwischen der eigentlichen Trockenkammer und dem Außenkasten befinden sich auf beiden Seiten die Heizkörper, die die Erwärmung der Luft besorgen. Die Heizung kann durch Gas oder Elektrizität, am besten aber durch Rippenheizkörper erfolgen. Die größeren Typen erfordern Hochdruck- oder Niederdruckdampf, oder können auch sehr wirtschaftlich mit Abdampf betrieben werden.

An dem Außenkasten befinden sich zwei mit regulierbaren Klappen versehene Öffnungen, durch die Frischluft in das Innere geführt wird. Durch ein Thermometer und ein Hygrometer, beide von außen ablesbar, können die Temperaturen und der Gehalt an Feuchtigkeit im Innern des Apparates ständig kontrolliert werden.

Vakuumtrockenschränke bieten den großen Vorteil, daß dem Trockengut bei verhältnismäßig niedriger Temperatur die Feuchtigkeit entzogen wird, was bei aromatischen Drogen von großer Bedeutung ist. In den Tropen werden solche Apparate zum Trocknen von Zimt, Kakao-bohnen, Tee, Gewürzen aller Art und Ähnlichem ganz allgemein angewandt.

Ein Dörrofen aus Backsteinen, der mit beliebigem Heizmaterial geheizt werden kann, wird durch Abb. 212, S. 1141 dargestellt. Die Heizgase steigen in den aus Schamotteplatten und Ziegeln gebildeten Heizzügen in Schlangenwindungen in den Seitenwänden empor. Auf den Seiten führen je drei Luftlöcher frische Luft in die Heißluftkammer, von der sie gut erwärmt in den eigentlichen Dörr-(Trocken-)Raum strömt. Oben ist das Dunstabzugsrohr, das durch einen Schieber nach Bedarf mehr oder weniger geöffnet oder geschlossen werden kann. Die Horden laufen auf Winkeleisen, so daß sie bequem ein- und ausgeschoben und ge-

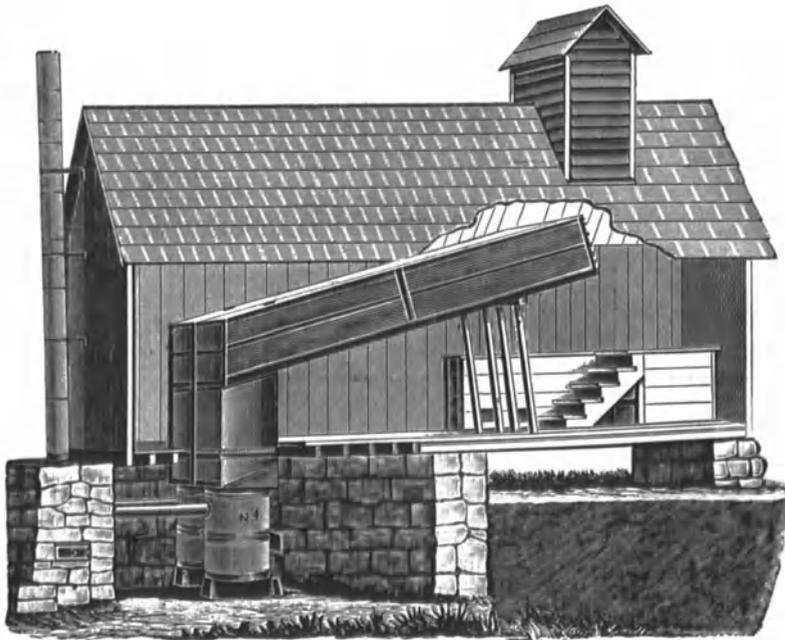


Abb. 213.

wechselt werden können. Der Trockenraum ist durch eine Holztür geschlossen, durch die ein Thermometer geführt ist, so daß außen jederzeit die innere Wärme abgelesen werden kann.

Schließlich hat man auch zweckentsprechende Heizanlagen in luftige Häuser eingebaut, um letztere als Trockenhäuser auszunutzen. Eine Anlage, wie sie vornehmlich in Süddeutschland vielfach gebräuchlich ist, zeigt Abb. 213. Es kann hier nicht nur der Dörrschacht, der an beiden Enden offen und ähnlich dem in Abb. 209 abgebildeten Apparat gebaut ist, ausgenutzt werden, sondern auch die durch ihn erwärmte Luft des ganzen Gebäudes.

Die Trockentemperatur bedarf sorgfältiger Beobachtung und Regelung, wenn Verluste an Material vermieden und ansehnliche Drogen erzielt werden sollen. Leicht empfindliches Trockengut soll man nicht höher als auf 30—40° erwärmen, am besten in Vakuumtrockenapparaten. Im übrigen geht man nicht über 70°. Aromatische Drogen müssen mit ganz besonderer Vorsicht getrocknet werden, damit Verluste an ätherischen Ölen vermieden werden.

Aufbewahrung und Versand von Drogen. Die getrockneten Kräuter usw. füllt man am besten in gut verschließbare Kisten oder Fässer aus Holz, Hartpappe, Blech usw. Auch Säcke eignen sich dazu. Jedenfalls bedürfen größere Vor-

räte sorgfältiger Beobachtung, damit ein etwa noch notwendig werdendes Nach-trocknen nicht versäumt wird. Sehr empfindliche Drogen bewahrt man in besonderen Trockenkästen über Ätzkalk auf (siehe Bd. I, S. 753 u. 754).

Der Versand der Drogen geschieht entweder in mit Papier gut ausgelegten Kästen oder Fässern oder — bei trockenem Wetter — in Säcken. Kleinere Mengen füllt man in Doppelbeutel, die mit anderen Präparaten in Holzkisten verpackt und versandt werden können.

### Pulvern und Schneiden von Drogen.

**Pulvern.** Man unterscheidet sehr feine, mittelfeine und grobe Pulver. *Germ.* läßt alle Drogen restlos pulvern. Es ist damit dem Umstand Rechnung getragen, daß bei dem sonst vielfach üblichen Absieben der Pulver unter Umständen eine Anreicherung derselben an wirksamen Stoffen stattfinden kann. Nach den Beschlüssen der Brüsseler Konferenz vom Jahre 1906 sind aus diesem Grunde stark-wirkende Drogen (mit Ausnahme von Ipecacuanha) stets restlos zu pulvern. Im übrigen bestimmt *Dan.*, daß harte Teile wegzuwerfen sind. *Belg.* läßt bei Drogen mit Holz- oder Bastfasern diese „Fibres“ übrig bleiben. Auch *Nederl.* gestattet einen gewissen Rückstand, während *Hispan.* hierüber bei jeder einzelnen Droge bestimmte Vorschriften über die Menge des Rückstandes gibt. Danach sind ohne Rückstand zu pulvern die Narcotica, Opium, sowie die Harze und Gummiharze, Leinsamen, Senfsamen, Altheewurzel, Enzianwurzel und Meerzwiebel; mit 1% Rückstand Samen Strychni; mit 5% Rückstand Safran, Cortex Cascariae sagradae, Gummi arabicum, Traganth, Radix Colombo, Rhizoma Rhei, Secale cornutum, Castoreum, Cubebae, Rhizoma Filicis; mit 10% Rückstand Loxa-Chinarinde, Süßholz, Baldrianwurzel und Zimt; mit 25% Rückstand Calisaya-Chinarinde.

Es ist sorgfältig darauf zu achten, daß die Drogenpulver gut gemischt und nachgetrocknet werden!

Der Feinheitsgrad der Pulver wird durch die Art der Siebe bestimmt, d. h. nach der Anzahl der Maschen oder Fäden auf 1 cm oder nach der Größe der einzelnen Maschen. Hierüber enthalten die einzelnen Arzneibücher besondere Vorschriften. Nach *Germ.* sollen die Siebe für grobe Pulver Maschen von 0,75 mm Weite (Sieb Nr. 4), für mittelfeine Pulver von 0,3 mm (Sieb Nr. 5), für feine Pulver von 0,15 mm (Sieb Nr. 6) Weite (Durchmesser) haben.

In den meisten anderen Pharmakopöen ist die Zahl der Fäden oder Maschen auf 1 cm Länge angegeben. Teilweise stimmen die Siebnummern mit der Fadenzahl überein.

	Austr.	Belg.	Dan.	Gall.	Helv.	Hung.	Japon.	Ital.	Norv.	Suec.
Sehr feines Pulver	Nr. VI	Nr. 40		Nr. XI, X	Nr. VII	Nr. VI			Nr. 7	
Fadenzahl . . .	48—50	40		52, 45	50—51	40		40	40	
Feines Pulver . .	Nr. V	Nr. 30	Nr. 50	Nr. IX, VIII	Nr. VI	Nr. V	Nr. 6		Nr. 6	Nr. 40
Fadenzahl . . .	26	30	50	37, 30	37—40	25	40	30	30	40
Mittelfeines Pulver		Nr. 20	Nr. 30	Nr. VII, VI	Nr. V		Nr. 5		Nr. 5	Nr. 30
Fadenzahl . . .		20	30	26, 22	27		26	10	20	30
Grobes Pulver . .	Nr. IV	Nr. 10	Nr. 10	Nr. V, IV, III	Nr. IV	Nr. IV	Nr. 4		Nr. 4	Nr. 10
Fadenzahl . . .	10	10	10	15, 9, 6	15	10	10		10	10

*Suec.* hat außerdem noch Sieb Nr. 20 mit 20 Fäden für mäßig grobes Pulver.

*Nederl.* bezeichnet die Siebe nach der Zahl der Maschen auf 1 cm mit B<sub>10</sub>, B<sub>20</sub>, B<sub>30</sub>, B<sub>40</sub> und B<sub>60</sub> und hat außerdem noch Siebe mit runden Löchern von 1½, 3 und 5 mm Durchmesser für grobe Pulver, die mit A<sub>1,5</sub>, A<sub>3</sub> und A<sub>5</sub> bezeichnet werden.

*Amer.:* Nummer = Zahl der Fäden von normaler Dicke auf 1 Zoll (= 2,54 cm).

Sieb-Nummer	100	80	60	50	40	30	20	12	6	
Teilchengröße höchstens										
mm . . . . .		0,14	0,17	0,23	0,28	0,38	0,54	0,85	1,47	3,0
		sehr fein	fein	mäßig f.	mäßig gr.	grob	sehr grob			

*Brit.:* Die Siebnummern bedeuten die Zahl der Fäden auf 1 Zoll (= 2,54 cm). Nähere Angaben über die Feinheit der Pulver werden nicht gemacht.

**Schneiden.** Das Maß der Zerkleinerung der zu schneidenden Drogen ist in den Pharmakopöen in der Regel bei den einzelnen Vorschriften angegeben. Nach *Germ.* sind z. B. zu Aufgüssen und Abkochungen grob oder mittelfein zerschnittene Drogen zu verwenden, zu Kräutersäckchen fein zerschnittene. Nach *Germ.* gewinnt man grob zerschnittene Drogen mittels eines Siebes von 4 mm Maschenweite (Sieb Nr. 1), mittelfein zerschnittene Drogen mittels eines solchen von 3 mm (Sieb Nr. 2) und fein zerschnittene Drogen mittels eines Siebes von 2 mm Maschenweite (Sieb Nr. 3). — *Helvet.* schreibt ganz allgemein vor, daß Blätter, Blüten und Kräuter durch Sieb 1 (5 mm Maschenweite), Hölzer, Rinden und Wurzeln durch Sieb 2 (3 mm) und Früchte und Samen durch Sieb 3 (1,5 mm) gesiebt werden sollen. Das erscheint deshalb nicht praktisch, weil dann ein Teegemisch, das Bestandteile aus allen drei Drogenarten enthält, drei verschieden grobe Schnitte aufweist. Ein gleichmäßiges Teegemisch kann aber nur dann erzielt werden, wenn alle Bestandteile annähernd die gleiche Teilchengröße haben.

Andere Pharmakopöen schreiben folgende Siebe vor: *Austr.* Nr. I = 8 mm Maschenweite, II = 3 mm, III = 2 mm; *Belg.* Nr. 2 = 2 Maschen auf 1 cm, Nr. 3 = 3 Maschen; Nr. 5 = 5 Maschen; *Gall.* Nr. I = 2 Maschen auf 1 cm, II = 3 Maschen auf 1 cm; *Hung.* Nr. I = 6 mm Maschenweite, II = 4 mm, III = 2 mm. *Japon.* Nr. 1 = 4 mm, 2 = 3 mm, 3 = 2 mm Maschenweite. *Norv.* Nr. 1 = 8 mm, 2 = 4 mm □ oder 4,5 mm ○, 3 = 2 mm Maschenweite. *Suec.* Nr. 2 = 2 Fäden, 3 = 3 Fäden, 5 = 5 Fäden auf 1 cm.

Die geschnittenen Drogen müssen von den beim Schneiden entstehenden Pulver durch Absieben getrennt werden, sofern die Drogen für sich oder zu Teegemischen abgegeben werden sollen. Werden dieselben dagegen zur Herstellung pharmazeutischer Zubereitungen (durch Extraktion, Digestion, Maceration usw.) gebraucht, so dürfen im allgemeinen die feineren Teile nicht entfernt werden, sofern nicht etwas anderes bestimmt ist (*Germ.*).

Das Vorbereiten der zu pulvernden und zu schneidenden Drogen ist von großer Bedeutung für den Verlauf der Arbeit und die Beschaffenheit der Pulver und Species. Das Vortrocknen der Drogen ist in den meisten Fällen nötig, wenn ein gleichmäßiges Pulver erzielt werden soll. Es geschieht, je nach den Eigenschaften der zu pulvernden Droge, bei Temperaturen zwischen 25 und 60°. Kalt, d. h. über Kalk, getrocknet werden Safran, Castoreum und Gummiharze. Letztere pulvert man am besten im Winter. Drogen, die ätherisches Öl oder andere flüchtige Stoffe enthalten, ebenso Euphorbium und Myrrha trocknet man bei möglichst niedriger Temperatur. Semina *Strychni* dagegen können (nach *Hisp.*) vor dem Pulvern bis zu 100° erhitzt werden. Nach *Belg.* dürfen leicht erweichende Drogen, wie Gummiharze, Vanille usw., vor dem Pulvern mit Stärke, Zucker oder anderen indifferenten Stoffen gemischt werden, um das Pulvern zu erleichtern. Fleischige Drogen, wie z. B. *Rhizoma Calami*, sind vor dem Trocknen zu zerschneiden. Faserige Wurzeln, die leicht erdige und andere Verunreinigungen einschließen, sind von diesen sorgfältig zu befreien.

Während also die zu pulvernden Drogen in der Regel scharf vorgetrocknet werden müssen, um sie spröde zu machen und das Pulvern zu erleichtern, ist bei den zu schneidenden Drogen das Gegenteil der Fall. Hier soll die Bildung von Pulver möglichst vermieden werden. Man feuchtet das Schneidegut deshalb wenn nötig vorher an. Blätter, Blüten und Kräuter läßt man, wenn sie brüchig trocken sind, einen Tag an feuchter Luft liegen oder man besprengt sie mit etwas Wasser und läßt sie dann einige Zeit liegen. Wurzeln, Hölzer und Rinden, die leicht brechen, durchfeuchtet man stärker, mit bis zu 50% Wasser. Hierdurch wird die Bildung von Pulver verhütet und gleichmäßiges Schneiden ermöglicht. Nach dem Schneiden sind die Drogen natürlich wieder gut zu trocknen. Auch Drogenpulver werden vor dem Einfüllen in die Standgefäße nachgetrocknet, da sie während des Pulverns und Siebens Feuchtigkeit aus der Luft aufnehmen.

Hölzer werden auch durch Raspeln zerkleinert, am einfachsten auf der Drehbank; auch durch Abdrehen mit einem Meißel lassen sie sich in feine Späne verwandeln.

### Maschinelle Hilfsmittel zum Pulvern und Schneiden.

Das Pulvern kleiner Mengen von leicht zerreiblichen Stoffen geschieht am besten in Reibschalen aus Porzellan oder in kleineren Stampfmörsern aus Hartporzellan, Eisen oder Messing.

Die Reibschalen müssen, wenn die Reibfläche voll zur Wirkung gelangen soll, in ihrem unteren Teile halbkugelig sein. Das dazu gehörige Pistill muß sich mit seiner Reibfläche dieser Form anpassen. Für größere Materialmengen eignet sich im Apothekenbetrieb am besten ein größerer Stampfmörser, dessen Keule mit der Hand oder auch durch Kraftbetrieb geführt werden kann. Der Handbetrieb wird erleichtert, wenn man die Stampfkeule an einen federnden Bogen aus zähem Holz (Eschenholz) hängt, der an der Decke oder an der Wand befestigt ist (Abb. 214 a u. b). Die mechanischen Stampfwerke lassen sich für einen oder mehrere Mörser einrichten. Ein solches Stampfwerk mit 2 rotierenden Mörsern zeigt Abb. 215. Ein ähnliches Doppelstoßwerk in schwererer Ausführung baut die Firma F. W. SCHILBACH in Leipzig-Con. Ein Stampfwerk einfacherer Konstruktion von Gg. J. MÜRLE in Pforzheim wird durch Abb. 216 veranschaulicht.

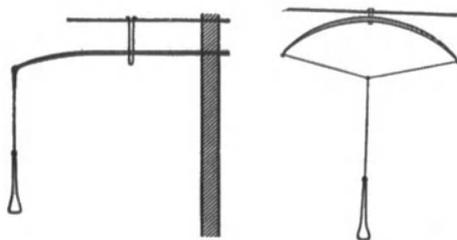


Abb. 214 a u. b.

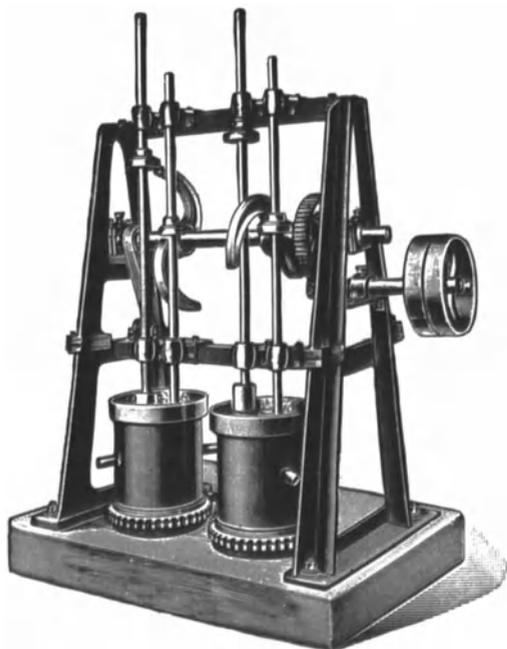


Abb. 215.



Abb. 216.

Zum Pulvern vieler Drogen (aber nicht aller!), zum Mahlen von Gewürzen, trockenen Samen, vorher mittelfein zerkleinerter Drogen eignen sich die in Abb. 217 u. 218 veranschaulichten Pulvermühlen.

Größere Leistungen bieten die Excelsiormühlen (Abb. 219). Dieselben haben zwei verstellbare Mahlscheiben aus Hartguß und lassen sich für Hand- und Kraftbetrieb einrichten.

Gleichwertig ist die durch Abb. 221 veranschaulichte Ideal-Perplex-Mühle der ALPINE AKTIEN-GESELLSCHAFT in Augsburg. Auch die Walzenstühle der SECK WERKE, Dresden-A. (Abb. 220), sowie die Kugelmühlen der DRAISWERKE in Mannheim-Waldhof sind leistungsfähige Pulverisiermaschinen. In den Kugelmühlen besorgen während des Rotierens in den Trommeln stahlharte, schwere Kugeln das Zerkleinern des Mahlgutes (Abb. 222).

Sehr harte, widerstandsfähige Drogen mahlt man mittels der Kollergänge (Abb. 223) von GEBR. BURBERG in Mettmann b. Düsseldorf.



Abb. 217.



Abb. 218.

Die Behandlung der Pulverisier- und Mahlmaschinen erfordert große Aufmerksamkeit. Niemals darf der Fülltrichter überfüllt werden, weil der Mahlgang sich sonst verstopft. Die Mahlgänge sind nach Gebrauch sofort zu reinigen und zu trocknen.

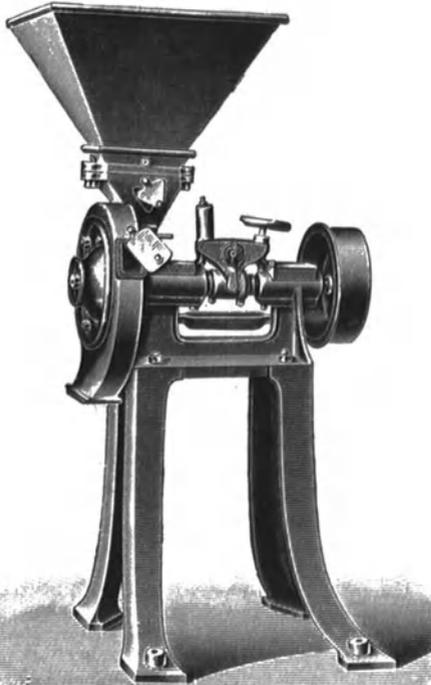


Abb. 219.

Das **Schneiden**. Kleinere Mengen weicher Drogen, z. B. Blätter, Blüten, Kräuter, schneidet man mit dem Wiegemesser oder einem Kräuterschneidmesser (Abb. 224, S. 1148). Letzteres hat ein Zuführungsblech, auf dem das Schneidegut unter das Messer geschoben wird. Solche Messer eignen sich auch zum Schneiden von Wurzeln. Die Größe des Schnittes wird durch die Stellvorrichtung bedingt, die vor dem Messer im Rahmen des Schneidebügels angebracht ist. Härtere Drogen zerkleinert man mit dem Stampf- und Schneidmesser (Abb. 225 u. 226, S. 1148) in einer Kiste aus hartem Holz.

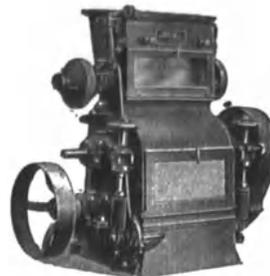


Abb. 220.

Dem Großbetriebe dienen Maschinen verschiedener Konstruktion. Eine Drogen-Schneidemaschine zeigt Abb. 227, S. 1148. Diese arbeitet mit einem rotierenden Messer und ist mit Stellvorrichtung für verschiedene Schnittlängen versehen.

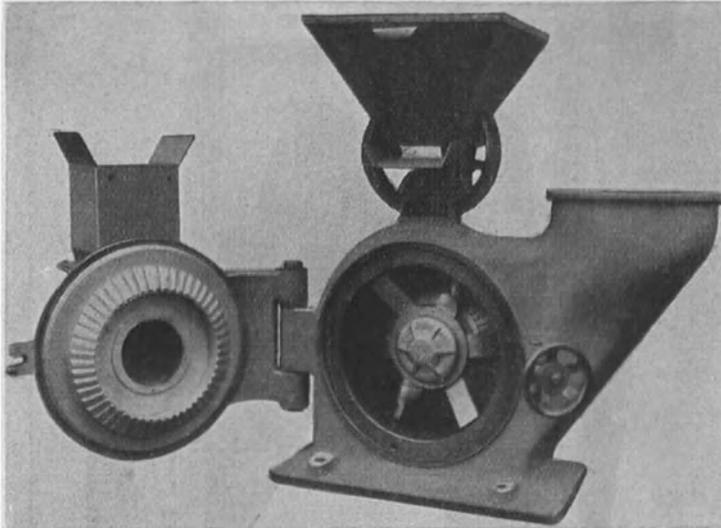


Abb. 221.

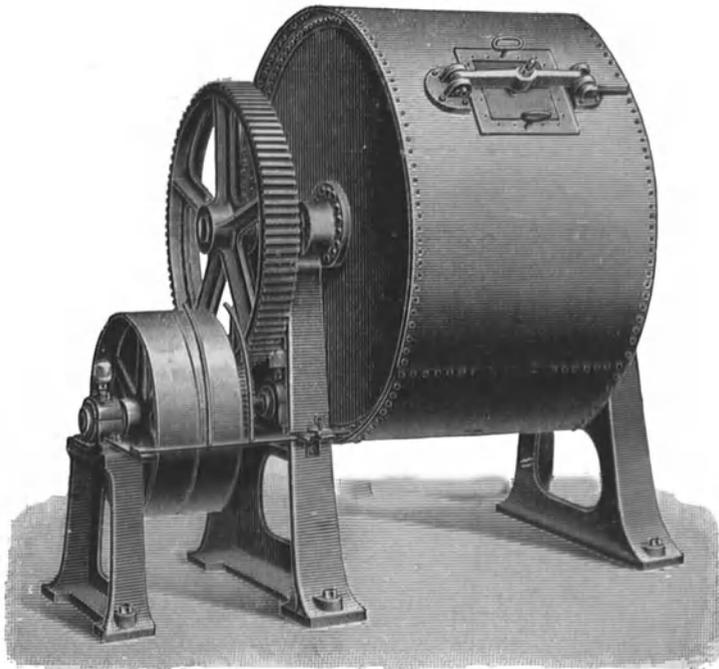


Abb. 222.

Schneidemaschinen für Hand- und Kraftbetrieb der Firma F. W. SCHILBACH in Leipzig zeigen Abb. 228 und 229. Man kann damit Hölzer, Rinden, Kräuter, Wurzeln usw. leicht und in großen Mengen (bis zu 600 kg in der Stunde) gleichmäßig schneiden. Die Maschinen sind mit

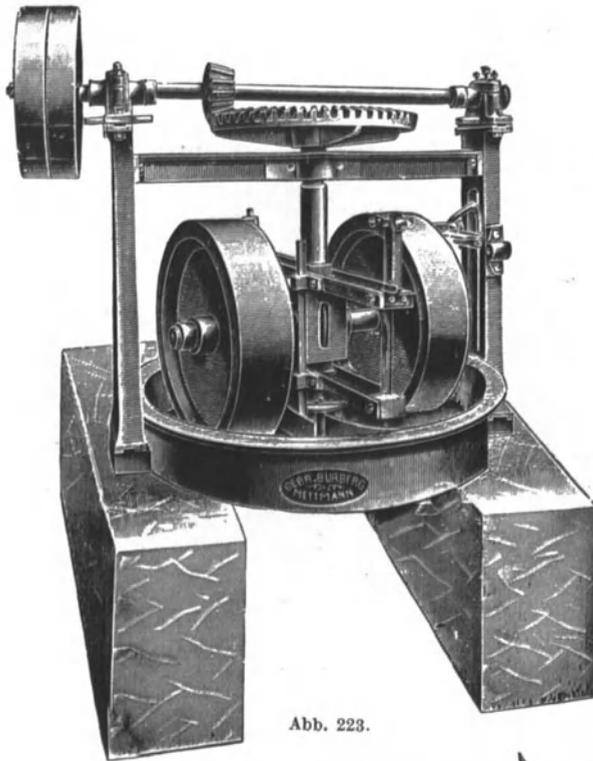


Abb. 223.

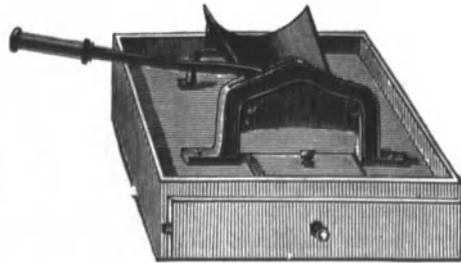


Abb. 224.



Abb. 225.



Abb. 226.

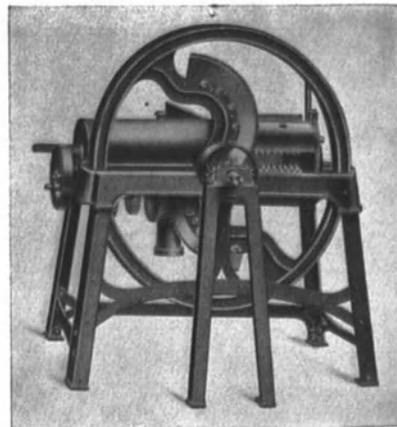


Abb. 227.

beweglichem, selbstregulierendem Walzensystem versehen, wodurch eine beständig gleichmäßige Pressung des Materials erzielt wird.

Gleichmäßig würfelförmigen Schnitt erhält man aus Hölzern, Wurzeln usw. mittels der Würfelschneidemaschine der Firma F. W. SCHILBACH in Leipzig (Abb. 230). Das Schneide-

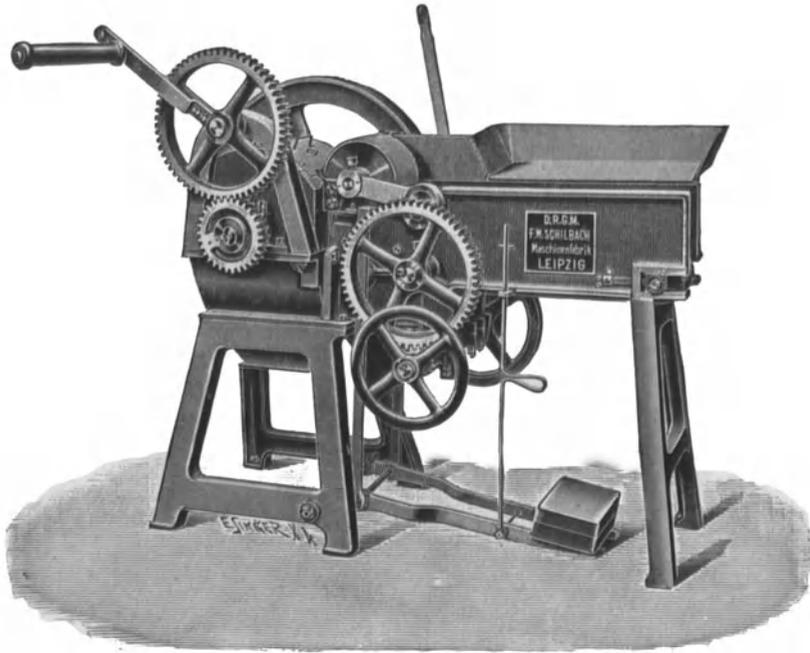


Abb. 228.

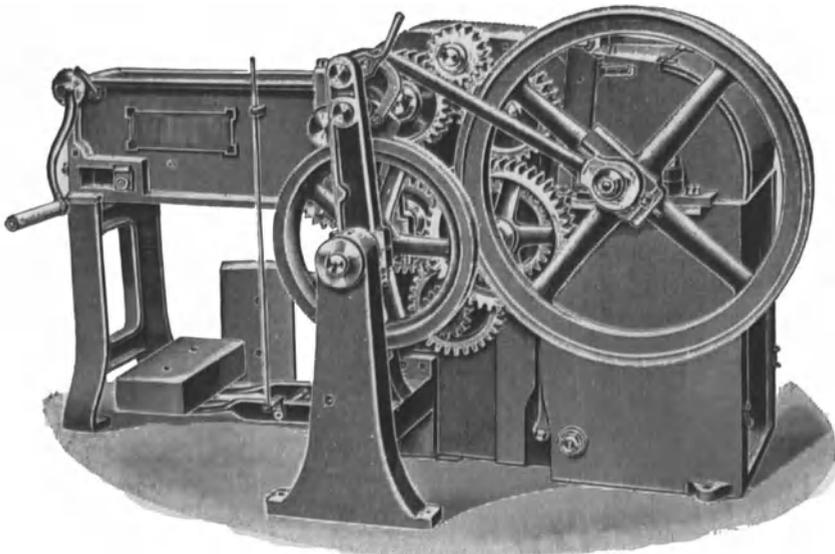


Abb. 229.

material in den oben angebrachten Kasten, deren zwei zum Auswechseln vorhanden sind, wird festgepreßt und in diesem Zustande dem Messer automatisch zugeführt.

Kurzes und hartes Material wie z. B. Veilchenwurzel, Galganth, Brechnüsse, auch Feigen, Nelkenblüten u. dgl. schneidet man mittels der ebenfalls von F. W. SCHILBACH konstruierten Universal-Schneidemaschine, deren Messer in einem rotierenden Trommelsystem vereinigt sind. Dieselben sind alle gleichmäßig verstellbar, so daß jeder beliebige Schnitt erzielt

werden kann (Abb. 231). Die Firma F. W. SCHILBACH liefert auch eine Sprühvorrichtung zum gleichmäßigen Anfeuchten der Drogen.

Das Sieben der Pulver und Species ist notwendig, wenn gleichmäßige Pulver und saubere

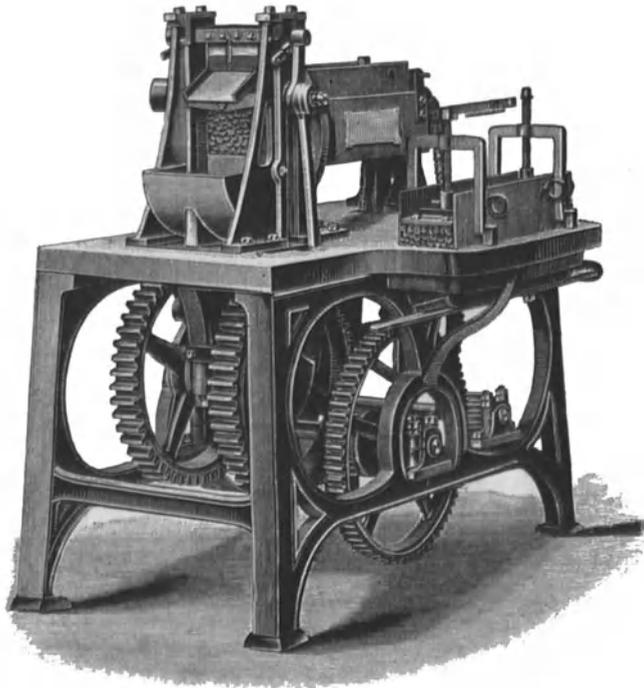


Abb. 230.

Species erzielt werden sollen. Es geschieht im Apothekenbetrieb am einfachsten mittels der bekannten Handsiebe, deren Siebflächen für gröbere Pulver aus gut verzinnem (!) Messingdraht, für mittelfeine Pulver aus Roßhaar und für feine Pulver aus Seide bestehen. Eine sehr praktische Einrichtung, bei der die einzelnen Siebe nach Belieben ausgewechselt werden können, ist das Universalsieb von E. KRESSNER in Görlitz (Abb. 232—234). Ist ein solches verschließbares Sieb nicht vorhanden, so empfiehlt es sich, die einfachen Handsiebe zur Verhütung des Stäubens mit einem passenden Leinwandrahmen zu überspannen. Abb. 235 veranschaulicht eine Siebmaschine (für 2 Siebe) von GEORG J. MÜRLE in Pforzheim, deren Konstruktion aus der Zeichnung ohne weiteres ersichtlich ist. — Eine handliche Siebvorrichtung für den Kleinbetrieb, die von jeder

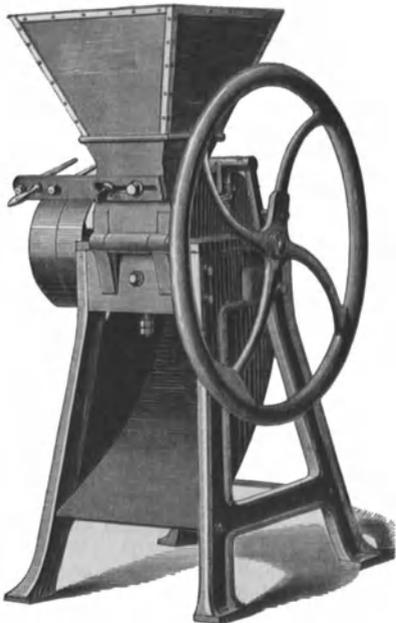


Abb. 231.

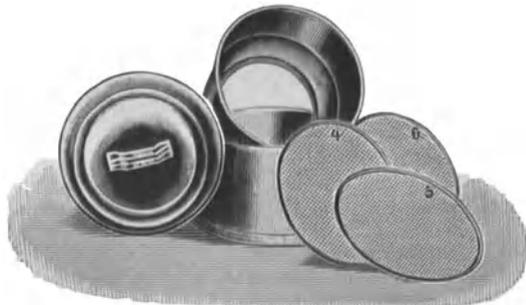


Abb. 232.

Apparatebauanstalt geliefert werden dürfte, zeigt auch Abb. 236. Auch hier lassen sich die einzelnen Siebböden leicht auswechseln.

Für kleinste Mengen von Pulvern dienen die Rezeptursiebe (Abb. 237 a u. b).

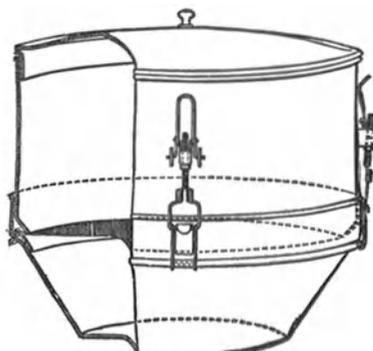


Abb. 233.



Abb. 234.

Seidensiebe und Siebe aus Metall sind in ihrer Maschenweite gleichmäßiger als Haarsiebe. Deshalb werden letztere im Großbetriebe kaum mehr angewandt.

Sämtliche Siebe sind stets in sauberem Zustande, vor Staub geschützt und trocken aufzubewahren!

Siebmaschinen für den Großbetrieb gibt es in den verschiedensten Ausführungen. Vielfach sind dieselben gleichzeitig als Mischmaschinen zu gebrauchen. Derartige Maschinen bauen WM. FINK in Bonn, GEBR. MEINECKE in Zerbst, die DRAISWERKE in Waldhof-Mannheim, F. W. SCHILBACH in Leipzig und andere mehr. Zwei Siebmaschinen von GEBR. MEINECKE in Zerbst i. Anh. zeigen z. B. Abb. 238 u. 239. Abb. 238 ist nur zum Sieben eingerichtet. Die Konstruktion der

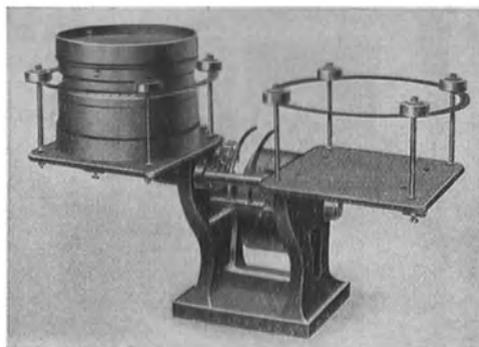


Abb. 235.

Maschine ist aus der Zeichnung ohne weiteres ersichtlich. Abb. 239 zeigt eine Vorrichtung, die gleichzeitig das Mischen und Sieben der verschiedensten Stoffe gestattet. Diese Maschine hat den Vorteil, daß der Zufluß des Materials zur Siebmaschine durch ein in der Trommel liegendes regulierbaren Schieber genau eingestellt werden kann. Die Bürste der unter der Trommel liegenden Siebmaschine ist schneckenartig von rechts nach links transportierend gearbeitet, und treibt das Material durch das halbzyllindrische Sieb, wogegen der Abfall, der nicht durch das Sieb geht, durch die schneckenartige Konstruktion der Bürste dauernd nach links ausgesondert wird. Das so aufs innigste gemischte und gesiebte Material fällt in den untergebauten Schubkasten. Die Siebe der Maschine sind sehr leicht auswechselbar.



Abb. 236.

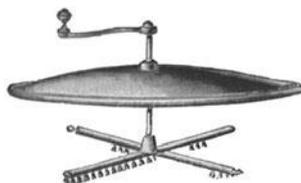


Abb. 237 a.



Abb. 237 b.

Ein Trommelsieb von GEBR. MEINECKE in Zerbst zeigt Abb. 240. Die zu siebenden und zu mischenden Materialien werden oben durch das Einfüllloch eingeschüttet. Darauf wird die in der Mitte

der Trommel liegende Welle mittels der Drehkurbel entweder mit der Hand oder mit Kraftbetrieb gedreht, wodurch die an der Welle befestigten drei Bürstenschaukeln in rotierende Bewegung gesetzt werden und die Materialien innig miteinander mischen. Ist das Material ge-

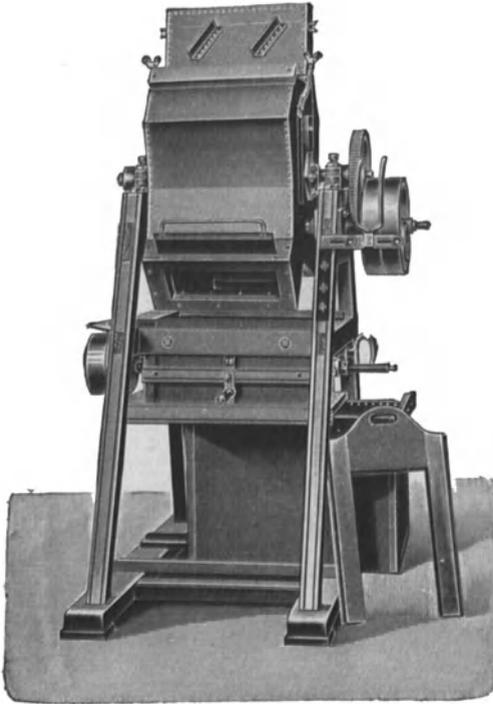


Abb. 238.



Abb. 239.

nügend gemischt, so wird der dünne Blechschieber, der bis jetzt das darunter liegende Sieb abgeschlossen hat, gezogen. Hierdurch gelangt das Mischgut auf ein Sieb und wird mittels der rotierenden Bürsten durchgeseibt.

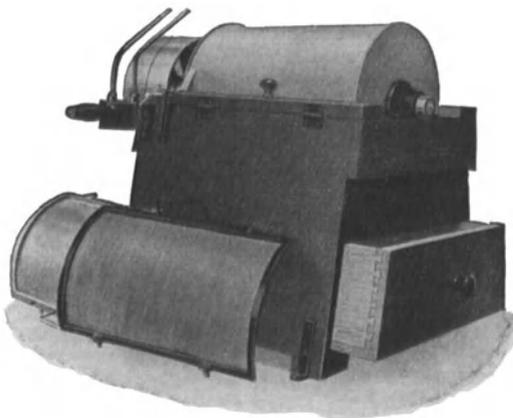


Abb. 240.

In Großbetrieben bedient man sich auch der Schüttelsiebe, deren Einrichtung Abb. 241 veranschaulicht. Durch den Aufschüttekasten gelangt das Siebgut mittels eines Zuführungswerkes auf die schräg gestellten Siebböden, die durch einen Exzenter in schüttelnde Bewegung gebracht werden.

**Mischen von Pulvern und Species.** Pulver mischt man im Kleinbetrieb mit Hilfe von Reibschalen. Man kann nur solche Pulver gleichmäßig mischen, die den gleichen Feinheitsgrad haben. Nach erfolgter Mischung empfiehlt es sich, das Gemisch nochmals durch ein passendes Sieb zu sieben. Hierzu hat man für den Kleinbetrieb Rezeptursiebe (Abb. 237

auf S. 1151). Im übrigen bedient man sich der auf S. 1151 beschriebenen Siebvorrichtungen.

Alle Pulvermischungen müssen ein vollkommen gleichmäßiges Aussehen zeigen, so daß keiner der Einzelbestandteile mit unbewaffnetem Auge mehr zu erkennen ist.

Zur Mischung kleinerer Pulvermengen eignet sich auch die Pulvermischdose von

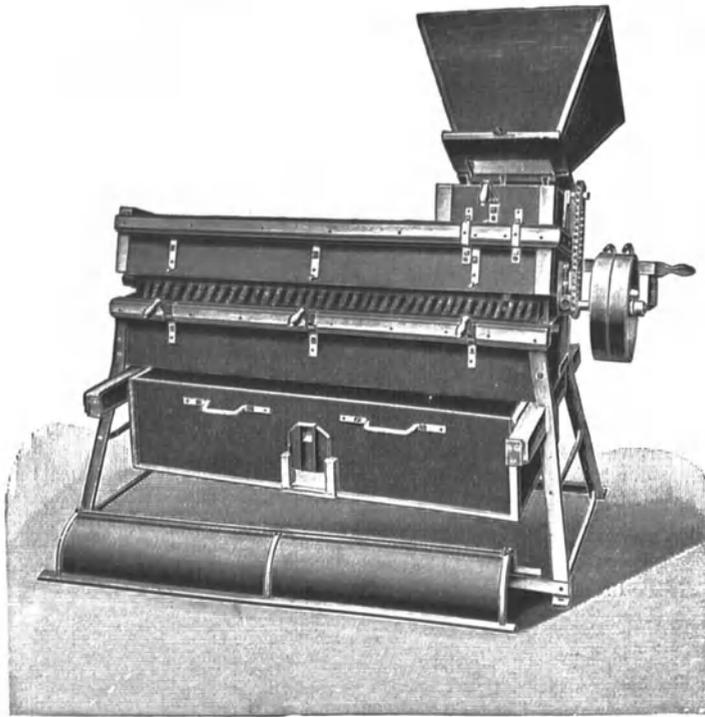


Abb. 241.

Apotheker WOLSIFFER in Neustadt a. d. H. (Abb. 242), in der drei blanke Stahlkugeln die Mischung bewerkstelligen. Auf dem gleichen Prinzip beruhen die Kugeltrommeln oder Kugelmühlen (siehe S. 1147), die gleichzeitig zum Zerkleinern und Mischen dienen. Lediglich zu Mischzwecken dagegen dient die durch Abb. 243 veranschaulichte Misch-

trommel der DRAISWERKE in Waldhof-Mannheim, in der verschiedene mit Abstreichern versehene Mischflügel sich in verschiedener Richtung drehen.

Das Mischen von Species kann ebenfalls in rotierenden Trommeln vor-



Abb. 242.

Hager, Handbuch II.

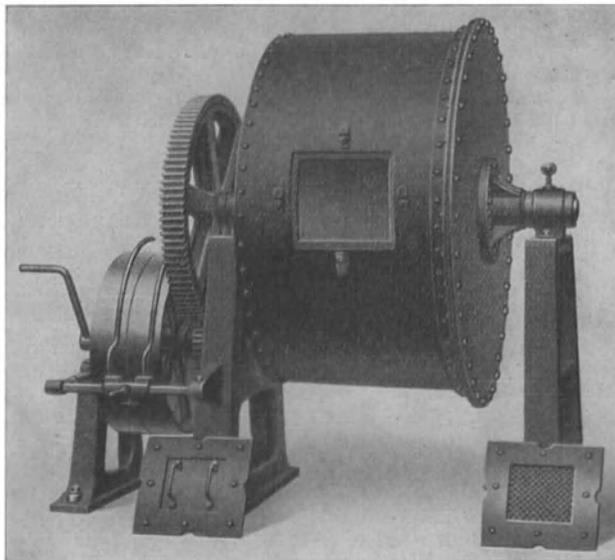


Abb. 243.

genommen werden, die aber keine Kugeln enthalten. Kleinere Mengen mischt man mit der Hand in passenden Gefäßen, wobei zu beachten ist, daß immer nur Drogen von gleichem Schnitt gleichmäßige Mischungen ermöglichen. Mischungen von grobgeschnittenen Drogen mit feingehackten oder gepulverten entmischen sich beim Umfüllen und auch beim Bewegen der Vorratsgefäße.

## Erhitzen und Kochen.

Vgl. auch die Abschnitte Destillation, Abdampfen und Eindampfen.

Als unmittelbare Heizquelle verwendet man am meisten das Leuchtgas, in kleinen Orten ohne Gasanstalt Propangas, Spiritus, Benzin, Petroleum und Elektrizität. Holz- und Kohlenfeuer dienen für größere Heizungen. Mittelbar erhitzt man mit Wasser und Wasserdampf.

### Brenner und Öfen für Leuchtgas und Propangas.

Der einfachste Gasbrenner ist der bekannte von BUNSEN erfundene Bunsenbrenner, der in zahlreichen Formen von den Apparatehandlungen geliefert wird. Besondere Formen des Bunsenbrenners zur Erzeugung höherer Temperaturen sind:

1. Der Brenner nach TECLU (Abb. 244), bei dem die Gaszufuhr durch eine Schraube und die Luftzufuhr durch Vergrößerung oder Verengerung des Spaltes zwischen dem Unter- und Ober- teil des Brenners geregelt wird. Durch besondere Aufsätze (Abb. 245 u. 246) können breite Flammen erzeugt werden. Auch ein Pilzbrenner (Abb. 247) kann dem Teclubrenner wie beim gewöhnlichen Bunsenbrenner aufgesetzt werden.

2. Der Brenner nach MÈKER (Abb. 248). Bei diesem Brenner ist das Brennerrohr oben erweitert und die Öffnung mit einem Netz aus senkrecht



Abb. 244.



Abb. 245.



Abb. 246.



Abb. 247.

gestellten Metallstreifen geschlossen, so daß das Gasluftgemisch aus zahlreichen quadratischen Öffnungen ausströmt. Dadurch wird eine innige Mischung des Gases mit der Luft bewirkt und bei richtiger Luftregelung die höchstmögliche Temperatur erzielt.

Größere Gaskocher und Gasöfen der Firma G. J. MÜRRE in Pforzheim zeigen die Abb. 249 bis 254.

Ein kleiner Gasofen der Firma FRANZ HUGERSHOFF in Leipzig besteht aus einem Eisenmantel mit 3 Füßen und einem Teclubrenner mit Sternaufsatz (Abb. 255)..

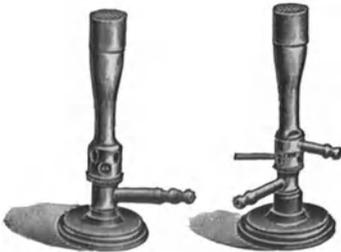


Abb. 248.

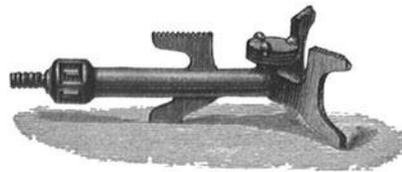


Abb. 249.

### Brenner für Spiritus, Benzin und Petroleum.

Zum Erhitzen von kleinen Geräten, Probierröhrchen, Kölbchen, Tiegelu u. a. sind die bekannten kleinen Spirituslampen aus Glas gut geeignet. Größere Spiritusbrenner werden aus Metall hergestellt und mit Luftzufuhr versehen. Der Spiritus wird entweder mit Docht gebrannt oder er wird durch Erhitzen des Brennerrohres verdampft, so daß ein Gemisch von Spiritusdampf und Luft verbrennt.

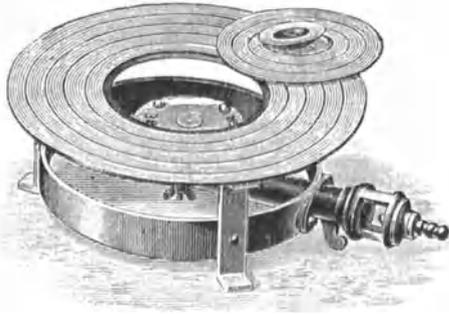


Abb. 250.

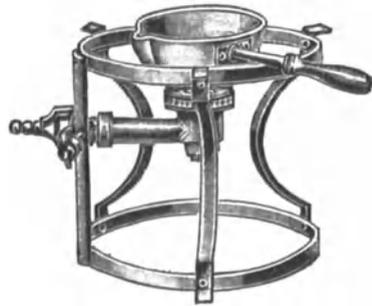


Abb. 251.



Abb. 252.

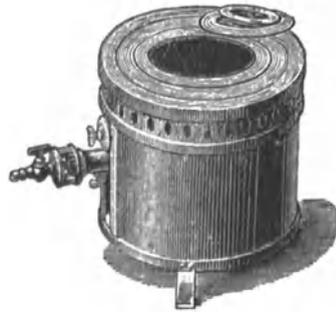


Abb. 253.

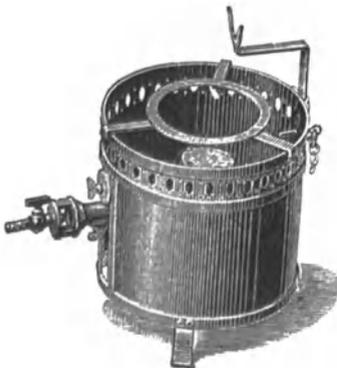


Abb. 254.

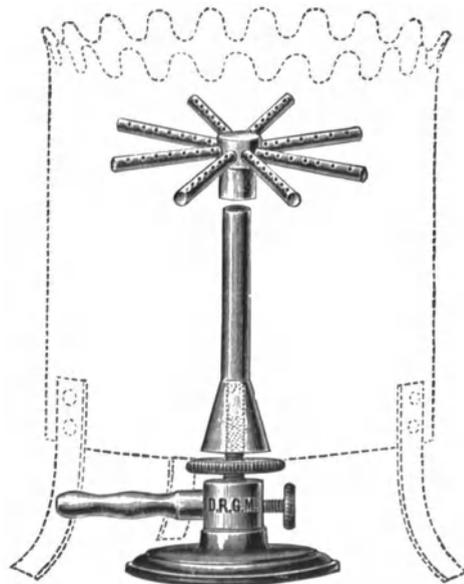


Abb. 255.

Bei dem Spiritusbrenner Abb. 256 wird der Spiritus aus dem Behälter B durch das Rohr D dem durch die Schraube C regulierbaren Brenner A zugeführt. Abb. 257 zeigt einen Brenner, mit

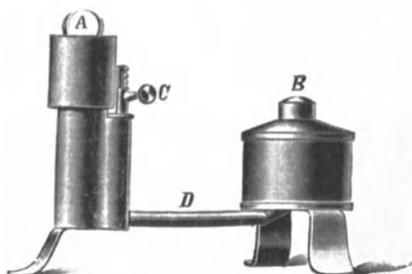


Abb. 256.



Abb. 257.

dem der Spiritus in Dampfform unter Luftzufuhr verbrannt wird. Größere Spirituskocher, die auch in der Küche verwendet werden, sind in verschiedenen Formen im Handel (z. B. wie Abb. 258).

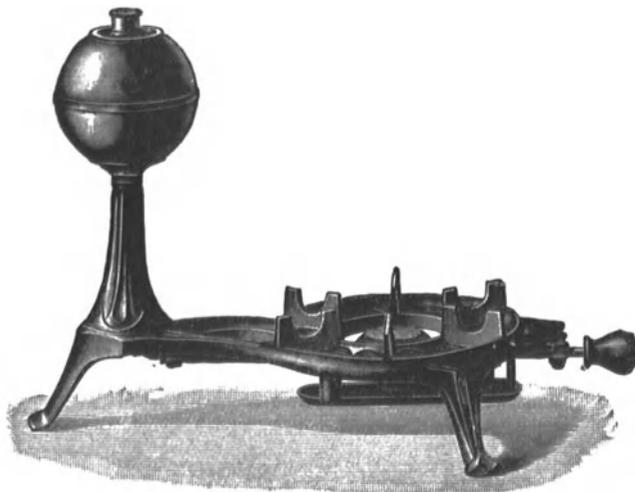


Abb. 258.

Abb. 259 zeigt einen Benzin-  
kocher, mit dem ein Gemisch  
von Benzindampf und Luft  
regulierbar verbrannt wird.

Sehr zweckmäßig ist  
auch der BARTHELsche Ben-  
zinbrenner (Abb. 260), bei  
dem das Benzin durch einen  
Metallschlauch einem dem  
Bunsenbrenner ähnlichen  
Brenner zugeführt wird und  
in Dampfform mit Luft ge-  
mischt verbrannt wird.

Abb. 261 zeigt einen  
Petroleumkocher, bei  
dem Petroleumdampf mit  
Luft gemischt verbrannt wird.

Als Gebläselampe  
kann für manche Zwecke,  
z. B. Glasarbeiten, Zerschmel-  
zen von Ampullen eine BAR-  
THELSche Benzinlötlampe  
verwendet werden.

Zur Erzeugung sehr  
hoher Temperaturen, bis etwa  $1200^{\circ}$ , lassen sich die Glühöfen nach FRERICHS-NORMANN ver-  
wenden (Abb. 262), die von der Firma FRANZ HUGERSHOFF in Leipzig geliefert werden. In

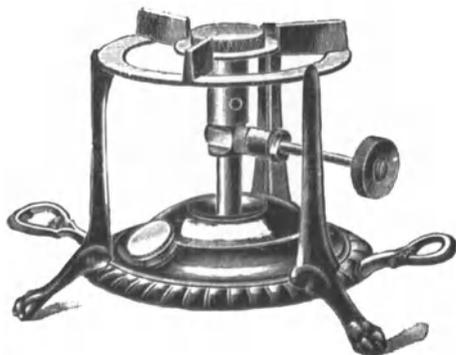


Abb. 259.



Abb. 260.

diesen Glühöfen kann man mit Hilfe eines guten Bunsenbrenners Kupfer, Silber und Gold schmelzen, ferner Calciumoxyd aus Marmor sowie die Bd. I, S. 763 angeführten Leuchtmassen darstellen. Bei der Benutzung des Glühofens in der Analyse ist zu beachten, daß in dem Glühraum meistens reduzierende Gase vorhanden sind, so daß nur solche Verbindungen darin ge-  
glüht werden können, bei denen eine Reduktion nicht stattfindet, z. B. Calciumoxyd, Magnesiumpyrophosphat. Bariumsulfat wird leicht teilweise zu Bariumsulfid, Kupferoxyd zu Kupferoxydul reduziert. Bei den letzteren Verbindungen genügt aber auch das Glühen auf einem einfachen offenen Bunsen-



Abb. 261.



Abb. 262.

brenner. Sollen in dem Glühofen größere Tiegel erhitzt werden, so nimmt man die Einsatzglocke aus Tonmasse heraus.

Erhitzen mit Wasser und Dampf. Die einfachste Einrichtung, die zum mittelbaren Erhitzen durch Wasser oder Dampf dient, sind Wasserbäder oder Dampfbäder (s. S. 1159 u. 1160),

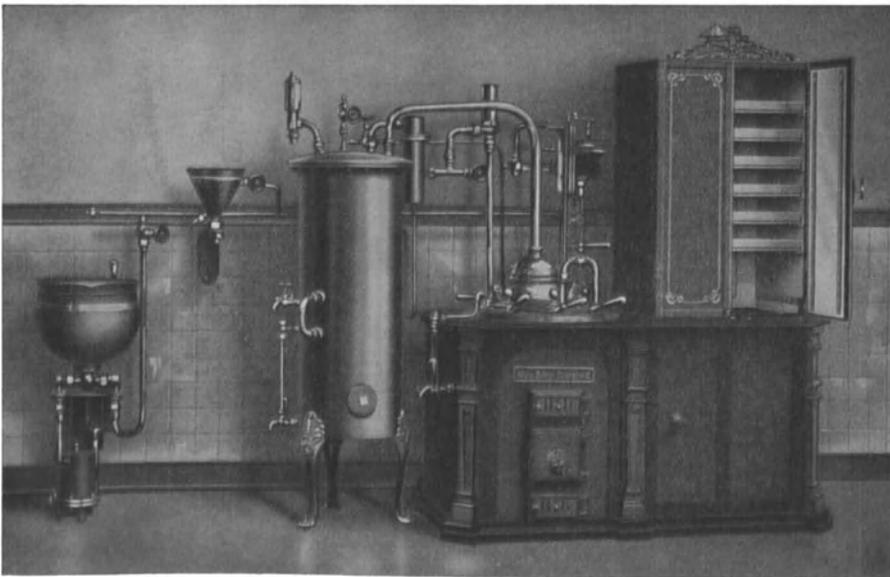


Abb. 263.

die hauptsächlich zum Eindampfen von Flüssigkeiten in Abdampfschalen, aber auch zum längeren Erhitzen von Flüssigkeiten in offenen oder geschlossenen Gefäßen verwendet werden, z. B. beim Sterilisieren von Arzneizubereitungen (vgl. Bd. II, S. 1191). Zum Erhitzen mit Dampf dient auch der Bd. I, S. 1168 wiedergegebene Infundierapparat und der im Apothekenlaboratorium

gebräuchliche Dampfapparat. Größere Dampfapparate sind mit Dampfleitungen versehen, an die Dampfkochvorrichtungen verschiedenster Art angeschlossen werden können (Abb. 263). Abb. 264 zeigt einen kippbaren, mit Dampf geheizten Kessel von W. BITTER in Bielefeld, Abb. 265 einen größeren Dampfkochkessel mit Rührwerk. Zum Erhitzen großer Mengen von

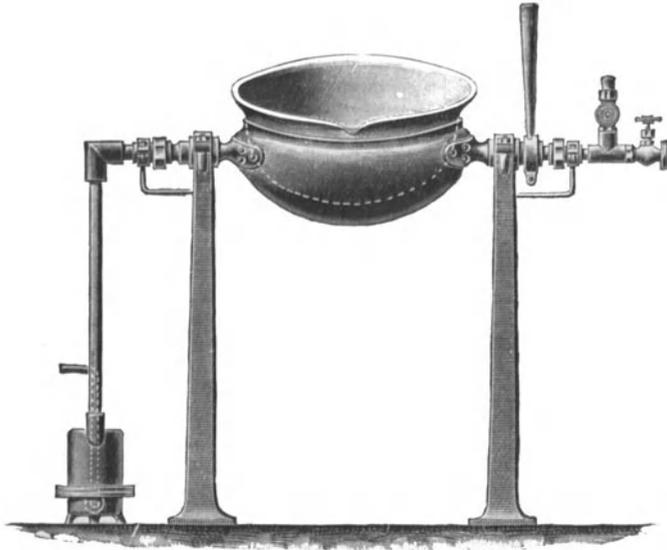


Abb. 264.

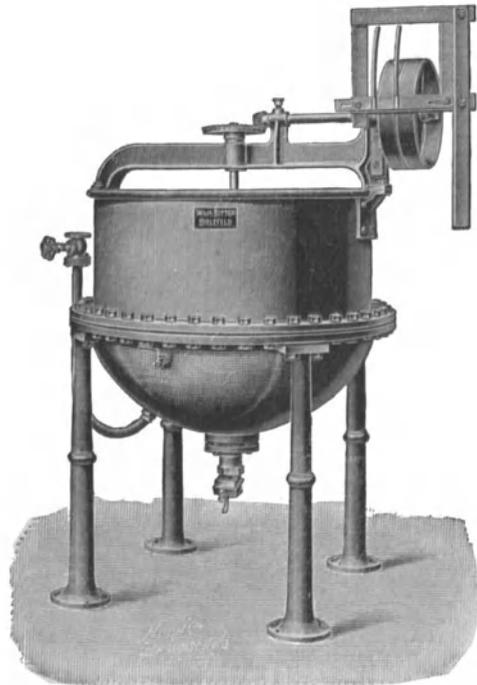


Abb. 265

Flüssigkeiten in Bottichen aus Metall, Steinzeug oder Holz verwendet man Dampfleitungen aus Metall, die auf den Boden der Bottiche gelegt werden. In manchen Fällen kann man wässrige Flüssigkeiten, z. B. Salzlösungen, auch durch unmittelbares Einleiten von Dampf erhitzen, wobei natürlich die Vermehrung der Flüssigkeit durch den verdichteten Dampf zu berücksichtigen ist.

Zum Erhitzen auf höhere Temperaturen als  $100^{\circ}$  dienen Druckkochkessel oder Autoklaven, die in den verschiedensten Formen und Größen von den Apparatebauanstalten geliefert werden und die besonders in der chemischen Technik verwendet werden. In der pharmazeutischen Praxis werden Autoklaven besonders zum Sterilisieren bei  $110-120^{\circ}$  benutzt. Autoklaven für diesen Zweck sind S. 1195 beschrieben.

## Abdampfen und Eindampfen.

Das Abdampfen und Eindampfen (Einengen) von Flüssigkeiten wird im Apothekenbetrieb meist mit Hilfe von Abdampfschalen aus Porzellan oder Steinzeug ausgeführt. Schalen aus Metall (Zinn, verzinnem Kupfer, Aluminium, emailliertem Eisen und Nickel) werden seltener verwendet. Das Erhitzen der Schalen geschieht im Wasserbad oder meist auf dem Dampfbad, besonders bei Lösungen organischer Stoffe, wie z. B. bei der Herstellung von Extrakten (vgl. auch den Abschnitt Extracta, Bd. I). Lösungen anorganischer Stoffe können in manchen Fällen auch auf dem Sandbad oder auf dem Drahtnetz über freier Flamme eingedampft werden. Sollen Lösungen bei möglichst niedriger Temperatur und unter Ausschluß des Sauerstoffs der Luft eingedampft werden, so verwendet man besondere Apparate, die das Eindampfen unter vermindertem Druck ermöglichen.

Als Wasserbad kann jeder Kochtopf von passender Größe dienen. Man füllt den Topf so hoch mit Wasser, daß die Abdampfschale in das Wasser hineintaucht. Man kann dann das Abdampfen bei jeder Temperatur bis etwa  $90-95^{\circ}$  vornehmen, indem man in die abzudampfende Flüssigkeit ein Thermometer hängt und das Wasser nicht höher erhitzt, als nötig ist, um die Temperatur der Flüssigkeit auf der gewünschten Höhe zu halten.

In den meisten Fällen kann die abzudampfende Lösung bis auf etwa  $100^{\circ}$  erhitzt werden. Man verwendet dann ein Dampfbad<sup>1)</sup>.

Zum Eindampfen größerer Mengen von Flüssigkeiten benutzt man die bekannten Einrichtungen des Dampfapparates, der dann gleichzeitig zur Gewinnung von destilliertem Wasser ausgenutzt wird. Handelt es sich um das Abdampfen kleinerer Mengen von Flüssigkeiten, oder ist der Dampfapparat nicht im Betrieb, so läßt sich als Dampfbad ein einfacher Kochtopf verwenden, auf den die Abdampfschale paßt. Der Topf wird zu etwa  $\frac{3}{4}$  mit Wasser gefüllt und dieses zum Sieden erhitzt. Das verdampfende Wasser wird von Zeit zu Zeit ergänzt.

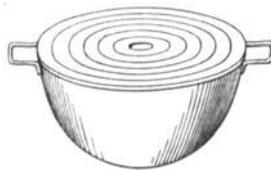


Abb. 266.



Abb. 267.

Für Abdampfschalen verschiedener Größe verwendet man Dampfäder mit Ringen aus Kupfer oder Porzellan, wie sie durch die Abb. 266 und 267 wiedergegeben werden.

Sehr zweckmäßig sind Dampfäder mit gleichbleibendem Wasserstand (Abb. 268 und 269). Bei diesen läßt man durch ein seitlich angebrachtes Rohr die kleinen Mengen Wasser, die verdampfen, fortwährend nachfließen. Das überschüssige Wasser fließt durch ein Überlaufrohr ab. Durch Verschiebung des Überlaufrohres kann man die Wasserhöhe beliebig einstellen. Bei dem Dampfbad Abb. 269 wird in dem unteren Teil des trichterförmigen Kessels nur eine sehr kleine Menge Wasser zum Sieden erhitzt, so daß nur eine kleine Heizflamme erforderlich ist. An Stelle der Ringe hat dieses Dampfbad eine auf jede Lochweite einstellbare Vorrichtung, die der Irisblende eines Mikroskopes ähnlich ist, das Dampfbad wird aber auch

<sup>1)</sup> Die einfachen Dampfäder werden vielfach auch als Wasseräder bezeichnet.

mit Ringen geliefert. Das Dampfbad Abb. 268 ist mit einem Schutzkorb aus feinem Drahtnetz versehen, der bei der Destillation von Äther und anderen leicht brennbaren Flüssigkeiten verwendet wird. Dieser Schutzkorb kann natürlich auch bei einem einfachen Dampfbad ohne Wasserzufluß benutzt werden.

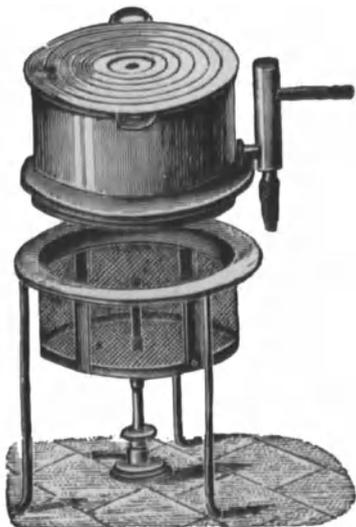


Abb. 268.



Abb. 269.

Steht keine Wasserleitung zur Verfügung, so kann man zum Nachfüllen von Wasser die in Abb. 270 wiedergegebene Vorrichtung benutzen. Auf einen mit Wasser gefüllten Kolben wird mit einem durchbohrten Stopfen ein kurzes, nicht zu enges Glasrohr gesetzt und der Kolben



Abb. 270.



Abb. 271.

dann umgekehrt in einen Ring gehängt, so daß das Glasrohr in das Ansatzrohr des vorher mit Wasser gefüllten Dampfbaades hineintaucht. Wenn der Wasserstand so weit sinkt, daß Luft in das Glasrohr eintreten kann, läuft Wasser aus dem Kolben nach.

Zum Schutz gegen das Hineinfallen von Staub und zur Beschleunigung des Abdampfens kann man über die Abdampfschale einen Trichter hängen, der die Luftströmung verstärkt. Der Trichter muß einen größeren Durchmesser haben als die Schale, damit das in dem Trichter verdichtete Wasser nicht in die Schale zurücktropft. Bei dem in Abb. 271 wiedergegebenen Trichter nach LIEBIG ist der Rand nach innen umgebogen und mit einer Abflußöffnung für das sich in dem Rand ansammelnde Wasser versehen.

Als Sandbäder benutzt man flache eiserne Schalen mit einer etwa 2—3 cm hohen Schicht von reinem gesiebten Fluß- oder Seesand. Kleinere Schalen werden mit einem Brenner, größere auf einem Gasofen oder Kohlenofen erhitzt.

Das Abdampfen wird durch Rühren sehr beschleunigt. Das Rühren kann zeitweise mit einem Rührspatel aus Porzellan oder Holz oder mit einem Glasstab geschehen oder aber man benutzt zum dauernden Rühren ein mechanisches Rührwerk (Abb. 272, 273 und 274). Der Antrieb eines Rührwerks kann entweder durch Transmission oder

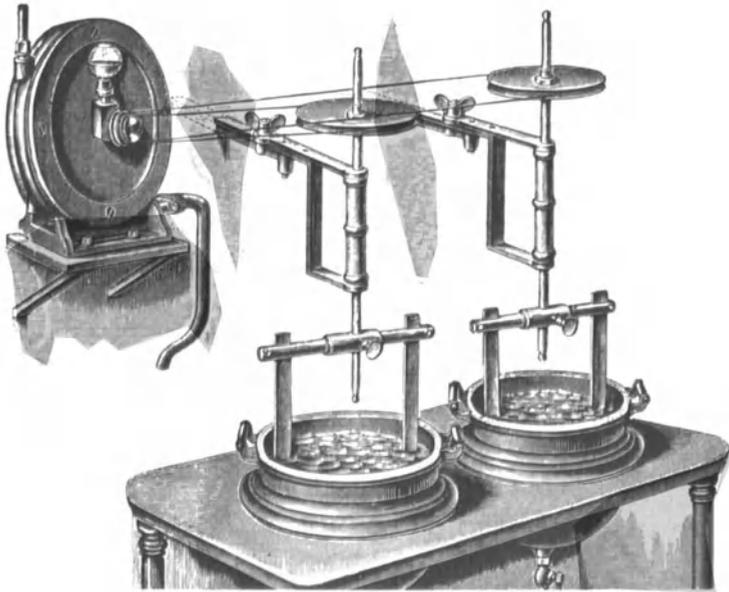


Abb. 272.

durch eine Wasserturbine (Abb. 275 und 276) erfolgen, die an die Wasserleitung angeschlossen wird. Auch Heißluftmotoren sind zweckmäßig. Ist elektrischer Strom vorhanden, so verwendet man am besten einen kleinen Elektromotor (Abb. 273).

**Eindampfen unter vermindertem Druck.** Durch Anwendung eines Vakuumpapparates läßt sich das Eindampfen einer Flüssigkeit bei erheblich niedrigerer Temperatur und trotzdem rascher ausführen, als bei der Verwendung offener Schalen. Außerdem bietet das Eindampfen unter vermindertem Druck den Vorteil, daß die Einwirkung des Sauerstoffs der Luft auf die in der einzudampfenden Flüssigkeit enthaltenen Stoffe ausgeschaltet wird. Die Apparate werden meistens aus Kupfer oder Aluminium hergestellt. Die Abdampfschalen der kupfernen Apparate werden stark verzinkt. Die Vakuumpapparate sind besonders gut geeignet zur Herstellung von Extrakten. *Germ. 6* schreibt bei der Herstellung der Extrakte das Eindampfen im luftverdünnten Raum vor. Vakuumpapparate in verschiedenster Größe und Ausführung nebst zugehörigen Luftpumpen werden von den bekannten Apparatebauanstalten geliefert. Ein kleiner Vakuumpapparat der Firma

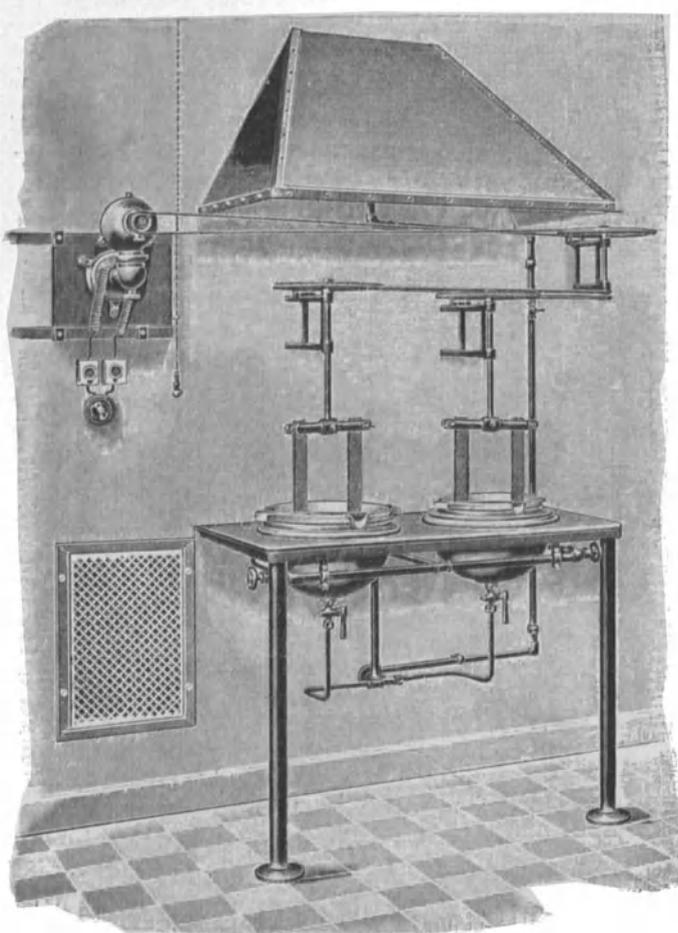


Abb. 278.

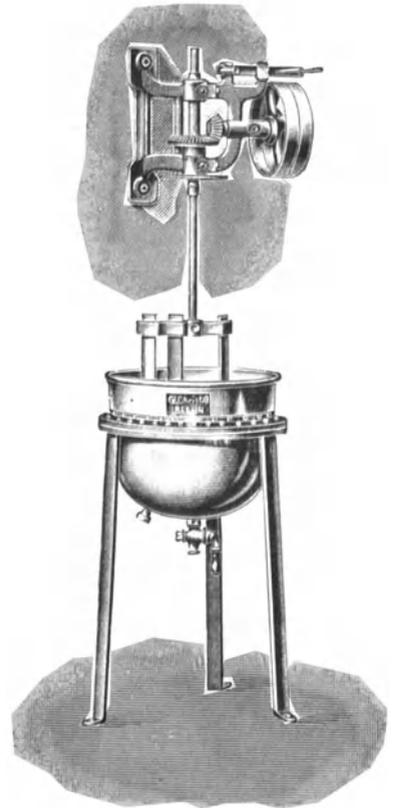


Abb. 274.

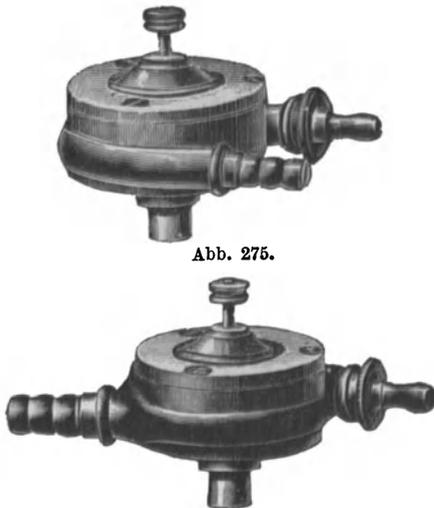


Abb. 275.

Abb. 276.

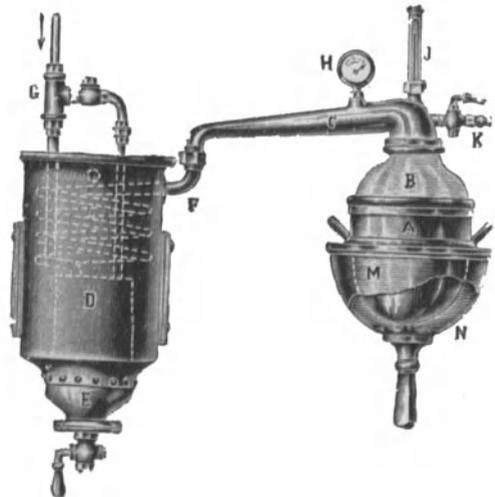


Abb. 277.

G. J. MÜRLE in Pforzheim wird durch Abb. 277 wiedergegeben. Abb. 278 zeigt einen größeren Vakuumapparat von der Firma G. CHRIST u. Co., Berlin-Weißensee.

Der Apparat dient zum Abdestillieren und Eindampfen. Er besteht aus einer Destillierblase aus Kupfer, eventuell verzinkt, oder aus Aluminium mit Ablaßhahn, der am kippbaren Apparat nicht immer nötig ist, und Einsaugehahn; mit Dampfheizmantel mit Dampfleitungsventil und Kondenswasserventil; mit Schneckenradkippung auf eisernem Fußgestell. Ausgerüstet ist der Apparat mit zweiflügeligem Rührwerk „Sphäric“ für Hand- und Riemenantrieb; einem Übergangsrohr aus Kupfer, innen verzinkt oder aus Aluminium, und einem Sammelgefäß mit Ablaßhahn,

Flüssigkeitsstandsanzeiger und Anschlußhahn für die Vakuumleitung. Das Sammelgefäß kann auch zweiteilig ausgeführt werden, so daß eine Entleerung ohne Unterbrechung des Vakuums möglich ist. Eine Kolbenluftpumpe (Trockenluftpumpe) besorgt das Entlüften.

Praktische Vakuumapparate liefert auch die Firma W. BITTER in Bielefeld.

Das Schäumen mancher Flüssigkeiten, das sehr störend wirkt und das Eindampfen im

Vakuum oft scheinbar unmöglich macht, läßt sich bei kleineren Apparaten durch Zugabe von etwas Kakaofett hintanhaltend. Das Fett schmilzt auf der Oberfläche und wird später nach dem Erkalten der eingedickten Flüssigkeit entfernt. Das Stoßen der Flüssigkeit infolge von Siedeverzug läßt sich dadurch vermindern, daß man wie bei einer Destillation unter vermindertem Druck (vgl. S. 1167) sehr wenig Luft in die Blase eintreten läßt und den Eintrittshahn so einstellt, daß die Flüssigkeit gerade in ruhigem Kochen verbleibt.

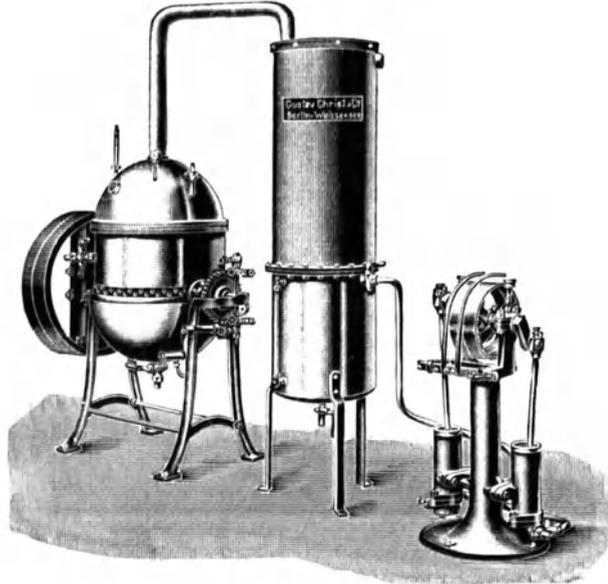


Abb. 278.

## Destillation.

Über die Gewinnung von destilliertem Wasser s. Bd. I, S. 485 u. f.

Die Destillation dient zur Gewinnung und Reinigung solcher Stoffe, meist flüssiger, die sich in die Dampfform überführen lassen, ohne zersetzt zu werden. Die Reinigung solcher Stoffe durch Destillation wird auch als Rektifikation bezeichnet. Viele Stoffe, die sich bei gewöhnlichem Luftdruck nicht ohne Zersetzung in die Dampfform überführen lassen, können unter vermindertem Druck destilliert werden, weil die Destillation dann bei sehr viel niedrigeren Temperaturen erfolgt. Viele Stoffe mit verhältnismäßig hohem Siedepunkt werden, wenn sie zusammen mit Wasser erhitzt werden, schon bei der Siedetemperatur des letzteren in die Dampfform übergeführt, sie sind mit Wasserdampf flüchtig und lassen sich durch Wasserdampfdestillation gewinnen und reinigen (z. B. ätherische Öle).

Zur Ausführung einer Destillation benutzt man für kleine Mengen Apparate aus Glas, für große Mengen Apparate aus Metall oder Ton. Zur Wiederverdichtung des Dampfes dienen Kühler aus Glas, Metall oder Ton. Das historische Destillationsgerät, die Retorte, ist heute durch Destillierkolben verschiedener Form fast

verdrängt. Retorten werden nur noch in besonderen Fällen verwendet; sie haben den Nachteil, daß beim Sieden der Flüssigkeit sehr leicht Tröpfchen der letzteren überspritzen und das Destillat wieder verunreinigen. Bei der Verwendung von Kolben mit längerem Hals ist diese Gefahr viel geringer oder ganz beseitigt.

Zum Erhitzen der Retorten benutzt man meistens ein Sandbad. Die Wiederverdichtung des Dampfes erfolgt meistens in der einfachen Weise, daß man den Hals der Retorte in einen langhalsigen Rundkolben (Vorlage) steckt, der in einer mit Wasser gefüllten Schale liegt und über den man kaltes Wasser laufen läßt. Aus der Schale wird das Wasser durch ein Heberrohr abgeleitet (s. Bd. I, S. 180). Die Vorlage kann auch in einen großen Trichter gelegt werden, von dessen Abflußrohr man einen Schlauch in das Wasserabflußbecken leitet. Eine Retorte läßt sich natürlich auch wie ein Destillierkolben mit einem Kühler verbinden.

Als Destillierkolben benutzt man entweder gewöhnliche runde Stehkolben mit nicht zu kurzem Hals, oder Rundkolben, deren Hals mit einem seitlichen Ansatzrohr zur Ableitung des Dampfes versehen ist. Die letzteren werden als Siedekolben oder Fraktionierkolben bezeichnet; sie dienen auch zur Bestimmung des Siedepunktes (s. Bd. I, S. 17).

Als Kühler wird gewöhnlich der LIEBIGSche Kühler in verschiedenen Formen benutzt. Die Verbindung eines gewöhnlichen Kolbens mit dem Kühler wird durch ein im Winkel von etwa  $60^\circ$  gebogenes Glasrohr hergestellt, das mit durchbohrtem Stopfen in der Öffnung des Kolbens und des Kühlrohres befestigt wird. In manchen Fällen wird durch eine zweite Bohrung des Stopfens ein Thermometer in den Kolben eingeführt. Die Vorlage kann entweder einfach über das untere Ende des Kühlrohres geschoben werden, oder man läßt einen mit dem Kühlrohr verbundenen

Vorstoß in die aufrecht stehende Vorlage eintauchen. Bei sehr niedrig siedenden Flüssigkeiten wird die Vorlage in eine Schale mit Eis gestellt. Der Destillationskolben wird auf einem Drahtnetz oder besser in einem Sandbad, bei niedrig siedenden Flüssigkeiten auf einem Wasserbad erhitzt. Abb. 82, Bd. I, S. 313 zeigt die Anordnung einer Destilliervorrichtung mit einfachem Rundkolben, LIEBIGSchem Kühler, Vorstoß und Vorlage in Eis (Darstellung von Äthylbromid). Abb. 279 zeigt einen Schlangenkühler, der wegen seiner geringeren Länge senkrechtstehend verwendet werden kann. Die Vorlage in Abb. 279 ist eine Saug-



Abb. 279.

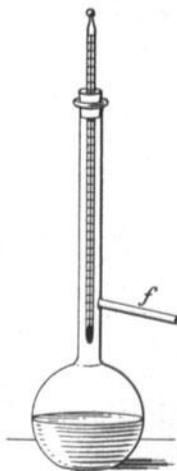


Abb. 280.

flasche (vgl. S. 1175), durch deren Ansatzrohr Dämpfe abgeleitet werden können, z. B. Ätherdampf, der von der Flamme entfernt werden muß. Das Kühlwasser läßt man am unteren Ende des Kühlers eintreten und läßt es so stark laufen, daß es nur wenig erwärmt wieder abläuft. Bei höher als  $100^\circ$  (bis  $150^\circ$ ) siedenden Flüssigkeiten läßt man das Wasser langsam laufen, so daß das obere Ende des Kühlers ziemlich warm wird. Dadurch wird ein Zerspringen des Kühlers infolge von plötzlicher Abkühlung der heißen Dämpfe vermieden.

An Stelle des gewöhnlichen Glaskolbens läßt sich in allen Fällen auch ein Fraktionierkolben (Siedekolben) (Abb. 280) verwenden, dessen seitliches Ansatzrohr mit dem Kühler oder bei hochsiedenden Flüssigkeiten (über  $150^\circ$ ) mit einem einfachen Glasrohr von 1—1,5 cm Weite und 70—80 cm Länge verbunden wird; letzteres wird durch die Luft so weit gekühlt, daß die Dämpfe hochsiedender Flüssigkeiten

wieder verdichtet werden (Abb. 281). Bei der Destillation fester Stoffe, z. B. von Acetanilid, muß das Kühlrohr bis über den Schmelzpunkt des Stoffes erwärmt werden, damit es sich nicht verstopft.

Bei niedrigsiedenden Flüssigkeiten muß das Rohr am Halse hoch angesetzt sein, bei hochsiedenden Flüssigkeiten niedrig.

Zur Trennung von Flüssigkeiten mit verschiedenem Siedepunkt dient die fraktionierte Destillation (gebrochene Destillation), die im kleinen besonders mit Hilfe der Fraktionierkolben ausgeführt wird. Eine vollkommene Trennung zweier Flüssigkeiten von verschiedenem Siedepunkt läßt sich auch bei weit auseinanderliegenden Siedepunkten durch eine einmalige fraktionierte Destillation nicht erreichen.

Wird ein Gemisch von 2 Flüssigkeiten mit verschiedenen Siedepunkten destilliert, so geht in der Regel zunächst in der Hauptsache ein Teil der Flüssigkeit mit dem niedrigeren Siedepunkt über, allmählich steigt die Siedetemperatur, und es geht in fortwährend steigender Menge auch die höher siedende Flüssigkeit über, während die zuletzt übergehenden Anteile in der Hauptmenge aus der letztern bestehen. Man fängt deshalb das Destillat in mehreren Fraktionen auf, etwa von 5 zu 5° oder 10 zu 10° und unterwirft dann die einzelnen Fraktionen von neuem der fraktionierten Destillation.

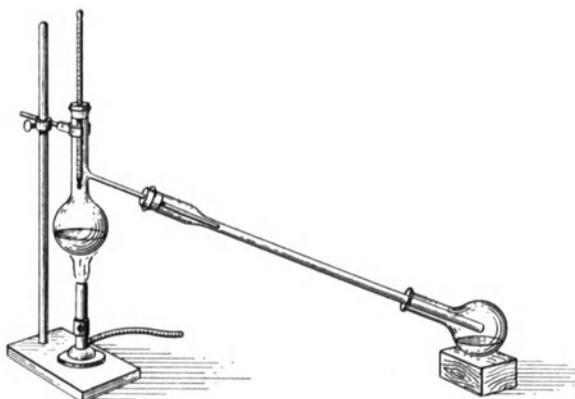


Abb. 281.

Eine bessere Trennung der Flüssigkeiten von verschiedenen Siedepunkten wird erreicht durch die Verwendung von Fraktionieraufsätzen.

Als solcher dient z. B. ein mit Glasperlen gefülltes Glasrohr nach HEMPEL (Abb. 282a) oder ein Kugelrohr nach WURTZ (Abb. 282b) oder LINNEMANN (Abb. 282c). Die Abkühlung dieser Aufsätze durch die Luft bewirkt eine teilweise Verdichtung der Dämpfe der höher siedenden Anteile der Flüssigkeit, so daß diese wieder in den Kolben zurückfließen. Auch der durch Abb. 28, S. 265 wiedergegebene Kolben nach LADENBURG dient dem gleichen Zwecke.

Beim Erhitzen einer Flüssigkeit in einem Glaskolben tritt häufig Siedeverzug ein, der bei der Destillation sehr störend wirken kann. Als Siedeverzug bezeichnet man die Erscheinung, daß eine Flüssigkeit über ihren Siedepunkt hinaus erhitzt werden kann, ohne ins Sieden zu geraten, und daß dann durch einen geringen Anstoß plötzlich ein sehr stürmisches Sieden der Flüssigkeit herbeigeführt werden kann. Auch ein „Stoßen“ der Flüssigkeit beim Erhitzen ist die Folge des Siedeverzugs. Diese Erscheinung tritt nicht ein, wenn die glatte Fläche des Glasgefäßes durch scharfkantige Unebenheiten unterbrochen wird oder wenn in der Flüssigkeit eine Entwicklung von Luftbläschen herbeigeführt wird. Man kann in die Flüssigkeit

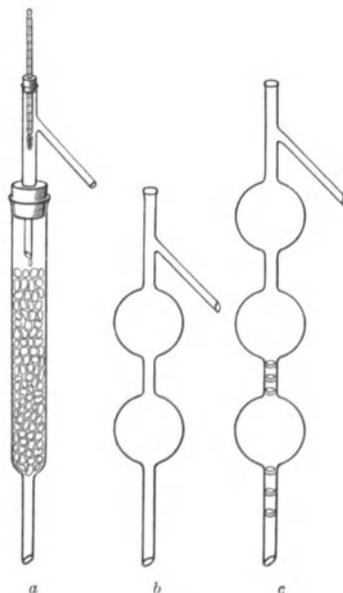


Abb. 282.

einige Sandkörnchen bringen oder besser noch einige Siedesteinchen, d. h. linsen- große Stückchen von trockenem, am besten vorher ausgeglühtem, porösem, ge- branntem Ton (von unglasierten Tontellern oder einem Blumentopf oder Ziegelstein) oder Bimsstein. Sehr gut wirken auch einige Haarröhrchen aus Glas von etwa 10—15 cm Länge, die an einem Ende zugeschmolzen sind und in die Flüssigkeit mit den offenen Enden nach unten hineingestellt werden. Aus den porösen Siede- steinchen oder den Haarröhrchen werden beim Erhitzen der Flüssigkeit Luft- bläschen entwickelt, die den Siedeverzug verhüten.

Zum Erhitzen der gläsernen Destillationsgefäße werden für Destillations- temperaturen unter 100° Dampf- und Wasserbäder verwendet (s. S. 1159 u. 1160), für Temperaturen über 100°, bis etwa 150°, lassen sich Bäder mit starker Calcium- chloridlösung verwenden. Meistens verwendet man für Temperaturen über 100° Sandbäder, Ölbäder oder Luftbäder.

Als Sandbäder dienen Schalen aus Eisenblech, und zwar flache Schalen für Kolben mit flachem Boden und halbkugelige Schalen für Retorten und Kolben mit rundem Boden. Die Größe der Schalen muß der Kolbengröße möglichst so angepaßt werden, daß zwischen Glas und Schalen- rand ein Zwischenraum von 1—2 cm Weite bleibt. Man bringt in die Schale zunächst eine etwa 1—2 cm hohe Schicht von reinem trockenem Quarzsand, setzt den Kolben in die Schale, drückt ihn gleichmäßig an und füllt dann den Raum zwischen Glas und Schale ebenfalls mit Sand.

An Stelle der Sandbäder lassen sich auch Bäder mit anderer Füllung verwenden. Man kann die Sandbadschalen anstatt mit Sand auch mit Graphit oder auch mit Messingfeilspänen füllen.

Ölbäder und Paraffinbäder sind Schalen oder Töpfe, meist aus emailliertem Eisen, die mit hochsiedendem Mineralöl oder festem Paraffin gefüllt werden. Sie ermöglichen ein sehr gleich- mäßiges Erhitzen, haben aber den Nachteil, daß sie bei hohen Temperaturen unangenehm riechende Dämpfe entwickeln, die sich gelegentlich auch entzünden, und daß das Öl oder Paraffin die Glas- gefäße äußerlich verschmutzt. An Stelle der Ölbäder lassen sich auch Bäder von geschmolzenem Blei oder von leicht schmelzenden Metallegierungen, z. B. Woodschem Metall verwenden.

Als Luftbäder bezeichnet man zylindrische oder trichterförmige Gefäße aus Metall (meistens Eisen) oder aus Asbestpappe in Blechfassung mit eisernem Boden, auf welche die Destilliergefäße aufgesetzt oder in die sie hineingehängt werden, so daß ein Zwischenraum zwischen Glas und Wandung des Luftbades bleibt (s. Bd. I S. 18).

#### Destillation von Äther und anderen niedrig siedenden Flüssigkeiten.

Zum Destillieren von kleineren Mengen niedrig siedender Flüssigkeiten benutzt man Glas- kolben, die mit einem gut wirkenden Kühler verbunden und auf dem Wasserbad erhitzt werden. Das Wasserbad wird erst angeheizt, wenn die Kühlung angestellt und die Vorlage vorgelegt ist. Dann wird langsam destilliert. Damit etwa aus der Vorlage entweichende brennbare Dämpfe nicht mit der Heizflamme in Berührung kommen können, benutzt man ein Wasserbad mit Schutz- korb aus Drahtnetz (Abb. 268, S. 1160). Offene Flammen dürfen bei der Destillation nicht in der Nähe sein. Man kann die Dämpfe aus der Vorlage auch in folgender Weise unschädlich machen: Man verbindet die Vorlage mit dem Kühler durch ein Glasrohr, das durch einen doppelt durch- bohrten Stopfen in die Vorlage geführt wird. In der zweiten Bohrung bringt man ein kurzes recht- winklig gebogenes Glasrohr an. Die aus diesem Rohre entweichenden Dämpfe werden durch einen Schlauch ins Freie oder in den Wasserabfluß geleitet, durch den man langsam Wasser laufen läßt. Man kann als Vorlage auch eine Saugflasche benutzen, die dicht mit dem Kühler verbunden wird und deren Ansatzrohr mit dem Ableitungsschlauch verbunden wird (Abb. 283, S. 1167).

Sehr zweckmäßig für die Destillation brennbarer Flüssigkeiten sind elektrische Heiz- vorrichtungen und elektrisch geheizte Wasserbäder, die an die Stromleitung angeschlossen werden.

Zum Destillieren großer Mengen von niedrig siedenden und leicht brennbaren Flüssigkeiten verwendet man mit Dampf geheizte Apparate. Die Räume, in denen diese Apparate auf- gestellt sind, werden mit elektrischen Glühlampen, oder von außen durch die Fenster mit Gas- oder Bogenlampen beleuchtet.

#### Destillation unter vermindertem Druck.

Da das Sieden einer Flüssigkeit eintritt, wenn der Dampfdruck den äußeren Druck übersteigt, so läßt sich die Siedetemperatur dadurch stark erniedrigen (bis um etwa 100°), daß man den äußeren Druck möglichst weit vermindert. Als De- stillierkolben verwendet man einen Siedekolben, am besten in der von CLAISEN angegebenen Form, mit dem in der durch Abb. 283 wiedergegebenen Weise ein zweiter Siedekolben als Vorlage mit einem Gummistopfen verbunden wird. Das Ansatzrohr

des zweiten Siedekolbens wird durch einen starkwandigen Schlauch mit einer Wasserstrahlluftpumpe verbunden, am besten unter Einschaltung eines Quecksilbermanometers und eines Rückschlagventils. Letzteres verhindert das Einfließen von Wasser in die Vorlage bei Schwankungen des Wasserdrucks in der Leitung. Zur Verhütung des Siedeverzugs ist in den Hals des Destillierkolbens mit einem Gummistopfen ein Glasrohr eingesetzt, das mit dem haarfein ausgezogenen Ende bis auf den Boden des Kolbens in die Flüssigkeit eintaucht. Am oberen Ende ist das Rohr mit einem Gummischlauch und Schraubenquetschhahn verschlossen. Während der Destillation wird der Quetschhahn ein wenig geöffnet, so daß ein schwacher Luftstrom in feinen Bläschen durch die Flüssigkeit gesogen wird. Der Destillierkolben darf nur etwa zur Hälfte gefüllt werden.

Destillierkolben und Vorlage dürfen keine flachen Böden haben, weil diese bei stark vermindertem Druck eingedrückt werden können. Als Vorlage läßt sich an

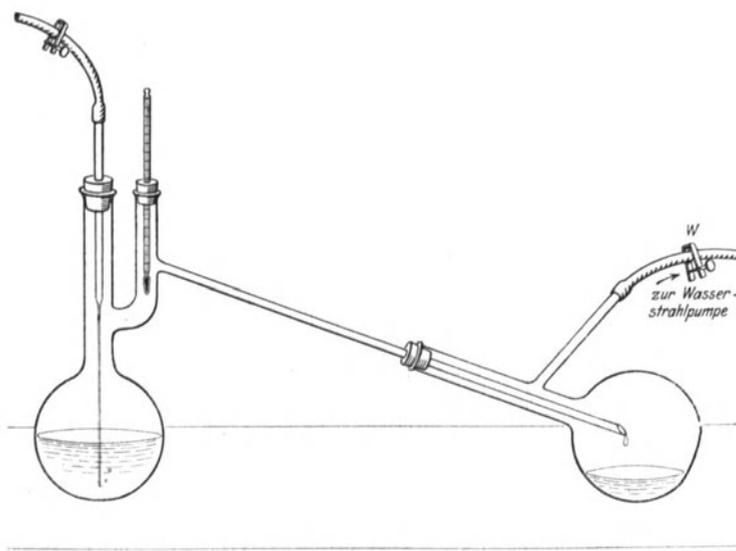


Abb. 283.

Stelle des Siedekolbens auch eine Saugflasche verwenden, bei der die Gefahr des Eingedrücktwerdens nicht besteht. Zur Kühlung läßt man über die Vorlage Wasser laufen, wobei die Vorlage in eine Schale oder in einen Trichter gelegt wird. Nach beendeter Destillation verschließt man mit dem Quetschhahn den Schlauch, der die Verbindung mit der Luftpumpe herstellt, öffnet den Quetschhahn, der den Luftzutritt regelt, etwas mehr und nimmt den Apparat nach dem Ausgleich des Luftdrucks auseinander. Bei der fraktionierten Destillation unter vermindertem Druck verwendet man Vorlagen, die ein getrenntes Auffangen der einzelnen Fraktionen ermöglichen.

**Destillation mit Wasserdampf.** Viele organische flüssige (auch feste) Verbindungen lassen sich mit Wasserdampf überdestillieren, auch wenn ihr Siedepunkt weit über  $100^{\circ}$  liegt. Hierauf beruht z. B. die Gewinnung der ätherischen Öle. Diese Erscheinung erklärt sich folgendermaßen (nach L. GATTERMANN: Die Praxis des organischen Chemikers):

Nehmen wir an, daß wir eine Mischung zweier Flüssigkeiten haben, die ineinander absolut unlöslich sind, so wird keine den Dampfdruck der anderen beeinflussen, d. h. jede wird stets den Dampfdruck besitzen, den sie ausübt, wenn sie allein vorhanden wäre. Als Beispiel dieser Art sei die Destillation einer Mischung von Wasser und Brombenzol (Sdp.  $155^{\circ}$ ) angeführt. Er-

wärmen wir eine solche Mischung, so werden die Dampfdrucke beider Stoffe immer größer, und die Erscheinung des Siedens wird eintreten, wenn die Summe der Dampfdrucke gleich dem herrschenden Barometerstand ist, den wir zu 760 mm annehmen wollen. Das Sieden der Mischung tritt bei  $95,25^{\circ}$  ein, denn dann ist der Dampfdruck des Wassers = 639 mm und der des Brombenzols = 121 mm, zusammen also 760 mm.

Das Mengenverhältnis der bei der Destillation übergehenden beiden Flüssigkeiten ergibt sich aus folgenden Erwägungen: Bei gleicher Temperatur und gleichem Druck enthalten nach der Regel von AVOGADRO gleiche Volume aller idealen Gase die gleiche Anzahl von Molekeln. Sind die Temperaturen gleich, die Drucke aber verschieden, so stehen die Molekelzahlen gleicher Volume zueinander im Verhältnis der Drucke. Da nun in dem Dampfgemisch von Wasser und Brombenzol die Temperatur gleich ist, der Druck des Wassers 639 mm und des Brombenzols 121 mm beträgt, so verhalten sich die Molekelzahlen der beiden Verbindungen in dem Dampfgemisch wie 639 : 121, d. h. auf 639 Mol. Wasser kommen 121 Mol. Brombenzol, die Gewichtsmengen ergeben sich dann durch Multiplikation mit dem Molekelgewicht, auf  $639 \times 18 =$  rund 1150 Teile Wasser kommen  $121 \times 157 =$  rund 1900 Teile Brombenzol, das Mengenverhältnis ist also rund 3 Teile Wasser und 5 Teile Brombenzol. In der Praxis ergeben sich Abweichungen von dieser Rechnung, weil es keine Stoffe gibt, die ineinander vollkommen unlöslich sind, so daß eine gegenseitige Beeinflussung des Dampfdruckes doch stattfindet, die aber nicht sehr groß ist. Auch entsprechen solche Dämpfe nicht streng genau der AVOGADROSchen Regel. Die Verhältnisse werden auch dadurch verschoben, daß man bei der Ausführung der Wasserdampfdestillation meistens Wasser-

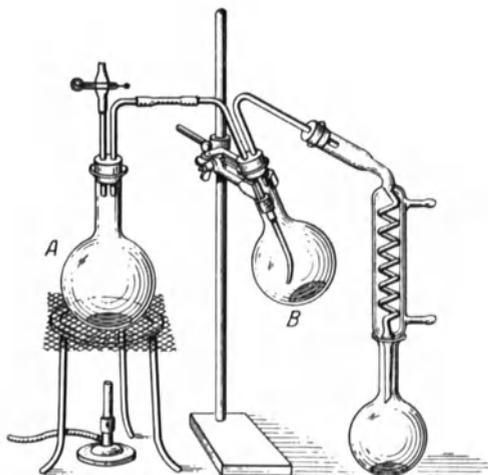


Abb. 284.  
Destillation mit Wasserdampf.

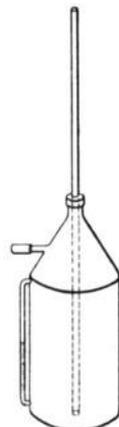


Abb. 285.

dampf in einem besondern Gefäß entwickelt und diesen durch die Mischung von Wasser und der zu destillierenden Verbindung hindurchleitet.

Zur Ausführung einer Wasserdampfdestillation im kleinen dient der in Abb. 284 wiedergegebene Apparat. In dem Kolben A (an dessen Stelle auch ein Blechgefäß nach Abb. 285 verwendet werden kann) wird Wasser zum Sieden erhitzt. Bei Verwendung eines Glaskolbens gibt man zur Verhütung des Siedeverzugs und des Stoßens einige Tonstückchen in den Kolben. In dem doppelt durchbohrten Stopfen des Kolbens ist außer dem Dampfableitungsrohr ein kurzes gerades, mit einem Stückchen Gummischlauch und Quetschhahn verschlossenes Glasrohr angebracht. Die zu destillierende Flüssigkeit wird zusammen mit etwas Wasser in den schräggestellten Kolben B gebracht und mit untergelegtem Drahtnetz oder besser Sandbad durch einen Brenner bis zum Sieden erhitzt. Das Dampfleitungsrohr ist so gebogen, daß das Ende im Kolben ziemlich senkrecht nach unten gerichtet ist. Das Rohr soll bis fast auf den Boden des Kolbens gehen. Im Halse des Kolbens ist zur Verhütung des Überspritzens der Flüssigkeit auf das Glasrohr ein Streifen Drahtnetz so aufgewickelt, daß er fast die Weite des Halses einnimmt. Diese Drahtnetzspirale kann durch ein Stückchen Gummischlauch am Herabgleiten verhindert werden. Der Kühler wird mit Wasser gekühlt. Nach beendeter Destillation öffnet man den Quetschhahn des Kolbens A oder löst die Gummiverbindung des Dampfrohres, damit nicht nach Entfernung der Flamme die Flüssigkeit aus dem Kolben B in den Kolben A gesogen wird.

Der Apparat wird z. B. zur Wertbestimmung von Kresolseifenlösung nach der *Germ.* benutzt. Er kann auch zur Darstellung von *Oleum Therebinthinae rectificatum* verwendet werden; man benutzt dann als Vorlage am besten eine Florentiner Flasche (s. S. 262).

Durch Destillation mit Wasserdampf werden auch destillierte Wässer aus Drogen, die ätherisches Öl enthalten, gewonnen.

Man bringt die vorher 12—24 Stunden mit Wasser, in einigen Fällen auch mit Weingeist und Wasser, eingeweichten Drogen auf das untere Sieb der Blase, legt, wenn ein solcher vorhanden ist, den oberen Siebdeckel darauf und spannt zwischen den Blasenrand und den Helm Mull oder lockeres Leinen, damit etwa mit dem Dampfstrom übergerissene Staub- und feine Drogenteilchen nicht in die Kühlschlange geraten. Dann schraubt man den Helm dicht auf, sorgt für ebenso dichte Verbindung mit dem Kühler, der mit fließendem kalten Wasser beschickt sein muß, und läßt nun langsam Dampf in die Blase einströmen. Diese Vorsicht ist nötig, damit nicht durch einen plötzlichen starken Dampfstrom Kanäle durch die Drogenmasse gerissen werden, und damit die in den Kühler eintretenden Dämpfe ohne Verlust an Riechstoffen vollständig verdichtet werden. Erst nachdem etwa die Hälfte des zu gewinnenden Destillates übergegangen ist, kann man den Dampf in voller Stärke in die Blase einströmen lassen, um die Droge gänzlich zu erschöpfen.

Besonders vorsichtig ist die Destillation im Anfang zu leiten bei der Gewinnung weingeisthaltiger Wässer, wie z. B. Aqua Cinnamomi nach der Vorschrift der *Germ.* 5 und bei der

**Destillation aromatischer Spirituosen.** Spiritus Angelicae compositus, Spiritus Melissae compositus und ähnliche weingeistige Destillate aus Drogen werden nach der vorgeschriebenen Maceration der Drogen mit dem Weingeist ebenfalls durch Einleiten von Dampf mit den gleichen Vorsichtsmaßregeln wie die aromatischen Wässer destilliert. Sehr gute Kühlung ist hier unerläßliche Bedingung. Auch darf der Dampf nur sehr langsam und nur so lange zugeleitet werden, wie dies unbedingt notwendig ist. Das Ausflußrohr des Kühlers wird zweckmäßig durch einen Vorstoß verlängert, der bis in die Vorlage hineinreicht. Auch die unter Aqua Amygdalarum amararum (Bd. I, S. 414) beschriebene Einrichtung der Vorlage läßt sich verwenden.

Nach *Germ.* 6 werden aromatische Wässer nicht mehr durch Destillation, sondern durch einfaches Lösen von ätherischen Ölen in Wasser mit oder ohne Zusatz von Weingeist hergestellt. Ebenso sind die aromatischen Spirituosen der *Germ.* 6 Lösungen von ätherischen Ölen in Weingeist.

## Trennung von festen und flüssigen Stoffen.

**Filtrieren.** Über Filtrieren von Trinkwasser s. Bd. I, S. 470. Das Filtrieren bezweckt die Trennung von Flüssigkeiten und darin enthaltenen festen Stoffen. Der Hauptzweck des Filtrierens ist in der Regel entweder die Gewinnung einer klaren, von festen Verunreinigungen freien Flüssigkeit oder das Sammeln der in einer Flüssigkeit enthaltenen festen Stoffe, z. B. von Niederschlägen in der Analyse und bei der Darstellung von chemischen und galenischen Präparaten. In letzteren Fällen wird das Filtrieren oft mit einem Auswaschen des Niederschlags verbunden.

### 1. Gewinnung von klaren Flüssigkeiten.

Das Klären einer Flüssigkeit durch Filtrieren ist im Apothekerlaboratorium eine der häufigsten Verrichtungen. Als Filter benutzt man meistens Filtrierpapier in Form eines Faltenfilters, das in einen Trichter eingesetzt wird. Über die Beschaffenheit und Prüfung des Filtrierpapiers s. Bd. I, S. 917. Das Filter darf den Rand des Trichters nicht überragen; es muß ein freier Rand des Trichters bleiben.

Bei der Verwendung von großen Filtern wird die Spitze vor dem Zerreißen durch den Druck der Flüssigkeit dadurch geschützt, daß man vor dem Einsetzen des Filters in den Trichter einen Bausch Verbandwatte oder Mull legt oder auch ein

filterähnlich gefaltetes Stück Leinen oder einen Siebkonus aus Porzellan (Abb. 286) einsetzt. Auch kann man Filter mit doppelter Spitze verwenden, die man so herstellt, daß man in der Mitte auf die Außenseite des zu faltenden Papiers einen Streifen Filtrierpapier von etwa  $\frac{1}{4}$  der Breite des Filters legt und diesen Streifen dann mit dem Filter zugleich faltet. Im Handel sind auch fertig gefaltete Filter zu haben, deren Verwendung den Vorteil bietet, daß Zeit gespart wird und kein Abfall an Filtrierpapier entsteht.



Abb. 286.

Der Trichter mit dem Filter wird entweder in den Ring eines Filtriergestells oder unmittelbar auf die zur Aufnahme des Filtrats bestimmte Flasche gesetzt. Auf enghalsigen Flaschen sitzt ein Trichter meistens nicht fest, er kippt leicht etwas, wenn er mit der Flüssigkeit gefüllt wird, und dabei kann leicht ein Teil der Flüssigkeit verschüttet werden. Man vermeidet diesen Übelstand durch die Verwendung von weithalsigen Flaschen. Sehr zweckmäßig sind die von den Apparatehandlungen als Filtrierstutzen oder Maulaffen bezeichneten Weithalsflaschen von Kegelform.

Auch die Verwendung einer Manschette aus Blech (Abb. 287) verhindert das Kippen des Trichters.

Zum Filtrieren größerer Mengen von Flüssigkeiten dient der von O. K. SCHMATOLLA, Berlin NW., angegebene Trichter aus emailliertem Blech (Abb. 288). Der Trichter wird in ein mit gepolstertem Ring versehenes Stativ gesetzt. Über das nur kurze Ablaufrohr wird ein Gummischlauch gezogen, durch den das Filtrat in das Aufnahmegefäß geleitet wird. Man kann



Abb. 287.

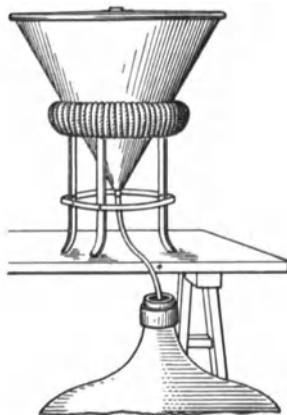


Abb. 288.

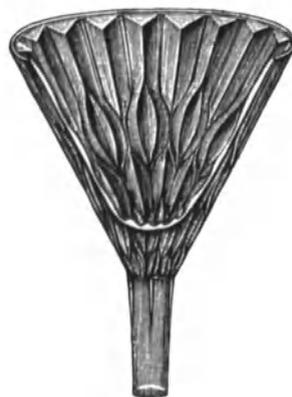


Abb. 289.

den Trichter auch mit dem umgekehrten Stativ unmittelbar auf eine Flasche oder einen Ballon setzen, wobei man zweckmäßig unter dem Trichter noch einen kleinen gewöhnlichen Trichter anbringt. Der Filtriertrichter wird mit dem zugehörigen Deckel geschlossen.

Ein sehr rasches Filtrieren ermöglichen die PONCET-Trichter, die mit Rillen versehen sind (Abb. 289). Bei der Benutzung dieser Trichter ist die Verwendung eines Faltentrichters nicht nötig; man verwendet ein glattes Filter. Da das Filter sich nicht wie bei einem gewöhnlichen Trichter glatt an die Wandung anlegen kann, erfolgt das Filtrieren wie bei einem Faltenfilter auf der ganzen Fläche des Filters.

Bei jeder Filtration wird das Filter vor dem Füllen mit einer kleinen Menge der zu filtrierenden Flüssigkeit gleichmäßig befeuchtet. Nicht klar durchlaufendes Filtrat wird so lange wieder zurückgegossen, bis das Filter durch teilweise Verstopfung der Poren so dicht geworden ist, daß auch die feinsten Teile der festen Stoffe zurückgehalten werden. Man kann das Verdichten des Filters auch dadurch befördern, daß man in der zu filtrierenden Flüssigkeit etwa Talkpulver, gereinigten Asbest oder gereinigte Kieselgur oder auch zerfasertes Filtrierpapier durch Schütteln verteilt. In vielen Fällen läßt man die zu klärende Flüssigkeit so lange stehen, bis sich die festen

Stoffe zu Boden gesetzt haben. Man kann dann oft einen großen Teil der Flüssigkeit klar abgießen oder rasch durch das Filter laufen lassen; zuletzt gibt man den trüben Rest auf das Filter, das man auf ein besonderes Gefäß setzt, damit nicht etwa durch trübe durchlaufendes Filtrat die klare Flüssigkeit wieder getrübt wird.

Zum Filtrieren von fetten Ölen, geschmolzenen Fetten, ätherischen Ölen und Mineralölen benutzt man Filter, die im Trockenschrank gut ausgetrocknet sind; das Filtrieren erfolgt dann erheblich rascher, als bei ungetrockneten Filtern.

Bei jeder Filtration ist das Filter möglichst gefüllt zu halten oder bei schnell durchlaufenden Flüssigkeiten möglichst oft wieder zu füllen.

Zur selbsttätigen Nachfüllung des Filters kann eine MARIOTTESche Flasche (Abb. 290) verwendet werden.

Ein fortwährendes Nachfließen der Flüssigkeit kann man auch in gleicher Weise erreichen, wie beim Nachfüllen von Perkolatoren (s. Bd. I, S. 1229). In dieser Weise geschieht das Nachfüllen auch bei dem Kettenfiltrierapparat von EUG. KORB in Karlsruhe (Abb. 291).

Der Apparat hängt über dem Arbeitstisch und läßt sich in die Höhe ziehen, wodurch der Tisch frei wird. Er besteht aus zwei runden Eisenplatten *a* und *b*, durch die 3 Patentketten ge-

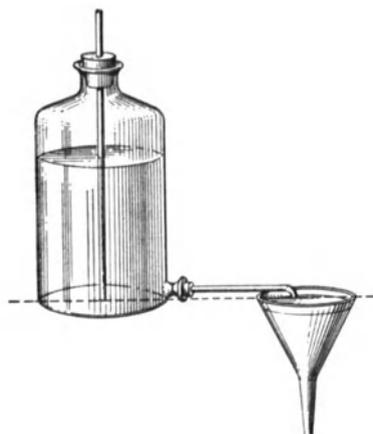


Abb. 290.

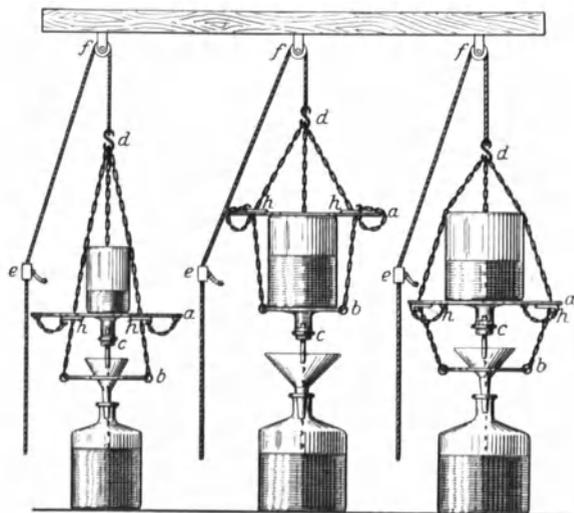


Abb. 291.

zogen sind; letztere hängen oben in einem S-Haken *d*. Die untere kleinere Platte *b* ist zur Aufnahme des Trichters oder der umgestülpten Flasche mit der zu filtrierenden Flüssigkeit bestimmt. Die obere große Platte hat in je 3 Entfernungen je 3 Durchbohrungen zum Durchzug der Ketten, je nach der Größe der Flaschen. An der Unterseite der großen Platte *a* befinden sich an 3 kleineren Ketten Stiften *h*, die den Zweck haben, die Platte in jeder beliebigen Höhe feststellen zu können. Sollen Selbstfiltrationen von etwa 3—5 Liter vorgenommen werden, dann ist zu empfehlen, den Trichter direkt auf die Flasche zu setzen, den Flaschenhals durch die Öffnung der unteren Platte zu stülpen, dann die größere Platte auf den Boden der Flasche zu legen und die Stifte oben darauf zu stecken.

Man versieht die Vorratsflasche mit einem durchlochtem Kork, durch den eine etwa 5 mm weite, 15—20 cm lange Glasröhre geschoben ist. Hierdurch wird ein langsames gleichmäßiges Nachlaufen der Flüssigkeit erzielt. Das langsame Zufießen der Flüssigkeit erfordert auch nur ein kleines Filter von 20—30 cm Durchmesser. Der ganze Apparat hängt an einem Seil, das durch eine an der Decke angeschraubte Rollschraube *f* geht und in jeder beliebigen Höhe durch einen Gurtenhalter *c* festgehalten werden kann.

Zum Filtrieren großer Mengen von Flüssigkeiten dient auch der durch Abb. 292 wiedergegebene Apparat, bei dem eine Filterscheibe senkrecht in den Abflußstutzen eingesetzt ist. Abb. 293 zeigt einen Filtrierapparat von TH. SEITZ in Kreuznach. Zur Herstellung des Filters

wird die SEITZsche Filtermasse Theorit, eine Mischung von Asbest und Papierfasern verwendet (s. auch S. 1179).

**Heißfiltrieren.** Das Filtrieren von geschmolzenen Fetten, Wachs und ähnlichen Stoffen wird entweder im geheizten Trockenschrank oder unter Verwendung heizbarer Trichter vorgenommen. Auch fette Öle und Mineralöle filtrierte man am besten warm, weil durch das Erwärmen die Viskosität stark vermindert wird, und das Filtrieren dann viel rascher vor sich geht. Die Trichter können durch Dampf oder durch Wasser geheizt werden.

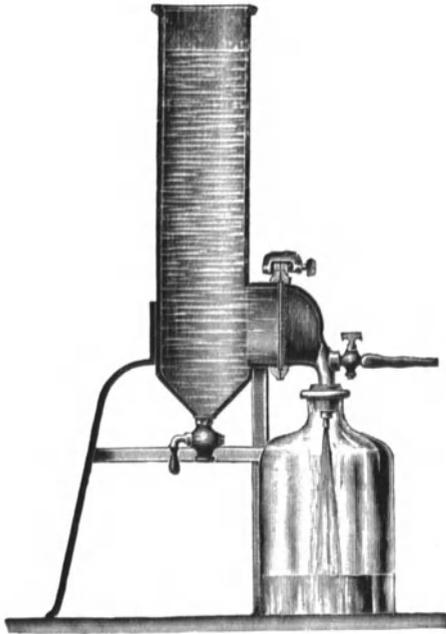


Abb. 292.



Abb. 293

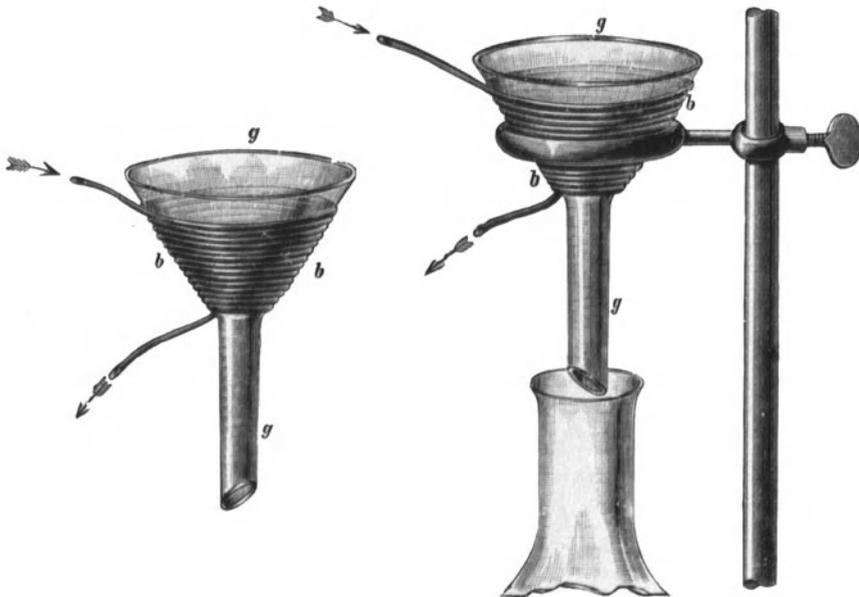


Abb. 294.

Eine einfache Vorrichtung zum Heizen mit Dampf zeigt Abb. 294. Der Dampf, den man in einem Kochkolben oder dem S. 1168 angegebenen Blechgefäß entwickelt oder den man aus dem Dampfapparat entnimmt, wird durch ein dünnes, spiralig um den Trichter gewickeltes Bleirohr ge-

leitet. Die Entnahme des Dampfes aus dem Dampfapparat kann mit der von E. DIETERICH angegebenen Vorrichtung erfolgen. Diese besteht aus einem Deckel einer Infundierbüchsenöffnung, der in der Mitte mit einem Rohr versehen ist. Letzteres wird mit einem Schlauch mit dem Bleirohr verbunden.

Abb. 295 zeigt einen Dampftrichter mit doppelwandigem Metallmantel und Glastrichter-einsatz von G. J. MÜRLE in Pforzheim. Ein Dampftrichter von W. BITTER in Bielefeld wird



Abb. 295.



Abb. 296.

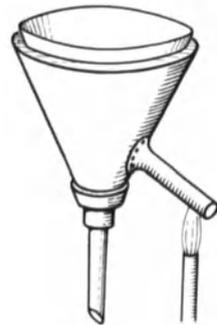


Abb. 297.

durch Abb. 296 wiedergegeben. Diese Trichter können an die Dampfleitung des Dampfapparates angeschlossen werden.

Sehr zweckmäßig sind Heißwassertrichter in der durch Abb. 297 wiedergegebenen Form. In der unteren Öffnung des Heizmantels aus Blech wird der Trichter mit einem dichtschließenden Stopfen befestigt. Der Heizmantel wird dann zu etwa zwei Drittel mit Wasser gefüllt und dieses durch eine unter das Ansatzrohr gestellte Flamme erhitzt.

## 2. Auswaschen und Sammeln von Niederschlägen.

Das Auswaschen kann entweder mit dem Sammeln des Niederschlages auf einem Filter verbunden werden oder es wird vor dem Sammeln durch Abgießen (Dekantieren) bewirkt.

In der Analyse sammelt man Niederschläge auf glatten Filtern. Die Trichter sollen einen Winkel von  $60^\circ$  haben, so daß sich das Filter an die Wandungen glatt anlegt. Ist der Winkel größer als  $60^\circ$ , so ist glattes Anlegen nicht zu erzielen. Bei kleinerem Winkel, etwa  $58-59^\circ$ , kann man das Filter so falten, daß es sich glatt anlegt. Zur Beschleunigung des Filtrierens verlängert man das Filterrohr durch ein Glasrohr, das mit einer Schleife versehen ist (Abb. 298). In diesem Rohr bildet sich eine Flüssigkeitssäule, die saugend wirkt. Ähnlich wirkt auch ein Trichter mit langem Ablaufrohr, das mit einem Knick versehen ist (Abb. 299).

Bei der Darstellung von chemischen und galenischen Präparaten sammelt man Niederschläge auf Koliertüchern, die auf einen Kolierrahmen (Tenakel) gespannt werden. Die Rahmen sind entweder mit Nägeln versehen oder das Tuch wird mit Klammern festgehalten (Abb. 301). Einen verstellbaren Kolierrahmen zeigt Abb. 302 (D.R.G.M. FRANZ HUGERSHOFF, Leipzig).

Kolierhilfe nach Apotheker SANNE, Dahlhausen (Abb. 300). Die Vorrichtung besteht aus Klammern aus Neusilber, die zu vieren auf den Rand eines Trichters (oder einer Schale) gesetzt



Abb. 298.



Abb. 299.

werden. Die Klammern haben oben je einen spitzen Haken, an denen die Tücher mit Ösen befestigt werden. Letztere sind aus Band gefertigt an die Tücher genäht. Sehr einfach kann man Sehtücher mit Wäscheklammern auf einem Trichter oder Kochtopf befestigen.

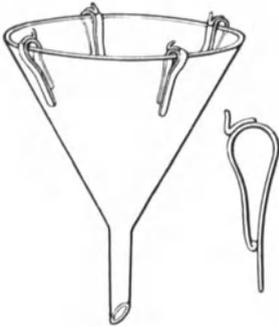


Abb. 300.

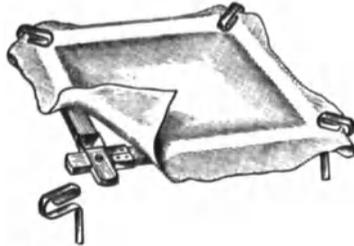


Abb. 301.

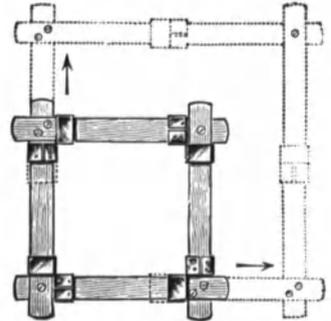


Abb. 302.

Wenn der Niederschlag nicht zu fein und nicht schleimig ist, verwendet man am besten eine Nutsche mit leinener Filterscheibe (s. S. 1176).

#### Auswaschen der Niederschläge.

Vor dem Sammeln wird ein Niederschlag häufig erst durch Abgießen (Dekantieren) ausgewaschen. Zu diesem Zweck bringt man ihn mit der Flüssigkeit in ein hohes Weithalsglas oder Steinguttopf, läßt ihn absetzen und hebt die Flüssigkeit ab. Das eintauchende Ende des Hebers wird zweckmäßig aufgebogen (Abb. 303). Man kann den Heber dann bis dicht auf den Niederschlag eintauchen, ohne daß Teile des Niederschlags von dem Flüssigkeitsstrom angesogen werden.



Abb. 303.

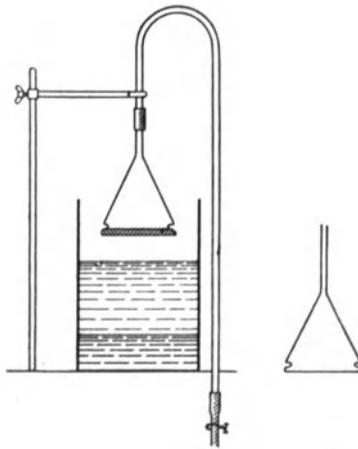


Abb. 304.

Zum Abhebern der Flüssigkeit von einem Niederschlag dient auch der Trichterheber nach E. RICHTER (Abb. 304)

Der mit einer vierfachen Schicht Mull überbundene Trichter wird durch einen Gummischlauch mit einem gebogenen Glasrohr verbunden. Das längere Heberende trägt unten einen Gummischlauch mit Quetschhahn. Nach dem Absetzen des Niederschlags wird der Trichter so gestellt, daß er etwa 1 cm über dem Niederschlag steht. Der Heber wird dann angesogen, und sobald das Wasser ganz abgelaufen ist, der Quetschhahn geschlossen. Der Trichter bleibt nun in der gleichen Höhe stehen. Der Niederschlag wird von neuem mit Wasser aufgerührt. Man läßt absetzen, entfernt durch behutsames Rühren mit einem Glasstab den auf den schrägen Trichterwänden

ruhenden Niederschlag und öffnet den Quetschhahn wieder, sobald der Niederschlag etwa 1 cm unter die Mullschicht des Trichters gesunken ist usw. Es ist darauf zu achten, daß die Mullschicht beim Saugen nicht in den Niederschlag taucht, da der Trichter sich sonst verstopft und der Heber zu langsam läuft. Schläuche, Trichter- und Heberrohr sind 8—10 mm weit zu wählen.

Die Trennung der Flüssigkeit von einem Niederschlag kann auch mit Hilfe eines Dekantierpotfes erfolgen. Dieser ist mit einer Anzahl in verschiedener Höhe liegender Ablauföffnungen versehen, in die man mit durchbohrten Korken mit Gummischlauch und Quetschhahn versehene Glasröhren einsetzt. Wenn der Niederschlag sich abgesetzt hat, läßt man die Flüssigkeit durch die Ablaufröhren ausfließen.

Nach dem Abhebern der Fällungsflüssigkeit wird die Waschflüssigkeit, meistens Wasser, auf den Niederschlag gegossen und nach dem Durchmischen und Absetzen wieder abgehebert. Dieses Auswaschen wird mehrmals wiederholt. Dabei ist zu berücksichtigen, daß der Verbrauch an Waschflüssigkeit geringer ist, wenn man öfters kleinere Mengen aufgießt, als weniger oft größere Mengen.

Angenommen, ein Niederschlag habe sich in 10 Liter Flüssigkeit auf den Raum von 1 Liter abgesetzt. Hebert man nun 9 Liter ab, so bleibt 1 Liter, also der 10. Teil zurück. (Der Raum, den der Niederschlag selbst einnimmt, soll hierbei vernachlässigt werden.) Gießt man wieder 9 Liter Wasser auf, so bleibt beim Abhebern wieder der 10. Teil der Flüssigkeit =  $\frac{1}{100}$  der ursprünglichen Flüssigkeit zurück. Beim zweiten Auswaschen mit 9 Liter Wasser bleibt  $\frac{1}{1000}$  und beim dritten Auswaschen  $\frac{1}{10000}$  der ursprünglichen Flüssigkeit zurück. Sind in der Fällungsflüssigkeit z. B. 100 g eines Salzes enthalten gewesen, so wird dieses unter den angenommenen Umständen durch dreimaliges Auswaschen mit je 9 Liter Wasser, also 27 Liter, bis auf  $\frac{100 \text{ g}}{10000} = 0,01 \text{ g}$  entfernt.

Verwendet man zum Auswaschen aber jedesmal nur 4 Liter Wasser, so ergibt sich folgende Rechnung: Beim 1. Auswaschen wird der 10. Teil der Fällungsflüssigkeit, der beim Abhebern zurückgeblieben war, auf  $\frac{1}{50}$ , beim 2. Mal auf  $\frac{1}{250}$ , beim 3. Mal auf  $\frac{1}{1250}$ , beim 4. Mal auf  $\frac{1}{6250}$  verringert. Wäscht man dann noch einmal mit 1 Liter Wasser, so ist von der Fällungsflüssigkeit nur noch  $\frac{1}{12500}$  vorhanden. Man kommt also auf diese Weise mit 17 Liter Wasser weiter, als nach dem 1. Beispiel mit 27 Liter.

Bei dichten Niederschlägen wird erheblich weniger Waschflüssigkeit verbraucht, als bei schleimig-flockigen, die sich nicht dicht absetzen. Am wenigsten Waschflüssigkeit erfordert das Auswaschen auf der Nutsche, das aber bei schleimigen Niederschlägen nicht anwendbar ist.

#### Saugfilter und Druckfilter.

Das Filtrieren kann durch Saugen oder durch Druck sehr beschleunigt werden. Bei einem Saugfilter wird der Trichter luftdicht auf ein Gefäß gesetzt, in dem der Druck durch eine Luftpumpe vermindert wird. Bei einem Druckfilter wird auf die zu filtrierende Flüssigkeit ein Druck ausgeübt. Da bei einem Saugfilter höchstens eine Atmosphäre, meistens etwas weniger, Unterdruck möglich ist, bei einem Druckfilter aber mehrere Atmosphären Überdruck, so ist ein Druckfilter leistungsfähiger als ein Saugfilter. Saugfilter sind aber in ihrer Anwendung einfacher als Druckfilter, und sie können in sehr einfacher Weise hergestellt werden; deshalb ist ihre Verwendung im Laboratorium viel verbreiteter, als die der Druckfilter, die meistens nur in Großbetrieben verwendet werden.

Ein einfaches Saugfilter besteht aus einer Saugflasche und einem Saugtrichter oder Nutschtrichter (Nutsche) (Abb. 305). Als Saugtrichter kann man einen gewöhnlichen Glastrichter benutzen, in den man eine WITTSche Siebplatte legt (Abb. 306). Zweckmäßiger als dieser einfache Saugtrichter ist der BÜCHNER-Trichter aus Porzellan oder Steinzeug (Abb. 307). Bei diesem ist die Siebplatte mit dem Trichter vereinigt. Abb. 308 zeigt eine Nutsche mit herausnehmbarer Siebplatte, die den Vorteil hat, daß die Nutsche leichter gereinigt werden kann als bei fester Siebplatte. Diese Nutschen sind im oberen Teil meist zylindrisch; kleinere Nutschen dieser Art werden aber auch in der gewöhnlichen Trichterform hergestellt. Heizbare und kühlbare Büchnertrichter mit doppelter Wandung (Abb. 309), die auch wie gewöhnliche Büchnertrichter verwendet werden können, liefert GUSTAV MÜLLER in Ilmenau (Thür.). Für feinere chemische Arbeiten werden auch Saugtrichter mit fester Siebplatte aus Glas hergestellt.

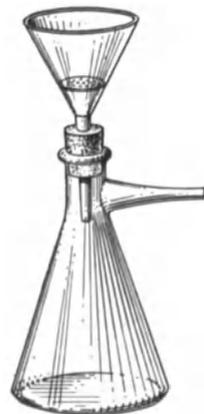


Abb. 305.

Die Siebplatte eines Saugfilters dient als Unterlage für das eigentliche Filter. Letzteres kann in verschiedener Weise hergerichtet werden. Soll das Saugfilter nur zum Klären einer Flüssigkeit dienen, so benutzt man als Filter zerfasertes Filtrierpapier, das man durch Schütteln von Filtrierpapierabfällen mit warmem Wasser erhält. Zur Herstellung des Filters verbindet man die Saugflasche mit der Wasserstrahlluftpumpe und gießt in den luftdicht, am besten mit einem Kautschukstopfen, eingesetzten Trichter so viel von dem mit Wasser stark verdünnten Papierbrei, daß sich eine gleichmäßige, mehrere Millimeter dicke Papierschicht bildet. Nach Entfernung des Wassers aus der Saugflasche wird die zu filtrierende

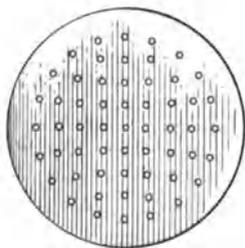


Abb. 306.

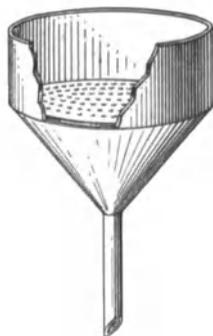


Abb. 307.



Abb. 308.

Flüssigkeit vorsichtig aufgegossen. Zum Filtrieren von Säuren und Laugen benutzt man an Stelle des Papierfilters ein in gleicher Weise aus gereinigtem Asbest hergestelltes Filter. Auch Sandfilter sind zum Filtrieren von Säuren geeignet, sowohl ohne wie mit Saugvorrichtung. Zur Herstellung des Filters gibt man auf die in einen Trichter gelegte Siebplatte zuerst eine Schicht Glaswolle und darauf eine etwa 2 cm dicke Schicht reinen mit Salzsäure und Wasser gewaschenen Sand.

Häufiger als zum Klären von Flüssigkeit wird die Nutsche zum Absaugen und Auswaschen von chemischen Präparaten verwendet. In diesen Fällen bedeckt man die Siebplatte mit einer Scheibe Filtrierpapier. Bei Verwendung einer Wittschen Siebplatte schneidet man die Papierscheibe etwa 1—2 mm größer als die Siebplatte. Bei Verwendung eines Büchnertrichters soll die Papierscheibe nicht größer als die Siebplatte sein; sie soll letztere gerade bedecken. Das Papier wird trocken in den Trichter gelegt, und unter Saugen mit Wasser oder gegebenenfalls mit Weingeist oder einer anderen Flüssigkeit angefeuchtet, bis es glatt anliegt. Beim Absaugen eines Präparates ist dafür zu sorgen, daß sich keine Risse in der Masse bilden. Man streicht etwa auftretende Risse mit einem Spatel zu und drückt die Masse möglichst fest, am besten mit einem Glasgefäß mit flachem

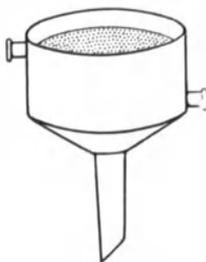


Abb. 309.

Boden. Nachdem die Masse ausgewaschen und so abgesogen ist, daß keine Flüssigkeit mehr abtropft, löst man die Verbindung der Saugflasche mit der Luftpumpe und stellt letztere erst dann ab; andernfalls kann leicht Wasser aus der Luftpumpe in die Saugflasche steigen. Dann legt man den Trichter umgekehrt auf einen Teller oder in eine Schale und bläst mit dem Munde in das Rohr hinein; die Masse fällt dann mitsamt dem Papier aus dem Trichter heraus. Das Papier

wird bei Präparaten, an denen es festhaftet, erst nach dem Trocknen abgenommen.

An Stelle einer Papierscheibe läßt sich in vielen Fällen auch eine Scheibe aus dichtem Leinen- oder Baumwollgewebe als Filter verwenden, die man wiederholt benutzen kann.

Größere Nutschen werden vielfach aus Steinzeug hergestellt, Abb. 310 u. 311 zeigen solche Nutschen mit aufgeschliffenem Siebteil. Die durch Abb. 312 wiedergegebene Nutschvorrichtung mit Luftpumpe und Manometer wird von der Firma W. BITTER in Bielefeld geliefert. Abb. 313 zeigt eine heizbare Nutsche, Abb. 314 eine größere Anlage, bei der die abgesogene Flüssigkeit aus mehreren Nutschen in ein Sammelgefäß fließt. Die beiden letzteren werden von der Firma A. L. DEHNE in Halle a. S. geliefert.

Goochtiegel. Die nach einem Vorschlag von GOOCH hergestellten Tiegel sind Porzellantiegel mit Siebboden. Sie werden als Saugfilter in der Analyse zum Sammeln von Niederschlägen benutzt.

Man setzt den Tiegel mit Hilfe eines weiten Gummischlauchs und eines weiten, nach unten verjüngten Glasrohrs auf eine Saugflasche (Abb. 315). Unter Saugen gibt man dann soviel in Wasser aufgeschwemmten fein zerfaserten, gereinigten Asbest in den Tiegel, daß sich eine etwa 1 cm hohe Asbestschicht bildet. Nach dem Waschen mit Alkohol und Äther und

Trocknen im Trockenschrank wird der Tiegel gewogen. Dann setzt man ihn wieder auf die Saugflasche, sammelt den Niederschlag in dem Tiegel, wäscht mit Wasser,



Abb. 310.

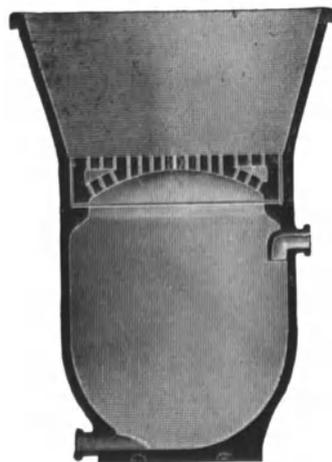


Abb. 311.

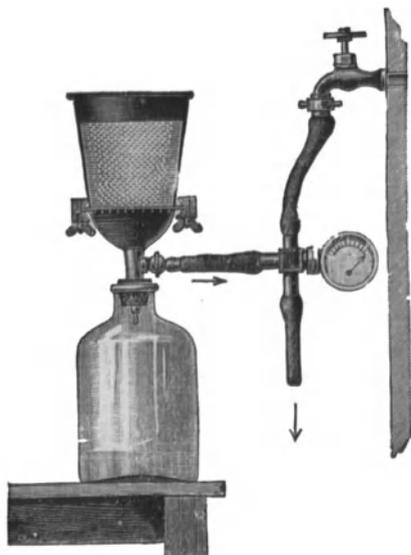


Abb. 312.



Abb. 313.

Alkohol und Äther nach, trocknet wieder im Trockenschrank und wägt. Bei Niederschlägen, die gegläht werden sollen, wird der Tiegel vor dem Abfiltrieren des Nieder-

schlages geglüht und gewogen. Beim Glühen stellt man den Goochtiiegel in einen gewöhnlichen Porzellantiegel.

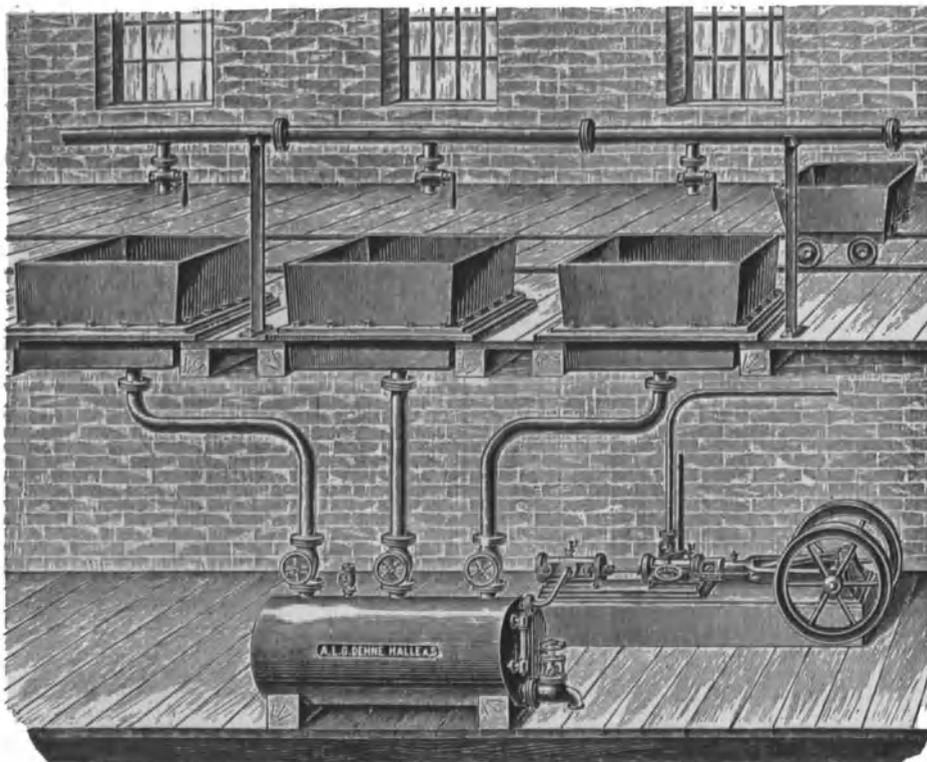


Abb. 314.

Neubauertiegel. Die in der Analyse wie Goochtiiegel verwendeten Neubauertiegel sind Platintiegel mit porösem Boden aus Platinschwamm. Die Art der Benutzung ist genau die gleiche wie bei den Goochtiiegeln; die Asbestschicht ist aber überflüssig, weil der Boden des Tiegels selbst als Filter wirkt. An Stelle der Goochtiiegel und Neubauertiegel werden in der Analyse neuerdings auch Porzellantiegel mit filtrierenden Böden (aus unglasierter Porzellanmasse) verwendet.



Abb. 315

Quarztiegel mit filtrierenden Böden werden von dem JENAER GLASWERK SCHOTT u. GENOSSEN hergestellt, und zwar aus geschmolzenem Bergkristall und aus geschmolzenem Quarzglas (vgl. Bd. I, S. 219). Die mit dem Tiegel verschmolzenen porösen Böden bestehen aus gesintertem Quarzpulver. Die Tiegel können zum Abfiltrieren der feinsten Niederschläge verwendet werden; sie können wie andere Quarzgeräte im Gebläse geglüht werden.

Glasfilter mit Filterböden aus poröser Glasmasse werden ebenfalls von dem JENAER GLASWERK SCHOTT u. GENOSSEN in vielen Formen und Größen hergestellt. Sie werden als Saugfilter in der qualitativen und quantitativen Analyse verwendet. Auch für präparative Arbeiten sind sie sehr geeignet.

Eine Anleitung zur Benutzung und Behandlung der Glasfilter kann von dem Jenaer Glaswerk oder von Apparatehandlungen bezogen werden.

Chamberland-Filterkerzen sind einseitig geschlossene Röhren aus unglasierter poröser Porzellanmasse. Sie dienen als Saugfilter zum Entkeimen von Flüssigkeiten in der Bakteriologie und zur Herstellung von keimfreien Arzneistofflösungen (s. Bd. I, S. 405). Sie können auch als Druckfilter zur Entkeimung von Trinkwasser verwendet werden (s. Bd. I, S. 471).

Berkefeld-Filter sind aus gebrannter Kieselgur hergestellte poröse, einseitig geschlossene Zylinder ähnlich den Chamberland-Filterkerzen. Sie dienen zum keimfreien Filtrieren von Trinkwasser (s. Bd. I, S. 471).

Pukall-Filter sind nach Angaben von PUKALL hergestellte flaschenförmige Gefäße aus poröser Porzellanmasse. Sie werden als Eintauchsaugfilter benutzt, indem man die mit der Saugpumpe luftdicht verbundenen, vorher angefeuchteten Filter in die zu filtrierende Flüssigkeit eintaucht. Das Filtrat wird dann in das Filter hineingesogen.

Haldenwanger-Filter. Von der Porzellanmanufaktur W. HALDENWANGER in Spandau werden kegelförmige Filter aus besonderer poröser Masse hergestellt, die wie glatte Papierfilter in Trichter eingesetzt werden. Die Porengröße ist je nach dem Verwendungszweck verschieden. Die Filter werden sowohl zum Klären von Flüssigkeiten wie auch zum Sammeln und Auswaschen von Niederschlägen benutzt. Sie sind auch geeignet zum Filtrieren von Säuren und Laugen, von Lösungen von Kaliumpermanganat und anderen Stoffen, die durch Papier verändert werden. Als Saugfilter lassen sie sich verwenden, indem ein konischer Gummiring um den oberen Rand gelegt wird, der zwischen Filter und Trichter einen luftdichten Abschluß herstellt. Aus der gleichen Filtermasse stellt die Firma HALDENWANGER auch zahlreiche andere Filtriergeräte her, Tiegel mit porösem Boden nach POLENSKE, Pukallfilter, Chamberlandfilterkerzen, Büchnertrichter u. a. m.

Filtersteine sind Platten aus poröser Quarzmasse, Ton oder Kieselgur. Sie dienen hauptsächlich zum Filtrieren von Säuren. Die von den HANSA-CEMENT- UND FILTERWERKEN in Haiger (Dillkreis) hergestellten Hansa-Kieselgurfiltersteine werden aus mit Säuren gereinigter Kieselgur unter Zusatz eines Bindemittels gebrannt. Sie können in Größen bis zu  $50 \times 54$  cm hergestellt werden. Ihre Durchlässigkeit ist etwa 10mal so groß wie die der Quarz- und Tonfiltersteine.

Druckfilter. Druckfilter werden sowohl zum Klären großer Mengen von Flüssigkeiten wie auch zum Sammeln und Auswaschen von Niederschlägen verwendet. Abb. 316 zeigt ein Druckfilter von TH. SEITZ in Kreuznach, das besonders zum Filtrieren von Wein verwendet wird. Wie bei dem einfachen Filtrierapparat nach SEITZ wird auch bei dem Druckfilter

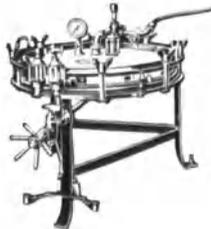


Abb. 316.



Abb. 317.

das Filter aus Theorit, einer Mischung von Asbest und Papierfasern hergestellt. Diese Filtermasse wird mit einem Teil der zu filtrierenden Flüssigkeit angerührt und so in

den Apparat gebracht. Ein ähnliches Druckfilter wird durch Abb. 317 wiedergegeben.

**Filterpressen.** Eine Filterpresse besteht aus einer oft sehr großen Anzahl von aneinandergesetzten Rahmen, zwischen denen Filtertücher gespannt sind. Die so entstandenen Kammern sind mit Zu- und Abflußöffnungen versehen. Die Rahmen werden je nach dem Verwendungszweck aus Holz, Porzellan, Steinzeug oder Metall hergestellt; sie können auch mit einem Überzug aus Hartgummi oder ähnlichen Massen versehen sein. Die aneinandergesetzten Rahmen werden zwischen zwei starken Platten in einem Gestell mit Schraubenspindeln fest eingespannt (Abb. 318). Die Flüssigkeit wird mit einer Druckpumpe in jede zweite Kammer gepreßt; aus den dazwischen liegenden Kammern läuft die filtrierte Flüssigkeit in eine Sammelrinne.

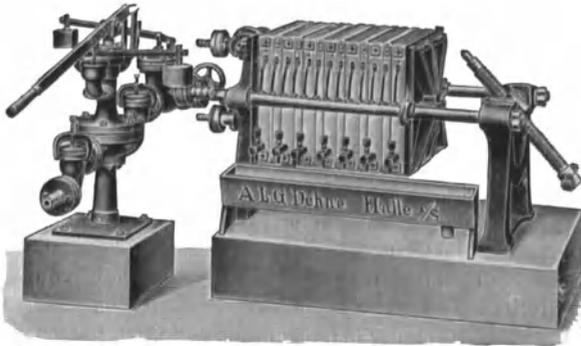


Abb. 318.

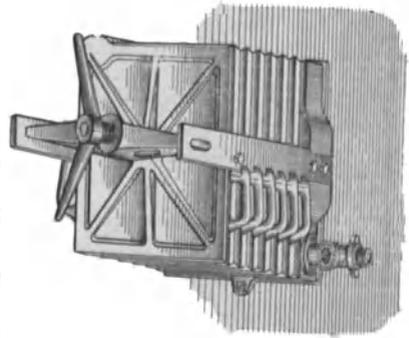


Abb. 319.

Die Niederschläge sammeln sich zwischen den Filtertüchern an; sie können durch Nachpressen von Wasser ausgewaschen werden. Wenn die Kammern mit den Niederschlägen gefüllt sind, wird die Presse auseinandergenommen und entleert.

Abb. 319 u. 320 zeigen eine Wandfilterpresse von KARL PRANDEL in München, die nur wenig Platz beansprucht. Laboratoriumsfilterpressen von WEGELIN U. HÜBNER in Halle a. S. mit Pumpe und Sammelbehälter werden durch Abb. 321 und 322 wiedergegeben. Sie dienen zum Filtrieren von wässrigen und alkoholischen Flüssigkeiten, Drogenauszügen usw. und auch zum Sammeln und Auswaschen von Niederschlägen.

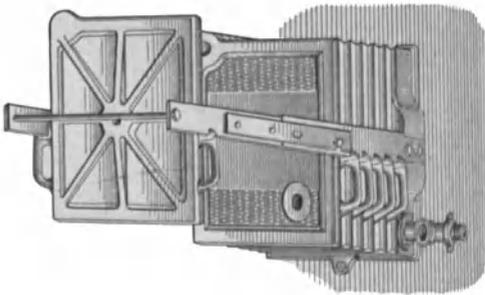


Abb. 320

Heizbare Filterpressen dienen zum Filtrieren von geschmolzenen Fetten, Wachs und ähnlichen Stoffen, dickflüssigen Ölen, Leimlösungen u. a. Die aus Metall hergestellten Rahmen sind hohl und werden durch Dampf geheizt.

Gekühlte Filterpressen werden verwendet, wenn bei niedriger Temperatur aus Flüssigkeiten abgeschiedene Stoffe abgepreßt werden sollen, z. B. bei Trennung von Stearinsäure und Ölsäure, bei der Gewinnung von festem Paraffin aus Paraffinölen.

**Schleudern.** Zur Trennung von Flüssigkeiten und festen Stoffen sowohl im kleinen wie im großen dienen auch die Schleudern oder Zentrifugen. Abb. 323 zeigt eine kleine Schleuder, die zum Sammeln kleiner Mengen von Niederschlägen verwendet wird, besonders auch in der Harnanalyse zum raschen Abtrennen der suspendierten Teile (des Sediments). Man füllt die Flüssigkeit in die beiden Glasröhren, die in den beweglich an den Armen angebrachten Metallröhren stecken und dreht die Kurbel erst langsam, dann rascher. Beim Loslassen der sich selbst ausschaltenden Kurbel dreht sich die Schleuder weiter. Wenn die Schleuder von selbst

zum Stillstand gekommen ist, nimmt man die Röhren heraus, gießt die Flüssigkeit von dem Bodensatz ab und wäscht diesen nötigenfalls durch Aufschütteln mit Wasser

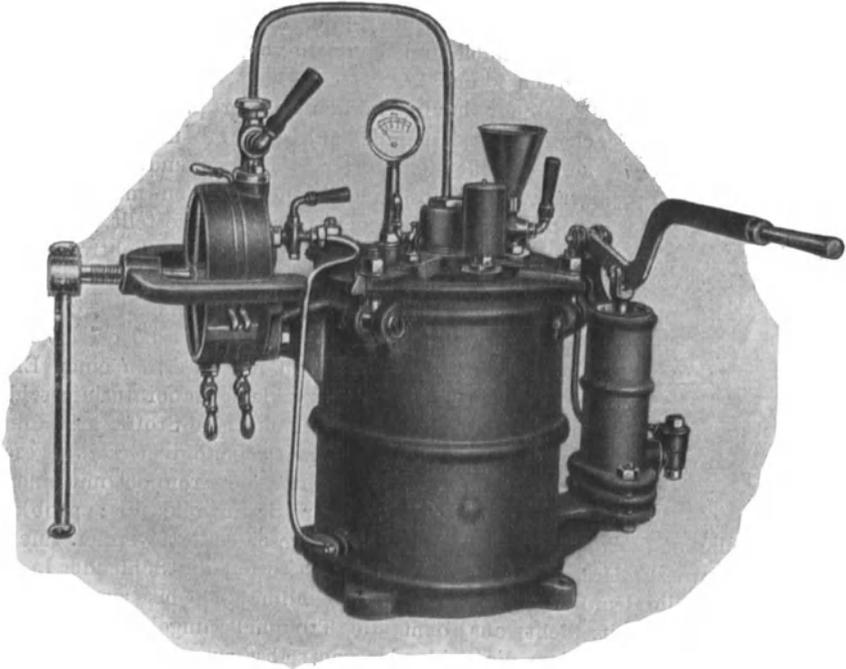


Abb. 321.

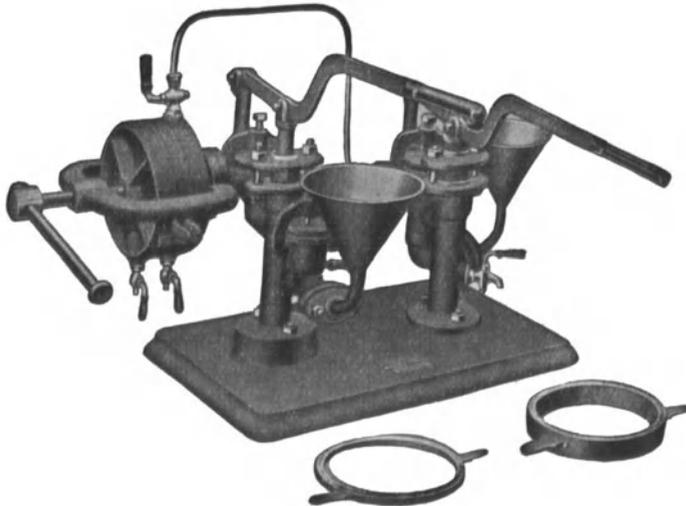


Abb. 322.

oder einer anderen Waschflüssigkeit und erneutes Schleudern. Die Schleuder wird auch mit 4 Armen und mit Schutzgehäuse sowie mit elektrischem Antrieb oder

Turbinenantrieb hergestellt. Bei der Benutzung ist zu beachten, daß die Schleuder immer gleichmäßig belastet sein muß. Reicht die Flüssigkeit nicht zur Füllung beider Röhren aus, so füllt man das zweite Rohr mit Wasser.

Abb. 324 zeigt die GERBERSche Schleuder, die zur Bestimmung des Fettes in der Milch dient (vgl. S. 46), aber auch zum Sammeln von Niederschlägen verwendet werden kann.

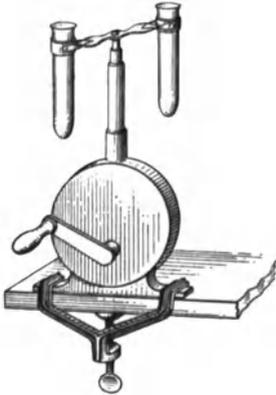


Abb. 323.

Sehr häufig werden in der pharmazeutischen und chemischen Technik Schleudern mit Siebtrommel zum Abschleudern fester Stoffe verwendet. Diese Schleudern werden in verschiedenen Größen meist aus Metall (verzinnertes Kupfer oder Eisen) hergestellt. Für Stoffe, die Metall angreifen, verwendet man Siebtrommeln aus Steinzeug oder Porzellan oder aus emailliertem Eisen. Für pharmazeutische Zwecke genügt meistens eine Schleuder aus verzinntem Kupfer. Der Antrieb erfolgt mit der Hand oder mechanisch, am besten durch einen Elektromotor. Abb. 325 zeigt eine kleine Laboratoriumsschleuder mit Handantrieb. Sollen feinkörnige Stoffe, kristallinische Niederschläge, ausgezogene Drogenpulver u. a. abgeschleudert werden, so kleidet man die Trommel mit einem Filtertuch aus Leinen oder Baumwolle aus; grobkörnige

Stoffe, Kristalle u. a. können ohne Filtertuch ausgeschleudert werden. Man füllt die Trommel etwa zur Hälfte mit dem Schleudergut, dreht die Schleuder langsam an und steigert die Umdrehungsgeschwindigkeit allmählich bis zur erreichbaren Grenze. Die Flüssigkeit fließt aus dem die Trommel umgebenden Mantel in ein Sammelgefäß ab. Nachdem die Schleuder von selbst zum Stillstand gekommen ist, wird sie entleert oder auch mit einer neuen Menge des Schleudergutes beschrift.

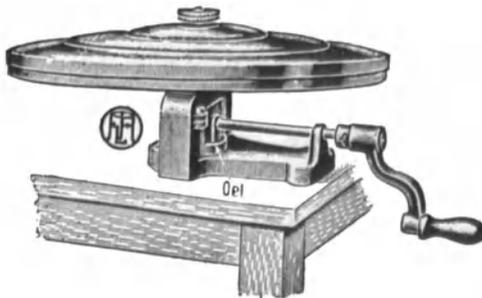


Abb. 324.



Abb. 325.

Wenn die Flüssigkeit nur so wenig feste Stoffe enthält, daß sie sich gießen läßt, kann man sie auch fortwährend in die laufende Trommel einfließen lassen, bis die Trommel mit der festen Masse fast gefüllt ist.

Der ausgeschleuderten Masse haftet nur noch wenig Flüssigkeit an. Man kann die Masse auch in der Schleuder auswaschen, indem man die Waschflüssigkeit vorsichtig in die rasch laufende Trommel einfließen läßt.

## Trennung von Flüssigkeiten.

Zur Trennung von Flüssigkeiten von verschiedenem spezifischen Gewicht, die sich nicht miteinander mischen, wie z. B. Äther und Wasser, Chloroform und Wasser, dienen die Scheidetrichter, kugelige oder eiförmige, seltener zylindrische Glasgefäße mit einem mit Hahn versehenen Ablaufrohr (Abb. 326 und 327). Das Ablaufrohr darf nicht zu lang sein und wird zweckmäßig unten schräg abgeschliffen.

Ähnliche Trichter mit langem Ablaufrohr, das unten meist auch noch verengt ist, dienen als Tropftrichter zum langsamen Zulaufenlassen von Flüssigkeiten. Sie können im Notfalle als Scheidetrichter verwendet werden, sind aber weniger dafür geeignet als die eigentlichen Scheidetrichter mit kurzem Ablaufrohr. Bei der Benutzung hängt man den Scheidetrichter in den Ring eines Stativs oder setzt ihn in einen Dreifuß. Wenn sich die Flüssigkeiten getrennt haben, entfernt man den Stopfen und läßt dann die untere Flüssigkeit durch vorsichtiges Öffnen des Hahnes abfließen. Kleinere Scheidetrichter nimmt man dabei am besten in



Abb. 326.



Abb. 327.

die Hand. Eine weitere Vorrichtung zur Trennung von Flüssigkeiten ist die Florentiner Flasche, die besonders bei der Gewinnung ätherischer Öle benutzt wird (s. S. 262). Ohne besondere Vorrichtung kann man Flüssigkeiten auch dadurch voneinander trennen, daß man sie in eine mehr hohe als weite Flasche bringt und nach dem Absetzen die untere oder obere Flüssigkeit mit einer Pipette oder einem Heber herausaugt. Soll Äther von kleinen Mengen einer wässrigen Flüssigkeit getrennt werden, die nicht weiter benutzt wird, so fügt man etwas Tragantpulver hinzu und kann dann nach kräftigem Durchschütteln den Äther von der entstandenen zähen Masse klar abgießen.

## Kristallisieren.

Die meisten kristallinen Stoffe, anorganische sowohl wie organische, lassen sich dadurch rein darstellen, daß man sie aus einer Lösung auskristallisieren läßt. Meistens stellt man eine heiß gesättigte Lösung des Stoffes her, aus der dieser sich dann beim Erkalten der Lösung kristallinisch ausscheidet. In anderen Fällen läßt man das Lösungsmittel langsam verdunsten. Eine dritte Art der Kristallisation ist die Abscheidung eines Stoffes aus einem Lösungsmittel, in dem er sich leicht löst, durch Zusatz einer mit dem Lösungsmittel mischbaren Flüssigkeit, in der der Stoff unlöslich oder sehr schwer löslich ist. Schließlich kann eine Kristallisation auch durch Sublimieren erfolgen.

Als Lösungsmittel verwendet man bei anorganischen Stoffen meistens Wasser, bei organischen außer Wasser auch organische Flüssigkeiten, besonders Alkohol, ferner Essigsäure, Äther, Methylalkohol, Aceton, Benzol u. a.

I. Kristallisieren aus heißer Lösung. Diese Art der Kristallisation wird ausgeführt, wenn, was bei den meisten Stoffen der Fall ist, der Unterschied der Löslichkeit bei gewöhnlicher Temperatur und in der Siedehitze groß ist. Wenn in einer Vorschrift zur Darstellung eines Präparates das Mengenverhältnis zwischen Substanz und Lösungsmittel nicht angegeben ist, stellt man durch kleine Vorver-

suche in einem Probierrohr zunächst fest, wieviel Lösungsmittel ungefähr erforderlich ist, um eine bestimmte Menge Substanz beim Sieden der Flüssigkeit zu lösen. Durch Abkühlen der Lösung kann man gleichzeitig feststellen, in welcher Art die Abscheidung der Substanz erfolgt.

Darauf bringt man die Substanz in das Lösungsgefäß, gibt die nötige Menge des Lösungsmittels hinzu und erhitzt bis zum Sieden. Hat sich die Substanz nach längerem Erhitzen nicht völlig gelöst, und hat ein Vorversuch ergeben, daß keine schwerlöslichen Beimengungen vorhanden sind, so setzt man nach und nach kleine Mengen des Lösungsmittels zu, bis sich alles gelöst hat. Als Lösungsgefäß verwendet man bei kleineren Mengen stets einen Glaskolben, den man zur Beförderung der Auflösung der Substanz schütteln kann. Das Erhitzen erfolgt bei Lösungen in Wasser oder Essigsäure auf dem Drahtnetz oder Sandbad über freier Flamme, bei Lösungen in Alkohol und anderen niedrig siedenden Flüssigkeiten auf dem Wasserbad. Alle Lösungen werden heiß filtriert. Bei rasch filtrierenden Lösungen verwendet man am besten Trichter, von denen man das Rohr abgesprengt hat. Bei kleineren Trichtern läßt sich das Rohr nach dem Anritzen mit einer Feile leicht abbrechen, bei größeren Trichtern sprengt man es nach dem Anritzen mit einem glühenden Glasstab ab. Diese Trichter ohne Rohr haben den Vorteil, daß das Filtrieren nicht durch Auskristallisieren der Substanz in dem Trichterrohr behindert wird. Bei langsam filtrierenden Lösungen verwendet man einen Heißwassertrichter (s. S. 1173).

Als Kristallisationsgefäß verwendet man bei kleineren Mengen Substanz am besten ein Becherglas, das mit der Lösung etwa bis zu  $\frac{2}{3}$  angefüllt wird. Beim Filtrieren kann man einen Trichter ohne Rohr unmittelbar auf das Becherglas setzen. Haben sich während des Filtrierens in dem Becherglas schon Kristalle ausgeschieden, so erhitzt man nach dem Filtrieren die Lösung in dem Becherglas, bis die Kristalle wieder gelöst sind; bei langsamer Abkühlung der Lösung scheiden sich dann gut ausgebildete Kristalle ab. Während der Abkühlung bedeckt man das Becherglas mit einer Scheibe Filtrierpapier und einem daraufgelegten Uhrglas oder Glasscheibe. Legt man nur ein Uhrglas auf, so verdichtet sich an diesem der Dampf des Lösungsmittels, und es fallen Tropfen herab, die die Kristallisation stören. Will man die Substanz als feines Kristallmehl erhalten, so rührt man die mit dem Becherglas in kaltes Wasser gestellte Lösung mit einem Glasstab bis zum Erkalten.

In manchen Fällen haben sich auch nach völligem Erkalten der Lösung keine Kristalle ausgeschieden. Man kann dann die Kristallisation dadurch herbeiführen, daß man die Lösung mit einigen Kriställchen der Substanz impft. Hat man keine Kristalle der Substanz zur Verfügung, so kann man die Abscheidung der Kristalle auch dadurch hervorrufen, daß man in der Lösung die Glaswand mit einem Glasstab reibt; oder man erzeugt in einigen Tropfen der Lösung auf einem Uhrglas durch Reiben mit einem Glasstab Kristalle und impft damit die Lösung.

Bei größeren Mengen verwendet man als Kristallisationsgefäß Porzellan- oder Steinzeugschalen, die man mit einem Deckel aus Pappe oder mit einem auf einen Kolierrahmen gespannten Blatt Filtrierpapier zudeckt.

In der chemischen Technik werden große Behälter aus Steinzeug, Eisen und anderen Metallen oder aus Holz verwendet. Letztere können auch mit Blei ausgekleidet sein.

In manchen Fällen müssen Lösungen zur Kristallisation eingedampft werden. Man verwendet dazu im kleinen meist Porzellanschalen. Wässrige Lösungen anorganischer Stoffe können auf dem Drahtnetz oder Sandbad eingedampft werden; bei Lösungen organischer Stoffe nimmt man das Eindampfen auf dem Wasserbad vor. Man dampft die Lösung unter Umrühren ein, bis sich an der Oberfläche Kristalle auszuschcheiden beginnen (bis zur Salzhaut) oder bis ein auf ein Uhrglas ge-

brachter Tropfen der Lösung reichliche Kristallbildung zeigt; dann läßt man die Lösung erkalten.

Wertvolle Lösungsmittel wie Alkohol werden beim Eindampfen der Lösung durch Destillation wiedergewonnen.

Kristallisationstabelle.

In der nachstehenden Tabelle sind die Konzentrationen angegeben, die die siedend heißen wässrigen Lösungen einer Reihe von Salzen haben müssen, um beim Erkalten gut ausgebildete Kristalle zu ergeben.

	° Baumé	spez. Gew.		° Baumé	spez. Gew.
Acidum boricum . . . . .	6	1,042	Kalium chromicum . . . . .	38	1,349
„ oxalicum . . . . .	12	1,089	„ citricum . . . . .	36	1,325
„ tartaricum . . . . .	35	1,313	„ ferrocyanatum . . . . .	38	1,349
Alumen kalicum . . . . .	20	1,158	„ jodatum . . . . .	55	1,599
Aluminium sulfuricum . . . . .	42	1,400	„ nitricum . . . . .	28	1,236
Ammonium aceticum . . . . .	14	1,105	„ oxalicum . . . . .	30	1,257
„ benzoicum . . . . .	5	1,075	„ permanganicum . . . . .	25	1,205
„ bromatum . . . . .	30	1,257	„ sulfuricum . . . . .	15	1,114
„ chloratum . . . . .	12	1,089	„ tartaricum . . . . .	48	1,486
„ dichromicum . . . . .	28	1,236	Magnesium chloratum . . . . .	35	1,313
„ Ferro-sulfuricum . . . . .	30	1,257	„ lacticum . . . . .	6	1,043
„ Natrio-phosphoric. . . . .	20	1,158	„ nitricum . . . . .	42	1,400
„ Niccol. sulfuricum . . . . .	18	1,140	„ sulfuricum . . . . .	40	1,375
„ nitricum . . . . .	28—30	1,236—1,257	Mangan. chloratum . . . . .	46	1,456
„ oxalicum . . . . .	9	1,065	„ sulfuricum . . . . .	44	1,428
„ phosphoricum . . . . .	35	1,313	Natrium aceticum . . . . .	22	1,176
„ sulfuricum . . . . .	28	1,236	„ bromatum . . . . .	55	1,599
„ tartaricum . . . . .	25	1,205	„ carbonicum . . . . .	28	1,236
Barium chloratum . . . . .	35	1,313	„ chloratum . . . . .	18	1,140
„ chloricum . . . . .	40	1,375	„ chloricum . . . . .	43	1,414
„ hydroxydat. . . . .	12	1,089	„ chromicum . . . . .	45	1,442
„ nitricum . . . . .	18	1,140	„ citricum . . . . .	36	1,325
Bismutum nitricum . . . . .	70	1,912	„ nitricum . . . . .	40	1,375
Borax . . . . .	24	1,195	„ phosphoricum . . . . .	21	1,167
Calcium chloratum . . . . .	42	1,400	„ pyrophosphor. . . . .	18	1,140
„ lacticum . . . . .	8	1,057	„ sulfuricum . . . . .	30	1,257
„ nitricum . . . . .	55	1,599	„ sulfurosum . . . . .	25	1,205
Cuprum chloratum . . . . .	45	1,442	„ thiosulfuricum . . . . .	46	1,456
„ nitricum . . . . .	55	1,599	Plumbum aceticum . . . . .	42	1,400
„ sulfuricum . . . . .	33	1,290	„ nitricum . . . . .	50	1,516
Ferr. sesquichloratum . . . . .	54—55	1,582—1,599	Strontium bromatum . . . . .	50	1,516
„ sulfuricum . . . . .	33	1,290	„ chloratum . . . . .	35	1,317
Kalium bisulfuricum . . . . .	35	1,313	„ nitricum . . . . .	40	1,375
„ bromatum . . . . .	40	1,375	Tartarus natronatus . . . . .	36	1,325
„ chloricum . . . . .	22	1,176	Zincum aceticum . . . . .	20	1,157
„ chloratum . . . . .	18	1,140	„ sulfuricum . . . . .	45	1,442

II. Kristallisation aus Gemischen von Lösungsmitteln. Viele Stoffe sind in einigen Lösungsmitteln leicht, in anderen dagegen schwer löslich oder unlöslich. So sind viele anorganische Salze in Wasser leicht, in Alkohol schwer löslich, viele organische Stoffe dagegen umgekehrt in Alkohol leicht, in Wasser schwer löslich. Eine Substanz letzterer Art läßt sich aus der bei gewöhnlicher Temperatur hergestellten alkoholischen Lösung dadurch kristallinisch abscheiden, daß man die Lösung unter Umrühren mit Wasser bis zur beginnenden Trübung versetzt. Nach einiger Zeit hat sich ein Teil der Substanz kristallinisch abgeschieden; man fügt dann weiter Wasser hinzu und so fort, bis ein weiterer Wasserzusatz keine Trübung mehr bewirkt. In manchen Fällen ist es zweckmäßig, eine heiße alkoholische Lösung der Substanz mit Wasser bis zur eben beginnenden Trübung zu versetzen, letztere durch eine kleine Menge Alkohol wieder zu beseitigen und dann die Flüssig-

keit langsam erkalten zu lassen. Auch in diesen Fällen kann die Kristallisation durch Impfen der Flüssigkeit mit Kristallen oder durch Reiben der Glaswand mit einem Glasstab beschleunigt werden. Statt Äthylalkohol läßt sich in manchen Fällen auch Methylalkohol verwenden. In manchen Fällen kann diese Art der Kristallisation umgekehrt ausgeführt werden, indem man eine wässrige Lösung der Substanz in Alkohol hineingießt (hineinfiltriert), wie z. B. bei der Darstellung von Ferrum sulfuricum nach der Vorschrift der *Germ.*

Organische Stoffe, die in reiner Essigsäure (Eisessig) leicht löslich sind, werden, wenn sie nicht Basen sind, die mit Essigsäure in Wasser lösliche Salze geben, aus der Lösung durch einen Zusatz von Wasser abgeschieden, weil die Lösungsfähigkeit wasserhaltiger Essigsäure viel geringer ist als die der reinen Essigsäure. Manche Stoffe können auch durch Zusatz von Alkohol oder Äther aus der Lösung in Essigsäure abgeschieden werden. Salze organischer Basen, z. B. von Alkaloiden, können in vielen Fällen aus einer alkoholischen Lösung durch Zusatz von Äther abgeschieden werden.

III. Kristallisation durch Verdunstenlassen des Lösungsmittels. Für diese Art der Kristallisation, die bei leicht löslichen und langsam kristallisierenden Stoffen und bei Kristallisation aus leicht flüchtigen Lösungsmitteln, wie Äther,

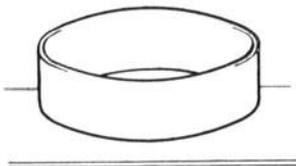


Abb. 328.

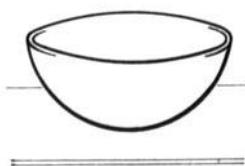


Abb. 329.

Petroläther, Chloroform, angewandt wird, verwendet man gläserne Kristallierschalen (Abb. 328 und 329) oder auch Porzellanschalen. Die etwa zur Hälfte mit der filtrierten Lösung angefüllte Schale wird durch Überdecken mit einem Blatt

Papier, das auf einen Kolierrahmen gespannt wird, vor Staub geschützt und an einen warmen Ort gestellt. Leicht flüchtige Lösungsmittel läßt man auch bei gewöhnlicher Temperatur verdunsten. Kleine Mengen von wässrigen Lösungen kann man auch in unbedeckter Schale im Exsiccator unter vermindertem Druck eindunsten lassen. Wenn die Substanz rein ist, kann man die Lösung bis zur Trockne eindunsten lassen, andernfalls läßt man das Lösungsmittel nicht völlig verdunsten, so daß leichter lösliche Verunreinigungen in dem Rest des Lösungsmittels gelöst bleiben.

**Sammeln der Kristalle.** Größere Kristalle sammelt man auf einem Koliertuch oder in einem Trichter, dessen Ablauföffnung man durch Hineinstellen eines Glasstabes teilweise verschließt oder in den man eine Siebplatte einlegt. In Großbetrieben verwendet man auch siebartig durchlöchernte, flache Kästen (Abb. 330). Nachdem die Mutterlauge abgelaufen ist, spült man die Kristalle mit einer kleinen Menge des Lösungsmittels ab und trocknet sie dann. Feinere Kristalle werden auf einem glatten Filter oder besser

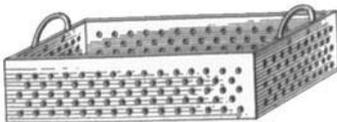


Abb. 330.

auf der Nutsche (s. S. 1176) gesammelt, ebenfalls mit Lösungsmittel nachgewaschen und getrocknet. Auch Schleudern (Zentrifugen) lassen sich zum Sammeln von Kristallen gut verwenden (s. S. 1182). Beim Kristallisieren aus Essigsäure wäscht man zuerst mit Essigsäure, dann mit Alkohol und schließlich mit Äther nach. Auch beim Kristallisieren aus Wasser kann man in manchen Fällen mit Alkohol und Äther nachwaschen und dadurch das Trocknen beschleunigen.

**Trocknen der Kristalle.** Die gesammelten Kristalle trocknet man am besten auf gewöhnlichen Steinguttellern, die man mit Filtrierpapier überdeckt; bei kleinen Mengen verwendet man Uhrgläser. Bei kristallwasserhaltigen Substanzen

darf das Trocknen in der Regel nur bei gelinder Wärme oder bei Zimmertemperatur erfolgen. Viele Stoffe können bei erhöhter Temperatur im Trockenschrank getrocknet werden; man legt zur Vorsicht aber erst eine kleine Menge der Substanz auf einem Uhrglas in den Trockenschrank, um festzustellen, ob die Substanz die erhöhte Temperatur verträgt, ohne zu schmelzen oder sich zu zersetzen. Kleine Mengen von empfindlichen Stoffen trocknet man im Exsiccator.

**Verarbeitung der Mutterlaugen.** In der von den Kristallen abfiltrierten Mutterlauge ist häufig noch eine erhebliche Menge der Substanz gelöst; weitere Mengen von Kristallen lassen sich dann durch Eindampfen der Mutterlauge gewinnen. Bei organischen farblosen Stoffen ist die Mutterlauge häufig durch Verunreinigungen gefärbt; sie wird dann vor dem Eindampfen mit Kohle entfärbt (s. Bd. I, S. 819). In manchen Fällen kann man aus der Mutterlauge die darin gelöste Substanz durch Zusatz einer anderen Flüssigkeit ausfällen und sie dann nach dem Abfiltrieren und Trocknen durch Umkristallisieren aus einer kleinen Menge Lösungsmittel reinigen.

## Sublimieren.

Als Sublimation im engeren Sinne bezeichnet man den Übergang eines festen Stoffes in die Dampfform und Rückverwandlung des Dampfes in die feste Form. Bei einer Sublimation im weiteren Sinne geht der feste Stoff zuerst in die flüssige Form, dann in die Dampfform und aus dieser wieder in die feste Form über. Eine Sublimation im weiteren Sinne ist z. B. die Gewinnung der Schwefelblumen. In der Regel versteht man aber unter Sublimation den Vorgang: fest — dampfförmig — fest. Durch Sublimation können sehr viele anorganische und organische Stoffe auf einfache Weise von nicht flüchtigen Beimengungen befreit und dadurch in reinem Zustand gewonnen werden. So werden in der chemischen Technik z. B. außer dem Schwefel Jod, Ammoniumchlorid, Ammoniumcarbonat, Quecksilberchlorid, Campher, Benzoesäure, Salicylsäure, Pyrogallol, Alizarin und andere Stoffe durch Sublimation rein dargestellt. Alle diese Stoffe haben die Eigenschaft, sich schon ziemlich weit unterhalb ihres Schmelz- und Siedepunktes zu verflüchtigen. Bei manchen sublimierbaren Stoffen findet die Verflüchtigung schon bei gewöhnlicher Temperatur statt. So kann man bei einem Standgefäß mit Campher häufig beobachten, daß die Wandung des Gefäßes mit Campherkristallen bedeckt ist. Diese haben sich aus dem Campherdampf gebildet, mit dem das Gefäß gefüllt ist; sie treten besonders auf der der Wand zugekehrten Seite des Gefäßes auf, weil diese meist etwas kühler ist als die Vorderseite.

Für Versuche im kleinen kann man als einfachsten Sublimierapparat zwei aufeinander geschliffene Uhrgläser benutzen, die durch eine federnde Klammer zusammengehalten werden. Auf das untere Uhrglas bringt man die zu sublimierende Substanz, bedeckt das Uhrglas mit einer Scheibe Filtrierpapier, die mit zahlreichen Nadelstichen durchlöchert ist, deckt das zweite Uhrglas darüber, verschließt mit der Klammer und erhitzt nun im Sandbad. Das obere Uhrglas kann durch Auflegen von feuchtem Filtrierpapier oder Leinen gekühlt werden.

Zur Gewinnung von reinem Jod zur Einstellung der Natriumthiosulfatlösung in der Maßanalyse kann man ein Uhrglas mit aufgesetztem Trichter benutzen. Man verreibt einige Gramm Jod mit etwas Kaliumjodid, bringt das Gemisch auf das Uhrglas, deckt einen Trichter darüber, dessen Öffnung mit Watte verstopft wird, und erhitzt das Uhrglas langsam auf dem Sandbad.

Bei der Darstellung von Quecksilberchlorür kann man gewöhnliche Arzneigläser als Sublimierapparate benutzen. Man füllt die Gläser (von 100—150 ccm) zu einem Drittel mit der Verreibung von Quecksilberchlorid und Quecksilber, verschließt die Gläser mit aus Kreide geschnittenen Stopfen und setzt sie in ein Sandbad so tief ein, wie sie gefüllt sind. Beim Erhitzen des Sandbades setzt sich das Quecksilber-

chlorür in Kristallkrusten im oberen Teil der Gläser an. Nach dem Erkalten sprengt man den oberen Teil der Gläser ab und nimmt die Kristallkrusten heraus.

Die Gewinnung von sublimierter Benzoesäure aus Benzoe ist Bd. I, S. 113 beschrieben.

In der Technik verwendet man zur Beschleunigung der Sublimation Apparate, in denen die Substanz in einem Luft- oder Gasstrom, z. B. Kohlendioxyd, erhitzt wird. Zum Auffangen des Sublimats verwendet man dann gekühlte Behälter. Auch unter vermindertem Druck läßt sich eine Sublimation rascher ausführen.

**Mikrosublimation.** Die Mikrosublimation, die in der Nahrungsmittelchemie, forensischen Chemie und Drogenuntersuchung vielfach angewandt wird, wird nach der *Germ. 6* in folgender Weise ausgeführt:

Einige kleine, mit der Schere oder mit dem Messer hergestellte Schnitzel einer Droge oder einige Milligramm Pulver werden auf einen Objektträger gebracht, den man auf ein mit Asbesteinlage versehenes Drahtnetz oder eine Asbestplatte legt. Auf das eine Ende des Objektträgers legt man ein oder mehrere Stückchen Glas, dann bedeckt man mit einem zweiten Objektträger so, daß er mit dem einen Ende auf den Glasstückchen, mit dem anderen auf dem ersten Objektträger ruht. Seine Unterseite muß sich dann etwa 1 mm über dem Präparate befinden. Die Erhitzung erfolgt durch ein kleines, etwa 1 cm hohes Gasflämmchen, dessen Spitze sich etwa 7 cm unter der Asbestplatte befinden muß. Der Objektträger mit dem Sublimat wird so oft nach 1—2 Min. gegen einen anderen umgewechselt, bis kein Sublimat mehr entsteht. Die mikroskopische Untersuchung des Sublimats hat sofort und nochmals nach 24 Stunden stattzufinden.

Weitere ausführliche Angaben über Mikrosublimation finden sich in den Werken: O. TUNMANN: Pflanzenmikrochemie, Verlag von Gebr. Bornträger, Berlin und H. MOLISCH: Mikrochemie der Pflanze, Verlag von Gust. Fischer, Jena.

## Dialysieren.

Die Dialyse bezweckt die Trennung von kristalloiden und kolloiden Stoffen. Bringt man eine Lösung von Natriumchlorid und Eiweiß in einen aus tierischer Membran (Schweinsblase) oder aus Pergamentpapier hergestellten Behälter und hängt diesen in reines Wasser, so wandert ein Teil des Natriumchlorids allmählich durch die Membran in das umgebende Wasser; das Eiweiß dagegen geht als kolloider Stoff nicht durch die Membran hindurch. Andererseits wandert auch ein Teil des umgebenden Wassers durch die Membran zu der Lösung, und es tritt ein Gleichgewichtszustand ein, wenn die Konzentration an Natriumchlorid in beiden Flüssigkeiten gleich ist, wenn die Flüssigkeiten isotonisch sind. Erneuert man dann das umgebende Wasser, so tritt von neuem Dialyse des Natriumchlorids ein, und durch häufige Erneuerung des Wassers gelingt es, das Natriumchlorid aus der Eiweißlösung bis auf einen praktisch unerheblichen Rest zu entfernen. Auf diese Weise wird z. B. das salzfreie Pepton dargestellt (s. S. 348). In gleicher Weise kann man bei der Darstellung der dialysierten Eisenoxychloridlösung (s. Bd. I, S. 1270) das durch Einwirkung von Ammoniak auf Eisenchlorid entstehende Ammoniumchlorid entfernen; das kolloid gelöste Eisenoxychlorid wandert nicht durch die Membran.

**Dialysierapparate.** Da die Dialyse um so rascher vor sich geht, je öfter das Wasser erneuert wird, verwendet man am besten Apparate, bei denen eine fortwährende Erneuerung des Wassers durch ununterbrochenen Zu- und Ablauf stattfindet. Das ist z. B. der Fall bei dem durch Abb. 331 wiedergegebenen Dialysator nach KRUYSSSE.

Der Dialysator besteht aus einem länglich-viereckigen flachen Kasten von 43 cm Länge bei 23 cm Breite und 3 cm Tiefe. An jeder der Breitseiten des Kastens ist eine Scheidewand von ebenfalls 3 cm Höhe eingesetzt, die am Boden befestigt ist und sich in einem Abstand von 2 cm von der Breitseite befindet, so daß zwei kleine Behälter entstehen, von denen der eine für die Aufnahme des frischen Wassers dient, während der andere das verbrauchte Wasser aufnimmt; letzterer ist mit einer Ablauföffnung von 1,5 cm Weite versehen. Zwischen diesen beiden schmalen Behältern befindet sich ein Raum von 38 cm Länge. Dieser Raum ist auf dem Boden mit einer Anzahl Leisten

versehen, die 5 mm breit und ebenso hoch in einem Abstand von 1,5 cm voneinander parallel mit den Längsseiten laufen und sich an die Scheidewände anschließen. Auf diese Leisten legt man Pergamentpapier. Die Länge und Breite des Papiers ist gleich der des mittleren Raumes vermehrt um 6 cm. Man schlägt nun an allen vier Seiten des Papiers einen Streifen von 3 cm Breite aufwärts und die an den vier Ecken entstehenden dreieckigen Stücke auf die Seite, so daß man ein flaches Papierkästchen erhält, das gerade in den mittleren Raum des Dialysators paßt. Das Papier wird jetzt auf die Leisten

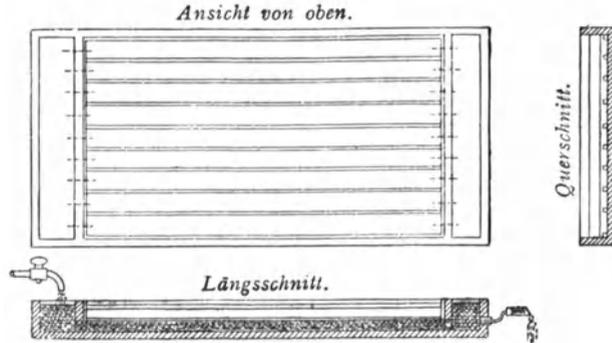


Abb. 331. Dialysator nach KRÜSSSE.

aufgelegt, so daß die aufstehenden Seiten durch die Längsseiten des Kastens und die Scheidewände gestützt werden. Das Papier kann man auch auf einem besonderen Rahmen falten, dessen Abmessungen um ein wenig kleiner sind als der Innenraum des Kastens; man setzt dann das auf dem Rahmen gefaltete Papier mit diesem in den Kasten und entfernt dann den Rahmen wieder. In den Behälter aus Pergamentpapier gießt man nun die zu dialysierende Flüssigkeit etwa 1,5 cm hoch und läßt in den ersten Seitenraum Wasser einfließen; dieses gelangt durch die Öffnungen in der Scheidewand in den mittleren Raum, fließt dort langsam an der Unterseite des Pergamentpapiers entlang und gelangt durch die Öffnungen in der zweiten Scheidewand in den zweiten Seitenraum, aus dem es durch die Ablauföffnung ausfließt. Die Flüssigkeit in dem Papierkasten soll mit dem Wasser in den beiden Seitenräumen auf gleicher Höhe stehen. Man erreicht dies dadurch, daß man in die Abflußöffnung mit einem Korken ein zweimal rechtwinklig gebogenes Glasrohr einsetzt, so daß man durch Drehung des Röhrchens das Wasser im Dialysator leicht auf die gewünschte Höhe einstellen kann. Um das Abtropfen des Wassers zu befördern, ist ein weiteres, schief abgeschliffenes Röhrchen mit einem Kork aufgesetzt.

Der Wasserzufluß wird so geregelt, daß in der Minute etwa 30 Tropfen zu- und ablaufen.

Sehr zweckmäßig zur Herrichtung eines Dialysierapparates sind Schläuche aus Pergamentpapier (Dialysierschläuche), die nahtlos in langen Rollen von Pergamentpapierfabriken hergestellt werden und von Apparatehandlungen bezogen werden können. Man hängt die auf passende Längen geschnittenen Schläuche U-förmig gebogen in einen mit Wasser gefüllten hohen Zylinder aus Glas oder Steingut (Einmachetopf) oder Holzbottich und füllt sie dann mit der zu dialysierenden Flüssigkeit zu etwa  $\frac{3}{4}$  an. Abb. 332 zeigt einen in dieser Weise hergerichteten Dialysator nach KUHNE. Bei diesem Apparat soll das Wasser durch den bis auf den Boden reichenden Trichter zulaufen und aus der oben angebrachten Öffnung ablaufen. Viel zweckmäßiger ist der umgekehrte Lauf des Wassers. Man läßt das Wasser an der Oberfläche zulaufen und zieht die entstehende schwerere Salzlösung mit einem bis auf den Boden des Zylinders gehenden Heber ab. Zu- und Ablauf des Wassers werden durch Schraubenquetschhähne geregelt.

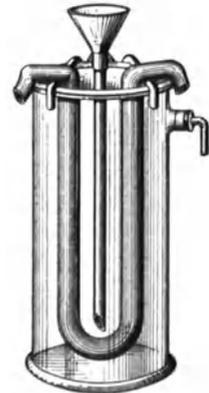


Abb. 332.

Der Dialysator nach MOROCHOWETZ besteht aus einem spitzwinkeligen (12–15°), 25 cm hohen Glasrichter mit einem wie ein Faltenfilter gefalteten Einsatz aus Pergamentpapier. Mit dem Ablaufrohr des Trichters ist ein aufwärts gebogenes Glasrohr verbunden, das nicht ganz bis zum Rande des Trichters reicht und oben wieder abwärts gebogen ist. Der Einsatz wird mit der zu dialysierenden Flüssigkeit zu etwa  $\frac{3}{4}$  gefüllt. Dann läßt man durch ein Glasrohr Wasser zwischen Einsatz und Trichterwand laufen und regelt den Wasserzulauf durch einen Schraubenquetschhahn so, daß das Wasser aus dem Ablaufrohr langsam abtropft. Eine größere Leistung und bessere Ausnutzung des Wassers wird erzielt, wenn man mehrere dieser Apparate so mit-

einander verbindet, daß das Wasser aus dem ersten Trichter in den zweiten, tiefer gestellten, von diesem in den nächsten läuft und so weiter bis zum Ablauf aus dem letzten Trichter. Abb. 333 zeigt eine Anordnung von 4 Trichtern an einem starken Gestell aus Eisen. Die Pergamentpapiereinsätze werden fertig gefaltet von Apparatehandlungen geliefert; sie sind vor der Benutzung auf Undichtigkeiten zu prüfen, indem man sie mit Wasser füllt. Die Stellen, an denen Wasser austritt, werden nach dem Trocknen des Pergamentpapiers mit einer Mischung aus gleichen Teilen Kollodium und weingeistiger Schellacklösung (1 + 1) verklebt. Ebenso werden auch Schläuche und andere Behälter aus Pergamentpapier geprüft und gedichtet.

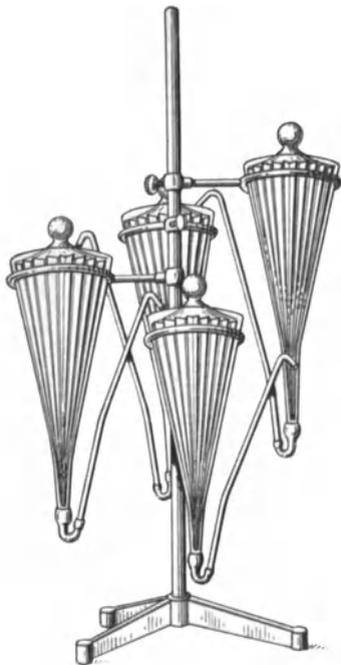


Abb. 333.

Apparat geleitet, während der Überschub durch das nach unten gebogene Ende des T-Rohres nach außen tritt. Durch die Verbindungsrohre gelangt das Wasser auch in das linke seitliche Gefäß,

Der durch Abb. 334 wiedergegebene Dialysator nach M. SIEGFRIED von FRANZ HUGERSHOFF in Leipzig besteht aus drei Glasgefäßen, von denen die beiden äußeren die Form eines größeren Exsiccators haben, das mittlere ist ein beiderseits offener Zylinder. Zwischen diesen Gefäßen werden zwei Scheiben von Pergamentpapier gespannt, durch Gummiringe gedichtet. Durch diese Pergamentscheiben wird der Glaszylinder, der zur Aufnahme der zu dialysierenden Flüssigkeit dient, abgegrenzt. Die beiden äußeren Gefäße tragen je einen seitlichen und einen oberen Tubus. Die seitlichen Tuben sind durch rechtwinklig gebogene, durch einen kurzen Gummischlauch verbundene Glasröhren miteinander verbunden. Das mittlere Gefäß besitzt oben einen geräumigen Tubus, durch den ein Rührer eingeführt ist. Dieser Rührer wird durch eine Wasserturbine bewegt. Mit Hilfe eines in den oberen Tubus des in der Abbildung rechts gelegenen Gefäßes aufgesetzten T-Rohres wird das aus der Turbine ausfließende Wasser in den

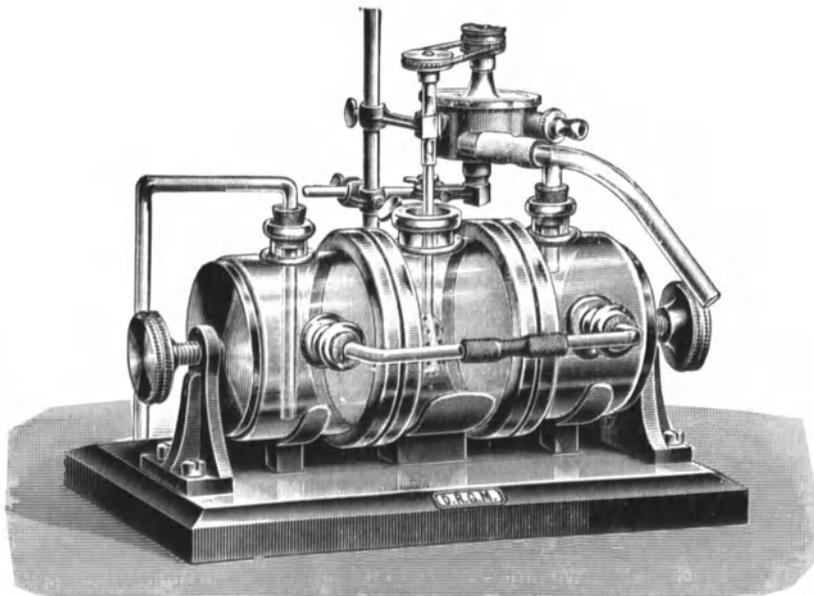


Abb. 334.

aus dem es durch eine in den oberen Tubus eingesetzte Röhre nach außen fließt. An Stelle des die Turbine treibenden Leitungswassers kann natürlich auch destilliertes Wasser zur Dialyse verwendet werden, das man dann gesondert in das rechtsgelegene Gefäß einlaufen läßt.

## Sterilisieren.

Literatur: STICH und WULFF: Bakteriologie und Sterilisation im Apothekenbetrieb, Verlag von JULIUS SPRINGER, Berlin. Die Sterilisation (das Keimfreimachen) bezweckt die Abtötung oder Beseitigung der an oder in einem Gegenstande vorhandenen lebenden Mikroorganismen und deren Dauerformen. Ein Gegenstand ist steril (keimfrei), wenn er vollkommen frei ist von lebensfähigen Organismen.

Die Sterilisation hat für den Apothekenbetrieb erhöhte Bedeutung gewonnen, nachdem vornehmlich Injektionen verschiedenster Art, ferner Augen- und Ohrenwässer, Blasenspülungen, Streupulver, Salben, Verbandmittel und chirurgische Hilfsmittel von den Ärzten „steril“ aus der Apotheke gefordert werden.

Ist die Sterilisation eines Arzneimittels vom Arzt vorgeschrieben, so ist sie mit der größten Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit auszuführen.

*Nederl.* schreibt für die Bereitung aller Injektionen Wasser vor, das 10 Minuten lang gekocht hat. *Brit.* läßt die officinellen Injektionen von Apomorphin, Morphin, Cocain- und Mutterkornextrakt mit sterilisiertem Wasser bereiten. *Gall.* gibt Vorschriften für sterilisierte Coffein-, Chinin- und Cocaininjektionen, ferner für die Sterilisation von Olivenöl. *Ital.* ordnet für alle Injektionen die Sterilisation an. *Austr.* läßt die subcutanen und intravenösen Injektionen, ferner die Verbandwatte und den Verbandmull sterilisieren. Nach *Belg.* und *Helv.* ist für keine Arzneimittelgruppe die Sterilisation allgemein vorgeschrieben, sie ist nur dann auszuführen, wenn sie im Einzelfalle vom Arzt verordnet ist. Nur die physiologische Kochsalzlösung ist nach *Germ.* und *Helv.* immer sterilisiert zu verabfolgen. Besondere Sterilisierungsvorschriften finden sich in der *Germ. VI*, *Helv.* und *Belg.*

Bei der Ausführung der Sterilisation nach der *Germ. VI* gelten die folgenden Richtlinien: „Sterilisieren heißt einen Gegenstand vollkommen keimfrei machen. Desinfizieren heißt einen Gegenstand in den Zustand versetzen, daß er nicht mehr infizieren kann.“

„Die Sterilisation ist nach den Regeln der bakteriologischen Technik vorzunehmen. Bei der Ausführung aller Sterilisationen ist es unbedingt erforderlich, daß die Hände, die Kleidung (Arbeitsmantel), Arbeitsgeräte, insbesondere auch Wischtücher und Arbeitstische, sauber sind. Als steril darf ein Gegenstand nur dann bezeichnet werden, wenn er frei von allen lebenden Mikroorganismen (vegetativen Formen und Dauerformen) ist. Die Sterilisation muß je nach Art des Gegenstandes verschieden ausgeführt werden, und zwar durch direktes Erhitzen, durch Erhitzen in heißer Luft, durch Auskochen mit Wasser, durch Behandeln mit strömendem oder gespanntem Wasserdampf oder durch keimtötende Stoffe.“

„Die Zeitdauer des Erhitzens wird bei allen Verfahren erst von dem Zeitpunkt an gerechnet, bei dem der Gegenstand oder die Flüssigkeit die vorgeschriebene Temperatur eben erreicht hat.“

Die Verfahren, die für die Abtötung der Keime Anwendung finden, kann man in zwei Hauptgruppen einteilen, in physikalische und chemische. Das gebräuchlichste Sterilisationsmittel ist die Wärme, die als trockene oder feuchte Wärme zur Einwirkung gelangen kann.

**Trockene Sterilisation.** Um einen Gegenstand durch trockene Wärme zu sterilisieren, bedarf es eines einstündigen Erhitzens auf 180—190° oder eines zweistündigen Erhitzens auf 160°, was meist im Lufttrockenschrank oder Heißluftsterilisator ausgeführt wird. Sehr schnell gelangt man dadurch zum Ziele, daß man, wenn dies zugänglich ist, das Sterilisationsobjekt direkt in die Flamme bringt bzw. durch eine Bunsenflamme hindurchzieht (z. B. Metallgegenstände).

Als Heißluftsterilisator kann ein einfacher Trockenschrank aus Kupfer- oder Eisenblech dienen. Vielfach sind doppelwandige, 40—50 cm hohe und je

25—30 cm breite und tiefe Lufttrockenschränke aus Kupfer- oder Schwarzblech in Gebrauch, deren Tür mit Asbestschnur abgedichtet ist.

Für die Sterilisierung vieler Gegenstände auf einmal, namentlich auch solcher von größerem Umfang, kann auch ein auf Brattemperatur erhitzter Bratofen benutzt werden.

Bei Bemessung der Sterilisierungsdauer ist neben dem Volum auch die Dichte und das Wärmeleitungsvermögen der Gegenstände zu berücksichtigen. So muß, wie RUBNER feststellte, z. B. eine lufttrockene Wollflanellkugel von 10 cm Durchmesser über 3 Stunden im Trockenschrank bei 100° liegen, um von 20° bis ins Innerste auf 100° erwärmt zu werden.

Heißluftsterilisatoren, wie sie die Firma PAUL ALTMANN in Berlin NW. 6 liefert, zeigen Abb. 335 u. 336. Dieselben werden aus Eisenblech oder Kupfer hergestellt und sind innen

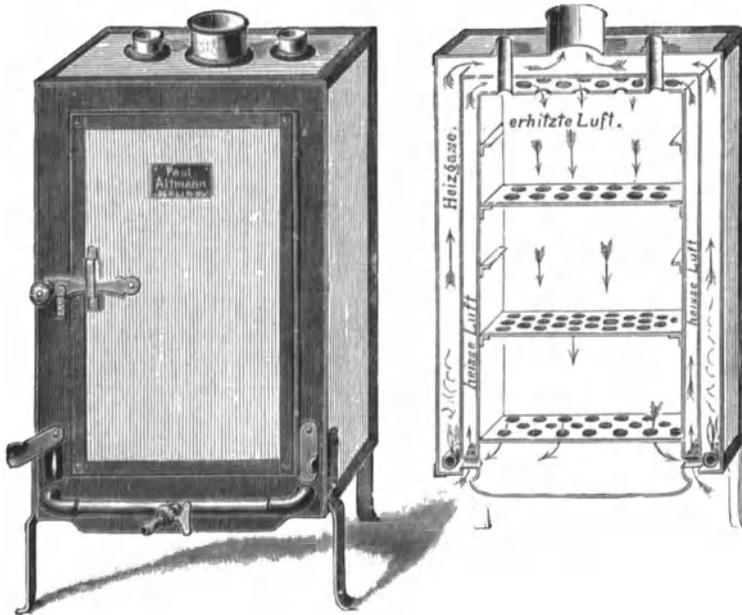


Abb. 335.

mit Asbest ausgefüttert. Ein oben angebrachter Schieber gestattet das Austreten der den Mantel durchstreichenden Gase. In die eine der oberen Öffnungen wird das Thermometer, in die andere, wenn nötig, ein Thermoregulator eingesetzt.

**Sterilisieren im Wasserbad und mit Wasserdampf.** In weit höherem Grade als trockene Wärme wirkt feuchte Wärme keimtötend. Man kann dieselbe in der Weise einwirken lassen, daß man Gegenstände in Wasser oder 1%iger Sodalösung erhitzt oder sie dem gesättigten Wasserdampf aussetzt. Ob der Dampf ruht oder strömt, macht keinen Unterschied. Wichtig ist aber, daß die die Dampf Wirkung beeinträchtigende Luft im Sterilisationsraum möglichst vollständig durch Dampf verdrängt wird. Dies erreicht man am besten, wenn man den Dampf in den Apparat oben ein- und unten ausströmen läßt.

Für die Sterilisation mit ungespanntem Dampf von etwa 100° ist eine halbe Stunde in der Regel als hinreichend anzusehen. Diese Zeitdauer schreiben auch *Germ. VI* und *Helv.* vor. Sicher und schneller erfolgt die Keimabtötung bei höherer Temperatur durch gespannten Dampf. *Germ. VI* und *Helv.* lassen Dampf von 115° 15 Minuten einwirken, nach *Belg.* soll dagegen Dampf von 120° angewandt werden. Bei vielen Sterilisationsapparaten erreicht übrigens der gespannte Dampf nur 110°, was aber auch vollständig genügt.

Wenn trotz der besseren keimtötenden Wirkung des gespannten Dampfes in Apothekenbetrieben meist nur mit ungespanntem Dampf sterilisiert wird, so liegt dies daran, daß die für letzteren eingerichteten Apparate einfacher und billiger sind, ohne behördliche Genehmigung aufgestellt werden können und ein Sterilisieren ohne jede Gefahr ermöglichen.

Zur Sterilisation kleinerer Mengen von Arzneimitteln gebraucht man einen gewöhnlichen Kochtopf. In diesem werden die Flaschen mit den zu sterilisierenden Arzneimitteln auf einen Siebboden gestellt und nach dem Schließen des Topfes eine Stunde im Dampf stehen gelassen.

In denjenigen Apotheken, die Dampfapparate mit gespanntem Dampf besitzen, in denen die Öffnungen für die Infundierbüchsen nach dem Innern des Kessels durch Dampfhlülen verschlossen sind, ist das Sterilisieren kleiner Flüssigkeitsmengen ohne Schwierigkeit dadurch zu erreichen, daß man die Flaschen in diese Hüllen stellt, letztere schließt und nun eine Stunde lang Dampf eintreten läßt.

Ein leicht zu handhabender Apparat, mit dem man vor allen Dingen die in der Rezeptur am häufigsten verlangten keimfreien Lösungen für Injektionen, Augenwässer usw. schnell und mit verhältnismäßig geringen Kosten herstellen kann, wurde von Dr. HERMANN ROHRBECK in Berlin, Karlstr. 24, nach Angabe von M. HOLZ konstruiert (Abb. 337). Der Apparat ist eine einfache Büchse aus Kupferblech. Dieselbe wird durch einen Deckel von Zinn verschlossen. Die Büchse ist von einem Ring aus Kupferblech umgeben, der verschiebbar ist, um den Apparat im Infundierapparat so festzuhalten, daß er nicht den Boden desselben berührt und dann von der Flamme direkt erhitzt wird. In einer Höhe von etwa 4 cm ist die Büchse mit Löchern versehen. Durch diese gelangt der Dampf zu den zu sterilisierenden Gegenständen. Die Büchse paßt in jeden Infundierapparat (Abb. 338); man kann in derselben mehrere kleinere 10—30 g-Flaschen auf einmal sterilisieren oder einzelne größere Flaschen bis zu 75 g Inhalt. Für Flaschen bis zu 200 g Inhalt braucht man eine etwa 19—20 cm hohe Büchse. Ebenso bequem und dem Infundierapparat eingepaßt ist die Sterilisierbüchse von Gg. JB. MÜRRLER in Pforzheim; sie hat die Form der gewöhnlichen Infundierbüchsen.

Für das Keimfreimachen größerer Mengen von Arzneimitteln, von Milch, Verbandmitteln usw. empfiehlt sich der KOCHSche Dampftopf (Abb. 339 u. 340). Er besteht aus einem Wassergefäß *a*, das 3 l Wasser faßt. Auf dieses setzt man den mit Filz, Asbest oder Linoleum umkleideten Zylinder *b*, der durch einen Deckel verschließbar ist, durch dessen eine Öffnung ein Thermometer führt, während durch die zweite der Dampf entweicht. Der Stutzen *c* dient zum Füllen des Wasserbehälters. Den ganzen Apparat läßt man am besten aus Kupferblech herstellen; die dadurch entstehenden Mehrkosten werden durch längere Haltbarkeit reichlich gedeckt. Als Heizmaterial kann Spiritus, Gas, auch Herdfeuer dienen. Bei Anwendung des letzteren ist eine Herausnahme der Ringe aus der Herdplatte nicht erforderlich; es wird so ein größerer Rußansatz vermieden. Um an Brennmaterial zu sparen, empfiehlt es sich, den Wasserkessel mit  $1\frac{1}{2}$  l heißem Wasser aus dem Dampfapparat oder aus der Küche zu füllen, die für eine einstündige Sterilisation vollkommen ausreichen.

Auch der MERKSche Dampftopf, der in Abb. 341 abgebildet ist, eignet sich zum Sterilisieren. Er besteht aus einem Wasserbad *a*, das einen doppelwandigen Topf *b* trägt. Hier tritt der Dampf durch Öffnungen, die in der Innenwand des Topfes *b* angebracht sind, von oben ein und bei *c* aus.

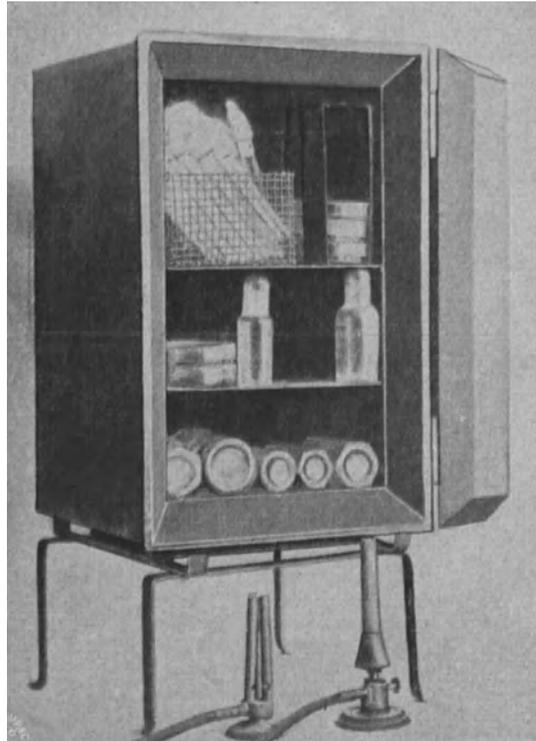


Abb. 336.



Abb. 337.

Der Topf kann auch auf den Dampfapparat oder in einen zu diesem gehörigen Abdampfkessel gesetzt werden, wenn er mit einem Dichtungsring von Messing versehen ist.

In größeren Apotheken wird vielfach der Apparat von GUST. CHRIST, Berlin, den Abb. 342 zeigt, benutzt, der gestattet, Arznei- und Verbandmittel unter Druck zu sterilisieren. Es ist ein doppelwandiger Dampfzylinder, der durch einen dampfdicht aufzuschraubenden Deckel ver-

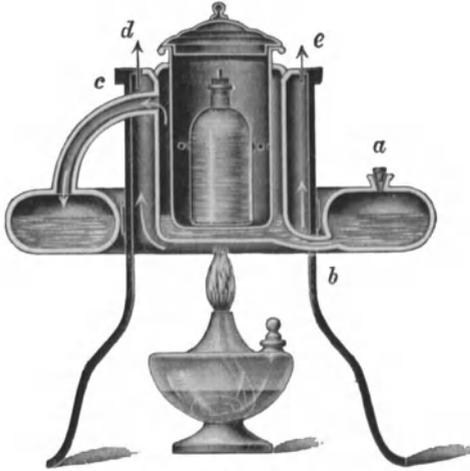


Abb. 338.



Abb. 339.

schließbar ist. Der Dampf wird aus einem vorhandenen Dampfentwickler oder Dampfapparat, der mit gespannten Dämpfen arbeitet, bei *a* zugeführt und kann im oberen Teile des Mantels mittels des Dreiwegehahnes *b* entweder nach innen oder nach außen geleitet werden. Der Dampf wird durch diese Konstruktion gezwungen, von oben nach unten durch den Apparat zu gehen, den er bei *c* verläßt. Es hat dieses den Vorzug, daß die Luft schneller und vollkommener aus der in dem untersten Teile des Apparates befindlichen Öffnung verdrängt wird, als wenn der Dampfeintritt unten und der Luftaustritt oben erfolgt. Will man die sterilisierten Gegenstände trocknen, so läßt man einfach den Dampf durch den Dreiwegehahn nach außen gehen.

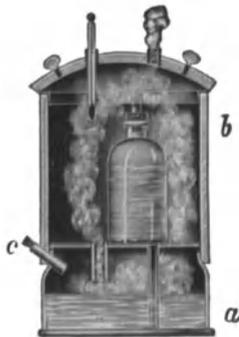


Abb. 340.



Abb. 341.

Zur Sterilisation unter Druck dienen die durch Abb. 343 u. 344 dargestellten Apparate von WILH. BITTER-Bielefeld. Abb. 343 ist zur Gasheizung eingerichtet, Abb. 344 zur Dampfheizung.

Weitere Apparate, auch zur Sterilisation im großen geeignet, sind in dem eingangs erwähnten Buch von STICH u. WULFF abgebildet und beschrieben.

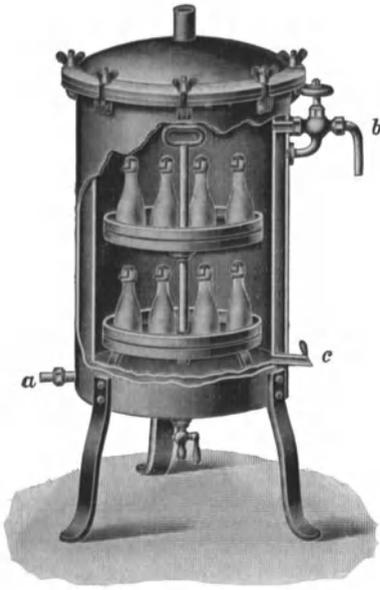


Abb. 342.

**Verschlüsse der Sterilisationsgefäße.** Sterilisierte Arzneien, insbesondere Injektionsflüssigkeiten, werden für gewöhnlich in Gläsern mit gut eingeschliffenem Glasstopfen (Deckelstopfen) verabfolgt, wie dies *Belg.* besonders empfiehlt. Bei der Sterilisation werden die Stopfen mit einer Metallklammer festgehalten. Es läßt sich dazu die unter Opium (Morphinbestimmung) S. 315 angegebene Drahtklammer verwenden. An Stelle der Glasstopfen können auch ausgekochte Gummistopfen Verwendung finden. Letztere, wie überhaupt alle Gummiverschlüsse, sind aber schwer wieder keimfrei zu machen, wenn sie einmal infiziert sind. Korkstopfen sollen nach *Helv.* keine Verwendung finden; *Belg.* gestattet dagegen die Verwendung von in Weingeist aufbewahrten Korken, wenn passende Glasstöpselflaschen nicht vorhanden sind. Bezüglich der Korken ist zu berücksichtigen, daß der Wasserdampf nachteilig auf ihr Äußeres einwirkt. Man sterilisiert sie daher vielfach auf trockenem Wege, erreicht aber hierdurch nicht immer eine völlige Keimfreiheit. Einerseits enthalten die Korken in ihrem Innern schwer abzutötende Keime, andererseits werden sie bei der für die Trockensterilisation notwendigen Temperatur von  $180^{\circ}$  brüchig, so daß man meist nur eine Hitze von  $120^{\circ}$  einwirken läßt. Unvollkom-

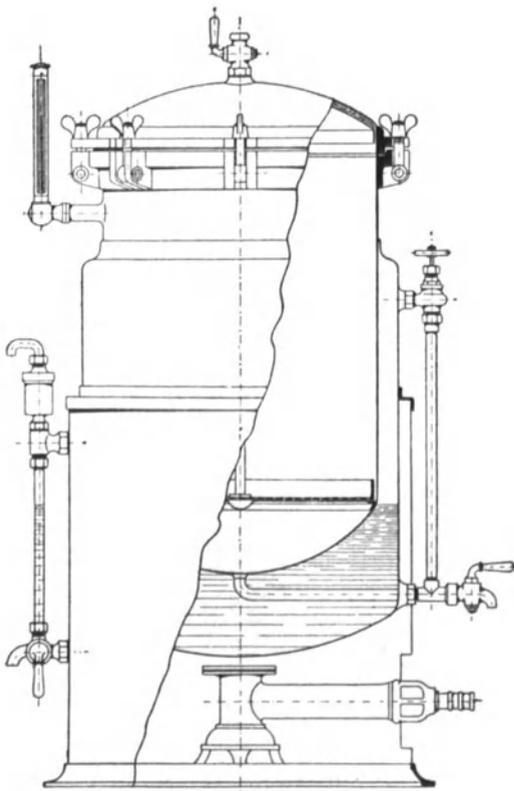


Abb. 343.

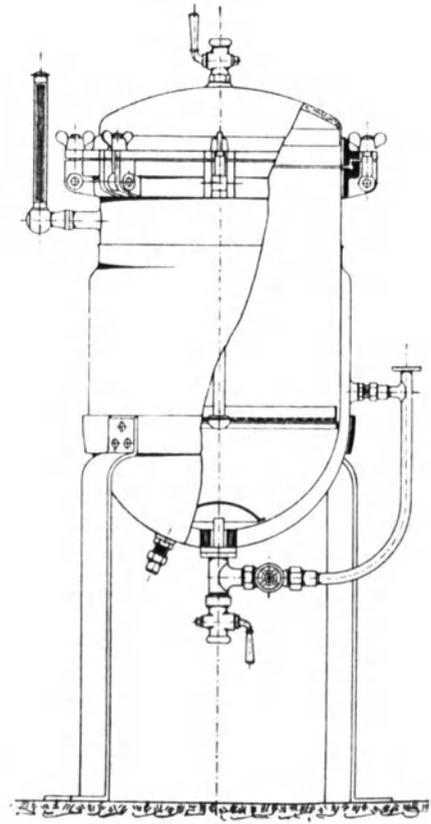


Abb. 344.

menes leistet auch das Einlegen der Korke in Sublimatlösung und nachheriges Auswaschen mit heißem sterilen Wasser. Am meisten empfiehlt sich ein Erhitzen der Korke in Paraffinöl. Solche Korke sind natürlich nicht in allen Fällen anwendbar. Das gleiche gilt von dem ebenfalls als recht brauchbar anzusehenden Verschuß, der aus einem mit einer Stanniolschicht umgebenen Korke besteht. Bei der Sterilisation werden die Korkstopfen durch einen sog. Champagnerknoten befestigt.

Um das Hineingelangen von Keimen in Injektionslösungen während des allmählichen Verbrauchs nach Möglichkeit zu verhindern, kann folgendes Verfahren empfohlen werden: Man sterilisiert die mit Lint verbundenen Injektionsgläser, zieht eine nicht zu straff gespannte Gummikappe darüber und bedeckt diese, damit sie nicht durch auffallende Keime verunreinigt wird, mit einer sterilen Glaskappe. Zwecks Füllung der Spritze mit der Injektionsflüssigkeit durchsticht der Arzt nach Abheben der Glaskappe den Verschuß mit der sterilisierten Spritzenadel.

Am sichersten bleiben sterilisierte Injektionsflüssigkeiten dauernd keimfrei in zugeschmolzenen Glasgefäßen, Ampullen (s. Bd. I, S. 402).

Der gewöhnliche Verschuß für Sterilisationsgläser, die in der Apotheke verbleiben, ist der Wappropfen. Man umgibt diesen noch mit einer Lage von hydrophilem Mull, damit keine Watterfasern in die Gläser fallen können. Mehrere solche mit gleichem Inhalt (z. B. Sirupen) gefüllte Flaschen bringt man zweckmäßig in einem gefächerten, mit übergreifendem Deckel und entsprechender Signatur versehenen Blechkasten unter. Um zu verhindern, daß auf die Wappropfen aufgefallene Keime diesen mit der Zeit durchwachsen und die Keimfreiheit des Flascheninhalts in Frage stellen, kann man vorteilhaft über den Flaschenhals noch eine lose aufliegende Glaskappe oder eine Salbenkrucke decken. Letztere bietet übrigens auch allein, d. h. ohne Wappropfen, einen guten Schutz gegen das Eindringen von Keimen. Will man auch einem Verdunsten des Flascheninhalts vorbeugen, so bindet man über den Flaschenhals eine sterile Pergamenttektur oder zieht eine Gummikappe darüber. Statt letzterer kann man auf den noch warmen Flaschenhals auch ein entsprechend zugeschnittenes Stück Guttaperchapapier drücken, das dann fest anhaftet.

Auf eine weitere praktische Verschußweise für mit Sirupen und einigen anderen Flüssigkeiten bis in den Hals gefüllte Flaschen sei hier noch hingewiesen: Man gießt auf den Flascheninhalt etwas Collodium, aus dem sich durch Verdunstung des Ätherweingeistes eine feste, den Flaschenhals nach außen abschließende Haut bildet, die vor der Entleerung der Flasche leicht entfernt werden kann. Dieser Verschuß erweist sich um so sicherer, wenn man den Flaschenhals noch mit einer Glaskappe überdeckt.

Der in erster Linie für die Milchsterilisation bestimmte Flaschenverschuß von VORNHECKE (Abb. 345) besteht aus einem Gummistopfen, durch dessen Mitte ein kurzes Glasrichterrohr durchführt, die in ihrer glockenartigen Erweiterung mit Watte gefüllt wird. An Stelle der Glasröhren kann man auch Zinnröhren anwenden, die mittels einer Schraubenhülse auf den Flaschen be-



Abb. 345.



Abb. 346.



Abb. 347.



Abb. 348.

festigt werden (Abb. 346); ebenso wie dieser Verschuß wirkt ein Gummistopfen, durch den ein mit Watte gefülltes einfaches Glasrohr hindurchführt.

Die FELLERSchen Sterilisationspfropfen (Abb. 347) sind Gummistopfen mit einer Durchbohrung, durch die drei Gummibänder gehen, die unten von einem Ring festgehalten werden und

oben eine Gummiplatte tragen. Letztere wird beim Erkalten der sterilisierten Flüssigkeit an den Stopfen angedrückt wie die SOXHLETSchen Gummiplatten an den Hals der Milchflaschen.

Der von HOLZ konstruierte Flaschenverschluß aus Metall (Abb. 348 u. 349) ist dem Parfüm-Spritzkork ähnlich und besteht aus einer mit Hilfe eines durchbohrten Kautschuk- oder Korkstopfens in den Flaschenhals einzusetzenden, oben geschlossenen Zinnröhre. Im oberen Teil derselben befinden sich seitliche Öffnungen, die während des Sterilisierens geöffnet bleiben und nachher durch ein Schraubengewinde verschlossen werden.

Die patentierte Gummikappe von STUTZER, die die Form eines Eierbeckers zeigt (Abb. 350), hat in ihrem oberen Teil eine schlitzartige Öffnung, durch die während des Erhitzens die Luft austreten kann.

Recht praktisch ist auch der von der A.-G. FÜR PHARM. BEDARFSARTIKEL VORM. GEORG WENDEROTH in Kassel hergestellte Flaschenverschluß (Abb. 351). Dieser unterscheidet sich von dem bekannten Bierflaschen-Bügelverschluß dadurch, daß er nicht an der Flasche festsetzt, aber durch einen Druck leicht auf derselben befestigt werden kann.



Abb. 349.



Abb. 350.



Abb. 351.

Ebenso empfehlenswert ist der Verschluß, der für die Flaschen der BACKHAUS-Kindermilch in Benutzung ist.

**Dauer der Sterilität.** *Austr.:* „Sterilisierte Objekte dürfen nur so lange als steril angesehen werden, als sie vom Augenblicke der vollzogenen Sterilisation in demselben gut verschlossenen Behälter verwahrt werden.“ *Belg.:* „Sterilisierte Gegenstände sind geschützt vor jeder neuen Infektion aufzubewahren, sei es in Gefäßen, die luftdicht oder mit einem Wattepfropfen verschlossen sind, sei es in einer Umhüllung, deren Poren genügend eng sind, um das Eindringen von Keimen zu verhindern.“ Durch ungeschicktes und unbeabsichtigtes Berühren mit der Hand oder mit einem nicht keimfreien Gegenstand werden sterilisierte Objekte leicht wieder infiziert.

**Pasteurisieren und Tyndallisieren.** Pasteurisieren nennt man das von PASTEUR angegebene Verfahren zur Haltbarmachung von Wein, Bier und Milch durch einmaliges längeres Erwärmen auf 60—70°. Eine vollständige Keimfreiheit wird dadurch nicht erreicht, besonders nicht bei der Milch, weil die Dauerformen der Mikroorganismen (Sporen) erst bei höherer Temperatur getötet werden. Vollkommene Keimfreiheit kann man durch Tyndallisieren, dem von TYNDALL angegebenen Verfahren erreichen, das auch als fraktionierte oder diskontinuierliche Sterilisation bezeichnet wird. Bei diesem Verfahren erhitzt man die Objekte an 4—7 aufeinander folgenden Tagen je 1—2 Stunden lang auf etwa 70—80°. Bei dieser Temperatur werden zwar nicht die Dauersporen, wohl aber die vegetativen Formen der Bakterien getötet. Da nun aber allmählich die Dauersporen auskeimen, so wird in 4—7 Tagen in der Regel eine völlige Keimfreiheit erzielt.

**Sterilisation durch Filtration.** Flüssigkeiten, die eine Sterilisation auf heißem Wege nicht vertragen, befreit man dadurch von Keimen, daß man sie, am besten unter Zuhilfenahme einer Druck- oder Saugvorrichtung, durch bakterien-dichte Filter filtriert. Letztere sind aus porösem Porzellan oder Kieselgur hergestellt

(CHAMBERLAND- bzw. BERKEFELD-Filter). Die in Abb. 352, 353 und 354 dargestellten Apparate sind für die Apotheken besonders zu empfehlen.

Der Apparat von SILBERSCHMIDT (Abb. 352), der für die Filtration kleiner Mengen bestimmt ist, besteht aus einem dickwandigen Glasrohr mit seitlichem Ansatz für den Anschluß an die Wasserstrahlpumpe und einer zylindrischen 3,5—6 cm langen Filterkerze aus Porzellan mit oben verbreitertem Rand. Das Glasrohr und die

hineinhängende Kerze sind mittels einer fest anliegenden, oben mit einer Öffnung versehenen Gummikappe luftdicht verbunden. Die Konstruktion der Apparate von REICHEL (Abb. 353) und KITASATO (Abb. 354) ist aus der Zeichnung ohne weiteres ersichtlich.

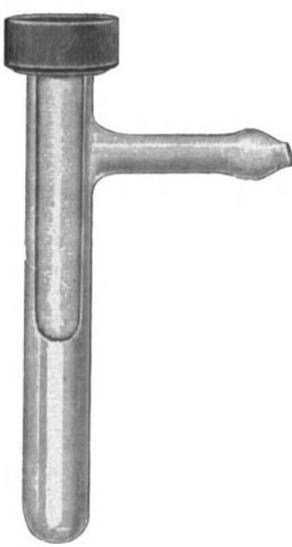


Abb. 352.



Abb 353

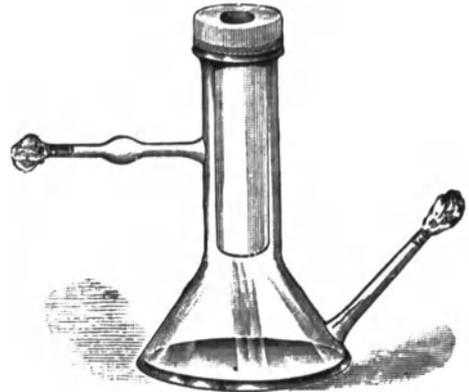


Abb. 354.

Diese Art Filter, zu denen noch die aus porösem Ton verfertigten PUKALLSchen und die porzellanartigen HALDENWANGERSchen Filter gehören (s. S. 1179), lassen, wenn sie richtig arbeiten, gelöste Stoffe leicht durch, halten aber suspendierte, insbesondere auch Bakterien, zurück. Eine Porzellankerze kommt auch zur Benutzung bei dem Bd. I, S. 405 beschriebenen AUERSchen Apparat, mit dessen Hilfe Injektionsflüssigkeiten keimfrei in Einschmelzgläser gefüllt werden können. Diese Kerzen dürfen keine zu grobe Körnung und keine Risse haben.

Ebenso wie vor dem Gebrauch müssen diese Filter auch später häufiger auf ihre Bakterien-dichtigkeit geprüft werden. Daß diese Filter der verschiedenen Systeme häufig schon nach kurzer Zeit kein einwandfreies Wasser mehr liefern, hat in der Regel seinen Grund in folgendem: Bakterien siedeln sich in den Porenräumen des Filters an, durchwachsen diese und gelangen so bald in das Wasser hinein, obwohl das Filter als solches von seiner Bakteriendichtigkeit nichts verloren hat. Nach jedem Gebrauch müssen die Filter gereinigt werden. Einem gründlichen Auswaschen, das unter Umständen auch mit einem Abbürsten verbunden wird, läßt man ein Ausglühen oder, um ein Zerspringen zu verhüten, besser ein zweistündiges Erhitzen auf 160° folgen.

Zu erwähnen ist noch, daß Lösungen, die mit Hilfe dieser Filter unter der beschleunigten Wirkung eines durch Wasserstrahlpumpe erzeugten Vakuums filtriert werden, durch Verdunstung von Wasser etwas konzentrierter werden. Man kann diesen Übelstand, der namentlich dann von Bedeutung sein wird, wenn nur kleinere Mengen von Lösungen zu filtrieren sind, beseitigen durch Anwendung eines Druckfilters. Man vermeidet so das Vakuum und wendet Luftdruck an, der auf die zu filtrierende Flüssigkeit wirkt. Dazu kann eine gewöhnliche Fahrradluftpumpe benutzt werden, durch die man einen Überdruck von 1—2 Atmosphären erzielt.

**Sterilisation durch Antiseptica.** Die Sterilisation durch Chemikalien hat im Vergleich zu den vorher genannten Verfahren nur eine untergeordnete Bedeutung, weil sie, wie Belg. sehr richtig betont, meist unvollkommen ist. Auch in bezug auf die Schnelligkeit der Wirkung lassen die chemischen Sterilisationsmittel zu wünschen übrig. Ein Zusatz solcher Mittel erweist sich aber häufig geeignet, um sterilisierte Flüssigkeiten steril zu erhalten. So wird bekanntlich zwecks Haltbarmachung bei gewissen Injektionslösungen ein Zusatz von Phenol, Guajakol, Salicylsäure oder Sublimat gemacht. Daß die chemischen Mittel ihre keimtötende Kraft nur dann äußern, wenn sie in wässriger Lösung zur Anwendung gelangen, mag nicht unerwähnt

bleiben. Weingeistige und ölige Lösungen hemmen zwar die Fortentwicklung der vegetativen Bakterien, doch werden Dauersporen dadurch nicht beeinflusst. Ebenso scheint der Hinweis nötig, daß die für die Sterilisation im Apothekenbetriebe in Betracht kommenden Chemikalien nach neueren Untersuchungen bei weitem nicht den hohen Grad bakterizider Kraft haben, den man ihnen früher zuschrieb.

In manchen Fällen ist es zweckmäßig, die Sterilisationswirkung der Chemikalien durch gleichzeitige Anwendung von Wärme zu erhöhen (gemischte Sterilisationsverfahren).

**Herstellung steriler Arzneizubereitungen, steriles Wasser für Lösungen.** Über die Herstellung von sterilen Zubereitungen in Ampullen s. Bd. I, S. 402.

Nach der *Brit.* werden Lösungen für Injektionen mit frisch gekochtem, wieder abgekühltem Wasser hergestellt. *Helvet.* schreibt zu allen subcutanen Injektionen ausdrücklich sterilisiertes Wasser vor. Es wäre wünschenswert, wenn allgemein diese Bestimmung für subcutane Injektionen, Augentropfen, Infiltrationen u. dgl. getroffen würde.

Wasser für den Rezepturgebrauch sterilisiert man durch halbstündiges schwaches Kochen in mit einem Wattebausch verschlossenen Kolben. Es ist zweckmäßig, in den Apotheken täglich morgens eine dem voraussichtlichen Bedarf entsprechende Menge keimfreies Wasser zu bereiten.

Nach *Belg.* soll das Wasser erst durch eine Porzellankerze filtriert und dann in einem mit Wattepfropfen verschlossenen Kolben zum Sieden erhitzt werden oder es soll ohne vorherige Filtration durch die Porzellankerze mindestens  $\frac{1}{4}$  Stunde lang in einem mit Wattepfropfen verschlossenen Kolben gekocht werden.

Zur Herstellung von Lösungen des Salvarsans und seiner Abkömmlinge wird steriles, frisch destilliertes Wasser verwendet, weil man beobachtet hat, daß lediglich durch Kochen sterilisiertes älteres destilliertes Wasser unangenehme Nebenwirkungen ausüben kann, die man auf das Vorhandensein der abgetöteten Bakterien zurückführt.

Das frisch destillierte Wasser ist, wenn es in sterilen, mit keimfreiem Wattebausch verschlossenen Gefäßen aufgefangen wird, ohne weiteres keimfrei. Man kann es im kleinen durch Destillation aus Glaskolben gewinnen oder auch — in größeren Mengen — mit Hilfe des üblichen Dampfdestillierapparates. Wenn der Dampfapparat im Gange ist, wird das Kühlwasser zunächst abgestellt und so lange gewartet, bis der Dampf etwa 15 Minuten durch die Kühlschlange gestrichen ist. Dann wird gekühlt und das Wasser in gut gereinigten sterilen Glaskolben von etwa 1 Liter Inhalt aufgefangen. Dieselben werden mit Watte fest verschlossen und das Wasser noch  $\frac{1}{4}$  Stunde zum Sieden erhitzt. Das sterilisierte Wasser wird am besten innerhalb 14 Tagen bis 3 Wochen verbraucht.

Glasapparate zur Gewinnung von zweimal destilliertem keimfreien Wasser sind unter Aqua destillata Bd. I, S. 489 beschrieben.

Die Glaskolben, in denen man das keimfreie Wasser aufhängt, sterilisiert man am einfachsten dadurch, daß man etwa 100 cem dest. Wasser in dem mit einem Wattepfropfen verschlossenen Kolben  $\frac{1}{4}$  Stunde lang zum Sieden erhitzt und dann ausgießt.

Glasflaschen, die zur Abgabe steriler Zubereitungen bestimmt sind, sollen aus widerstandsfähigem Glas hergestellt sein, das an Wasser kein Alkali abgeben darf, besonders nicht, wenn die Flaschen zur Aufnahme von Alkaloidsalzlösungen und Lösungen anderer Stoffe, die durch Alkali zersetzt werden können, dienen sollen. Über die Prüfung der Gläser siehe unter Ampullen Bd. I, S. 403 u. Bd. II S. 1293. Vor dem Gebrauch werden die Glasflaschen sterilisiert, entweder durch zweistündiges Erhitzen im Trockenkasten auf  $160^{\circ}$

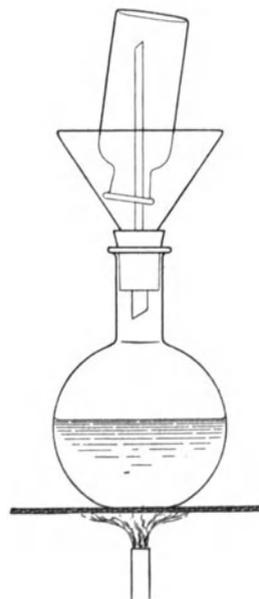


Abb. 355

oder durch Ausblasen mit Dampf, wozu die in Abb. 355 wiedergegebene Vorrichtung benutzt werden kann. Erhitzt man das Wasser in dem Kochkolben bis zum Sieden, so wird der Dampf durch die Glasröhre in das übergestülpte Gefäß geleitet und entweicht durch den Flaschenhals.

**Arzneilösungen**, die längeres Erhitzen auf 100° ohne Zersetzung des Arzneistoffes vertragen, werden in den sterilen Gläsern mit sterilem Wasser hergestellt und dann nach *Germ. VI* entweder eine halbe Stunde lang im schwachen Sieden erhalten oder mit Hilfe der S. 1194 angegebenen Vorrichtungen  $\frac{1}{2}$  Stunde lang im Dampf des siedenden Wassers oder  $\frac{1}{4}$  Stunde lang im Autoklaven auf etwa 115° erhitzt. Die Gläser können dabei fest verschlossen werden. Glasstopfen werden mit Metallklammern festgehalten, Korkstopfen mit Bindfaden festgebunden. Man kann Glasstopfenflaschen auch zunächst so verschließen, daß die Luft austreten kann, indem man zwischen Flaschenhals und Stopfen einen einmal zusammengefalteten Streifen Pergamentpapier oder ein Stück Bindfaden, die vorher mit Wasser ausgekocht sind, einschiebt. Wenn nach beendeter Sterilisation das Glas nahezu erkaltet ist, lockert man den Stopfen ein wenig, so daß man gerade den Papierstreifen oder Bindfaden herausziehen kann, und drückt, nachdem dies geschehen, den Stopfen fest auf. Von Patentropfflaschen, die für Sterilisationszwecke auch recht brauchbar sind, stellt man die Stopfen während der Dampfeinwirkung auf „offen“ und verschließt sie nach dem Erkalten der Flasche.

Nach erfolgter Sterilisation sind die Gefäße der verschiedenen Art mit steriler Pergamenttuktur zu überbinden.

Nicht vorschriftsmäßig wird hin und wieder die Sterilisation auf die Weise versucht, daß eine mit einem Wappetropfen verschlossene Flasche nur mit ihrem unteren Teil in Wasser, das in einem ungeschlossenen Kochgefäß zum Sieden gebracht ist, hineingestellt und hierin eine halbe Stunde stehen gelassen wird. Dieses Verfahren ist durchaus unzulänglich.

Lösungen von Natriumarsenit (ZIEMSENSsche Lösung), von Morphinhydrochlorid, Chininsalzen, Coffein, Strychninsalzen, Natriumkakodylat, Alypin, Acoïn,  $\beta$ -Eucain, Novocain, Tropicocain, Stovain und Suprarenin können im strömenden Dampf und auch über 100° im Autoklaven sterilisiert werden. Wenn bei einigen dieser Lösungen Zersetzungen beobachtet werden, so hat dies seinen Grund darin, daß Gefäße aus schlechtem Glas benutzt wurden.

Die für den Rezepturgebrauch vorrätig gehaltene Morphinlösung (1 + 49) wird am besten mit sterilisiertem Wasser bereitet und durch ein steriles Filter filtriert.

Natriumchloridlösung (physiologische Kochsalzlösung) kann im strömenden Dampf, im Autoklaven oder durch Kochen sterilisiert werden; vgl. Bd. I, S. 410 u. Bd. II, S. 1192.

Frisch bereiten kann man in Dringlichkeitsfällen 1 l dieser Lösung in etwa 30 Min. auf folgende Weise: Man löst 9 g Natriumchlorid in einem sterilisierten  $1\frac{1}{2}$  l-Kolben in 1060 g sterilisiertem, destilliertem Wasser, drückt in den Kolbenhals einen lockeren sterilisierten Wappetropfen, erhitzt den Kolben und hält die Lösung 15 Min. im Sieden; dann wird der Kolben, nachdem dessen Hals mit einer sterilen Pergamenttuktur überbunden ist, durch Einstellen in kaltes Wasser abgekühlt. Die angewandten 1060 g Wasser kochen während der 15 Min. so weit ein, daß rund 1000 g Lösung erhalten werden.

Flüssigkeiten und Lösungen, die bei den vorgenannten Verfahren verändert werden, sind nach *Germ. VI* durch fraktionierte Sterilisation in einer im allgemeinen für praktische Zwecke ausreichenden Weise von Keimen zu befreien. Die fraktionierte Sterilisation wird in der Weise vorgenommen, daß man die Flüssigkeiten oder Lösungen an mindestens vier aufeinanderfolgenden Tagen je 40—60 Min. lang einer Temperatur von 70—80° aussetzt und sie in der Zwischenzeit bei einer Temperatur von etwa 30° hält.

Lösungen von Atropin-, Cocain-, Hyoscin-, Scopolamin-, Duboisin-, Physostigminsalzen, Atoxyl und Extractum Secalis cornuti und anderen Stoffen, die durch Erhitzen der Lösungen auf 100° verändert werden, macht man durch fraktionierte Sterilisation (s. S. 1197) praktisch genügend keimfrei. Cocainlösungen sollen nach neueren Angaben auch eine Dampfsterilisation bei 100° ohne Beeinträchtigung der Wirkung vertragen. Nach *Gall.* ist ein 10 Min. langes Erhitzen der Cocainlösung auf 110° im Autoklaven zulässig.

Flüssigkeiten und Lösungen, die schon beim Erhitzen auf 70—80° verändert werden, können nach *Germ. VI* nur unter Beobachtung besonderer Vorsichtsmaßregeln durch Filtration mittels sterilisierter Filterkerzen in ausreichender Weise von Keimen befreit werden. Zu den Stoffen, deren Lösungen nicht erhitzt werden dürfen, gehören nach *Germ. VI* folgende: Lobelinhydrochlorid, Physostigminsalicylat und -sulfat, Scopolaminhydrobromid und Suprarenin. Lösungen, die nicht erhitzt werden dürfen, können auch nach den Regeln der aseptischen Arzneizubereitung annähernd steril hergestellt werden. Vgl. Emulsionen usw. S. 1201. Flüssigkeiten und Lösungen, die nach dem Verfahren der fraktionierten Sterilisation behandelt oder durch Filterkerzen filtriert wurden, können nicht unbedingt als steril bezeichnet werden.

SCHLEICHsche Lösungen zur Infiltrationsanästhesie, die Cocain enthalten, sterilisiert man in der Weise, daß man Karbolsäure, Natriumchlorid, Morphinhydrochlorid und Wasser zunächst im Dampf in dicht verschlossenem Glas erhitzt und nach beendeter Sterilisation das

Cocainhydrochlorid zusetzt, und zwar möglichst in keimfreiem Zustand, sei es in Substanz oder in konzentrierter Lösung.

**Augentropfen.** Für die Zubereitung aller Augentropfen, die nicht sterilisiert verordnet sind, sollte der Apotheker nur sterilisiertes Wasser verwenden. — Besondere Tropfgläser nach MOHR zur Herstellung keimfreier Augentropfen bringt die Glasbläserei STRÖHLEIN u. Co. in Düsseldorf in den Handel. Wie die Abb. 356 und 357 zeigen, sind es kleine Kölbchen, in die eine mit kugelig ausgebuchtete verschene Augentropfpipette eingefügt ist. In das Kölbchen wird Wasser eingefüllt und, nachdem die Pipette ohne Gummihütchen, wie Abb. 356 zeigt, umgekehrt darauf gesetzt ist, eine Zeitlang auf freier Flamme gekocht. Dann nimmt man die Pipette heraus, zieht das Gummihütchen darauf und fügt sie, wie Abb. 357 zeigt, in das Kölbchen ein, worauf man abermals kocht. Durch das erste Kochen werden Kölbchen und das Innere der Pipette keimfrei gemacht, durch das zweite Kochen dagegen die untere Außenseite und die Ausflußöffnung der Pipette. In das so sterilisierte Glas wird dann nach dem Ausgießen des Wassers die in einem sterilen Kölbchen mit sterilem Wasser hergestellte Lösung eingefüllt. Daß beim Einfüllen der Lösung und später beim Gebrauch wieder Luftkeime in die Lösung hineingelangen können, läßt sich nicht vermeiden.

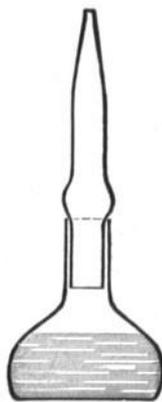


Abb. 356.



Abb. 357.

**Äther** wird als keimfrei angesehen. Wird steriler Äther verlangt, so beschränkt man sich darauf, ihn in sterilisierten Gläsern abzugeben.

**Emulsionen** (Aufschwemmungen) mit Glycerin, Fetten oder Öl stellt man nach *Helv.* annähernd steril in folgender Weise her: Man erhitzt das Glycerin oder Öl für sich, ersteres im Dampftopf, letzteres während 2 Stunden im Trockensterilisator auf 120° und bringt nach dem Erkalten die betreffenden Substanzen hinein, oder letztere werden in einer mit Weingeist und Äther sterilisierten Reibschale mit dem sterilisierten Glycerin oder Öl angerieben und in ein sterilisiertes Glasstopfenglas gegossen. Zu solchen Emulsionen sind Injektionen aus Jodoformglycerin und Jodoformöl zu rechnen, ferner Quecksilberoxyd- und Quecksilberjodidöl und endlich noch diejenigen Injektionen, die Quecksilberchlorür, salicylsaures und thymolessigsäures Quecksilber enthalten.

Nach *Germ. VI* sind Emulsionen, Aufschwemmungen oder Anreibungen pulverförmiger Arzneimittel mit Glycerin, Fetten, Ölen, flüssigem Paraffin nach den Regeln der aseptischen Arzneibereitung herzustellen, wenn eine regelrechte Sterilisation in Anbetracht der einzelnen Bestandteile nicht möglich ist. In diesem Falle sind die zur Zubereitung erforderlichen Arzneimittel soweit wie möglich einzeln zu sterilisieren, mit sterilisierten Geräten zu verarbeiten und in sterilisierte Gefäße einzufüllen. Soweit eine Sterilisation der Geräte nicht möglich ist, sind diese mit steriler Watte und mit Weingeist zu reinigen.

Arzneizubereitungen, die nach den Regeln der aseptischen Arzneizubereitung hergestellt wurden, können nicht unbedingt als steril bezeichnet werden.

**Gelatine-Injektionen** siehe unter *Gelatina*, Bd. I, S. 1338.

**Glycerin, Fette, Öle, flüssiges Paraffin** werden nach *Germ. VI* durch zweistündiges Erhitzen auf 120° sterilisiert.

Campheröl wird mit sterilisiertem Öl hergestellt und dann  $\frac{1}{2}$  Stunde lang im strömenden Dampf oder  $\frac{1}{4}$  Stunde lang im Autoklaven auf etwa 115° erhitzt.

Zur Herstellung von Jodoformöl wurde von TEN BOSCH folgendes Verfahren vorgeschlagen: Man sterilisiert 90 g Öl, wie angegeben, und behandelt gleichzeitig in einer 120 g-Flasche aus braunem Glas unter öfterem Umschütteln 10 g Jodoform mit 60 g wässriger Sublimatlösung (1:1000). Nach dem Erkalten des sterilen Öles gießt man 3 g davon in die Jodoform-Sublimatlösung hinein und schüttelt nun so lange, bis das Jodoform mit dem Öl eine homogene, sich am Boden abscheidende Masse bildet. Darauf gießt man die Sublimatlösung ab, indem man die Flasche so allmählich umkehrt, daß die Öffnung nach unten zeigt (wobei ein Mitauslaufen der öligen Jodoformmasse nicht zu befürchten ist), spült mit sterilem Wasser nach, fügt nach möglichst gutem Abgießen des Wassers die noch fehlenden 87 g Öl hinzu und schüttelt gut um.

**Pulverförmige Arzneimittel**, wie weißer Ton, Zinkoxyd, sind nach *Germ. VI* bei etwa 160° 2 Stunden lang zu erhitzen und in bedecktem Gefäße zum Erkalten stehenzulassen. Die Dauer des Erhitzens wird von dem Zeitpunkt an gerechnet, bei dem im Innern des Pulvers die vorgeschriebene Temperatur erreicht ist.

Pulverförmige Arzneimittel, die beim trockenen Erhitzen verändert werden, sind mit Weingeist zu durchfeuchten und bei einer 60° nicht übersteigenden Temperatur zu trocknen.

**Salben**, die sterilisiert werden sollen, füllt man am besten in ein Weithalsglas ein, verschließt dieses gut mit einem Kautschukstopfen, der fest zuzubinden ist, erhitzt 2 Stunden auf 120° und schüttelt später während des Erkalteins. Voraussetzung bei diesem Verfahren ist natürlich, daß die dem Salbenkörper untergemischten Arzneistoffe ein solches Erhitzen zulassen. Andernfalls muß man sich darauf beschränken, Salbenkörper und Arzneistoffe getrennt oder auch nur erstere allein zu sterilisieren und erst nach der Sterilisation die Mischung unter Benutzung eines sterilisierten Mörsers, Spatels usw. vorzunehmen. Auf letztere Weise erreicht man natürlich nur eine annähernde Sterilisation.

**Tabletten** lassen sich nur durch 1—2stündiges trockenes Erhitzen auf 150° sterilisieren, was aber bei der Mehrzahl von Arzneistoffen wegen der eintretenden Zersetzung nicht ausführbar ist. Es ist deshalb in der Regel nicht möglich, sterile Lösungen für Injektionen aus Tabletten herzustellen. Tabletten für den inneren Gebrauch zu sterilisieren ist überflüssig.

**Sterilisation von Verbandstoffen.** Als das beste und am meisten gebrauchte Sterilisierungsmittel für Verbandstoffe ist der Wasserdampf anzusehen. Durch diesen werden sterilisiert u. a. Verbandwatte, Verbandmull, Cambrik, Flanell, Leinwand, Mosetig-Battist. Man setzt diese 1—2 Stunden dem ungespannten oder eine halbe Stunde dem gespannten Dampf aus. Nach *Germ. VI* sollen Verbandstoffe entweder  $\frac{1}{4}$  Stunde lang mit gespanntem Dampf von etwa 115° oder  $\frac{1}{2}$  Stunde lang mit strömendem Dampf behandelt werden. Auf imprägnierte Verbandstoffe ist dieses Sterilisationsverfahren aber nur dann anwendbar, wenn die Imprägnierungsmittel durch die Einwirkung des Dampfes sich nicht in erheblicher Weise verflüchtigen oder verändern können.

Alle Verbandstoffe, die der Sterilisation unterworfen werden, sind vorher mit einer Hülle zu umgeben, und zwar verwendet man hierzu zweckmäßig Filtrierpapier, dessen Poren der Dampf ohne Schwierigkeit durchdringt. Die Verbandstoffe werden in eine doppelte Lage Filtrierpapier fest eingewickelt und dann in den Dampftopf gebracht, den man mit einem baumwollenen Tuch auskleidet. Es empfiehlt sich nicht, große Pakete von Verbandstoffen zu sterilisieren. Wattepakete sollten nicht größer als 50 g oder höchstens 100 g sein. Werden größere Mengen verordnet, so gibt man mehrere Pakete ab.

Von Wichtigkeit ist, daß das Verbandmaterial nach beendeter Sterilisation möglichst trocken dem Apparat entnommen wird. Man erreicht dies in folgender Weise: Sofern ein doppelwandiger Sterilisator zur Verfügung steht, der eine entsprechende Dampfregulierung ermöglicht, bringt man die Verbandstoffe in den Sterilisationsraum hinein, leitet darauf zunächst durch die Zwischenwandung des Mantels Dampf hindurch und gestattet diesem erst dann, wenn die Verbandstoffe genügend angewärmt sind, in den Innenraum einzutreten. Einfachere Apparate, die keinen doppelten Außenmantel haben, läßt man zunächst eine Zeitlang zwecks Durchwärmung vom Dampf durchströmen, bringt dann, nach abgestellter Dampfzufuhr, schnell die anderen Orts angewärmten Verbandstoffe hinein, nachdem man vorher noch das der inneren Wandung des Apparates anhaftende Kondenswasser mit einem Tuch abgewischt hat, und läßt hierauf den Dampf von neuem eintreten. Wenn nach beendeter Sterilisation der Dampfzutritt unterbrochen ist, überbindet man die Dampfausflußöffnung des Apparates mit einem Wattebausch, wartet das völlige Erkalten des Apparates ab und nimmt dann erst die Verbandstoffe heraus.

Nach erfolgter Sterilisation werden die Verbandstoffpakete noch in eine zweite Schutzhülle gebracht, die aus starkem Packpapier, Pergamentpapier, Pappfalzkartons, Blech- oder Glasgefäßen bestehen kann und vor ihrer Verwendung gleichfalls keimfrei zu machen ist. Zu diesem Zwecke können Blech- und Glasgefäße 1 Stunde lang im Heißluftsterilisator auf mindestens 150° erhitzt werden, während für Papier und Pappe die Dampfsterilisation am Platz ist.

Sollen in für Dampf undurchdringlichem Hüllenmaterial (Blech- oder Glasgefäßen) enthaltene Verbandstoffe sterilisiert werden, so ist dafür zu sorgen, daß diese Umhüllungen stellenweise Öffnungen aufweisen, die dem Dampf den Zutritt gestatten. Vielfach sterilisiert man Verbandstoffe in zylindrischen Gefäßen aus verzinktem Blech, die oben und unten einen abnehmbaren übergreifenden Deckel haben. Erst nach beendeter Sterilisation werden die Zylinder mit diesen Deckeln, die ebenfalls sterilisiert sein müssen, verschlossen. Die Ränder werden, wenn man von einem Verlöten Abstand nehmen will, mit Streifen von Kautschukheftpflaster verklebt. Man kann für die Sterilisierung auch zwei an einer Stirnseite geöffnete zylindrische Blechgefäße verwenden, von denen das eine, etwas größere, sich eben über das andere schieben läßt. Durch geeignetes Drehen bzw. Hineinschieben des inneren Zylinders in den äußeren, die beide in ihrem Mantel eine Anzahl einander entsprechender Löcher haben, hat man es in der Hand, Öffnungen für das Einströmen des Dampfes herzustellen und sie nach beendigter Sterilisation zu verschließen. Mit Verbandmaterial gefüllte, nur oben offene Blech- und Glasgefäße werden liegend der Sterilisation unterworfen, da auf diese Weise die die keimtötende Wirkung des Dampfes beeinträchtigende Luft, die in den Gefäßen ist, leichter verdrängt wird.

Nach *Helvet.* können Verbandstoffe aller Art in einer Verpackung, die vom Dampf durchdrungen wird (Filtrierpapier) durch zweimaliges, durch je einen Tag getrenntes Behandeln im Autoklaven bei 115° während je 15 Min. oder im strömenden Wasserdampf während 30 Min. keimfrei gemacht werden.

Es ist natürlich notwendig, daß der Wasserdampf die Verbandstoffpakete völlig durchdringt. Die Dauer des Erhitzens ist zu bemessen von dem Zeitpunkt an, in welchem der Dampf bis in die Mitte der Pakete eingedrungen ist. Bei Wattepaketen von 50 g, die von einer doppelten Lage Filtrierpapier umhüllt sind, dauert es etwa 10—15 Min., bis der Dampf eingedrungen ist, bei größeren Paketen länger. Um festzustellen, ob der Dampf die Mitte des Paketes erreicht hat, hat man verschiedene Verfahren empfohlen (vgl. das Werk von C. STICH). Eines derselben ist folgendes: In ein Glasröhrchen schmilzt man eine geringe Menge chemisch reines Phenanthren ein und gibt das gefüllte Röhrchen in ein weiteres Glasrohr, das ebenfalls zugeschmolzen wird und dessen Weite so bemessen ist, daß das Phenanthren erst nach einer gewissen Zeit schmilzt (bei 98—100°). Dieses Röhrchen steckt man in die Mitte der zu sterilisierenden Verbandstoffe und erkennt dann an dem völligen Schmelzen der Kristallblättchen die richtige Dauer der Dampfeinwirkung. Für die Sterilisation mit gespanntem Dampf dienen Kontrollröhrchen mit Brenzcatechin (Smp. 104°) und Resorcin (Smp. 110°).

**Laminariastifte und Tupelostifte** legt man 2 Stunden in absoluten Alkohol, gießt letzteren dann ab und erhitzt (bis höchstens 100°), bis die Stifte trocken geworden sind. Auch ein Einlegen derselben in ein Gemisch aus 90 T. gesättigter ätherischer Jodoformlösung und 10 T. Weingeist wird empfohlen.

**Katgut.** Nach Vorschrift der Deutschen Heeresverwaltung werden die Katgutfäden 5 Stunden im SOXHLETschen Extraktionsapparat mit Äther, der in lebhaftem Sieden erhalten wird, entfettet. Danach werden je zwei Fäden in einen Beutel aus Filtrierpapier gelegt, der, durch Zusammenfallen geschlossen, in eine runde Pappdose gerade hineinpaßt (5 Beutel zu je 50 cm in eine Schachtel). Die offenen Schachteln mit dem Katgut werden nun im Wassertrockenschrank bei 70—80° 48 Stunden vorgetrocknet, und im Sterilisationsschrank verschlossen 6 Stunden bei 154—156° sterilisiert. Nach dem Erkalten werden sie mit Papierstreifen verklebt. Zum Kleben dient Dextrinlösung mit 5% Karbolsäure.

**Nähseide** kann durch viertelstündiges Erhitzen im Wasserdampf keimfrei gemacht werden. Das geschieht zweckmäßig in einem Probierröhr, dessen Öffnung mit einem Wattebausch verschlossen und nach der Sterilisation mit sterilem Pergamentpapier überbunden wird. Auch ein Auskochen der Nähseide mit Wasser ist angängig. Die gedrellte Seide verträgt die Sterilisation besser als die geflochtene. Von anderen Sterilisationsmethoden für Nähseide sei noch die SCHWARZsche erwähnt. Hiernach wird die Seide erst mit Seifenspiritus gewaschen, dann einige Zeit in 1—2%ige Sodalösung gelegt, darauf in einem Glycerinbad bei 135—145° erhitzt und endlich mit 5%igem Karbolwasser gewaschen und hierin aufbewahrt.

**Gummihandschuhe** sterilisiert man 30 Min. in strömendem Wasserdampf, nachdem man Talcum hineingestreut, die Finger voll Mull gestopft und den Handschuh in Filtrierpapier eingeschlagen hatte.

### Sterilisation von galenischen Zubereitungen.

**Sirupe**, die wenig haltbar sind, **Mel depuratum** und **Solutio Succı Liquiritıae** können in kleinen, mit Wattebausch verschlossenen und lose mit einer Glaskappe bedeckten Flaschen der Dampfsterilisation unterworfen werden. Man kann die Flaschen auch mit einem festgebundenen Korkstopfen verschließen. Auch die S. 1196 u. 1197 angegebenen Flaschenverschlüsse sind zweckmäßig. Für die Haltbarkeit einer in Gebrauch genommenen Flasche ist es von Wichtigkeit, daß man den Rand der Flasche, so oft man etwas von ihrem Inhalt ausgegossen hat, sofort mit durch Weingeist getränkter, steriler Watte abwischt. — *Belg.* läßt die Sirupe durch einen Weingeistzusatz (bis 3%) haltbar machen. Dieses Verfahren kann namentlich für diejenigen Sirupe, die wie Sirupus Rhei und Mannae in größeren Einzelgaben und unvermischt kleinen Kindern verordnet werden, nicht empfohlen werden.

**Gummischleim** kann ebenfalls der Dampfsterilisation unterworfen werden. Es ist aber in Betracht zu ziehen, daß einerseits der so sterilisierte Gummischleim schwach opalisiert und einen geringeren Grad an Viscosität aufweist, andernteils infolge der durch das Erhitzen bewirkten Zerstörung der im Schleim vorhandenen Oxydase manche bei der Arzneibereitung sonst auftretende Färbungen und Zersetzungen in Fortfall kommen (z. B. bei Tannin, Morphin, Apomorphin, Phystigmin, Adrenalin). Aus diesem Grunde kann die arzneiliche Verwendung eines sterilisierten Gummischleims nur dann in Frage kommen, wenn das Arzneibuch Sterilisation anordnet. *Helv.* läßt den Gummischleim gleich nach dem Kolieren in einer Schale eine halbe Stunde lang zur Zerstörung der Oxydase auf dem Dampfbad erhitzen.

**Latwergen und Muse** füllt man in Einmachgläser mit dicht schließenden Deckeln und erhitzt sie 1—2 Stunden im Dampftopf.

### Sterilisation von Milch.

Von einer vollständigen Sterilisation der Milch für Kinder, wie sie früher durch halbstündige Dampfsterilisation nach dem SOXHLETschen Verfahren vorgenommen wurde, ist man abgekommen, da sich herausgestellt hat, daß durch das lange Erhitzen, abgesehen von der Ver-

schlechterung des Geschmacks, auch die Bekömmlichkeit der Milch sehr beeinträchtigt wird. Man ist dazu übergegangen, die Kindermilch höchstens 10 Min. lang im Dampf zu sterilisieren oder sie nur einmal aufzukochen. Auch folgendes Pasteurisierungs-Verfahren wird empfohlen: Man erhitzt die mit einem Pfropfen lose verschlossene Milchflasche 20 Min. lang auf 68—72° und kühlt sie, nachdem man die Pfropfen fest eingedrückt hat, schnell ab. Bei einem solchen Erhitzen werden krankheitserregende Bakterien abgetötet, aber nicht die in der Milch enthaltenen Vitamine zerstört, die zur Bekömmlichkeit der Milch notwendig sind.

Ein Pasteurisierapparat nach NATHAN STRAUSS besteht aus einem Milchtopf, zu dem ein gut schließender Deckel und ein zur Aufnahme einer größeren Anzahl Milchflaschen bestimmtes Einsatzgestell gehört, das dem dem SOXHLETschen Kochtopf beigegebenen ähnlich ist. An bestimmter Stelle der Innenwandung des Topfes sind 3 Wülste angebracht. Genau bis zu diesen wird der auf einen schlechten Wärmeleiter aufgestellte Topf mit stark kochendem Wasser gefüllt. Dann bringt man sofort das Einsatzgestell mit den gefüllten Flaschen in den Topf, so daß es auf den Wülsten ruht, und legt den Deckel fest auf den Topf auf. Nachdem sich die Flaschen, ohne das Wasser direkt zu berühren, im Verlaufe von 5 Min. angewärmt haben, kann man durch ein bloßes Drehen des Deckels bewirken, daß das Einsatzgestell auf den Boden des Topfes hinuntersinkt, so daß nunmehr die Milchflaschen vom heißen Wasser umgeben sind. Nach Verlauf von weiteren 20 Min. hebt man darauf den Deckel ab und läßt in den Topf solange kaltes Wasser einlaufen, bis die Milch kalt ist. Bis zum Öffnen des Deckels behält das heiße Wasser in dem gut verschlossenen Topfe eine Temperatur von etwa 70°.

### Sterilisation von Gebrauchsgegenständen.

**Glasgegenstände:** Arzneigläser, Kolben, Spatel, Stäbe, Röhren, Trichter, Uhrgläser, Glasplatten. Hierfür kommt nach *Germ. VI* und *Helv.* in Anwendung entweder 2stündiges Erhitzen auf 160° im Lufttrockenschrank oder viertelstündiges Erhitzen im Autoklaven bei 115° oder halbstündiges Erhitzen im strömenden Wasserdampf oder endlich halbstündiges Auskochen mit 1%iger Natriumcarbonatlösung. Im letzteren Falle werden die Gegenstände nachher mit keimfreiem Wasser nachgespült. Für Spatel und Stäbe von Glas erscheint auch ein kürzeres Erhitzen in der Flamme ausreichend. Der Hals der Arzneigläser und Glaskolben wird vor der Sterilisation mit Watte verschlossen; Glasstopfen werden für sich, in Filtrierpapier eingewickelt, sterilisiert. In eiligen Fällen können Arzneigläser auch durch gründliches Ausspülen mit konz. reiner Schwefelsäure und nachheriges mehrmaliges Nachspülen mit warmem, sterilem Wasser keimfrei gemacht werden.

**Gefäße und Geräte aus Metall und Porzellan.** Für diese können die gleichen Verfahren angewandt werden wie für Glasgegenstände. Für Spatel, Pinzetten und Löffel ist ein Sterilisieren in der Flamme möglich. Mörser und Steinkruken kann man im Falle der Dringlichkeit auch durch konz. reine Schwefelsäure, Nachspülen mit sterilem Wasser und Austrocknen mit steriler Watte keimfrei machen oder auch in der Weise, daß man Weingeist hineingießt, diesen anzündet und unter Umrühren mit dem Pistill oder Spatel abbrennen läßt. Die Brenndauer des Weingeistes muß etwa 4 Minuten betragen.

**Watte, Pergament- und Filtrierpapier.** Watte für Filtrations-, Reinigungs- und Verschlusszwecke wird zweckmäßig, locker in einem Weithalsgefäß mit Wattepfropfen eingeschlossen, der Dampfsterilisation unterworfen. Zum Tektieren und Abwiegen bestimmtes Pergamentpapier wird zum Zwecke der gleichen Behandlung, lose zusammengerollt, in mit Watte zu verschließende Probierröhren gebracht. Es empfiehlt sich, Filter zugleich mit einem passenden Trichter keimfrei zu machen und stets gebrauchsfertig zu halten, so zwar, daß man das gut zugeschnittene Filter glatt in den Trichter hineinlegt und diesen in ein Becherglas stellt. Letzteres verschließt man nun so, daß man auf die Öffnung zunächst eine Lage Watte legt und die Watte mit Hilfe eines übergreifenden Deckels festklemt. Als Deckel können Kristallisationsschalen oder Blechdeckel benutzt werden. Man erhitzt 1 Stunde auf 130° im Heißluftsterilisator oder 1/2 Stunde im strömenden Dampf. Nach *Germ. VI* werden Papierfilter wie Verbandstoffe sterilisiert.

**Kautschukgegenstände** (Stopfen, Schläuche, Kappen der Augenpipetten) werden nach *Germ. VI* 1/2 Stunde lang in Wasser oder 1%iger Natriumcarbonatlösung gekocht. Bei Anwendung der letzteren muß ein Ausspülen mit sterilem Wasser folgen.

**Horngegenstände** (Waageschalen, Spatel, Löffel) sind zwecks Keimabtötung nach *Helv.* unmittelbar vor dem Gebrauch mit steriler Watte und Weingeist, darauf mit Äther zu reinigen. Zweckmäßiger nimmt man das Abwiegen auf einem sterilen Uhrglas vor und ersetzt Hornlöffel und Spatel tunlichst durch solche aus Metall (Nickel), die vorher einfach durch die Flamme gezogen werden.

**Reinigung der Hände bei Sterilisationsarbeiten.** Bei allen für die Sterilisation in Betracht kommenden Arbeiten ist auf eine sorgfältige Reinigung der Hände großer Wert zu legen, Zur Desinfektion derselben ist gründliches Waschen und Bürsten mit Seifenspiritus zu empfehlen. Nach einem neueren von SCHNEEBURG angegebenen Verfahren reibt man zunächst die Hände etwa 3 Minuten lang mit 90%igem Weingeist, dem ein Zusatz von 1/2% Salpetersäure oder 1%o

Formalin gemacht ist, tüchtig ab und wäscht sie hinterher noch mit 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>iger Wasserstoffsperoxydlösung. Das Abtrocknen erfolgt mit sterilem Mull. Diese Verfahren schonen die Hände mehr als das früher übliche Waschen mit Sublimatlösung. Zweckmäßig sind die Hände auch häufig einzufetten. Hierdurch wird die Bildung von Rissen und Schrunden in der Haut, die gute Brutstätten für Bakterien sind, verhindert.

## Konservieren von Nahrungsmitteln.

Unter „Konserven“ im engeren Sinne versteht man Nahrungsmittel, die durch eine besondere Zubereitung in einen solchen Zustand versetzt worden sind, daß sie sich für längere Zeit aufbewahren lassen, ohne zu verderben. — Unter Konservierungsmitteln oder Frischhaltungsmitteln im engeren Sinne versteht man demnach die Hilfsmittel, welche dazu dienen, Nahrungsmittel in einen für längere Aufbewahrung geeigneten Zustand zu versetzen. Unter Konservierungsmitteln im weiteren Sinne versteht man auch die Hilfsmittel, die dazu dienen, auch andere Objekte aus dem Pflanzen- und Tierreiche (nicht nur Nahrungsmittel) aufbewahrungsfähig zu machen.

In den Nahrungsmitteln sind insbesondere drei Nahrungselemente vorhanden: Eiweiß und die ihm nahestehenden Stoffe, Kohlenhydrate und Fette. Diese Nahrungselemente können unter günstigen Bedingungen verschiedenen Umwandlungen unterliegen.

Die Eiweißstoffe geraten ziemlich rasch in Fäulnis infolge der Lebenstätigkeit von Fäulnisbakterien. Fäulnis kann verhindert, aufgehoben oder zum Stillstand gebracht werden, wenn man den Zutritt der Bakterien verhindert oder vorhandene Fäulniserreger tötet oder in einen Ruhezustand versetzt, in dem ihr Stoffwechsel gleich Null ist. Begünstigt wird die Tätigkeit der Fäulniserreger durch eine geeignete Temperatur und durch einen gewissen Wassergehalt der fäulnisfähigen Substanz. Fäulnis wird verhindert, wenn die fäulnisfähige Substanz nicht so viel Wasser enthält, daß die Fäulniserreger ihren Wasserbedarf leicht decken können.

Lösungen von gärunsfähigen Zuckerarten oder solchen Zuckerarten, die leicht in gärunsfähige übergehen können, unterliegen leicht der Gärung, indem die überall weit verbreiteten Keime von Gärungserregern (Hefe, Milchsäurebakterien u. a.) in die Lösungen hineingeraten. Die Gärung kann durch die gleichen Mittel wie die Fäulnis verhütet werden, nämlich durch Abhaltung und Abtötung der Gärungserreger oder durch Einschränkung ihrer Lebenstätigkeit; der Gärungsvorgang wird verhindert durch hohe oder sehr niedrige Temperatur und durch Entziehung des Wassers.

Die Fette unterliegen weder der Fäulnis noch der Gärung, dagegen werden sie ranzig, d. h. sie nehmen einen eigenartigen unangenehmen Geruch und Geschmack an. Der Vorgang des Ranzigwerdens ist verknüpft mit dem Auftreten von freien Fettsäuren, in manchen Fällen auch mit der Bildung von Estern. Die Ansichten über die Ursachen des Ranzigwerdens gehen noch vielfach auseinander; auf Grund zahlreicher Untersuchungen ist aber nach **UBBELOHDE** anzunehmen, daß das Ranzigwerden nicht auf einen einzelnen Vorgang, sondern auf das Zusammenwirken mehrerer Umstände zurückzuführen ist; es kommen dabei vor allem Luft, Licht, Feuchtigkeit, Enzyme und Bakterien in Betracht.

Folgende Frischhaltungsverfahren sind allgemein im Gebrauch:

**1. Erhitzen.** Da nicht alle Nahrungsmittel der erforderlichen Temperatur von 100—110<sup>0</sup> ausgesetzt werden können, ohne ihren Geschmack zu ändern, so ist für jedes Nahrungsmittel das dafür zweckmäßigste Verfahren auszuwählen.

**Das Pasteurisieren.** Wird besonders zur Konservierung von Milch, Bier und Wein angewandt. Es besteht darin, daß man diese Flüssigkeiten in geschlossenen Gefäßen 15—30 Minuten auf 60—70<sup>0</sup> erhitzt und dann rasch abkühlt. Hierdurch werden die Hefen und sehr viele Bakterien abgetötet. Nicht getötet werden dagegen die Dauerformen (Sporen) der Bakterien. Das Pasteurisieren hat sich bei Wein und Bier bewährt, Milch läßt sich durch Pasteurisieren nicht mit Sicherheit keimfrei machen.

**APPERTS Verfahren.** Schon seit 1804 angewandt. Die nahezu fertig gekochten Nahrungsmittel werden in Blechdosen gefüllt und diese bis auf eine kleine Öffnung für den Luftaustritt zugelötet. Die Blechdosen werden in siedendem Wasser erhitzt und die Öffnung dann auch zugelötet. Darauf werden die Büchsen etwa 1 Stunde in Wasser oder Salzlösungen, von denen sie ganz bedeckt sein müssen, erhitzt. Das Verfahren wird besonders angewandt zur Konservierung von Fleischspeisen, eingedickter Milch, Gemüsen und Früchten.

In der Konservenindustrie werden die gefüllten Blechbüchsen dicht verschlossen im Autoklaven mit gespanntem Dampf bis auf etwa 120<sup>0</sup> erhitzt.

**2. Entziehung von Wasser.** Befreit man fäulnisfähige Stoffe von ihrem Wassergehalt ganz oder doch bis zu einem gewissen Grade, so widerstehen sie der Fäulnis, vorausgesetzt, daß sie nicht wieder feucht werden. Hierauf beruht die Herstellung und die Verwendung des Fleischpulvers, des trockenen Eiweißes und Peptons, des Leimes. Getrocknete Gemüse, getrocknetes Obst geraten, wenn die Trocknung hinreichend ist, weder in Fäulnis noch in Gärung.

Es ist nicht immer notwendig, den zu konservierenden Stoffen alles Wasser zu entziehen, es genügt, das Wasser so weit zu entfernen, daß der betreffende Stoff aufhört, ein geeigneter Nährboden für die Fäulnis- und Gärungsreger zu sein. Aus diesem Grunde ist z. B. kondensierte Milch mit und ohne Zuckerzusatz haltbar, wenn sie bis zu einer gewissen Konsistenz eingedickt ist. — Aus dem gleichen Grunde bleiben genügend konzentrierte Sirupe von Gärung verschont, während dünne Sirupe ziemlich leicht in Gärung geraten. — Häufig genügt schon eine nur oberflächliche Austrocknung, z. B. beim Fleisch und der Wurst durch Räucherung. Bisweilen geht dem Trocknungsprozeß auch noch eine Behandlung mit Salz voraus. Bei der Räucherung kommt nebenbei allerdings auch eine Wirkung chemischer Stoffe in Frage (vgl. unter 5).

Stockfisch ist einfach getrockneter Kabeljau, *L a b e r d a n* gesalzener und dann getrockneter Kabeljau.

Die Konservierung durch Austrocknung ist um so erfolgreicher, je rascher das Austrocknen vor sich geht. Deshalb werden größere Objekte, z. B. Fleisch, in kleinere Stücke geschnitten und dann ausgetrocknet. Auf Entziehung von Wasser ist ebenfalls zurückzuführen die Konservierung durch Zusatz großer Mengen Kochsalz oder Zucker. Diese Stoffe entziehen auch den Mikroorganismen das Wasser und machen damit ihre Entwicklung unmöglich.

**3. Abschluß der Luft.** Da die meisten hier in Frage kommenden Mikroorganismen Sauerstoff für ihre Lebenstätigkeit bedürfen, so kann in vielen Fällen Konservierung auch durch Abschluß der Luft erreicht werden. Man konserviert z. B. Fleisch durch Einlegen in Fett, durch Überziehen mit Harz, Paraffin. Eier werden in Kalkwasser oder in verdünnte Wasserglaslösung eingelegt. Durch den Abschluß der Luft wird auch das Hineingelangen von Bakterien und andern Lebewesen aus der Luft verhütet. Ein Abschluß der Luft wirkt besonders günstig bei der Aufbewahrung von Fetten.

**4. Niedrige Temperatur.** Die Entwicklung der Mikroorganismen ist an bestimmte Temperaturen gebunden, die für die verschiedenen Individuen verschieden sind. Durch Erniedrigung der Temperatur können Fäulnis und Gärung unterdrückt oder doch verzögert werden. Hierauf beruht die Benutzung der Keller, Eiskeller und Eisschränke. Indessen ist zu beachten, daß durch niedrige Temperatur (Kälte) die Mikroorganismen zwar in ihrer Entwicklung gehemmt, aber nicht getötet werden, und daß Kälte insbesondere gegenüber den Dauerformen (Sporen) ziemlich ohne Einfluß ist. Auch vertragen zahlreiche Nahrungsmittel eine starke Kälte nicht. So ist es z. B. für die Kartoffeln bekannt, daß sie durch Einfrieren einen süßen Geschmack annehmen. Fleisch im gefrorenen Zustande ist zwar vor Fäulnis geschützt, aber es fault — einmal aufgetaut — um so rascher. Die Temperatur unserer Keller beträgt etwa  $8-10^{\circ}$  und erweist sich als hinreichend, um unsere Nahrungsmittel eine gewisse, kurze Zeit zu konservieren. Für Fleisch hat sich eine Temperatur von etwa  $+2^{\circ}$  (in den Kühlhäusern der Schlachthöfe) als zweckmäßig erwiesen. Ähnliche Temperaturen werden eingehalten in den Eiswagen der Eisenbahnen. Das Gefrierenlassen des Fleisches findet meistens nur Anwendung für den Transport des letzteren von überseeischen Ländern (Australien, Argentinien). Man hat also auseinander zu halten das Kühlverfahren (Temperatur nicht unter  $2^{\circ}$ ) und das Gefrierverfahren (Temperatur unter  $0^{\circ}$ ).

**5. Chemikalien und chemische Verfahren.** Die Eigenschaft einer Anzahl von Chemikalien, Mikroorganismen zu töten oder doch in ihrer Entwicklung zu hemmen, hat man für die Frischhaltung von Lebensmitteln verwendet. Bei der Auswahl der chemischen Konservierungsmittel muß jedoch mit großer Vorsicht zu Werke gegangen werden, da ein Stoff, der bestimmt ist, auf niedere Lebewesen giftig zu wirken, in hinreichenden Mengen auch bei Genuß der damit versetzten Nahrungsmittel schädlich wirken kann. Zur Frischhaltung von Lebensmitteln dürfen selbstverständlich nur solche chemischen Stoffe verwendet werden, deren Unschädlichkeit bei den zur Anwendung kommenden Mengen für den menschlichen Organismus erwiesen ist. — Die wichtigsten chemischen Konservierungsmittel und -verfahren sind folgende:

**Kochsalz.** Das Kochsalz wird von alters her in großen Mengen zum Haltbarmachen von Fleisch und Fleischwaren (Pökeln), auch von Pflanzenteilen benutzt. In hinreichender Menge verwendet, verhindert es die Fäulnis, nicht aber die Tätigkeit bestimmter Gärungsbakterien. Die Bereitung der Salzgurken und des Sauerkrautes z. B. beruht darauf, daß durch genügenden Zusatz von Kochsalz wohl die Fäulnisreger getötet werden, während die Tätigkeit der Erreger der Milchsäuregärung wohl verzögert, aber nicht ganz unterdrückt wird. — Der Zusatz von Salpeter beim Pökeln des Fleisches hat nur den Zweck, den Fleischfarbstoff aufzuhellen, also dem Fleisch eine schöne rote Farbe zu geben; für die Konservierung ist dieser Zusatz weniger von Belang.

**Räuchern.** Das gesalzene Fleisch wird vielfach noch geräuchert. Hierdurch wird dem Fleische einerseits Wasser entzogen, andererseits aber wird die Oberfläche mit im Rauche enthaltenen konservierenden Stoffen (Kreosot, Phenol, Kresol, Formaldehyd, Essigsäure und anderen Produkten der trockenen Destillation) imprägniert. Bei der sog. Schnellräucherei wird Holzessig wegen seines Gehaltes an Phenolen zum Konservieren des Fleisches benutzt.

**Essig.** Essigsäure vermag in einer Konzentration von etwa 5% sowohl Fäulnis wie Gärung eine gewisse Zeit zurückzuhalten (marinierte Fleisch- und Fischwaren, Essigfrüchte).

Chemische Konservierungsmittel im engeren Sinne. Hierunter versteht man solche Stoffe, die, ohne einen eigenen Geschmackswert zu haben, ausschließlich antiseptisch wirken. Die bekanntesten sind folgende: Schweflige Säure und deren Salze, Borsäure und deren Salze, Formaldehyd, Salicylsäure und deren Verbindungen, Ameisensäure, Benzoesäure und deren Salze. Zum Teil finden sich diese Mittel oder ihre Mischungen unter Phantasienamen im Handel. Über die Zulässigkeit und auch über die Wirksamkeit einzelner Mittel sind die Ansichten geteilt. Besonders empfohlen werden im allgemeinen für die Konservierung von Fruchtsäften, Marmeladen und anderen Obstzubereitungen: Ameisensäure, Benzoesäure, p-Oxybenzoesäuremethylester (Nipagin-M, Solbrol) und Salicylsäure; von Fetten: Benzoesäure. Für die Konservierung von Fleisch und Fleischwaren wurden eine Zeitlang in erheblichem Umfange schwefligsaures Natrium und Borsäure oder deren Salze verwendet. Nachdem diese sowie eine Reihe anderer Stoffe seit dem Jahre 1902 durch das Fleischbeschaugesetz verboten sind, hat die Industrie zahlreiche nicht durch dieses Gesetz verbotene Ersatzstoffe in den Handel gebracht. Die Mehrzahl dieser Präparate, die insbesondere als Konservierungsmittel für Hackfleisch und unter den verschiedenartigsten Phantasienamen angepriesen werden, enthalten Benzoesäure oder deren Salze neben phosphorsaurem Natrium; daneben finden sich in manchen Präparaten auch noch essigsäure Salze, Zucker, Kochsalz oder Salpeter. Nach REINSCH ist der Wert dieser sog. Hacksalze als Konservierungsmittel gleich Null; sie erhalten lediglich die rote Farbe des Fleisches, ohne einen wesentlichen Einfluß auf die Haltbarkeit des Fleisches selbst auszuüben. Aus diesem Grunde sind sie auch als Zusatz zu Hackfleisch durchaus zu verwerfen und das damit versetzte Hackfleisch ist als verfälscht anzusehen, weil durch künstliche Erhaltung lediglich der Farbe nur bessere Beschaffenheit vorgetauscht wird. Über Fleischkonservierungsmittel siehe auch Bd. I, S. 837 und 850.

## Desinfektion.

Unter Desinfektion (Entseuchung, Entwesung) versteht man die Unschädlichmachung von pathogenen Mikroorganismen (Bakterien). Nach *Germ. 6* heißt Desinfizieren „einen Gegenstand in den Zustand versetzen, daß er nicht mehr infizieren kann“. Nicht zu verwechseln mit der Desinfektion ist die Desodoration, welche die Zerstörung oder Verdeckung übler Gerüche bezweckt, die durch die Zersetzung (Fäulnis) organischer Stoffe aufgetreten sind.

Wer mit Erfolg desinfizieren will, muß eine genaue Kenntnis von den Eigentümlichkeiten der in Frage kommenden pathogenen Organismen besitzen. Er muß ihre Entwicklung, Fortpflanzung, die Art, in der sie sich verbreiten, ihre Widerstandsfähigkeit gegen äußere Eingriffe kennen. Er muß ferner unterrichtet sein über die Wirksamkeit der Mittel (Desinfektionsmittel), die ihm zur Vernichtung der Keime zur Verfügung stehen. Er muß die Einflüsse der Desinfektionsmittel auf das zu desinfizierende Substrat kennen und Sorge dafür tragen, daß nicht durch das Desinfektionsverfahren eine Verschleppung von Keimen erfolgt, und muß die Gewähr bieten, daß er die erforderlichen Arbeiten mit der nötigen Zuverlässigkeit ausführt.

Die zur Desinfektion zur Verfügung stehenden Hilfsmittel sind zum Teil physikalischer, zum Teil chemischer Natur. Von chemischen Desinfektionsmitteln gibt es eine sehr große Anzahl. Nur wenige derselben aber haben sich der bakteriologischen Kontrolle gegenüber als geeignet erwiesen. Die Aufsichtsbehörden haben sich deshalb veranlaßt gesehen, auf Grund der technischen und wissenschaftlichen Versuche, die mit den einzelnen Desinfektionsmitteln vorgenommen worden sind, eine bestimmte Auswahl unter diesen zu treffen und für ihre Anwendung besondere Anweisungen zu veröffentlichen (siehe S. 1209). In diesen Anweisungen hat man, abgesehen von Formaldehyd- und Wasserdampf, die früher viel gebräuchliche Desinfektion mit gasförmigen Mitteln ganz ausgeschaltet, weil diese Mittel (Brom, Chlor, Schweflige Säure) nicht nur auf pathogene Keime, sondern auch auf viele andere Stoffe zerstörend wirken und ihre Anwendung — abgesehen von Anstalten, wo besondere Apparatur dazu vorhanden ist — mit großen Gefahren für die Gesundheit der beteiligten Personen verknüpft ist. Auch die früher vielfach als Desinfektionsmittel verwendeten Chemikalien: Eisenvitriol, Manganchlorür.

Zinkchlorid, Teer und Teeröle sind nicht berücksichtigt, denn sie haben nur den Wert von Desodorationsmitteln.

### Desinfektionsmittel.

Sehr wirksame Mittel sowohl zur Desinfektion von Wunden, der Haut und der Hände, wie auch zur Entkeimung von Trink- und Badewasser sind Hypochlorite und das Chloramin (s. Bd. I, S. 664), dessen Wirkung der der Hypochlorite ähnlich ist.

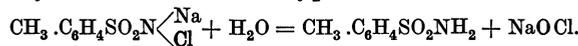
Das älteste Desinfektionsmittel dieser Art ist der **Chlorkalk**. Durch Umsetzen von Chlorkalk mit Natriumcarbonat in wässriger Lösung erhält man Natriumchlorid und Natriumhydroxyd enthaltende **Natriumhypochloritlösung** (s. Bd. II, S. 223).

Mit Borsäure neutralisierte und dadurch von der Ätzwirkung des Natriumhydroxyds befreite Natriumhypochloritlösung ist die **DAKINSche Lösung** (s. Bd. II, S. 224).

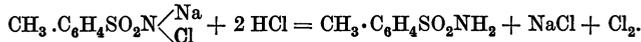
**Calciumhypochlorit**,  $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ , kommt unter der Bezeichnung **Caporit** in den Handel (s. Bd. I, S. 743). Aus dem Calciumhypochlorit erhält man durch Umsetzung mit Natriumcarbonatlösung Lösungen von Natriumhypochlorit, die kein Natriumchlorid und Natriumhydroxyd enthalten.

Die Wirkung des Chlorkalks und der Hypochlorite ist in der Hauptsache eine Oxydationswirkung. Sie wirken entweder unmittelbar oxydierend durch Sauerstoffabgabe oder bei Gegenwart von schwachen Säuren durch Freiwerden von Unterchloriger Säure, die dann Sauerstoff abgibt. Der Wert der Hypochlorite beruht auf dem Gehalt an verfügbarem Sauerstoff, der durch die Bestimmung des „wirksamen Chlors“ ermittelt wird (vgl. Bd. I, S. 744).

**Chloramin**. Die Wirkung des Chloramins = p-Toluolsulfonchloramidnatrium beruht ebenfalls auf einer Oxydation durch Natriumhypochlorit:



Mit Salzsäure gibt das Chloramin freies Chlor:



Durch die jodometrische Bestimmung des frei werdenden Chlors kann man auch in diesem Falle die Menge des „wirksamen Chlors“ ermitteln, die bei reinem Chloramin,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_2\text{N} \left\langle \begin{array}{l} \text{Na} \\ \text{Cl} \end{array} \right. + 3 \text{H}_2\text{O}$  rund 25% beträgt (vgl. Bd. II, S. 1316).

Chloramin wird von der **CHEM. FABR. v. HEYDEN**, Radebeul, auch in Tabletten zu 0,5 g geliefert.

Außer dem reinen Chloramin ist auch billigeres **Roh-Chloramin** im Handel mit einem Gehalt von 80% Reinchloramin = 20% wirksames Chlor.

Verwendet wird das Chloramin zur Händedesinfektion, zur Spülungen und zur Desinfektion von tuberkulösem Auswurf. Es tötet in 3%iger Lösung Eitererreger in 3 Min., in 5%iger Lösung Milzbrandsporen in 3 Stunden.

**Schweflige Säure, Schwefeldioxyd**,  $\text{SO}_2$ , wird durch Verbrennen von Schwefel oder einer Lösung von Schwefel in Schwefelkohlenstoff (Salforkose) erzeugt oder man verwendet das flüssige Schwefeldioxyd des Handels oder wässrige Lösungen von Schwefeldioxyd.

Gegen Bakterien und deren Sporen ist das Schwefeldioxyd ziemlich unwirksam. In großen Mengen wird es verwendet zur Abtötung von Pilzen (Schimmel, Hefe u. a.). Ferner dient es zur Tötung von Ungeziefer (Läusen, Ratten u. a.). Nachteilig ist dabei, daß das Schwefeldioxyd zwar schon in geringer Konzentration Läuse und Nisse abtötet, daß es aber von feuchten Gegenständen (Wäsche und Kleidung) leicht in solchen Mengen aufgenommen wird, daß eine Beschädigung eintritt.

**Quecksilberchlorid** wird meist in wässriger Lösung 1:1000 verwendet.

An Stelle von Quecksilberchlorid wird auch **Sublamin** (s. Bd. I, S. 1485) verwendet, das Metallgegenstände nicht angreift.

**Kalkmilch**. Über die Herstellung s. S. 209, Desinfektionsanweisung.

**SÜVERNSche Desinfektionsflüssigkeit**. 100 T. Ätzkalk, wechselnde Mengen Magnesiumchlorid und Steinkohlenteer, gewöhnlich je 10 T. und 240 T. Wasser. Zur Desinfektion von Kloaken und Abwässern, besonders bei der Militärverwaltung in Gebrauch.

**Wasser**. Über die Verwendung von Wasserdampf und heißem Wasser s. S. 1210, Desinfektionsanweisung.

**Formaldehyd**, ein gegen Bakterien und Pilze sehr wirksames Mittel, wird entweder in wässriger Lösung oder in Gasform zusammen mit Wasserdampf verwendet. Über die verschiedenen Arten der Anwendung s. S. 1209, Desinfektionsanweisung. Vgl. auch Bd. I, S. 1311.

**Phenol und Kresol.** Phenol wird in wässriger Lösung, meist 3<sup>0</sup>/<sub>10</sub>ig, verwendet. Kresol (Rohkresol, Cresolum crudum, Bd. I, S. 1112) in wässriger Lösung (als verdünntes Kresolwasser mit 2,5<sup>0</sup>/<sub>10</sub> Kresol) oder in wässrigen Lösungen von Zubereitungen, in denen das Kresol meist durch einen Zusatz von Seife leichter löslich gemacht ist, z. B. Kresolseifenlösung, Lysol und ähnlichen Präparaten (vgl. Bd. I, S. 1117 u. 1118). Im Lysoform wird Kresol zusammen mit Formaldehyd verwendet.

**Desinfektionsanweisung.** Zu dem Reichsgesetz betreffend die Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten vom 30. Juni 1900 ist durch Bundesratsbeschluß vom 21. März 1907 (Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 11. April 1907) die nachstehende allgemeine Desinfektionsanweisung erlassen worden, die wir durch praktische Hinweise ergänzen<sup>1)</sup>.

Es sollen folgende Desinfektionsmittel verwendet werden, unter denen die Auswahl nach Lage des Falles zu treffen ist. Auch dürfen unter Umständen andere, in bezug auf ihre desinfizierende Wirksamkeit und praktische Brauchbarkeit erprobte Mittel verwendet werden, jedoch müssen ihre Mischungs- und Lösungsverhältnisse sowie ihre Verwendungsweise so gewählt werden, daß nach dem Gutachten des beamteten Arztes der Erfolg ihrer Anwendung einer Desinfektion mit den unter 1—9 bezeichneten Mitteln nicht nachsteht.

1. **Verdünntes Kresolwasser** (2,5<sup>0</sup>/<sub>10</sub>). Zur Herstellung werden entweder 50 ccm Kresolseifenlösung (Liquor Cresoli saponatus) oder 1/2 l Kresolwasser (Aqua cresolica Germ.) mit Wasser zu 1 l Desinfektionsflüssigkeit aufgefüllt und gut durchgemischt.

2. **Karbolsäurelösung** (etwa 3<sup>0</sup>/<sub>10</sub>).

3. **Sublimatlösung** (1/10<sup>0</sup>/<sub>10</sub>), aus den käuflichen, rosa gefärbten Sublimatpastillen des Handels herzustellen.

4. **Kalkmilch.** Frisch gebrannter Kalk wird unzerkleinert in ein geräumiges Gefäß gelegt und mit Wasser (etwa der halben Menge des Kalkes) gleichmäßig besprennt; er zerfällt hierbei unter starker Erwärmung und unter Aufblähen zu Kalkpulver. Die Kalkmilch wird bereitet, indem zu je 1 l Kalkpulver allmählich unter stetem Rühren 3 l Wasser hinzugesetzt werden.

Falls frischgebrannter Kalk nicht zur Verfügung steht, kann die Kalkmilch auch durch Anrühren von je 1 l gelöschtem Kalk, wie er in einer Kalkgrube vorhanden ist, mit 3 l Wasser bereitet werden. Jedoch ist darauf zu achten, daß in diesen Fällen die oberste, durch den Einfluß der Luft veränderte Kalkschicht vorher beseitigt wird. Die Kalkmilch ist vor dem Gebrauch umzuschütteln oder umzurühren.

5. **Chlorkalkmilch** wird aus Chlorkalk, der in dicht geschlossenen Gefäßen vor Licht geschützt aufbewahrt war und stechenden Chlorgeruch besitzen soll, in der Weise hergestellt, daß zu je 1 l Chlorkalk allmählich unter stetem Rühren 5 l Wasser hinzugesetzt werden. Vor dem Gebrauch frisch zu bereiten!

An Stelle von Chlorkalk verwendet man besser das hochwertige Calciumhypochlorit (Caporit s. Bd. I S. 743). Auch Roh-Chloramin (s. S. 1208) ist ein vorzüglicher Ersatz für Chlorkalk.

6. **Formaldehyd.** Die etwa 35<sup>0</sup>/<sub>10</sub>ige wässrige Lösung (Formaldehyd solutus Germ.). Formaldehydlösung, in der sich eine weiße, flockige Masse, die sich bei vorsichtigem Erwärmen nicht auflöst (Paraformaldehyd), abgeschieden hat, ist weniger wirksam, unter Umständen sogar vollkommen unwirksam und daher für Desinfektionszwecke nicht mehr zu benutzen.

Formaldehydlösung kommt zur Anwendung:

I. entweder in Dampfform; zu diesem Zwecke wird die käufliche Formaldehydlösung in geeigneten Apparaten mit Wasser verdampft oder zerstäubt oder das Formaldehydgas durch ein anderes erprobtes Verfahren entwickelt;

II. oder in wässriger Lösung (etwa 1<sup>0</sup>/<sub>10</sub>). Zur Herstellung werden 30 ccm der käuflichen Formaldehydlösung mit Wasser zu 1 l Desinfektionsflüssigkeit aufgefüllt und gut durchgemischt.

Zur Formaldehydgasdesinfektion kommen folgende Verfahren in Frage:

Die Verfahren von TRILLAT und von ROSENBERG werden nicht mehr angewandt; sie können durch folgende Verfahren ersetzt werden:

a) In einem Formalindesinfektionsapparat (z. B. Colonia, angegeben von CZAPLEWSKI) wird wässrige Formalinlösung mit Wasser verdampft. Je Kubikmeter Raum sind 40 g Formalin und 60 g Wasser zu verdampfen. Die Dämpfe müssen etwa 4—7 Stunden einwirken.

b) Verfahren von SCHERING. Pastillen von 1 g Paraform werden in einem, „Aeskulap“ genannten Apparat durch eine Spiritusflamme vergast, so daß die Formaldehyddämpfe

<sup>1)</sup> Die bisher gültigen Desinfektionsvorschriften, welche in Anlage 5 zu den Ausführungsbestimmungen des Gesetzes betreffs übertragbarer Krankheiten vom 28. August 1905 niedergelegt waren, sind durch Erlaß des Ministers für Volkswohlfahrt vom 8. Februar 1921 I.M. III 64 durch Neubearbeitung ersetzt worden. Die Neubearbeitung geht davon aus, daß im Gegensatz zu den früheren Bestimmungen der Hauptwert auf die sogenannte laufende Desinfektion am Krankheitsbette zu legen sei, und die Schlußdesinfektion um so einfacher gestaltet werden könne, je sorgfältiger die laufende Desinfektion ausgeführt worden sei.

von den Verbrennungsgasen mit fortgerissen werden. Der Apparat wird im Zimmer aufgestellt, die Flamme entzündet, das Zimmer verlassen und verschlossen. Die Vergasung der Pastillen ist mit Verdampfen von Wasser kombiniert.

c) Verfahren von WALTHER SCHLOSSMANN. In einem besonderen Apparate wird mittels einer Spirituslampe Wasser verdampft. Der Dampf drückt auf eine Mischung von 90 T. Formaldehydlösung (40%) und 10 T. Glycerin, die in Form eines feinen Sprays austritt. Der Glycerinzusatz soll die Polymerisierung verhindern. Die Aufstellung des Apparates erfolgt in dem zu desinfizierenden Raum selbst.

d) Breslauer Methode von C. FLÜGGE. Polymerisation tritt in wässrigen Formaldehydlösungen nur dann ein, wenn die Konzentration von 40% überschritten wird. Da aber Formaldehyd auch aus verdünnten Lösungen leicht ausgetrieben wird, so werden bei diesen Verfahren solche angewandt. Da der gasförmige Formaldehyd sich in der Luft leicht wieder zu Paraform polymerisiert, so wird, um dies zu verhindern, reichlich Wasserdampf zugeführt, der durch Verdampfen der verdünnten Lösungen zugleich mit dem Formaldehyd entwickelt wird.

e) Das Autanverfahren zur Erzeugung von Formaldehyd nach EICHENGRÜN (Französisch. Pat. 366605 der FARBENFABRIKEN LEVERKUSEN) beruht auf der Einwirkung von Wasser auf Gemische von polymerisiertem Formaldehyd (Paraformaldehyd, Trioxymethylen) mit solchen Metallperoxyden, die alkalische Reaktion besitzen. Um eine gemäÙigte, gleichmäßige Entwicklung von Formaldehyddämpfen zu erzielen, wird der Mischung ein indifferentes Mittel, z. B. Soda zugesetzt. Die besten Resultate erzielt man mit einer Mischung aus 2 $\frac{1}{2}$  T. Bariumsperoxyd und 1 T. Paraformaldehyd oder Trioxymethylen. Gibt man 15–20 ccm Wasser zu 25 g dieser Mischung, so findet unter Wärmeentwicklung und heftigem Aufkochen Formaldehydentwicklung neben Wasserdampf statt.

Sehr bewährt und einfach ist das Permanganatverfahren nach DOERR und RAUBITSCHHECK, wobei für je 1 cbm Rauminhalt je 25 g gepulvertes Kaliumpermanganat und Formalin und 12,5 g sodahaltiges warmes Wasser versprüht werden.

Die Ausführung erfolgt in der Weise, daß verdächtige Wäsche in Sublimatkochsalzlösung eingelegt wird. Flecken oder Stellen auf dem Fußboden (von Exkreten u. dgl. herrührend) werden gleichfalls mit Sublimatlösung gewaschen. Die Möbel sind von den Wänden abzurücken. Türen und Schubladen der Schränke usw. sind weit zu öffnen. Betten, Teppiche, Kleider, sind an Wäscheleinen oder Gestellen freihängend zu befestigen und zwar so, daß sie nirgends aufliegen und nirgends enge Falten bilden. Die Taschen der Kleidungsstücke sind nach außen zu kehren. Nachdem nunmehr noch der zu desinfizierende Raum abgedichtet worden ist, bringt man den Apparat in das Zimmer, stellt ihn so auf, daß jede Feuersgefahr ausgeschlossen ist, entzündet die Lampe, schließt das Zimmer und überläßt es nunmehr sich selbst während 8 Stunden. Nach dieser Zeit (8 Stunden) wird durch das Schlüsselloch hindurch Ammoniakgas eingeleitet, das aus 800 ccm Ammoniakflüssigkeit von 25% entwickelt worden ist und mit den Resten des Formaldehyd unschädliches und geruchloses Hexamethylentetramin bildet. Das Zuleitungsrohr muß im Innern des Zimmers eine Vorrichtung besitzen, die die abtropfende Ammoniakflüssigkeit aufzunehmen vermag. Man wartet nach dem Einleiten des Ammoniaks noch 30 Minuten und lüftet darauf gründlich durch Öffnen von Tür, Fenster, Ofentür. Das so desinfizierte und gelüftete Zimmer kann so gleich wieder bezogen, ja als Schlafzimmer benutzt werden.

7. **Wasserdampf.** Der Wasserdampf muß mindestens die Temperatur des siedenden Wassers haben. Zur Desinfektion mit Wasserdampf sind nur solche Apparate zu verwenden, die sowohl bei der Aufstellung wie auch später in regelmäßigen Zwischenräumen von Sachverständigen geprüft und geeignet befunden worden sind. Neben Apparaten, die mit strömendem Wasserdampf von Atmosphärendruck arbeiten, sind auch solche, die mäßig gespannten Dampf verwerten, verwendbar. Überhitzung des Dampfes ist zu vermeiden!

Die Prüfung der Apparate hat sich namentlich auf die Art der Dampfentwicklung, die Anordnung der Dampfzu- und -ableitung, den Schutz der zu desinfizierenden Gegenstände gegen Tropfwasser und gegen Rostflecke, die Handhabungsweise und die für eine ausreichende Desinfektion erforderliche Dauer der Dampfeinwirkung zu erstrecken. Auf Grund dieser Prüfung ist für jeden Apparat eine genaue Anweisung für seine Handhabung aufzustellen und neben dem Apparate an offensichtlicher Stelle zu befestigen. Die Bedienung der Apparate ist, wenn irgend angängig, nur geprüften Desinfektoren zu übertragen. Es empfiehlt sich, tunlichst bei jeder Desinfektion durch einen geeigneten Kontrollapparat festzustellen, ob die vorschrittsmäßige Durchhitzung erfolgt ist.

8. **Auskochen** in Wasser, dem Soda zugesetzt werden kann. Die Flüssigkeit muß kalt aufgesetzt werden, die Gegenstände vollständig bedecken und vom Augenblick des Kochens ab mindestens eine Viertelstunde lang im Sieden gehalten werden. Die KochgefäÙe müssen bedeckt sein.

9. **Verbrennen**, anwendbar bei leicht brennbaren Gegenständen von geringem Wert, z. B. gebrauchtes Verbandmaterial, Hadern, Lappen, Lumpen, Kehricht, Brot, das zum Abreiben von Tapeten oder Wandflächen gedient hatte, ferner wertlose Bücher, Zeitungen, Bettstroh, Holzteile aus verseuchten Tierställen, stark verschmutzte Wäsche u. dgl. Das Verbrennen erfolgt entweder in einer hinreichend großen Feuerung, z. B. unter einem Dampfkessel, oder auch auf einem

im Freien zu errichtenden Scheiterhaufen. — Es ist hierbei Sorge zu tragen, daß durch leicht zerstreubare Objekte die Infektionserreger nicht verschleppt werden. Man schlägt deshalb z. B. Bettstroh in mit Sublimatlösung befeuchtete Tücher oder Säcke ein und befördert es auf diese Weise zur Verbrennungsstelle.

**Ausführung der Desinfektion.** Die Desinfektion soll nicht nur ausgeführt werden, nachdem der Kranke genesen, in ein Krankenhaus oder in einen anderen Unterkunftsraum übergeführt oder gestorben ist (Schlußdesinfektion), sondern sie soll fortlaufend auch während der ganzen Dauer der Krankheit stattfinden (Desinfektion am Krankenbett).

Die Desinfektion am Krankenbett ist von ganz besonderer Wichtigkeit. Es ist deshalb in jedem Falle anzuordnen und sorgfältig darüber zu wachen, daß womöglich von Beginn der Erkrankung an bis zu ihrer Beendigung alle Ausscheidungen des Kranken und die von ihm benutzten Gegenstände, soweit anzunehmen ist, daß sie mit dem Krankheitserreger behaftet sind, fortlaufend desinfiziert werden. Hierbei kommen hauptsächlich die nachstehend unter Ziffer 1—6, 9, 14—18 und 24 aufgeführten Gegenstände in Betracht. Auch sollen die mit der Wartung und Pflege des Kranken beschäftigten Personen ihren Körper, ihre Wäsche und Kleidung nach näherer Anweisung des Arztes desinfizieren.

Bei der Schlußdesinfektion kommen alle von dem Kranken benutzten Räume und Gegenstände in Betracht, soweit anzunehmen ist, daß sie mit dem Krankheitserreger behaftet sind und soweit ihre Desinfektion nicht schon während der Erkrankung erfolgt ist.

Genesene sollen vor Wiedereintritt in den freien Verkehr ihren Körper gründlich reinigen und womöglich ein Vollbad nehmen. Auch sollen die Personen, die die Schlußdesinfektion ausgeführt oder die Leiche eingesargt haben, ihren Körper, ihre Wäsche und Kleidung einer Desinfektion unterwerfen.

### 1. Ausscheidungen des Kranken.

a) Auswurf, Rachenschleim und Gurgelwasser sind in Gefäßen aufzufangen, die bis zur Hälfte gefüllt sind:

α) entweder mit verdünntem Kresolwasser, Chloraminlösung oder Sublimatlösung; in diesem Falle dürfen die Gemische erst nach mindestens zweistündigem Stehen beseitigt werden, am besten durch Ausgießen in den Abort;

β) oder mit Wasser, dem Soda zugesetzt werden kann; in diesem Falle müssen die Gefäße mit Inhalt ausgekocht oder in geeigneten Desinfektionsapparaten mit Wasserdampf behandelt werden.

Ein Chloraminpräparat für die Sputumdesinfektion mit einem Gehalt von 80% Chloramin bringt die CHEM. FABRIK v. HEYDEN, Radebeul, unter dem Namen Sputamin in den Handel.

Auch läßt sich der Auswurf in brennbarem Material auffangen und mit diesem verbrennen.

Anmerkung. Die Sputumdesinfektion ist wegen der Verschiedenheit der Auswürfe sehr schwierig. Die meisten Desinfektionsmittel haben sich nicht bewährt. Nach UHLENHUT und HARTER sind Kresollösungen gut geeignet, z. B. Alkalysol (50% Kresol, 7,5% Natriumhydroxyd, 42,5% Wasser) in 5%iger Lösung; auch eine alkalische Lösung von Chlormetakresol (Parol oder Parmetol) wirkt gut. An Wäsche angetrocknetes Sputum wird durch eine 2%ige Kresollösung in 1/2—1 Stunde durch Sublimatlösung 5 : 1000 sicher in 4 Stunden entkeimt.

Bei einer Verstreuerung von Sputum auf den Fußboden wird Sublimatlösung (5 : 1000) verwendet.

b) Erbrochenes, Stuhlgang und Harn sind in Nachtgeschirren, Steckbecken oder dergleichen aufzufangen und alsdann sofort mit der gleichen Menge von Kalkmilch, verdünntem Kresolwasser oder Karbolsäurelösung zu übergießen. Die Gemische dürfen erst nach mindestens zweistündigem Stehen in den Abort geschüttet werden.

c) Blut, blutige, eiterige und wässerige Wund- und Geschwürausscheidungen, Nasenschleim, sowie die bei Sterbenden aus Mund und Nase hervorquellende schäumende Flüssigkeit sind in Wattebäuschen, Leinen- oder Mulläppchen oder dergleichen aufzufangen. Diese sind sofort zu verbrennen oder, wenn dies nicht zugänglich ist, in Gefäße zu legen, die mit verdünntem Kresolwasser, Karbolsäurelösung oder Sublimatlösung gefüllt sind; sie müssen von der Flüssigkeit vollkommen bedeckt sein und dürfen erst nach zwei Stunden beseitigt werden.

d) Hautabgänge (Schorfe, Schuppen u. dgl.) sind zu verbrennen oder, wenn dies nicht zugänglich ist, in der unter c bezeichneten Weise zu desinfizieren.

2. **Verbandgegenstände**, Vorlagen von Wöchnerinnen u. dgl. sind nach der unter Ziffer 1 c gegebenen Vorschrift zu behandeln.

3. **Schmutzwässer** sind mit Chlorkalkmilch, Caporitlösung oder Kalkmilch zu desinfizieren; von der Chlorkalkmilch ist so viel hinzuzusetzen, daß das Gemisch stark nach Chlor riecht, von der Kalkmilch so viel, daß das Gemisch kräftig rotgefärbtes Lackmuspapier deutlich und

dauernd blau färbt; in allen Fällen darf die Flüssigkeit erst zwei Stunden nach Zusatz des Desinfektionsmittels beseitigt werden.

4. **Badewässer** von Kranken sind wie Schmutzwässer zu behandeln. Mit Rücksicht auf Ventile und Ableitungsrohre empfiehlt es sich, hier eine durch Absetzen oder Abseihen geklärte Chlorkalkmilch oder Caporitlösung oder Roh-Chloraminlösung zu verwenden.

5. **Waschbecken, Spuckgefäße, Nachtgeschirre, Steckbecken, Badewannen** u. dgl. sind nach Desinfektion des Inhalts (Ziffer 1, 3 und 4) gründlich mit verdünntem Kresolwasser, Karbolsäurelösung oder Sublimatlösung auszuscheuern und dann mit Wasser auszuspülen. Bei nicht emaillierten Metallgefäßen ist die Verwendung von Sublimat zu vermeiden.

6. **Eß- und Trinkgeschirre**, Tee- und Eßlöffel u. dgl. sind 15 Minuten lang in Wasser, dem etwa 2% Soda zugesetzt werden kann, auszukochen und dann gründlich zu spülen. Messer, Gabeln und sonstige Geräte, die das Auskochen nicht vertragen, sind eine Stunde lang in 1%ige Formaldehydlösung zu legen und dann gründlich trocken zu reiben.

7. Leicht brennbare **Spielsachen** von geringem Wert sind zu verbrennen, andere Spielsachen von Holz oder Metall sind gründlich mit Lappen abzureiben, die mit 1%iger Formaldehydlösung befeuchtet sind, und dann zu trocknen.

8. **Bücher, Akten, Bilder** u. dgl. sind, soweit sie nicht verbrannt werden können, mit Formaldehydgas, Wasserdampf oder trockener Hitze zu desinfizieren.

9. **Bett- und Leibwäsche**, zur Reinigung der Kranken benutzte Tücher, waschbare Kleidungsstücke u. dgl. sind in Gefäße mit verdünntem Kresolwasser oder Karbolsäurelösung zu legen. Sie müssen von dieser Flüssigkeit vollständig bedeckt sein und dürfen erst nach zwei Stunden weiter gereinigt werden. Das dabei ablaufende Wasser kann als unverdächtig behandelt werden.

10. **Kleidungsstücke**, die nicht gewaschen werden können, **Federbetten**, wollene **Decken**, **Matratzen** ohne Holzrahmen, Bettvorleger, **Gardinen**, **Teppiche**, Tischdecken u. dgl. sind in Dampfapparaten oder mit Formaldehydgas zu desinfizieren. Das gleiche gilt von Strohsäcken, soweit sie nicht verbrannt werden.

11. Die nach den Desinfektionsanstalten oder -apparaten zu schaffenden Gegenstände sind in Tücher, die mit verdünntem Kresolwasser, Karbolsäurelösung oder Sublimatlösung angefeuchtet sind, einzuschlagen und tunlichst nur in gutschließenden, innen mit Blech ausgeschlagenen Kasten oder Wagen zu befördern. Ein Ausklopfen der zur Desinfektion bestimmten Gegenstände hat zu unterbleiben. Wer solche Gegenstände vor der Desinfektion angefaßt hat, soll seine Hände in der unter Ziffer 14 angegebenen Weise desinfizieren.

12. **Gegenstände aus Leder oder Gummi** (Stiefel, Gummischuhe u. dgl.) werden sorgfältig und wiederholt mit Lappen abgerieben, die mit verdünntem Kresolwasser, Karbolsäurelösung oder Sublimatlösung befeuchtet sind. Gegenstände dieser Art dürfen nicht mit Dampf desinfiziert werden.

13. **Pelzwerk** wird auf der Haarseite mit verdünntem Kresolwasser, Karbolsäurelösung, Sublimatlösung oder 1%iger Formaldehydlösung durchfeuchtet, feucht gebürstet, zum Trocknen hingehängt und womöglich gesont. (Pelzwerk darf nicht mit Dampf desinfiziert werden!)

14. **Hände und sonstige Körperteile** müssen jedesmal, wenn sie mit infizierten Gegenständen (Ausscheidungen der Kranken, beschmutzter Wäsche usw.) in Berührung gekommen sind, mit Sublimatlösung, verdünntem Kresolwasser oder Chloraminlösung gründlich abgebürstet und nach etwa 5 Minuten mit warmem Wasser und Seife gewaschen werden. Zu diesem Zwecke muß in dem Krankenzimmer stets eine Schale mit Desinfektionsflüssigkeit bereitstehen.

15. **Haar-, Nagel- und Kleiderbürsten** werden 2 Stunden lang in 1%ige Formaldehydlösung gelegt und dann ausgewaschen und getrocknet. Auch durch Sublimatlösung 1:1000 kann man Bürsten desinfizieren.

16. **Der Fußboden** des Krankenzimmers, die Bettstelle, der Nachttisch oder die Wand in der Nähe des Bettes sind, wenn sie mit Ausscheidungen des Kranken beschmutzt wurden, sofort mit verdünntem Kresolwasser, Karbolsäurelösung oder Sublimatlösung gründlich abzuwaschen; im übrigen ist der Fußboden täglich mindestens einmal feucht aufzuwischen, geeignetenfalls mit verdünntem Kresolwasser oder Karbolsäurelösung.

17. **Kehricht** ist zu verbrennen; ist dies ausnahmsweise nicht möglich, so ist er reichlich mit verdünntem Kresolwasser, Karbolsäurelösung oder Sublimatlösung zu durchtränken und erst nach zweistündigem Stehen zu beseitigen.

18. **Gegenstände von geringerem Wert** (Strohsäcke mit Inhalt, gebrauchte Lappen einschließlich der bei der Desinfektion verwendeten, abgetragene Kleidungsstücke, Lumpen u. dgl.) sind zu verbrennen.

19. **Leichen** sind in Tücher zu hüllen, die mit verdünntem Kresolwasser, Karbolsäurelösung oder Sublimatlösung getränkt sind, und alsdann in dichte Särgen zu legen, die am Boden mit einer reichlichen Schicht Sägemehl, Torfmoos oder anderen aufsaugenden Stoffen bedeckt sind.

20. **Zur Desinfektion infizierter oder der Infektion verdächtiger Räume**, namentlich solcher, in denen Kranke sich aufgehalten oder Leichen gestanden haben, sind zunächst die Lager-

stellen, Gerätschaften u. dgl., ferner die Wände mindestens bis zu 2 m Höhe, die Türen, die Fenster und der Fußboden mittels Lappen, die mit verdünntem Kresolwasser oder Karbolsäurelösung getränkt sind, gründlich abzuwaschen oder auf andere Weise mit den genannten Lösungen ausreichend zu befeuchten; dabei ist besonders darauf zu achten, daß die Lösungen in alle Spalten, Risse und Fugen eindringen. Die Lagerstellen von Kranken oder Verstorbenen und in der Umgebung auf wenigstens 2 m Entfernung befindliche Gerätschaften, Wand- und Fußbodenflächen sind bei dieser Desinfektion besonders zu berücksichtigen.

Alsdann sind die Räumlichkeiten mit einer ausreichenden Menge heißen Seifenwassers zu spülen und gründlich zu lüften. Getünchte Wände sind mit einem frischen Kalkanstrich zu versehen, Fußböden aus Lehmschlag oder dergl. reichlich mit Kalkmilch zu bestreichen.

21. Zur **Desinfektion geschlossener oder allseitig gut abschließbarer Räume** empfiehlt sich auch die Anwendung des Formaldehydgases; sie eignet sich zur Vernichtung von Krankheitskeimen, die an freiliegenden Flächen oberflächlich oder nur in geringer Tiefe haften, doch genügt nach den neuen Bestimmungen, außer bei den gemeingefährlichen Krankheiten, die einfache Raumesinfektion. Vor Beginn der Desinfektion sind alle Undichtigkeiten der Fenster, Türen, Ventilationsöffnungen u. dgl. genau zu verkleben oder zu verkitten. Es ist überhaupt die größte Sorgfalt auf die Dichtung des Raumes zu verwenden, da hiervon der Erfolg der Desinfektion wesentlich abhängt. Auch ist durch eine geeignete Aufstellung, Ausbreitung oder sonstige Anordnung der in dem Raume befindlichen Gegenstände dafür zu sorgen, daß der Formaldehyd ihre Oberflächen in möglichst großer Ausdehnung trifft.

Für je 1 cbm Luftraum müssen mindestens 5 g Formaldehydgas oder 15 ccm Formaldehydlösung (Formaldehyd solutus des Deutschen Arzneibuches) und gleichzeitig etwa 30 ccm Wasser verdampft werden. Die Öffnung der desinfizierten Räume darf frühestens nach 4 Stunden, soll aber womöglich später und in besonderen Fällen (überfüllte Räume) erst nach 7 Stunden geschehen. Der überschüssige Formaldehyd ist vor dem Betreten des Raumes durch Einleiten von Ammoniakgas zu beseitigen.

Die Desinfektion mittels Formaldehyds soll tunlichst nur von geprüften Desinfektoren nach bewährten Verfahren ausgeführt werden.

Nach der Desinfektion mittels Formaldehyds können die Wände, die Zimmerdecke und die freien Oberflächen der Gerätschaften als desinfiziert gelten. Augenscheinlich mit Ausscheidungen des Kranken beschmutzte Stellen des Fußbodens, der Wände usw. sind jedoch gemäß den Vorschriften unter Ziffer 20 noch besonders zu desinfizieren. (Siehe auch S. 1209 unter Nr. 6.)

22. **Holz- und Metallteile** von Bettstellen, Nachttischen und anderen Möbeln sowie ähnliche Gegenstände werden sorgfältig und wiederholt mit Lappen abgerieben, die mit verdünntem Kresolwasser oder Karbolsäurelösung befeuchtet sind. Bei Holzteilen ist auch Sublimatlösung verwendbar. Haben sich Gegenstände dieser Art in einem Raume befunden, während dieser mit Formaldehydgas desinfiziert worden ist, so erübrigt sich die vorstehend angegebene besondere Desinfektion.

23. **Samt-, Plüsch- und ähnliche Möbelbezüge** werden mit verdünntem Kresolwasser, Karbolsäurelösung, 1%iger Formaldehydlösung oder Sublimatlösung durchfeuchtet, feucht gebürstet und mehrere Tage hintereinander gelüftet. Haben sich Gegenstände dieser Art in einem Raume befunden, während dieser mit Formaldehydgas desinfiziert worden ist, so erübrigt sich die vorstehend angegebene besondere Desinfektion.

24. **Aborte.** Die Tür, besonders die Klinke, die Innenwände bis zu 2 m Höhe, die Sitzbretter und der Fußboden sind mittels Lappen, die mit verdünntem Kresolwasser, Karbolsäurelösung oder Sublimatlösung getränkt sind, gründlich abzuwaschen oder auf andere Weise ausreichend zu befeuchten; in jede Sitzöffnung sind mindestens 2 l verdünntes Kresolwasser, Karbolsäurelösung oder Kalkmilch zu gießen.

Der Inhalt der Abortgruben ist reichlich mit Kalkmilch zu übergießen. Das Ausleeren der Grube ist während der Dauer der Krankheitsgefahr tunlichst zu vermeiden. Der Inhalt von Tonnen, Kübeln u. dgl. ist mit etwa der gleichen Menge Kalkmilch zu versetzen und nicht vor Ablauf von 24 Stunden nach Zusatz des Desinfektionsmittels zu entleeren; die Tonnen, Kübel u. dgl. sind nach dem Entleeren außen reichlich mit Kalkmilch zu bestreichen. Pissoire sind mit verdünntem Kresolwasser oder Karbolsäurelösung zu desinfizieren.

25. **Düngerstätten, Rinnsteine und Kanäle** sind mit reichlichen Mengen von Chlorkalkmilch oder Kalkmilch zu desinfizieren. Das Gleiche gilt von infizierten Stellen auf Höfen, Straßen oder Plätzen.

26. **Krankswagen, Krankentragen, Räderfahrbahren u. dgl.** Die Holz- und Metallteile der Decke, der Innen- und Außenwände, Trittbretter, Fenster, Räder usw. sowie die Lederüberzüge der Sitze und Bänke werden sorgfältig und wiederholt mit Lappen abgerieben, die mit verdünntem Kresolwasser, Karbolsäurelösung oder Sublimatlösung befeuchtet sind. Bei Metallteilen ist die Verwendung von Sublimatlösungen tunlichst zu vermeiden. Kissen und Polster, soweit sie nicht mit Leder bezogen sind, Teppiche, Decken usw. werden mit Wasserdampf oder nach Ziffer 23 desinfiziert. Der Wagenboden wird mit Lappen und Schrubber, die reichlich mit verdünntem Kresolwasser, Karbolsäurelösung oder Sublimatlösung getränkt sind, aufgeschauert.

Andere Personenzfahrzeuge (Droschken, Straßenbahnwagen, Boote usw.) sind in gleicher Weise zu desinfizieren

27. Die Desinfektion der **Eisenbahn-Personen- und Güterwagen** erfolgt nach den Grundsätzen in Ziffer 20, 21 und 26, soweit hierüber nicht besondere Vorschriften ergehen.

28. **Brunnen.** Röhrenbrunnen lassen sich am besten durch Einleiten von strömendem Wasserdampf, unter Umständen auch mit Karbolsäurelösung, Kesselbrunnen durch Eingießen von Kalkmilch oder Chlorkalkmilch oder Caporitlösung und Bestreichen der inneren Wände mit einem dieser Mittel desinfizieren.

29. Das Rohrnetz einer **Wasserleitung** läßt sich durch Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure desinfizieren, doch darf dies in jedem Falle nur mit Genehmigung der höheren Verwaltungsbehörde und nur durch einen besonderen Sachverständigen geschehen.

Anmerkung. Abweichungen von den Vorschriften unter Ziffer 1—29 sind zulässig, soweit nach dem Gutachten des beamteten Arztes die Wirkung der Desinfektion gesichert ist.

## Tropfengewichte von Flüssigkeiten.

Das Tropfengewicht des Wassers und wässriger Lösungen ist abhängig von der Größe und der Form der Abtropffläche. Das Gewicht der aus verschiedenen Gefäßen, Flaschen, Tropfgläsern, Pipetten entnommenen Tropfen ist deshalb sehr verschieden. Aus diesem Grunde ist zur Abzählung von Tropfen der im Brüsseler Übereinkommen vereinbarte Normal-Tropfenzähler vorgeschrieben worden, der bei einer Temperatur von 15° Tropfen von destilliertem Wasser im Gewichte von 0,05 g liefert; 20 Tropfen dest. Wasser müssen also 1,0 g wiegen. Der Normal-Tropfenzähler ist eine Pipette nach Art der Augentropfpipetten mit sehr enger Ausflußöffnung und eben geschliffener Abtropffläche von 3 qmm Größe. Das Tröpfeln soll nicht zu rasch geschehen. Temperaturunterschiede sind praktisch kaum von Bedeutung.

Wässrige Lösungen von festen Stoffen, Salzen, Zucker, Gummi usw., auch sehr konzentrierte, z. B. Zuckersirup, sowie Lösungen von Gasen, z. B. Ammoniak, Chlorwasserstoff haben fast genau das gleiche Tropfengewicht wie dest. Wasser.

Weingeist und Mischungen von Weingeist und Wasser, sowie Lösungen von Salzen und anderen Stoffen in solchen Flüssigkeiten (z. B. Tinkturen) haben ein geringeres Tropfengewicht als dest. Wasser, so daß die Regel: 20 Tropfen = 1 g nur für Wasser und wässrige Lösungen gilt.

In nachstehender Tabelle sind die von F. ESCHBAUM mit Hilfe des Normal-Tropfenzählers ermittelten Tropfengewichte und Tropfenzahlen für 1 g zusammengestellt.

Die Zusammenstellung umfaßt außer einigen anderen hauptsächlich die Flüssigkeiten der Germ. 5.

	1 g = Tropfen	1 Tropfen wiegt g		1 g = Tropfen	1 Tropfen wiegt g
Acetonum . . . . .	60	0,017	Acidum nitricum fumans .	30	0,033
Acetum . . . . .	24	0,042	Acidum phosphoricum . .	19	0,052
Acetum aromaticum . . .	36	0,028	Acidum sulfuricum . . . .	26	0,038
Acetum Scillae . . . . .	32	0,031	Acidum sulfuricum dilutum	19	0,053
Acetum Colchici . . . . .	31	0,032	Acidum valerianicum . . .	57	0,017
Acetum Digitalis . . . . .	31	0,032	<b>Aether (0,720) . . . . .</b>	<b>84</b>	<b>0,012</b>
Acidum aceticum . . . . .	53	0,019	Aether aceticus . . . . .	35	0,029
Acidum aceticum dilutum	33	0,030	Aether bromatus . . . . .	63	0,016
Acidum carbolicum lique-			Alcohol absolutus . . . . .	65	0,015
factum . . . . .	36	0,028	Alcohol aethylicus . . . . .	65	0,015
Acidum formicicum . . . .	25	0,040	Alcohol amylicus . . . . .	59	0,017
Acidum hydrobromicum . .	21	0,048	Alcohol methylicus . . . .	57	0,017
<b>Acidum hydrochloricum</b>	<b>20</b>	<b>0,049</b>	Amylenum hydratum . . . .	63	0,016
<b>Acidum hydrochloricum</b>			Amylium nitrosum . . . . .	67	0,015
<b>dilutum . . . . .</b>	<b>20</b>	<b>0,050</b>	Anilinum . . . . .	34	0,030
Acidum lacticum . . . . .	34	0,030	<b>Aqua Amygdalarum</b>		
Acidum nitricum . . . . .	21	0,049	<b>amararum . . . . .</b>	<b>39</b>	<b>0,026</b>

	1 g = Tropfen	1 Tropfen wiegt g		1 g = Tropfen	1 Tropfen wiegt g
Aqua Amygdalarum amararum diluta . . . . .	21	0,047	Liquor Kalii carbonici . .	17	0,060
Aqua bromata . . . . .	24	0,041	Liquor Natri caustici . .	17	0,058
Aqua Calcariae . . . . .	20	0,051	Liquor Plumbi subacetici.	20	0,051
Aqua carbolisata (2%) . .	26	0,038	Millons Reagens . . . . .	20	0,050
Aqua chlorata . . . . .	20	0,051	Mixtura sulfurica acida . .	52	0,019
Aqua Cinnamomi . . . . .	29	0,034	Mucilago Gummi arabici . .	19	0,053
<b>Aqua destillata . . . . .</b>	<b>20</b>	<b>0,050</b>	Nitrobenzolum . . . . .	34	0,030
Aqua Foeniculi . . . . .	21	0,048	Oleum Amygdalarum dulce	41	0,024
Aqua Menthae piperitae . .	24	0,041	Oleum Anisi . . . . .	40	0,025
Balsamum Copaivae . . . .	38	0,026	Oleum Calami . . . . .	44	0,023
Balsamum peruvianum . . .	32	0,032	Oleum camphoratum . . . .	45	0,022
Benzinum Petrolei . . . . .	71	0,014	Oleum cantharidatum . . . .	44	0,023
Benzolum . . . . .	50	0,020	Oleum Carvi . . . . .	44	0,023
Bromoformium . . . . .	37	0,027	Oleum Caryophyllorum . . .	36	0,028
Bromum . . . . .	38	0,026	Oleum Cinnamomi . . . . .	36	0,028
Carboneum sulfuratum . . .	48	0,021	Oleum Citri . . . . .	53	0,019
Chloroformium . . . . .	53	0,019	Oleum Crotonis . . . . .	45	0,022
Elixir amarum . . . . .	42	0,024	Oleum Foeniculi . . . . .	44	0,023
Elixir Aurantii compositum	34	0,029	Oleum Jecoris Aselli . . . .	45	0,023
Elixir e Succo Liquiritiae.	36	0,028	Oleum Juniperi Baccarum	52	0,019
Extractum Cascarae sagra-			Oleum Juniperi Ligni . . . .	53	0,019
dae fluidum . . . . .	40	0,025	Oleum Lavandulae . . . . .	52	0,019
Extractum Castaneae fluidum	40	0,025	Oleum Lini . . . . .	44	0,023
Extractum Coffeae fluidum	40	0,025	Oleum Macidis . . . . .	52	0,019
Extractum Condurango fluidum	40	0,025	Oleum Menthae piperitae . .	51	0,020
Extractum Frangulae fluidum	40	0,025	Oleum Olivarum . . . . .	42	0,024
Extractum Gossypii fluidum	40	0,025	Oleum Papaveris . . . . .	42	0,024
Extractum Grindeliae fluidum	40	0,025	Oleum Ricini . . . . .	44	0,023
Extractum Hamamelidis fluidum	31	0,021	Oleum Rosae . . . . .	50	0,020
Extractum Hydrastis fluidum	53	0,019	Oleum Rosmarini . . . . .	51	0,020
Extractum Maydis Stigmatum fluidum	40	0,025	<b>Oleum Santali . . . . .</b>	<b>41</b>	<b>0,025</b>
Extractum Piscidae fluidum	40	0,025	Oleum Sinapis . . . . .	44	0,023
Extractum Secalis cornuti fluidum	34	0,030	Oleum Terebinthinae . . . .	53	0,019
Fehlingsche Lösung . . . . .	18	0,054	Oleum Terebinthinae rectificatum . . . . .	54	0,019
Formaldehyd solutus . . . .	32	0,031	Oleum Thymi . . . . .	51	0,020
Glycerinum . . . . .	26	0,039	Paraffinum liquidum . . . .	45	0,022
Jodzinkstärkelösung . . . .	20	0,050	Paraldehyd . . . . .	57	0,018
Kreosotum . . . . .	38	0,026	Pix liquida . . . . .	36	0,028
Liquor Aluminiumi acetici . .	21	0,048	Pyridinum . . . . .	42	0,024
Liquor Ammonii acetici . . .	23	0,044	Sirupus Ferri jodati . . . . .	19	0,053
Liquor Ammonii anisatus . .	54	0,019	Sirupus simplex . . . . .	18	0,056
Liquor Ammonii caustici . . .	23	0,044	Solutio Acid. rosolici . . . .	61	0,017
Liquor Crescoli saponatus . .	45	0,022	Solutio Amyli . . . . .	20	0,050
Liquor Ferri albuminati . . .	32	0,031	Solutio Cupri tartarici natronata . . . . .	18	0,054
Liquor Ferri jodati . . . . .	19	0,052	Solutio Eosini jodati . . . . .	61	0,017
Liquor Ferri oxychlorati . . .	20	0,051	Solutio Phenolphthaleini . .	55	0,018
Liquor Ferri sesquichlorati	17	0,059	<b>Spiritus (spez. Gew. 0,832)</b>	<b>61</b>	<b>0,017</b>
Liquor Kali caustici . . . . .	18	0,055	<b>Spiritus aethereus . . . . .</b>	<b>65</b>	<b>0,015</b>
Liquor Kalii acetici . . . . .	21	0,049	Spiritus Aetheris nitrosi . . .	59	0,017
<b>Liquor Kalii arsenicosi . . . .</b>	<b>32</b>	<b>0,031</b>	Spiritus Angelicae compositus . . . . .	51	0,020
			Spiritus camphoratus . . . . .	56	0,018
			<b>Spiritus dilutus (spez. Gew. 0,894) . . . . .</b>	<b>55</b>	<b>0,018</b>
			Spiritus e Vino . . . . .	29	0,035
			Spiritus Juniperi . . . . .	52	0,019
			Spiritus Lavandulae . . . . .	52	0,019
			Spiritus Melissaecompositus . . . . .	52	0,019

	1 g = Tropfen	1 Tropfen wiegt g		1 g = Tropfen	1 Tropfen wiegt g
Spiritus Menthae piperitae	60	0,017	Tinctura Galangae . . .	54	0,019
Spiritus saponatus . . . . .	50	0,020	Tinctura Gallarum . . . .	54	0,019
Spiritus Sinapis . . . . .	57	0,018	Tinctura Gelsemii . . . .	54	0,019
Tinctura Absinthii . . . . .	54	0,019	Tinctura Gentianae . . . .	54	0,019
Tinctura Aconiti . . . . .	54	0,019	Tinctura Guajaci Ligni . .	54	0,019
Tinctura Aconiti ex Herba recente . . . . .	56	0,020	Tinctura Guajaci Resinae .	60	0,017
Tinctura Aloes . . . . .	60	0,017	Tinctura Hyoscyami . . . .	54	0,019
Tinctura Aloes composita .	54	0,019	Tinctura Hyoscyami ex Herba recente . . . . .	50	0,020
Tinctura amara . . . . .	54	0,019	Tinctura Ipecacuanhae . .	54	0,019
Tinctura Ambrae cum Moscho . . . . .	63	0,016	Tinctura Jalapae Resinae .	60	0,017
Tinctura Angelicae . . . . .	60	0,017	Tinctura Jalapae Tuberum	60	0,017
Tinctura anticholerica . . .	56	0,018	Tinctura Jodi . . . . .	60	0,017
Tinctura Arnicae . . . . .	54	0,019	Tinctura kalina . . . . .	67	0,015
Tinctura aromatica . . . . .	54	0,019	Tinctura Kino . . . . .	60	0,017
Tinctura Asae foetidae . . .	60	0,017	Tinctura Lobeliae . . . . .	54	0,019
Tinctura Aurantii . . . . .	54	0,019	Tinctura Menthae piperitae	54	0,019
Tinctura Aurantii Fructus immaturi . . . . .	54	0,019	Tinctura Moschi . . . . .	45	0,022
Tinctura Belladonnae ex Herba recente . . . . .	50	0,020	Tinctura Myrrhae . . . . .	60	0,017
Tinctura Benzoes . . . . .	60	0,017	Tinctura Opii benzoica . .	54	0,019
Tinctura Benzoes compo- sita . . . . .	60	0,017	Tinctura Opii crocata . . .	45	0,022
Tinctura Bursae pastoris Rademacheri . . . . .	50	0,020	<b>Tinctura Opii simplex . .</b>	<b>45</b>	<b>0,022</b>
Tinctura Calami . . . . .	54	0,019	Tinctura Pimpinellae . . .	54	0,019
Tinctura Cannabis indicae .	60	0,017	Tinctura Pini composita .	54	0,019
Tinctura Cantharidum . . . .	60	0,017	Tinctura Quassiae . . . . .	54	0,019
Tinctura Capsici . . . . .	60	0,017	Tinctura Quebracho . . . .	54	0,019
Tinctura Cardui Mariae Ra- demacheri . . . . .	50	0,020	Tinctura Ratanhia . . . . .	54	0,019
Tinctura carminativa . . . .	50	0,020	Tinctura Rhei aquosa . . .	28	0,036
Tinctura Cascariillae . . . .	54	0,019	Tinctura Rhei spirituosa . .	54	0,019
Tinctura Castorei . . . . .	56	0,018	Tinctura Rhei vinosa . . .	30	0,033
Tinctura Castorei aetherea	63	0,016	Tinctura Scillae . . . . .	54	0,019
Tinctura Catechu . . . . .	54	0,019	Tinctura Scillae kalina . .	54	0,019
Tinctura Chelidonii Rade- macheri . . . . .	50	0,020	Tinctura Secalis cornuti . .	54	0,019
Tinctura Chinae . . . . .	54	0,019	Tinctura Spilanthis compo- sita . . . . .	54	0,019
Tinctura Chinae composita	54	0,019	Tinctura Stramonii . . . . .	54	0,019
Tinctura Chinioidini . . . . .	55	0,018	Tinctura Strophanthi . . .	54	0,019
Tinctura Cinnamomi . . . . .	45	0,019	Tinctura Strychni . . . . .	54	0,019
Tinctura Cinnamomi . . . . .	54	0,019	Tinctura Strychni aetherea	63	0,016
Tinctura Coccionellae . . . .	54	0,019	Tinctura Strychni Rade- macheri . . . . .	50	0,020
Tinctura Colchici . . . . .	54	0,019	Tinctura Valerianae . . . .	54	0,019
Tinctura Colocyntidis . . . .	60	0,017	Tinctura Valerianae aetherea . . . . .	63	0,016
Tinctura Colombo . . . . .	54	0,019	Tinctura Vanilla . . . . .	54	0,019
Tinctura Condurango . . . . .	54	0,019	Tinctura Veratri . . . . .	54	0,019
Tinctura Coto . . . . .	54	0,019	Tinctura Zingiberis . . . .	54	0,019
Tinctura Croci . . . . .	54	0,019	Toluolum . . . . .	52	0,019
Tinctura Digitalis . . . . .	54	0,019	Tuberculinum KOCH . . . .	30	0,033
Tinctura Digitalis aetherea	63	0,016	Tuberculinum KOCH, neu (T. R.) . . . . .	20	0,050
Tinctura Eucalypti . . . . .	54	0,019	Vinum Chinae . . . . .	30	0,033
Tinctura Ferri chlorati . . .	54	0,019	Vinum Colchici . . . . .	30	0,033
Tinctura Ferri chlorati aetherea . . . . .	63	0,016	Vinum Condurango . . . .	30	0,033
Tinctura Ferri pomati . . . .	29	0,034	Vinum Ipecacuanhae . . . .	30	0,033
Tinctura Foeniculi . . . . .	54	0,019	Vinum Pepsini . . . . .	36	0,028
			Vinum stibiatum . . . . .	30	0,033
			Vinum Xerense . . . . .	30	0,033
			Xylolum . . . . .	52	0,019

## Abfüllen und Dosieren von Arzneimitteln.

### Abfüllen von Flüssigkeiten.

Das Abfüllen oder Umfüllen einzelner Flaschen geschieht in der Regel mit Hilfe von Trichtern aus Glas, Porzellan oder Metall, um Verluste durch Übergießen zu vermeiden. Leicht bewegliche und flüchtige Flüssigkeiten sollten nie ohne Trichter umgefüllt werden! Um der Luft den Ausgang aus dem zu füllenden Gefäß zu erleichtern, versieht man größere Trichter vorteilhaft mit Rillen, wodurch das lästige Anstauen der Flüssigkeit im Trichter und Überlaufen vermieden wird.



Abb. 358.

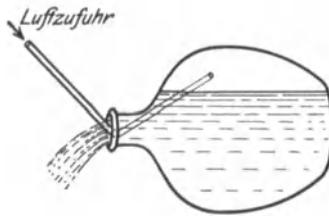


Abb. 359.



Abb. 360.

Das in der Regel mit Verlust verknüpfte Umkippen größerer Trichter vermeidet man durch Anwendung einer Trichtermanschette (Abb. 287 S. 1170).

Das Ausfüllen von Ballonen geschieht am bequemsten unter Anwendung einer Kippvorrichtung. Abb. 358 zeigt den Ballonkipper der J. D. RIEDEL A.-G. in Berlin-Britz, dessen Konstruktion aus der Zeichnung ohne weiteres ersichtlich ist.

Um das oft recht lästige „Klucksen“ der Flüssigkeit beim Ausgießen von Ballonen zu vermeiden, erleichtert man das Einströmen der äußeren Luft in den Ballonraum durch Einführen einer gebogenen Röhre aus Glas oder Blech (Abb. 359). Auch durch Heber lassen sich Ballone sowie alle größeren Behälter leicht entleeren. Um das Ansaugen dabei zu vermeiden, bedient man sich eines Sicherheitshebers, wie ihn z. B. die Firma EMIL NEUGEBAUER in Wiesbaden herstellt (Abb. 360). Auch der in Abb. 361 dargestellte Heber der Firma HCH. HARTWIG in Gelberg i. Thür. dient dem gleichen Zwecke. Man steckt den Schenkel *c* in das abzufüllende Gefäß, schließt den Hahn *a*, öffnet Hahn *b* und saugt durch Drücken des Gummisaugers die Flüssigkeit in die Höhe, bis sie den Schenkel *d* durch Überlauf füllt. Nun schließt man *b*, öffnet Hahn *a*, und der Heber tritt in Tätigkeit.

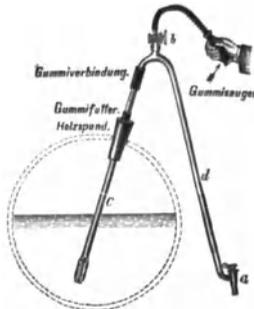


Abb. 361.

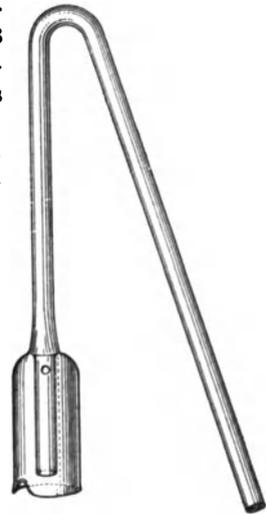


Abb. 362.

Abb. 362 zeigt einen automatischen Heber, der von H. ROSE in Berlin N geliefert wird. Derselbe saugt, sobald er in eine Flüssigkeit eingetaucht wird, diese von selbst auf und bringt sie zum Abfließen. Am unteren Ende des kurzen Schenkels

ist ein kleiner Luftkessel angebracht, der durch eine kleine Öffnung mit dem Saugrohr in Verbindung steht. Die Luft kann nun beim Eintauchen nicht sofort entweichen, wird somit zusammengepreßt und drückt die Flüssigkeit über den Scheitelpunkt des Hebers; sobald dieser überschritten ist, beginnt der Abfluß.

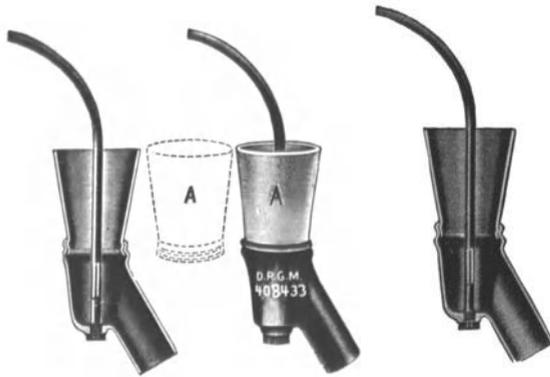


Abb. 363.

Abb. 364.

Für das Abfüllen von Säuren bringt die Firma SCHMIDT u. BRÖSEL in Halle a. S. den durch Abb. 363, 364 und 365 dargestellten Apparat in den Handel. Derselbe besteht aus Hart- und Weichgummi und wird mit seinem weichen Teile auf die Ballonöffnung aufgestülpt. Alles Weitere ergibt sich aus den Zeichnungen. Größere Mengen von Säuren, die in Steinzeugbehältern aufbewahrt werden, füllt man in der aus der Abb. 366 ersichtlichen Weise ab.



Abb. 365.

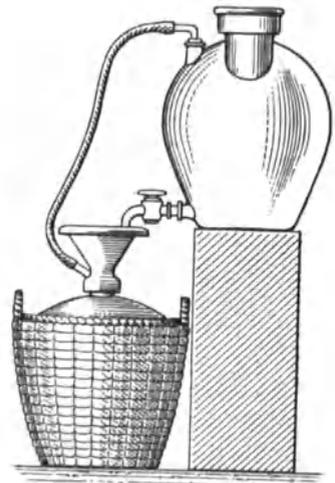


Abb. 366.

Das Abfüllen von Fässern geschieht in der Regel mit Hilfe von Hähnen, die in das Ausflußloch dicht eingepreßt werden. Erst nachdem das geschehen ist, öffnet oder durchbohrt man den Spund. Niemals darf aber das Faß angebohrt werden! Ist der Spund gelockert, so fließt der Inhalt des Fasses glatt aus dem geöffneten Hahn

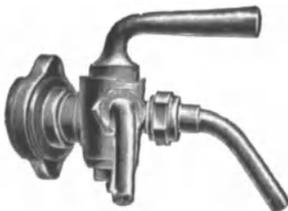


Abb. 367.



Abb. 368.

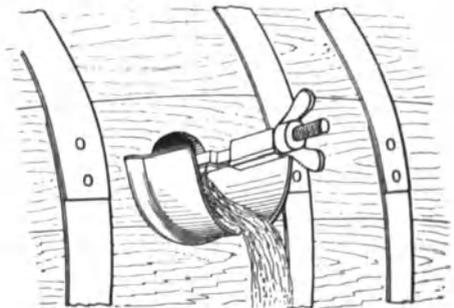


Abb. 369.

ab. Für größere Fässer verwendet man auch Hähne mit zwei oder mehr Ausflußöffnungen. Abb. 367 und 368 zeigen solche von Th. u. G. SERTZ in Kreuznach

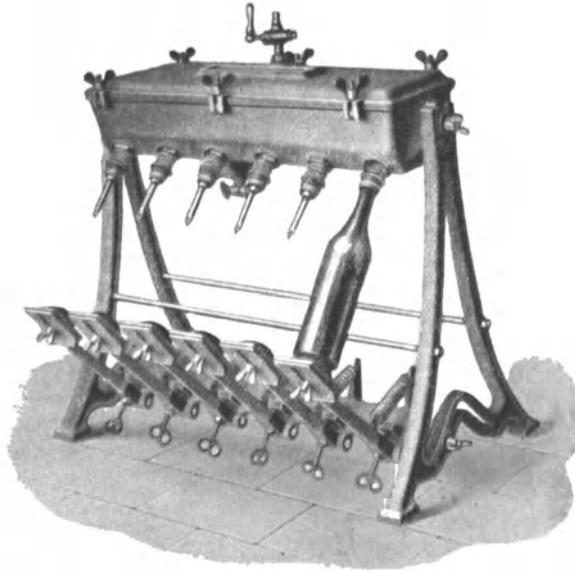


Abb. 370.

in den Handel gebrachte Abfüllhähne. Auch Heber lassen sich zum Entleeren kleiner Fässer gebrauchen. Größere Fässer entleert man auch mit Hilfe von

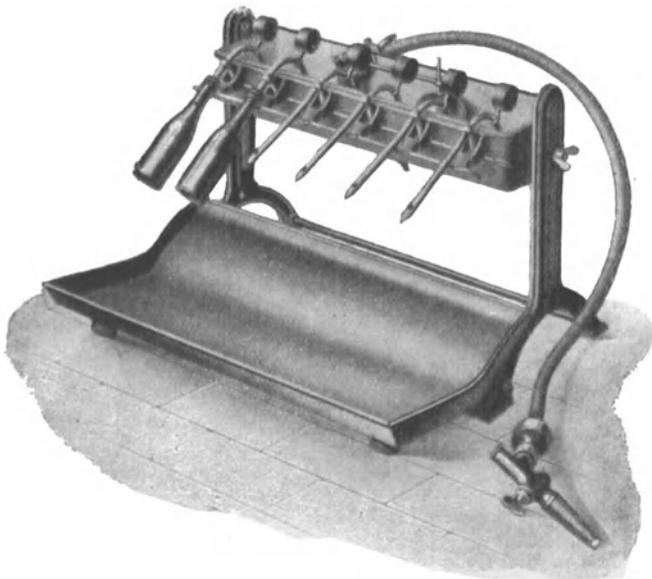


Abb. 371.

Pumpen; am besten eignen sich dazu die Flügelpumpen, die in der Industrie allgemein gebräuchlich sind.

Eiserne Fässer und solche, die kein Loch in einer Stirnwand zum Einsetzen eines Hahnes haben, entleert man durch das Spundloch. Dieses wird mit einem

doppelt durchbohrten Kork versehen; die eine Durchbohrung trägt die Ablaufröhre, die andere eine längere Röhre zur Einführung der äußeren Luft in das Faßinnere. Der Ausfluß geschieht dann in ruhigem Strahle, ohne daß etwas an der Faßwand herunterläuft. Zu gleichem Zweck hat man auch an das Spundloch anschraubbare Ausflußbleche in Vorschlag gebracht (Abb. 369), die aber auch in den ausgehöhlten Spund selbst eingesetzt werden können.

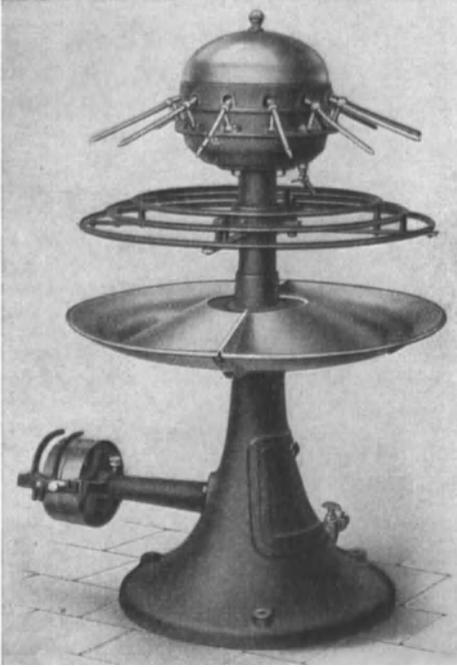


Abb. 372.

Das Abfüllen von Flüssigkeiten in kleine Flaschen geschieht, wenn es sich um größere Mengen handelt, am besten und einfachsten mittels eines gläsernen Irrigators oder Perkolatorgefäßes oder auch einer unten tubulierten Glasflasche. Man stellt das Vorratsgefäß auf ein Regal oder hängt es auf, verbindet den Abflußstutzen oder Tubus mit einem Glasrohr und letzteres mit einem Gummischlauch mit Quetschhahn. Kann man, was bei ganz kleinen, z. B. homöopathischen Fläschchen, meist der Fall ist, den Gummischlauch nicht direkt in die Flaschenöffnung führen, so fügt man noch ein passendes Glasröhrchen an. Größere Flaschen kann man natürlich mit

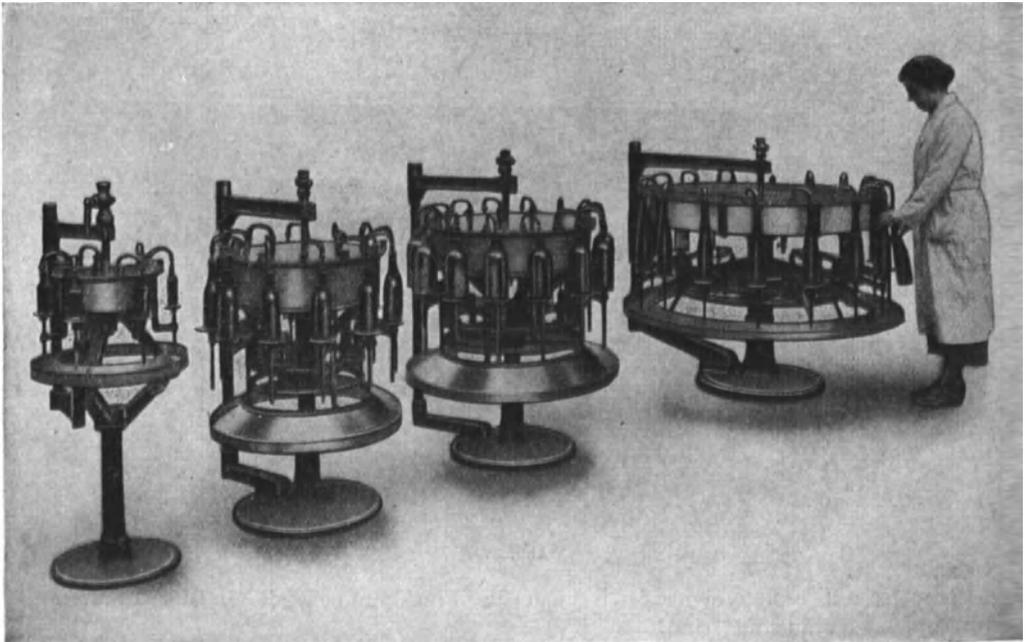


Abb. 373.

den gleichen Vorrichtungen füllen; im Großbetriebe bedient man sich dazu aber besonderer Apparate, die den Vorteil bieten, daß eine größere Anzahl von Flaschen gleichzeitig und schnell gefüllt werden kann. Solche Flaschenfüllmaschinen zeigen Abb. 370, 371 und 372.

Wird die durch Abb. 370 dargestellte Vorrichtung mit kleineren Füllröhren versehen, so eignet sie sich recht gut auch für den Kleinbetrieb. Der Apparat Abb. 372 der Firma **BOLDT** u. **VOGEL** in Hamburg 8 wird im Großbetriebe zum Füllen von Flaschen aus Fässern verwendet, wobei die Abfüllung unter Luftabschluß vor sich geht.

Selbsttätige Rundlauf-Flaschenfüllmaschinen verschiedener Größe (Abb. 373) liefern die **DEUTSCHEN WAFFEN- UND MUNITIONSFABRIKEN A.-G.**, Karlsruhe. Mit diesen Maschinen können je nach der Flaschengröße und nach der Art der abzufüllenden Flüssigkeit in der Minute 20—40 Flaschen gefüllt werden.

### Verschließen von Flaschen.

Das Verschließen der Flaschen und anderer Gefäße für Flüssigkeiten ist von größter Bedeutung für die Haltbarkeit des Inhaltes. Es spielt aber auch eine große Rolle in bezug auf die „Aufmachung“ verkaufsfertig abgefüllter Flüssigkeiten. Man verlangt heute von einem verkaufsfertigen Präparat, daß es nicht nur gut, sondern auch elegant verschlossen ist. Dazu ist aber als eigentlicher Verschuß der Kork nach wie vor unerläßlich, und es kann nicht dringend genug empfohlen werden, von Korken immer nur die besten zu kaufen, da minderwertige Sorten nur Verluste an Material, Zeit und Geld bedingen.

Beim Verkorken einer Flasche mit der Hand preßt man den Kork vorher mit den Fingern oder mit einer Korkzange oder einer Korkpresse (Abb. 374).

Ein Kork, der in die Flasche hingerutscht ist, läßt sich aus dieser mit einer Schleife aus festem, dünnem Bindfaden oder, wenn das nicht angeht, mit einer aus Draht hergestellten Vorrichtung, wie sie Abb. 375 veranschaulicht, entfernen.



Abb. 374.

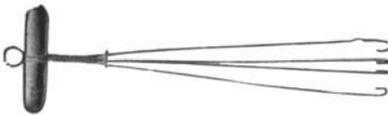


Abb. 375.



Abb. 376.

**Korkmaschinen.** Bei der Verwendung von Korkmaschinen werden die Korken vor dem Gebrauch am besten gedämpft, wodurch ihre Elastizität vorübergehend bedeutend gehoben wird. Sie passieren in feuchtem Zustande auch leichter und schneller die Korkmaschine als trocken. Zum Dämpfen eignet sich der in Abb. 376 dargestellte Kork-Dämpf-Apparat von **KARL KALISCH** in Berlin SW. Es genügt bei nicht allzu großem Bedarf aber auch, wenn die Korken vor dem Gebrauch kurze Zeit in heißes Wasser gelegt werden.

Eine Handkorkmaschine zeigt Abb. 377. Der hölzerne Hohlzylinder wird auf den Flaschenhals aufgesetzt, der Kork oben eingeführt und dann durch einen Hammerschlag auf den vorher herausgezogenen



Abb. 377.

Stempel durch den Hohlzylinder in den Flaschenhals getrieben. Abb. 378 zeigt eine ähnliche Maschine aus Messing.

Korkmaschinen für größere Betriebe stellen Abb. 379 und 380 dar. Erstere eignet sich für Medizinflaschen der verschiedensten Größe, letztere mehr für größere

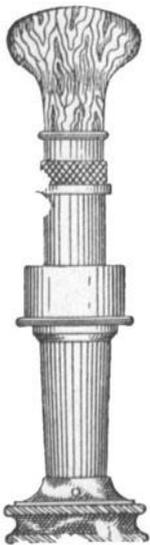


Abb. 378.

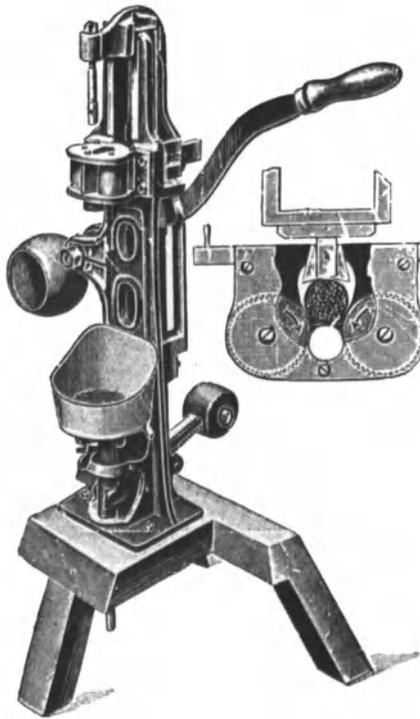


Abb. 379



Abb. 380.

Flaschen. Daneben sind z. B. von **F. RITZ KALISCH G. m. b. H.** in Berlin SW 11 und anderen Firmen Flaschenkorkmaschinen der verschiedensten Konstruktion im Handel, die allen Anforderungen größerer Betriebe entsprechen. In Großbetrieben wie Weinkellereien verwendet man Druckluftkorkmaschinen, mit denen man bis zu 1500 Flaschen in der Stunde verschließen kann.

**Spritzkorken.** Die Spritzkorken, die besonders zum Verschließen von Parfümflaschen, Haarwasserflaschen u. a. verwendet werden, ermöglichen es, den Flascheninhalt in kleinen Mengen, spritzend, zu entnehmen.

Die gebräuchlichste Form wird durch Abb. 381 veranschaulicht. Die metallenen Aufsätze auf diesen Korken bestehen aus Zinn und sind mit Schlitz versehen, die durch einfache Drehung der Krone geöffnet und wieder geschlossen werden können. Einen Verkorkungsapparat für solche Spritzkorken zeigt Abb. 382. Bei diesem



Abb. 381.



Abb. 382.

von FRETZ KALISCH G.m.b.H. in Berlin SW 11 hergestellten Apparat brauchen die Korken nicht vorgepreßt zu werden; es genügt ein Hebeldruck, um dieselben fest in den Flaschenhals zu pressen.



Abb. 383.

**Flaschenkapseln.** Das Überziehen des verkorkten Flaschenhalses mit Flaschenlack, das früher besonders bei Weinflaschen allgemein üblich war, ist größtenteils durch die Verwendung von Flaschenkapseln aus bleihaltigem Zinn (Stanniolkapseln) verdrängt worden. Die Kapseln werden lose auf den Flaschenhals gesetzt und dann mit einer Kapselmaschine fest

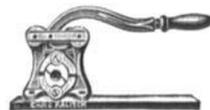


Abb. 384.

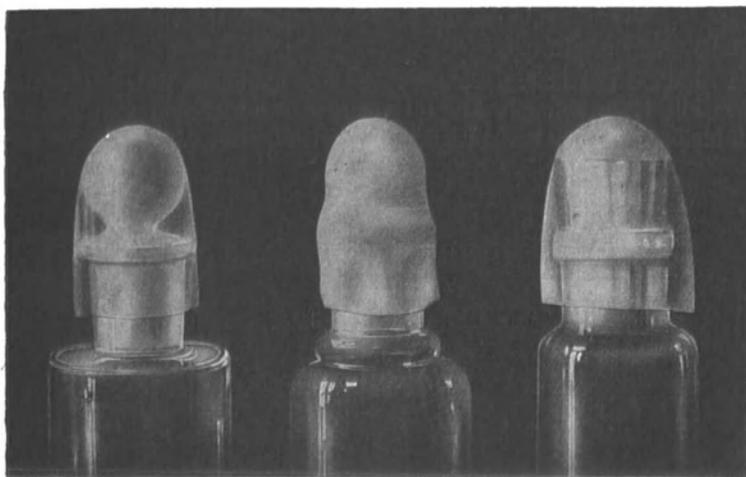


Abb. 385.

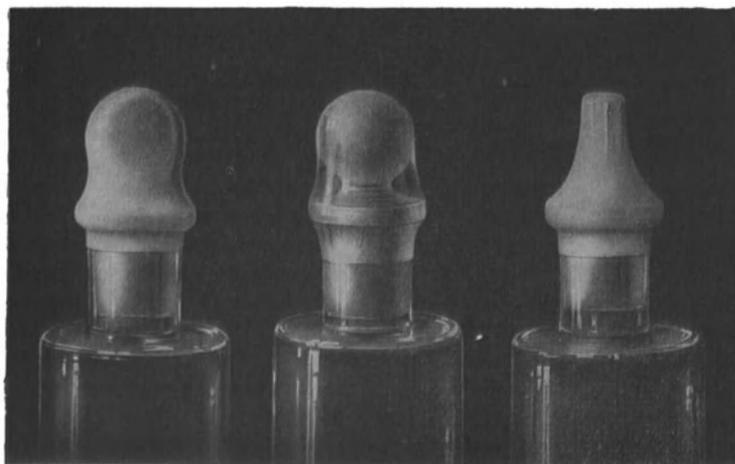


Abb. 386.

angedrückt (Abb. 383 und 384). Der Flaschenhals wird, soweit er von der Kapsel bedeckt ist, in die Öffnung gesteckt, darauf wird der Hebel heruntergedrückt, wodurch 2 oder 4 Gummibacken fest angedrückt werden. Durch diesen Druck wird

die Kapsel glatt an den Flaschenhals gedrückt. Vor dem Verkapseln muß die Korkfläche vollkommen abgetrocknet sein, andernfalls entwickeln sich unter der Kapsel, da diese das nachträgliche Trocknen verhindert, Schimmel- und andere Pilze, die schließlich durch den Kork hindurchwachsen und ein Verderben des Flascheninhaltes bewirken können.

Sehr sauber, handlich und in der Wirkung vornehm sind die Bronon-Kapseln der CHEM. FABRIK v. HEYDEN in Radebeul b. Dresden. Die Kapseln sind aus Acetylcellulose hergestellt; sie werden feucht und weich den Flaschenhälsen aufgesetzt und schmiegen sich während des Trocknens fest und glatt den Formen der Stopfen und Flaschenhälsen an. Sie bilden nicht nur einen sehr festen und dichten, sondern auch einen sehr eleganten Verschuß sämtlicher Flaschenarten und -größen (Abb. 385 und 386).

### Abfüllen von festen Stoffen.

Das Abfüllen von Fetten, Bohnerwachs und ähnlichen Zubereitungen geschieht am besten mit Hilfe von mit Ausguß versehenen metallenen Gefäßen, die längere Zeit heiß bleiben und sich leicht wieder anwärmen lassen. Man stellt die zu füllenden

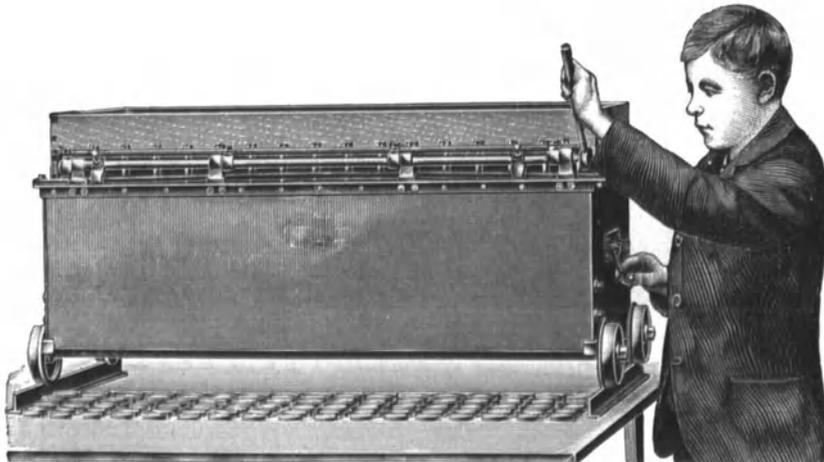


Abb. 387.

Dosen reihenweise nebeneinander und gießt von links nach rechts die halb erkaltete Masse aus. Als Unterlage benutzt man am besten eine Blechplatte oder Pergamentpapier, damit etwa überfließende Masse leicht wieder gewonnen werden kann. Für größere Mengen eignet sich die Dosenfüllmaschine von GANZHOERN u. STERN in Schwäbisch-Hall (Abb. 387). Dieselbe ist heizbar und gestattet durch einfachen Hebeldruck die Füllung großer Mengen von Dosen in kurzer Zeit.

Das Abfüllen von Salben in Tuben ist auf S. 883 u. f. ausführlich beschrieben.

Das Abmessen und Abfüllen von Pulvern und Tees. Ärztlich verordnete, geteilte Pulver sind einzeln mit der Waage zu teilen. Sie werden mit Hilfe von Pulverschiffchen in die bekannten Pulverkapseln aus Papier oder auch in Stärkekapseln (Oblatenkapseln) gefüllt (s. Bd. I, S. 802). Die Pulverkapseln dürfen nicht mit dem Munde aufgeblasen werden! Man verwendet entweder Pulverkapseln, die so gefalzt sind, daß sie sich durch seitlichen Druck von selbst öffnen oder man benutzt besondere Kapselöffner, die in verschiedener Art im Handel sind.

Ist sehr genaues Abwägen der Pulver nicht erforderlich, wie z. B. bei Brausepulvern, so kann man das Pulver mit einem Meßlöffel abmessen. Abb. 388 zeigt einen verstellbaren Meß-

löffel. Zur Abtheilung von Pulvern im großen dient die von der DOKANAGESELLSCHAFT in München hergestellte Pulver-Dosiermaschine (Abb. 389), die in einem Arbeitsgang einen Papierstreifen bedruckt und falzt, das automatisch dosierte Pulver einfüllt und die Kapsel schließt.

Eine von Apoth. VAN ITALLIE in Amsterdam konstruierte Pulverdosiermaschine mit elektrischem Antrieb, die 50 Pulver in der Minute abteilt, ist unter der Bezeichnung de Econom im Handel. Hersteller: OTTO LUDWIG, Maschinen-Fabrik in Huizen (Holland).

Abb. 390 zeigt eine Abfüllmaschine von FRITZ KILIAN in Berlin-Lichtenberg für Füllungen bis zu 1 kg. — Abfüllmaschinen anderer Konstruktion von den DEUTSCHEN WAFFEN- UND MUNITIONSFABRIKEN A.-G., Abt. Maschinen für Massenverpackung, Werk Karlsruhe, veranschaulichen Abb. 391, 392, 393 und 394. Eine automatische Abwiegemaschine von OTTO



Abb. 388.

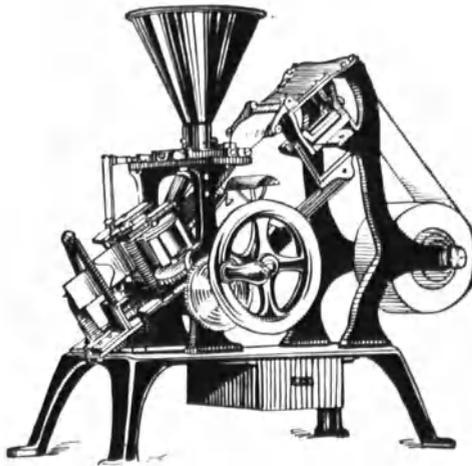


Abb. 389.

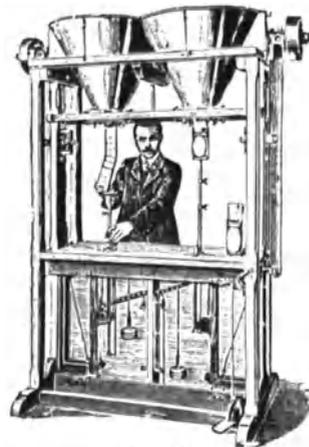


Abb. 390.

HÄNSEL in Leipzig, die in verschiedenen Größen geliefert wird, so daß man Mengen von 5 g bis zu 14 kg abwiegen und dosieren kann, zeigt Abb. 395.



Abb. 391.

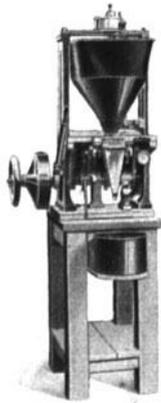


Abb. 392.

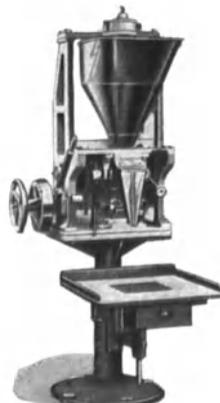


Abb. 393.



Abb. 394.

Auch zum Verschließen von Kartons, Einwickeln und Etikettieren bedient sich die Industrie zweckmäßig konstruierter Maschinen.

Maschinen zum Schließen von Faltschachteln und Beuteln, zum Einwickeln von Sublimatpastillen, Seifen, Bouillonwürfeln und Schokoladentafeln liefern die DEUTSCHEN WAFFEN- UND MUNITIONSFABRIKEN A.-G., Karlsruhe.

**Etikettiermaschinen** sind im Handel in den verschiedensten Konstruktionen, durch die teils nur das gleichmäßige und saubere Aufstreichen des Leimes, teils aber

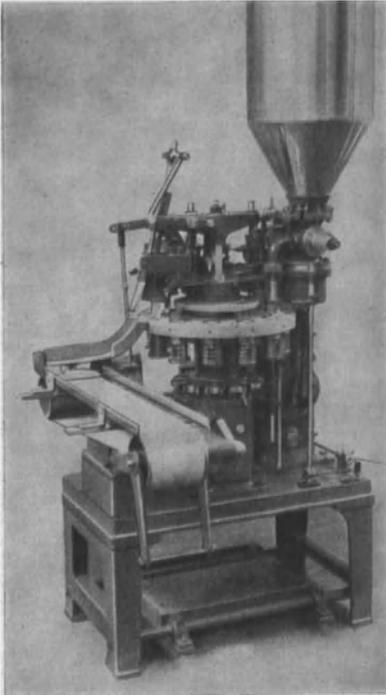


Abb. 396.

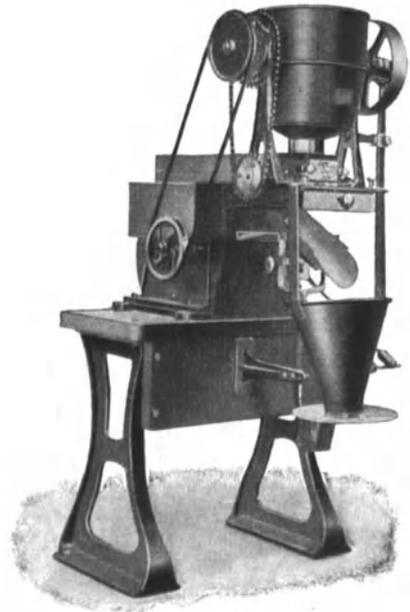


Abb. 395.

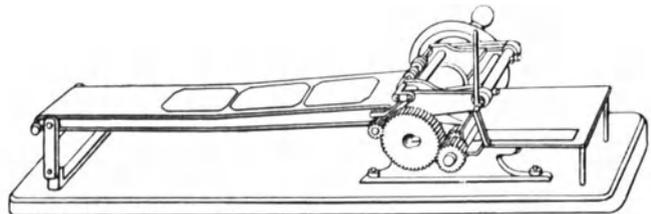


Abb. 397.

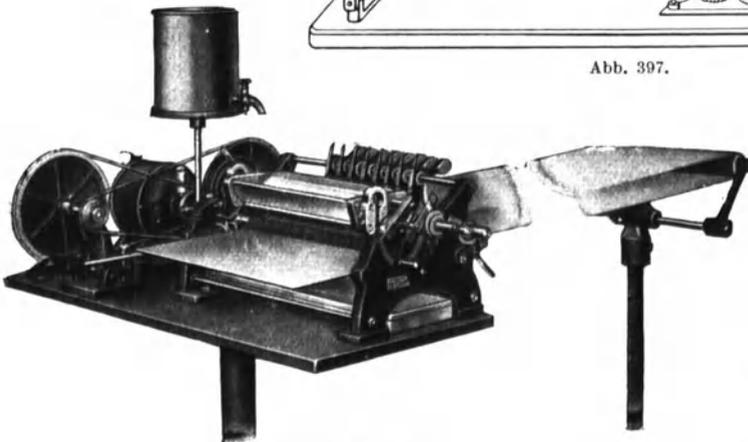


Abb. 398.

auch das Anbringen der geleimten Etiketten auf Flaschen, Dosen, Tuben, Schachteln usw. schnell und sauber bewirkt wird.

Abb. 396 zeigt eine Tubenfüll- und Schließmaschine der DEUTSCHEN

WAFFEN- UND

MUNITIONSFABRIKEN A.-G., Karlsruhe. Der Apparat Abb. 397 von der Firma WILH. LEO NACHF. in Stuttgart stellt eine Klebstoffaufstreichmaschine dar, er ist mit einem Transporttuch versehen, mittels dessen durch eine Handkurbel die vorn aufgelegten Etiketten gummirt auf der an-

deren Seite vorgelegt werden. Die durch Abb. 398 wiedergegebenen Etiketten- und Bandenrolen-Anleimmaschinen der PRAKTISCHE MASCHINEN G. m. b. H. in Berlin N 20 gestattet

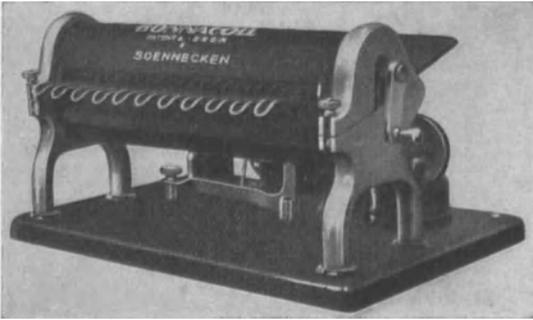


Abb. 399.

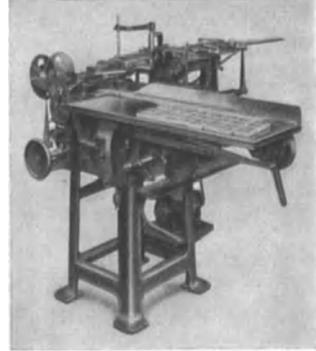


Abb. 400.

das Auftragen von Kaltleim auf beliebig breite Streifen oder Bänder, die durch entsprechend eingestellte Messer nach dem Gummieren geschnitten werden können.

Abb. 399 zeigt die Anleimmaschine Bonnacoll der Firma F. SOENNECKEN in Bonn. Die Maschine ist 32 cm lang, 16 cm breit und 14 cm hoch und wiegt 1,8 kg. Der in einem Troge befindliche Leim wird durch eine Anzahl auf einer Walze angebrachter Scheiben in Strichen auf das durchgedrehte Papierblatt aufgetragen. Die Leimstriche können parallel mit den Kanten des Papiers oder auch schräg aufgetragen werden. Der Leimverbrauch ist ein erheblich geringerer als beim Aufstrich mit einem Pinsel. Die Maschine ist auch vorzüglich geeignet für den täglichen Gebrauch in der Apotheke; sie macht das Vorrätighalten gummierter Etiketten überflüssig. Für größere Betriebe wird die Maschine auch mit elektrischem Antrieb geliefert.

Zum Einwickeln rechteckiger Gegenstände dient die in Abb. 400 dargestellte Maschine der DEUTSCHEN WAFFEN- UND MUNITIONSFABRIKEN A.-G., Karlsruhe. Allergrößte Leistungsfähigkeit beim Etikettieren von Flaschen, Dosen, Krügen, Tuben und Schachteln bietet schließlich die durch Abb. 401 veranschaulichte Maschine der Firma L. ANKER in Hamburg.

Maschinen für Massenverpackung, Gummier- und Etikettiermaschinen liefert auch die Firma JAGENBERG WERKE A.-G. in Düsseldorf.

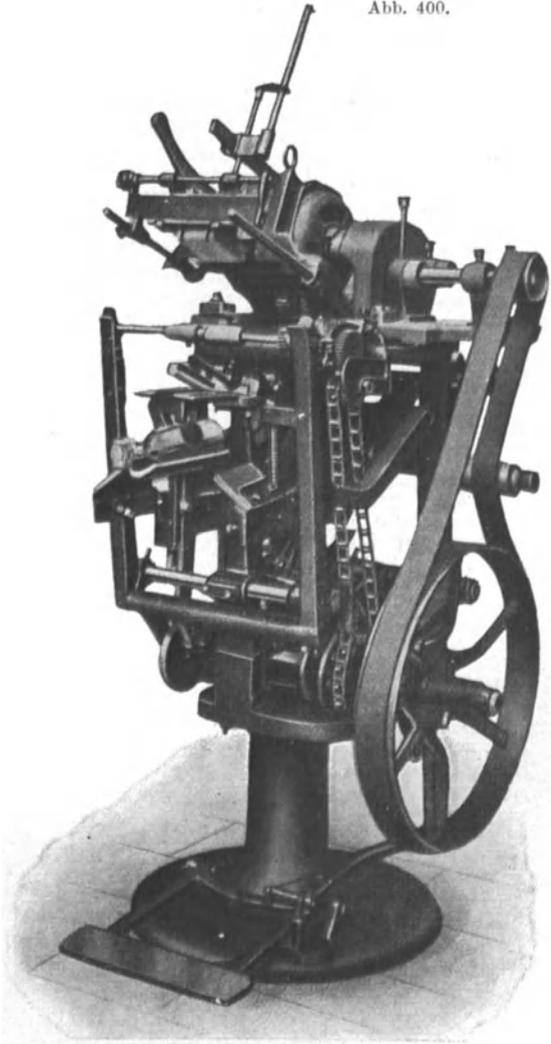


Abb. 401.

## Untersuchung des Harns.

**Allgemeines.** Die im Verlauf von 24 Stunden gelassene Harnmenge eines erwachsenen Menschen beträgt im Durchschnitt 1500 ccm. Die Harnmenge wird verringert durch gesteigerte Transpiration von Haut und Lungen, durch herabgesetzte Zufuhr von Nahrung bzw. Flüssigkeit und durch erhöhte körperliche Arbeit. Eine pathologische Verminderung der Harnabscheidung heißt Oligurie und Anurie. — Eine Vermehrung der Harnausscheidung geht fast immer einher mit einer gesteigerten Flüssigkeits-(Wasser-)Zufuhr. Ist die Vermehrung pathologisch, so wird sie Polyurie genannt. Soll die 24stündige Harnmenge gesammelt werden, so läßt man unmittelbar vor Beginn der Versuchsperiode die Blase entleeren und sammelt dann den später gelassenen Harn während 24 Stunden in einem Gefäß.

**Zusammensetzung des Harns.** Der zu verschiedenen Tageszeiten ausgeschiedene Harn ist von wechselnder Zusammensetzung; zur Untersuchung, sowohl für die qualitativen Reaktionen wie für die quantitativen Bestimmungen, muß man deshalb eine Durchschnittsprobe nehmen, die man durch Sammeln und Mischen des Tagesharns erhält. So kann z. B. der Morgenharn fast frei oder vollkommen frei von Zucker sein, während der Abendharn beträchtliche Mengen desselben enthält. Man kann natürlich auch die einzelnen zu verschiedenen Tageszeiten aufgefangenen Harnmengen jede für sich untersuchen.

Normaler, gesunder Harn enthält rund 96% Wasser, rund 4% feste Bestandteile; die Tagesmenge von 1500 ccm also rund 60 g. Diese festen Bestandteile setzen sich zusammen aus etwa 35 g organischen und etwa 25 g anorganischen Stoffen. Die wichtigsten sind:

### I. Normale Harnbestandteile.

60 g feste Bestandteile des normalen Harns enthalten:

#### a) etwa 25 g anorganische Bestandteile:

Natriumchlorid, NaCl . . . . .	10,5 g	Ammoniak, NH <sub>3</sub> . . . . .	0,7 g
Schwefelsäure, SO <sub>3</sub> . . . . .	2,0 g	Calciumoxyd, CaO . . . . .	} 0,8 g
Phosphorsäure, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	2,5 g	Magnesiumoxyd, MgO . . . . .	
Salpetersäure, HNO <sub>3</sub> . . . . .	unter 0,1 g	Eisen, Fe. . . . .	unter 0,01 g
Kaliumoxyd, K <sub>2</sub> O . . . . .	3,3 g		

#### b) etwa 35 g organische Bestandteile:

Harnstoff . . . . .	30,0 g	Aminoessigsäure . . . . .	} etwa 2 g
Harnsäure . . . . .	0,7 g	Cystin . . . . .	
Kreatinin . . . . .	1,5 g	Carbaminsäure . . . . .	
Hippursäure . . . . .	0,7 g	Bernsteinsäure . . . . .	
Purinbasen . . . . .	} zusammen	Skatolcarbonsäure . . . . .	
Oxalsäure . . . . .		p-Oxyphenyllessigsäure . . . . .	
Oxalursäure . . . . .		p-Oxyphenylpropionsäure . . . . .	
Fettsäuren . . . . .		p-Hydrocumarsäure . . . . .	
Milchsäure . . . . .		Oxyproteinsäuren . . . . .	
Glycerinphosphorsäure . . . . .		Urobilin . . . . .	
Rhodanwasserstoff . . . . .		Fermente . . . . .	
Phenylschwefelsäure . . . . .		Farbstoffe . . . . .	
p-Kresylschwefelsäure . . . . .		Spuren Kohlenhydrate . . . . .	
Brenzcatechinschwefelsäure . . . . .		Stoffe unbekannter Zusammen-	
Indoxylschwefelsäure . . . . .		setzung . . . . .	
Skatoxylschwefelsäure . . . . .			

Neben diesen normalen Bestandteilen kommen in pathologischen Harnen noch andere vor, auch können die Mengen der normalen Bestandteile wesentlich vermehrt sein.

## II. Anormale, pathologische Bestandteile.

Die wichtigsten sind folgende:

Schwefelwasserstoff.	Gallenfarbstoff.
Eiweißstoffe.	Urobilin.
Kohlenhydrate (Glykose u. a.).	Milchsäure.
Aceton.	Fett.
Acetessigsäure.	Cystin, vermehrt.
$\beta$ -Oxybuttersäure.	Oxalsäure, vermehrt.
Indikan.	Phenole, vermehrt.
Blut.	Urobilin, vermehrt.
Blutfarbstoff.	

**Farbe.** Normaler Harn des gesunden Menschen ist von bernsteingelber Färbung. Die Färbung kann unter Umständen sehr blaß, aber auch sehr dunkel werden. Als Farbentöne des Harns unterscheidet man gewöhnlich:

- Blasse Harne: farblos bis strohgelb.
- Hochgestellte Harne: rotgelb bis rot.
- Normalgefärbte Harne: bernsteingelb.
- Braune Harne: bräunlich bis schwärzlich.

Die Farbe eines pathologischen Harnes schwankt zwischen farblos bis braunschwarz. Abnorme Färbungen des Harns können hervorgerufen werden durch aus dem Körper stammende Stoffe oder durch Arzneimittel.

Nimmt ein Harn beim Stehen an der Luft allmählich eine dunklere Färbung an, so kann dies durch Urobilinen hervorgerufen werden. Eine dunklere Färbung des Harns kann veranlaßt sein durch die Anwesenheit anormaler, pathologischer Bestandteile oder auch durch innerlich genommene Arzneimittel. Der Harn ist z. B. gefärbt

Rot bei Anwesenheit von Blut, Analgen, Pyramidon, Sulfonal, bei vermehrter Urobilin- und Urobilinalgusscheidung.

Rotgelb bei Anwesenheit von Antipyrin, Cascara sagrada, Rhabarber, Senna.

Gelbgrün, grün, gelbbraun bei Anwesenheit von Gallenfarbstoffen, Rhabarber, Senna, Frangula.

Grünlichbraun, braun bis schwarz bei Anwesenheit von Carbolsäure, Kresolen, Thy-mol, Brenzcatechin, Guajacol, Kreosot, Resorcin, Gerbsäure, Naphthalin; Chinin.

Olivgrün bis grünschwarz bei Anwesenheit von Salol, Pyrogallol, Arbutin,  $\beta$ -Naphthol.

Dunkelgrün bei Anwesenheit von Bromoform.

Blau bei Anwesenheit von Methylenblau, Indigo (aus Indikan entstanden, siehe unter Indikan S. 1245).

Rötlich-dunkelgrau bei Anwesenheit von Phenocoll.

Gelb, in dunkelgrau übergehend, bei Anwesenheit von Thallin.

Citronengelb bei Anwesenheit von Santonin.

Milchig-weiß bei Anwesenheit von Fett (Chylurie).

Braun bis braunschwarz bei Anwesenheit von Homogentisinsäure (bei Alkaptonurie).

Über den Nachweis einzelner Arzneimittel siehe S. 1249.

**Klarheit.** Frisch entleerter Harn ist in der Regel völlig klar und durchsichtig; bei reiner Pflanzenkost ist er bisweilen durch Phosphate und Carbonate des Calciums und Magnesiums getrübt.

Nach mehrstündigem Stehen scheiden sich aus normalem, klar entlassenem Harn kleine Wölkchen aus: Nubeculae, die allmählich zu Boden sinken. Sie erweisen sich unter dem Mikroskop bestehend aus: Blasenschleim, Mucin, Schleimkörperchen, Salzen, Platteneithelien der Blase und der Harnröhre. — Nach längerem Stehen (24 Stunden) scheidet sich, falls der Harn nicht allzusehr verdünnt ist, ein kristallinischer sandiger Niederschlag aus, der aus Harnsäure, harnsauren Salzen, Calciumoxalat, Farbstoff besteht und sich beim gelinden Erwärmen wieder löst.

Wird der Harn schon trübe entleert, oder trübt er sich sehr schnell nach dem Entleeren, so kann er pathologisch verändert sein; in diesem Falle ist das Sediment unmittelbar nach seiner Entstehung zu untersuchen. Milchiger Harn wird z. B. bei Chylurie entleert; die milchige Beschaffenheit rührt von suspendierten Fetttropfchen her.

**Geruch.** Der Geruch des normalen Harns ist fleischbrühartig, nicht unangenehm. Der Geruch kann verändert werden nach Aufnahme gewisser Stoffe. Er wird veilchenartig nach Einatmen oder Einnehmen von Terpentinöl, widerlich (merkaptanartig) nach Genuß von Spargel, Knoblauch, Rettig, ammoniakalisch bei ammoniakalischer Harn gärung innerhalb der Blase, jauchig bei eiterigen oder jauchigen Prozessen, obstartig bei Anwesenheit von Aceton, chloroformähnlich bei Diabetes. Bisweilen findet sich auch Schwefelwasserstoff im Harn.

**Reaktion.** Man bestimmt die Reaktion mit blauem und rotem Lackmuspapier an dem möglichst frischen Harn.

Frisch entleerter, normaler Harn ist wegen seines Gehaltes an Harnsäure und primären Alkaliphosphaten sauer gegen Lackmus; enthält er neben primären Phosphaten auch sekundäre, so reagiert er amphotet, d. h. er rötet blaues und bläut rotes Lackmuspapier. Bei längerer Aufbewahrung tritt, hervorgerufen durch Bakterien, ammoniakalische Gärung ein, der Harnstoff zerfällt in Kohlendioxyd und Ammoniak:  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + 2\text{NH}_3$ , die Reaktion wird alkalisch, und der Harn trübt sich durch ausgeschiedene Phosphate. Bei Blasenkatarrh findet die Gärung schon in der Blase statt, der frisch entleerte Harn ist trüb und fast stets pathologisch. Bei frisch entleertem Harn kann alkalische Reaktion auch dadurch veranlaßt worden sein, daß der Betreffende größere Mengen von Alkalicarbonat oder -bicarbonat oder Alkalisalze von organischen Säuren (Weinsäure, Citronensäure) genossen hat, die im Organismus zu Carbonaten verbrannt werden.

**Optische Aktivität.** Fast jeder normale Harn ist sehr schwach optisch aktiv, und zwar linksdrehend; die Drehung wird veranlaßt durch Verbindungen der Glucuronsäure, sie ist jedoch so gering, daß sie für die polarimetrische Bestimmung des Traubenzuckers ohne Bedeutung ist.

**Konservierung des Harns.** Sowohl normaler wie pathologischer Harn zersetzt sich sehr leicht infolge eintretender Gärungen (ammoniakalische, alkoholische, Schwefelwasserstoffgärung u. a.); in derartig zersetztem Harn lassen sich manche Bestimmungen dann überhaupt nicht mehr ausführen; z. B. die Bestimmung der Acidität, der Nachweis geringer Mengen Traubenzucker. Ist man gezwungen, Harn vor einer Untersuchung längere Zeit aufzuheben, so gibt man zur Konservierung zu 200 ccm Harn ein erbsengroßes Stückchen Thymol und schüttelt einigemal um. Ungeeignet sind Chloroform und Formaldehyd, weil sie den Nachweis pathologischer Stoffe hindern oder solche vortäuschen können; so verhindert Formaldehyd den Nachweis von Indikan, Acetessigsäure, Pentosen; Formaldehyd wie auch Chloroform geben beim Erhitzen mit Fehlingscher Lösung eine Abscheidung von Kupferoxydul, täuschen also Traubenzucker vor.

## Chemische Untersuchung.

### Verhalten des normalen Harnes gegen Reagentien.

1) Beim Aufkochen findet in der Regel keine Trübung oder Fällung statt, tritt eine solche ein, herrührend von Calcium- und Magnesiumphosphat, so verschwindet sie auf Zusatz von Salpetersäure. Der mit Säure erhitze Harn färbt sich stets mehr oder weniger dunkler. — Säuert man Harn mit Säuren an und läßt ihn 24 Stunden in der Kälte stehen, so scheidet sich Harnsäure meist in wetzsteinförmigen Kristallen aus. — 2) Alkalihydroxyde und -carbonate bewirken eine Trübung durch Fällung der Erdphosphate (Calciumphosphat, Magnesiumphosphat). — 3) Bleiacetatlösung gibt eine weißliche Trübung von Bleisulfat, Bleiphosphat, Bleichlorid, Bleiurat, aber keinen dunklen Niederschlag (Bleisulfid, von Schwefelwasserstoff herrührend). — 4) Alkalische Wismuttartratlösung bewirkt eine weißliche Trübung, welche auch beim Kochen nicht dunkel gefärbt wird. (Wismutsulfid bei Gegenwart von Schwefelwasserstoff; Traubenzucker). — 5) Pikrinsäurelösung und ESBACHS Reagens rufen keine Trübung hervor.

**Bestimmung des Säure- und Alkalitätsgrades.** 20 ccm Tagesharn titriert man mit  $\frac{1}{10}$  n-Natronlauge, bis blaues Lackmuspapier durch einen Tropfen der Flüssigkeit nicht mehr gerötet wird; man gibt entweder die für 20 ccm Harn verbrauchte Anzahl Kubikzentimeter der Lauge an oder die diesen entsprechende Menge kristallisierte Oxalsäure; 1 ccm  $\frac{1}{10}$  n-Lauge = 6,3 mg  $(\text{COOH})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ .

Alkalische Harns titriert man mit  $\frac{1}{10}$  n-Oxalsäure unter Benutzung von rotem Lackmuspapier; 1 ccm  $\frac{1}{10}$  n-Säure = 6,3 mg  $(\text{COOH})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ .

Die Ergebnisse der Bestimmung sind auf die Tagesmenge des Harns unter Berücksichtigung des spez. Gewichtes umzurechnen.

Nach NAEGELI verdünnt man 20 ccm Tagesharn mit Wasser auf hellweingelb, fügt 2 ccm Phenolphthaleinlösung zu und titriert mit  $\frac{1}{10}$  n-Lauge, bis eine schwache Rotfärbung  $\frac{1}{2}$  Minute lang bestehen bleibt. Zum besseren Erkennen des Umschlages vergleicht man die Titrationsflüssigkeit während des Titrierens mit einer ebenso verdünnten und mit der gleichen Menge Indikator versetzten Menge desselben Harns. Ist der Harn dunkel gefärbt, so entfärbt man ihn mit etwas Tierkohle.

Normaler Tagesharn, 1500 ccm, besitzt eine Acidität, die 400—640 ccm  $\frac{1}{10}$  n-Säure entspricht.

**Spezifisches Gewicht.** Man bestimmt das spez. Gewicht an einer Durchschnittsprobe des Harns bei Zimmertemperatur mit der MOHRschen Waage oder mit dem Pyknometer oder mit dem Urometer, einer kleinen Senkspindel mit entsprechend eingeteilter Skala (Abb. 402). Normaler Harn hat ein spez. Gewicht von 1,012—1,024; bei pathologischen Harnen schwankt es von 1,002—1,040. Genaues Ablesen störenden Schaum entfernt man mit einem Streifen Filtrierpapier. Ein spez. Gewicht über 1,030 zeigt meistens die Anwesenheit von Zucker an.

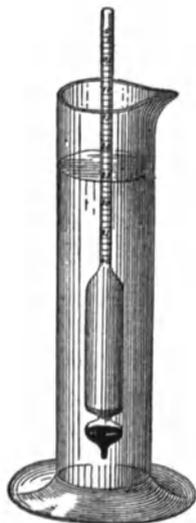


Abb. 402.

Man entfernt man mit einem Streifen Filtrierpapier. Ein spez. Gewicht über 1,030 zeigt meistens die Anwesenheit von Zucker an.

**Bestimmung der festen Bestandteile.** a) Direkt. Man verdampft 10–20 ccm Harn in einer gewogenen Platinschale, trocknet im Trockenschrank bei 100° bis zum konstanten Gewicht — 2–3 Stunden — und wägt. — Die Ergebnisse fallen etwas zu niedrig aus, weil beim Eindampfen geringe Mengen von Ammoniumcarbonat entweichen. Der Verlust beträgt etwa 2–3% von der gewogenen Menge. — b) Indirekt. Mit annähernder Genauigkeit kann man die Menge der festen Bestandteile in einem Harn aus dem spez. Gewicht des Harns berechnen. Nachdem man das spez. Gewicht des Harns bis auf vier Dezimalen bestimmt hat, multipliziert man die letzten drei Stellen mit dem HÄESERSchen Koeffizienten 0,0233. Beispiel: Ein Harn vom spez. Gewicht 1,0235 enthält  $235,0233 = 5,47\%$  Trockenrückstand. — Bei ganz kleinen Kindern wird der Koeffizient 0,0166 von MARTIN und RUGE angewandt. Das letztere Verfahren gibt natürlich nur annähernde Werte. Normaler Harn enthält 4–5% feste Bestandteile.

**Bestimmung der Asche.** Man verdampft in einer gewogenen Platinschale 20–30 ccm Harn zur Trockne und erhitzt den Rückstand bei sehr kleiner Flamme so lange, bis alles Organische verkohlt ist, und aus der blasigen, schwarzen Masse sich keine Dämpfe mehr entwickeln. Dann zieht man den Rückstand mit wenig Wasser aus und filtriert durch ein quantitatives Filter. Man wäscht aus, trocknet Filter und Kohle, verbrennt beide in der Platinschale vollständig bei sehr dunkler Rotglut, gibt in die erkaltete Schale den wässrigen Auszug der Asche, dampft zur Trockne, glüht schwach und wägt. Der Gehalt an Asche beträgt etwa 1,5–2,0%.

**Gesamtstickstoff.** Normaler Harn enthält 0,7–1,1% Gesamtstickstoff. Die Tagesmenge (1500 ccm) also etwa 10–16 g. Die Bestimmung geschieht nach KJELDAHL (vgl. Bd. II, S. 250). 10 ccm Harn (Pipette) werden in einem 300–400 ccm fassenden Stehkolben aus Jenaer Glas mit 10 ccm konz. Schwefelsäure und 0,5 g Kupfersulfat im Sandbad oder im Luftbad so lange erhitzt, bis die anfangs dunkle Flüssigkeit grünlich und kar geworden ist. Um ein Verspritzen von Flüssigkeit zu vermeiden, stellt man die Kolben schief. Nach dem Erkalten verdünnt man mit 100 ccm Wasser, gibt ein Stückchen rotes Lackmuspapier und einige Sandkörnchen, dann eine erkaltete Lösung von 30 g Ätznatron in 100 ccm Wasser hinzu (das Lackmuspapier muß sich blau färben) und verbindet den Kolben sofort mit einem Liebig'schen Kühler. Dann destilliert man die Hälfte der Flüssigkeit in eine Vorlage, die 3 g Borsäure, in 25 g Wasser verteilt, enthält. Den Kühler versieht man mit einem Vorstoß, den man in die Borsäurelösung eintauchen läßt. Man fügt dann 2 Tr. Methylorangelösung hinzu und titriert mit  $\frac{1}{2}$ -n-Salzsäure. 1 ccm  $\frac{1}{2}$ -n-Salzsäure = 7 mg N.

Nach F. UTZ läßt sich die Zerstörung der organischen Substanz durch kleine Zusätze von konz. Wasserstoffsuperoxydlösung (Perhydrol) beschleunigen. Man versetzt das Gemisch von 10 ccm Harn und 10 ccm konz. Schwefelsäure mit 2–3 ccm Perhydrol in kleineren Anteilen von je etwa 0,5 ccm und erhitzt dann bis zum Entweichen von Schwefelsäuredämpfen. Von Zeit zu Zeit läßt man den Kolben erkalten und setzt wieder kleine Mengen Perhydrol zu, bis die Flüssigkeit beim Erhitzen farblos bleibt.

**Bestimmung der Chloride.** Da die Hauptmenge des Chlors im Harn als Natriumchlorid zugegen ist, so pflegt man das gefundene Chlor als Natriumchlorid anzugeben.

a) Maßanalytisch nach VOLHARD. Man bringt 10 ccm des Harns in einen 100-ccm-Kolben, fügt 5 ccm Salpetersäure (25%) und 2 ccm Ferriammoniumsulfatlösung hinzu. Ist der Harn sehr dunkel gefärbt, so gibt man 3–5 Tr. einer gesättigten Kaliumpermanganatlösung hinzu, worauf beim Umschwenken die Färbung der Mischung weingelb wird. Hierauf läßt man aus einer Burette einen Überschuß, z. B. 30 ccm,  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung zufließen. Man füllt bis zur Marke mit destilliertem Wasser auf, schüttelt um, filtriert ab und titriert in 50 ccm des Filtrates das überschüssig zugesetzte Silbernitrat zurück. Vgl. Bd. I S. 157. 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung entspricht 3,57 mg Chlor oder 5,85 mg Natriumchlorid (NaCl). — Man findet nach diesem Verfahren nur das in Form von anorganischen Chloriden vorhandene Chlor.

b) Nach dem Veraschen. 20 ccm Harn werden in einer Platinschale mit 3 g Kaliumnitrat und 1,5 g wasserfreiem Natriumcarbonat eingedampft; der Rückstand wird durch vorsichtiges Erhitzen weißgebrannt. Man löst die Schmelze in Wasser, säuert die Lösung mit Salpetersäure an und bestimmt nun das Chlor entweder maßanalytisch nach VOLHARD oder gewichtsanalytisch, indem man das Chlor durch einen Überschuß von Silbernitrat fällt und die Bestimmung nach Bd. I S. 156 zu Ende führt. Man findet so das gesamte, in dem Harn vorhandene Chlor. Die Differenz zwischen Gesamtchlor und anorganischem Chlor ist die Chlormenge die in organischer Bindung vorhanden ist.

#### Bestimmung der Schwefelsäure und des Schwefels.

Schwefelsäure findet sich im Harn in zwei verschiedenen Formen, erstens als A-Säure (Sulfatsäure, präformierte Säure), d. i. die an Alkalimetalle gebundene Säure, die durch Bariumchlorid direkt fällbar ist; zweitens in Form von Schwefelsäureestern, B-Säure (gepaarte Säure), hauptsächlich Kresyl- und Indoxylester; diese ist erst nach der Verseifung durch Bariumchlorid fällbar. Im normalen Harn ist die Menge der A-Säure nach BAUMANN-MORAX 9–10 mal, nach BRUGSCH-SCHITTENHELM 12–15 mal so groß wie die der B-Säure, beide auf  $\text{SO}_3$  berechnet. Die Bestimmung der beiden Werte ist für den Arzt wichtig zur Erkennung von Fäulnisprozessen im

Darm. Die Menge der Gesamtschwefelsäure, A-Säure + B-Säure, beträgt in der Tagesmenge Harn, 1500 ccm, 1,5–3,0 g, auf  $\text{SO}_3$  berechnet.

Außerdem findet sich im Harn noch Schwefel in anderen Verbindungen (z. B. Rhodanwasserstoffsäure, Cystin), den man als neutralen Schwefel bezeichnet. Die Menge des Neutralschwefels beträgt etwa  $\frac{1}{6}$  des Gesamtschwefels.

Bestimmung der A-Säure. 50 ccm Harn säuert man mit Essigsäure an, fügt Bariumchloridlösung hinzu und erhitzt zum Sieden. Das Bariumsulfat wird abfiltriert, mit salzsäurehaltigem Wasser, dann mit Wasser gewaschen, gegläht und gewogen.

Gewogene Menge  $\text{BaSO}_4 \times 0,343 = \text{SO}_3$ .

Gewogene Menge  $\text{BaSO}_4 \times 0,1374 = \text{S}$ .

Bestimmung der B-Säure. Zum Filtrat fügt man  $\frac{1}{3}$  des Volums Salzsäure, erhitzt 15 Minuten zum Sieden, wodurch die Schwefelsäureester verseift werden und fällt mit Bariumchlorid; in der Regel wird der noch vorhandene Überschuß von Bariumchlorid genügen. Weitere Behandlung des Niederschlages wie oben.

Gewogene Menge  $\text{BaSO}_4 \times 0,343 = \text{SO}_3$ .

Gewogene Menge  $\text{BaSO}_4 \times 0,1374 = \text{S}_1$ .

Bestimmung des Neutralschwefels. Nachdem man in den 50 ccm Harn den in Form von Gesamtschwefelsäure vorhandenen Schwefel ( $\text{S} + \text{S}_1$ ) berechnet hat, bestimmt man in weiteren 50 ccm Harn die Gesamtmenge des Schwefels  $\text{S}_2$ ; die Differenz  $\text{S}_2 - (\text{S} + \text{S}_1)$  ergibt dann die Menge des Neutralschwefels.

In einer Platinschale gibt man zu 50 ccm Harn 6–7 g Kaliumnitrat und 2 g trockenes Natriumcarbonat, dampft ein und schmilzt, bis die Schmelze rein weiß ist und ruhig fließt. Nach dem Erkalten löst man in Wasser, spült in eine Porzellanschale, dampft zur Trockene ein, raucht zur Entfernung der Salpetersäure 3 mal mit je 10–15 ccm Salzsäure ab, löst in 100 ccm heißem Wasser, filtriert und fällt mit Bariumchlorid wie oben angegeben.

Gewogene Menge  $\text{BaSO}_4 \times 0,1374 = \text{S}_2$ .

Neutralschwefel =  $\text{S}_2 - (\text{S} + \text{S}_1)$ .

**Bestimmung der Phosphorsäure.** a) Gewichtsanalytisch. Wenn Phosphorsäurebestimmungen nicht häufiger vorkommen, ist es am einfachsten, die Bestimmung gewichtsanalytisch auszuführen. Man verascht 25–50 ccm Harn, wie bei der Bestimmung des Gesamtschwefels, unter Zusatz von Soda und Salpeter, zieht die Schmelze mit verdünnter Salpetersäure aus, fällt das Filtrat mit Ammoniummolybdänat und wägt die Phosphorsäure als Magnesiumpyrophosphat. Vgl. unter Acidum phosphoricum Bd. I, S. 189.

b) Maßanalytisch. Erforderlich sind folgende Lösungen:

$\alpha$ ) Natriumphosphatlösung. 1 ccm = 2 mg  $\text{P}_2\text{O}_5$ , 50 ccm = 0,1 g  $\text{P}_2\text{O}_5$ . Man löst 10,085 g kristallisiertes, nicht verwittertes Natriumphosphat ( $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + 12 \text{H}_2\text{O}$ ) in Wasser und füllt die Lösung zu 1 Liter auf.

$\beta$ ) Essigsäure-Natriumacetatlösung. Man löst 100 g kristall. Natriumacetat in Wasser, fügt 100 ccm verdünnte Essigsäure (30%) hinzu und füllt mit Wasser zu 1 Liter auf.

$\gamma$ ) Uranacetatlösung. Man löst 38 g Uranacetat unter Zusatz von 5 ccm Essigsäure (30%) in Wasser und füllt zu einem Liter auf. Diese Lösung wird so eingestellt, daß 1 ccm = 5 mg  $\text{P}_2\text{O}_5$  entspricht. Man bringt in einen Erlenmeyerkolben 50 ccm der Natriumphosphatlösung  $\alpha$ , gibt 5 ccm der Essigsäure-Natriumacetatlösung hinzu, erhitzt auf etwa  $90^\circ$  und läßt so lange Uranacetatlösung hinzufießen, bis in einem entnommenen Tropfen durch Kaliumferrocyanid eine soeben wahrnehmbare bräunliche Färbung auftritt. Die Uranlösung wird nach den hierbei erhaltenen Ergebnissen eingestellt.

Zur Ausführung der Bestimmung der Phosphorsäure im Harn versetzt man 50 ccm des eiweißfreien Harns mit 5 ccm Essigsäure-Natriumacetatlösung, erhitzt bis fast zum Sieden und läßt nun allmählich von der in einer Bürette befindlichen Uranacetatlösung unter Umschwenken der heißen Flüssigkeit zufließen. Nachdem 10 ccm Uranlösung zugeflossen sind, setzt man 1 Tr. der gut gemischten Flüssigkeit auf eine weiße Porzellanplatte, setzt eine Spur gepulvertes Kaliumferrocyanid zu und sieht, ob eine eben wahrnehmbare Bräunung auftritt. Ist dieses nicht der Fall, so wird die Flüssigkeit aufs neue erhitzt, worauf man weitere Mengen von Uranacetatlösung hinzufüllen läßt, bis der gesuchte Punkt eingetreten ist. Durch mehrere Versuche sucht man möglichst genau den Punkt zu treffen, bei welchem Kaliumferrocyanid in 1 Tr. der Flüssigkeit eine gerade wahrnehmbare bräunliche Färbung hervorbringt.

Eiweißhaltige Harns geben hierbei einen zu hohen Wert. Man darf aus diesen Harnen das Eiweiß nicht durch Koagulation abscheiden, weil dann Erdphosphate mit gefällt werden würden. Man dampft 25–50 ccm Harn unter Zusatz von 1 g Natriumcarbonat und 3 g Kaliumnitrat ein, verascht vorsichtig, zieht die Asche mit salzsäurem Wasser aus, fügt Natriumacetat im Überschuß (!) zu, und titriert wie vorher angegeben mit Uranacetatlösung.

**Bestimmung der Oxalsäure.**

Oxalsäure ist im normalen Harn stets in geringen Mengen vorhanden, in der Tagesmenge (1500 ccm) etwa 0,02 g. Eine Steigerung erfolgt bei gewissen pathologischen Zuständen (Oxalurie).

**Bestimmung.** 500 ccm Harn werden mit einem Überschuß von Calciumchloridlösung (1:10) versetzt und mit Ammoniak alkalisch gemacht. Nachdem der Niederschlag in der Wärme sich abgesetzt hat, filtriert man ab, wäscht mit ammoniakhaltigem Wasser aus und bestimmt das Calcium als Oxyd, wie Bd. I, S. 732 angegeben.

**Bestimmung der Harnsäure.** Harnsäure findet sich im normalen Harn zu durchschnittlich 0,06 %.

Von Harn mit einem spez. Gewicht unter 1,020 nimmt man 400, von Harn mit einem spez. Gewicht über 1,020 200 ccm in Arbeit. Hat sich in dem Harn ein Bodensatz abgeschieden, so ist dieser durch Erwärmen des Harns zunächst nach Möglichkeit in Lösung zu bringen. Der Harn muß freisein von Eiweiß; enthält er Eiweiß (Prüfung s. S. 1235), so fällt man es aus 400 bzw. 200 ccm Harn durch Aufkochen mit etwas Salpetersäure aus und filtriert ab.

1. Bestimmung nach HEINTZ-SCHWANERT. 200 ccm oder 400 ccm, auf etwa 200 ccm eingedampft, versetzt man mit 10 ccm rauchender Salzsäure, läßt 36 bis 38 Stunden in der Kälte, am besten im Eisschrank, stehen und sammelt dann die ausgeschiedene Harnsäure auf einem getrockneten und gewogenen Filter, zunächst unter Zurückgießen der Flüssigkeit, wäscht einigemal mit zusammen etwa 30 ccm Wasser nach, trocknet und wägt. Für je 100 ccm Filtrat und Waschwasser zählt man 4,8 mg zu der gewogenen Menge hinzu, da diese Menge gelöst bleibt.

2. Bestimmung nach HOPKINS. Die Harnsäure wird zunächst als Ammoniumurat gefällt und hieraus durch Salzsäure frei gemacht.

In 200 ccm eiweißfreiem oder von Eiweiß befreitem Harn (s. o.) löst man durch Umrühren mit einem Glasstab 60 g fein gepulvertes Ammoniumchlorid und läßt 12 Stunden in der Kälte, am besten im Eisschrank stehen. Dann sammelt man den Niederschlag auf einem gewöhnlichen, glatten Filter, wäscht ihn einigemal mit einer gesättigten Ammoniumchloridlösung (1 + 3) nach, spritzt ihn mit wenig heißem Wasser in eine Schale, gibt 2 ccm Salzsäure hinzu, dampft auf 10 bis 15 ccm ein, läßt vollständig erkalten und sammelt nach 5–6 Stunden die abgeschiedene Harnsäure auf einem getrockneten und gewogenen Filter, zunächst unter Zurückgießen der Flüssigkeit. Dann wäscht man einigemal mit zusammen etwa 30 ccm Wasser nach, trocknet und wägt. Für je 15 ccm Gesamtfiltrat zählt man 1 mg Harnsäure zu der gewonnenen Menge hinzu.

Will man die Harnsäure titrieren, so wäscht man den Niederschlag auf dem Filter nach dem Auswaschen mit Ammoniumchloridlösung noch 2 mal mit einer 30 %igen Ammoniumsulfatlösung nach, löst ihn in 10 ccm heißer 1 %iger Natriumcarbonatlösung, spült das Filter mit 50–75 ccm heißem Wasser nach, fügt zur Lösung 5 ccm konz. Schwefelsäure, erhitzt zum Sieden und titriert mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kaliumpermanganatlösung. 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kaliumpermanganatlösung = 7,5 mg Harnsäure.

Um die gewogene Harnsäure als solche zu identifizieren, führt man die Murexidreaktion aus: Dampft man einige Kriställchen mit 5 Tr. konzentrierter Salpetersäure auf einem Uhrglas zur Trockne ein, so erhält man einen gelbroten Rückstand, der nach dem Erkalten mit einem Tropfen Ammoniakflüssigkeit purpurrot, mit 1–2 Tr. Natronlauge blau oder blauviolett wird.

#### Nachweis von Kreatinin.

Kreatinin ist ein Bestandteil des normalen Harns. Zum Nachweis versetzt man 20 ccm des frisch gelassenen Harns mit 5–10 Tr. frisch bereiteter, stark verdünnter Nitroprussidnatriumlösung und übersättigt schwach mit Natronlauge. Bei Anwesenheit von Kreatinin entsteht rubinrote Färbung, die allmählich in Gelb verblaßt. Säuert man jetzt stark mit Eisessig an und erhitzt, so entsteht zuerst grüne, dann blaue Färbung, bei längerem Stehen blauer Niederschlag (Unterschied von Acetessigsäure s. S. 1244).

#### Harnstoff.

**Qualitativer Nachweis.** Der qualitative Nachweis des Harnstoffs dient dazu, festzustellen, ob eine Flüssigkeit Harn ist oder nicht, oder ob eine Körperflüssigkeit Harnstoff enthält. Der Nachweis wird auf folgende Weise ausgeführt: man dampft die Flüssigkeit auf dem Wasserbad zur Sirupdicke ein und versetzt sie mit Salpetersäure. Harnstoff gibt dabei eine kristallisierte Ausscheidung von Harnstoffnitrat. Man vergleicht die Kristallformen unter dem Mikroskop mit einem aus reiner Harnstofflösung und Salpetersäure hergestellten Präparat. Bei der Untersuchung von anderen Körperflüssigkeiten dampft man diese zur Trockne ein, zieht den Rückstand durch Erhitzen mit absolutem Alkohol aus und verdunstet den Auszug. Harnstoff bleibt in prismatischen Kristallen zurück. Mit Salpetersäure gibt der Rückstand Kristalle von Harnstoffnitrat.

**Quantitative Bestimmung.** Normaler Harn enthält rund 2 % Harnstoff; die im Laufe eines Tages durch den Harn (1500 ccm) ausgeschiedene Menge Harnstoff beträgt 30–35 g; bei gewissen Krankheiten kann die ausgeschiedene Menge erheblich mehr, mehr als das Doppelte betragen. Zur Bestimmung des Harnstoffs benutzt man die Abscheidung des Stickstoffs aus dem Harnstoff durch Einwirkung von Natriumhypobromit:  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + 3 \text{NaOBr} = \text{N}_2 + \text{CO}_2 + 3 \text{NaBr} + 2 \text{H}_2\text{O}$ . Die Natriumhypobromitlösung ist frisch zu bereiten aus 20 g Ätznatron, 50 g Wasser und 5 ccm (= 15 g) Brom. Als Meßrohr für den Stickstoff wird eine Bürette A von 50 ccm Inhalt ohne Hahn benutzt (Abb. 403), die durch einen 60–70 cm langen Schlauch mit einer 100 ccm-Pipette B verbunden wird. Die Spitze der Pipette wird nach oben gerichtet, und Pipette und Bürette werden in einem Stativ befestigt. Die Bürette wird

mit einem durchbohrten Gummistopfen mit kurzem Winkelrohr geschlossen. Das Winkelrohr wird durch einen Schlauch und ein kurzes, durch einen Gummistopfen gehendes Glasrohr mit dem Entwicklungsgefäß *C* verbunden. Letzteres besteht aus einem weithalsigen Glas von 100—120 ccm Inhalt. Außerdem braucht man noch einen Glaszylinder *D* von etwa 6—10 cm Länge und 1,5 cm Weite (Tablettenröhrchen), der bequem in das Entwicklungsgefäß hineinpaßt, und ein Kühlgefäß aus Glas oder Blech von etwa  $\frac{3}{4}$  Liter Inhalt.

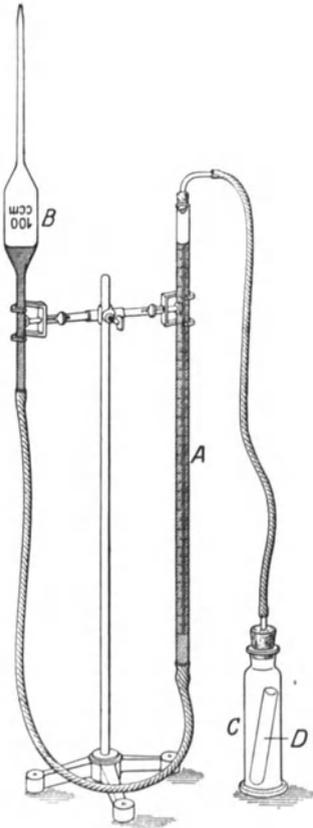


Abb. 408.

Bürette und Pipette werden mit Wasser gefüllt, so daß bei vollständiger Füllung der Bürette die hochgestellte Pipette zu höchstens  $\frac{1}{3}$  gefüllt ist. Der Stopfen des Entwicklungsgefäßes wird dabei abgenommen. Wenn das obere ungeteilte Ende der Bürette ziemlich lang ist, läßt man das Wasser nicht bis an den Stopfen, sondern bis einige Zentimeter über den Nullpunkt steigen. Auf den Stand des Wassers kommt es vorläufig nicht an. Bei festem Eindringen des Stopfens in das Entwicklungsgefäß muß aber das Wasser bis in die Teilung der Bürette hinabgedrückt werden, was durch eine Probe festzustellen ist. Ob die Oberfläche des Wassers gerade beim Nullpunkt steht oder etwas tiefer, ist nebensächlich. In das Entwicklungsgefäß bringt man etwa 15 ccm Natriumhypobromidlösung. (Das Entwicklungsgefäß wird zweckmäßig mit einer Marke für etwa 15 ccm versehen.) In den kleinen Glaszylinder bringt man dann 5 ccm (Pipette) Harn, stellt den Zylinder vorsichtig in das Entwicklungsgefäß und drückt den Gummistopfen fest ein. Dann wird der Stand des Wassers in der Bürette abgelesen, indem man die Pipette aus dem Stativ nimmt und so an die Bürette hält, daß das Wasser in beiden gleich hoch steht. Die Pipette wird dann wieder in dem Stativ befestigt, und zwar tiefer, so daß das Wasser in ihr etwa halb so hoch steht wie das in der Bürette. Dann wird durch Neigen des Entwicklungsgefäßes der Harn mit der Natriumhypobromidlösung gemischt, zuletzt unter ziemlich kräftigem Schütteln. Da durch das Anfassen und durch die Reaktionswärme das Entwicklungsgefäß etwas erwärmt wird, kühlt man es durch Einstellen in das mit Wasser von der Temperatur des Raumes gefüllte Kühlgefäß wieder ab. Man läßt das Entwicklungsgefäß  $\frac{1}{2}$  Stunde in dem Kühlgefäß und liest dann den Stand des Wassers in der Bürette ab, wobei man wieder die Pipette so an die Bürette hält, daß das Wasser in beiden gleich hoch steht.

Da die Umsetzung zwischen Harnstoff und Natriumhypobromit nicht völlig quantitativ im Sinne der Gleichung:  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + 3 \text{NaOBr} = \text{N}_2 + \text{CO}_2 + 3 \text{NaBr} + 2 \text{H}_2\text{O}$  verläuft, sondern infolge von Nebenreaktionen stets etwas weniger Stickstoff entwickelt wird, so ist die aus der Menge des Stickstoffs berechnete Harnstoffmenge nicht genau. Man führt deshalb einen Vergleichsversuch mit einer Harnstofflösung von bekanntem Gehalt unter denselben Bedingungen aus und berechnet danach die Menge des Harnstoffs.

Als Vergleichslösung dient eine wässrige Lösung, die in 100 ccm genau 2 g reinen Harnstoff enthält. Mit 5 ccm (Pipette) dieser Harnstofflösung und 15 ccm Natriumhypobromidlösung führt man den Vergleichsversuch genau wie mit dem Harn aus. Angenommen, es seien bei dem Versuch mit der Harnstofflösung 35,5 ccm, bei dem mit Harn 31,3 ccm Stickstoff gefunden worden, dann berechnet sich, da die Harnstofflösung in 100 ccm 2 g Harnstoff enthält, der Gehalt des Harns an Harnstoff nach der Gleichung

$$35,5 : 2 = 31,3 : x$$

$$x = 1,76 \text{ g in } 100 \text{ ccm.}$$

Die Harnstofflösung ist lange Zeit haltbar, wenn man ihr ein Stückchen Thymol zusetzt, man kann die Lösung auch auf eine Zersetzung des Harnstoffs mit NESSLERS Reagens prüfen, sie darf damit keine Gelbfärbung geben (Ammoniak).

### Untersuchung auf pathologische Bestandteile.

Bei der Untersuchung hält man zweckmäßig folgende Reihenfolge ein:

1. Eiweiß, qualitativ und quantitativ;
2. Traubenzucker, qualitativ und quantitativ;

3. Acetessigsäure;
4. Aceton, qualitativ und quantitativ;
5.  $\beta$ -Oxybuttersäure;
6. Indikan;
7. Blutfarbstoff;
8. Gallenfarbstoff;
9. Urobilin.

Die Untersuchung auf andere pathologische Bestandteile, auf Arzneimittel sowie die Bestimmung der physikalischen Konstanten (spez. Gew. usw.) und der normalen Bestandteile erfolgt nur, wenn es verlangt wird oder nötig erscheint.

Jeder chemisch zu untersuchende Harn muß klar sein; trüber Harn darf nicht verwendet werden.

Man filtriert den Harn durch Papier; erhält man so kein klares Filtrat, so schüttelt man den Harn mit Filtrierpapier und filtriert dann, oder man gibt auf das Filter eine Messerspitze reine, geglühte Kieselgur und gießt den Harn darauf; das zuerst trüb durchlaufende Filtrat gießt man nochmal zurück. Erhält man auch so kein klares Filtrat, z. B. bei durch Bakterien getrübttem Harn, so filtriert man den Harn durch eine Filterkerze (CHAMBERLAND-Filter). Zusätze außer Kieselgur, wie gebrannte Magnesia, Bariumcarbonat, Kohle sind nicht zu empfehlen, da sie Eiweiß und Zucker zurückhalten können.

Sollte es nicht möglich sein, den Harn vollkommen blank zu bekommen, so vergleicht man die nach dem Zusetzen einer Reagenslösung erhaltene Probe mit dem in einem gleich weiten Proberohr befindlichen Harn.

**Eiweiß.** Die bei pathologischen Zuständen im Harn hauptsächlich vorkommenden Eiweißarten sind das Serumalbumin und das Serumglobulin; ihr Vorhandensein (zusammen mit organisierten, geformten Elementen, Zylindern, Epithelien) zeigt die eigentliche Albuminurie an. Mitunter finden sich auch noch vor: Albumosen (Propeptone), Pepton, Fibrin und Mucin. Unter Eiweiß schlechthin versteht man in der Harnanalyse das Serumalbumin und das Serumglobulin. Das Mucin kann sowohl im pathologischen wie auch im normalen Harn sich vorfinden. Der Gehalt eines pathologischen Harnes an Eiweiß ist in der Regel kleiner als 0,5%, nur selten übersteigt er 1%.

**Qualitativer Nachweis.** Der zu untersuchende Harn darf keine eiweißhaltigen Verunreinigungen enthalten, z. B. Menstrualblut. Man beachte auch, daß Arzneimittel mit manchen Reagentien ähnliche Fällungen geben können; vgl. unter Nr. 1, 2, 8. Man darf sich niemals mit einer Probe begnügen, sondern muß, falls eine Probe eine positive Reaktion ergeben hat, zur weiteren Bestätigung noch einige weitere Proben ausführen.

1. **Salpetersäure-Kochprobe.** 10 ccm klaren Harn versetzt man mit 20 Tr. gesättigter Natriumchloridlösung (27%) und erhitzt zum Sieden; zur heißen Flüssigkeit gibt man — gleichgültig, ob ein Niederschlag entstanden war oder nicht — 20—30 Tr. Salpetersäure (25%). Eine sofort auftretende flockige Trübung oder ein bleibender flockiger Niederschlag (Lupe!) zeigt unter allen Umständen Eiweiß an. Eine Trübung, die beim Kochen des Harns allein auftritt, auf Zusatz von Salpetersäure aber verschwindet, rührt von Erdphosphaten her. Nach dem Zusatz der Säure läßt man die Flüssigkeit einige Minuten stehen, um bei Anwesenheit von nur geringen Mengen Eiweiß eine jetzt erst auftretende flockige Trübung nicht zu übersehen; man darf aber nach dem Zusatz der Säure nicht nochmals erhitzen, da diese dann kleine Mengen Eiweiß lösen könnte. Albuminosen und Peptone zeigt die Probe nicht an, da sie beim Kochen nicht ausgefällt werden. Die Probe ist sicher und zuverlässig. Empfindlichkeit 0,004%. Salpetersäure ist der Essigsäure vorzuziehen, da ein Überschuß an letzterer Eiweiß wieder lösen kann.

Eiweiß fällt rein weiß aus; eine grünliche Farbe deutet auf Gallenfarbstoffe, rötliche oder bräunliche auf Blut, violette auf Indikan. Ein Niederschlag, der sich erst nach dem Erkalten ausscheidet, besteht nicht aus Eiweiß, sondern kann aus Harnsäure bestehen; Trübungen können auch hervorgerufen werden bei innerlicher und äußerlicher Anwendung verschiedener Arzneimittel (Copaivabalsam, Perubalsam, Sandelöl, Petroleum, Cubeben u. a.); Alkohol, der erkalteten Flüssigkeit zugesetzt, löst diese Trübung, Eiweißtrübung wird nicht gelöst.

2. **HELLERSche Schichtprobe.** In einem Proberohr überschichtet man 5 ccm Salpetersäure (etwa 50%) mit 5 ccm Harn: bei Gegenwart von Eiweiß entsteht an der Berührungsstelle eine

weiße, trübe, undurchsichtige Scheibe, die bei Spuren von Eiweiß sich erst nach einigen Minuten bildet. Albumosen und Mucin geben die Reaktion auch. Empfindlichkeit 0,002 $\%$ .

Auftretende, farbige (grüne oder rötliche) klare Ringe rühren von Harnfarbstoffen (Gallenfarbstoffen) her und haben mit Eiweiß nichts zu tun. Harzsäuren, aus Arzneimitteln wie Copaivabalsam, Tolubalsam und anderen Balsamen stammend, rufen ebenfalls eine weiße Trübung hervor, diese verschwindet auf Zusatz von Alkohol, während die durch Eiweiß hervorgerufene Trübung bestehen bleibt.

3. Essigsäure-Ferrocyankaliumprobe nach BOEDEKER. 10 ccm Harn versetzt man mit 10—15 Tr. verdünnter Essigsäure (30 $\%$ ) — die Mischung muß sauer reagieren — entsteht auf Zusatz der Säure allein schon ein Niederschlag oder Trübung (Mucin), so filtriert man —, dann fügt man zu der klaren Lösung 1 Tr. Kaliumferrocyanidlösung (5 $\%$ ); entsteht hierdurch ein Niederschlag oder eine Trübung, so gibt man noch 1 oder 2 Tr. der Kaliumferrocyanidlösung hinzu. Bei Gegenwart von Eiweiß entsteht ein weißer, flockiger Niederschlag, bei geringen Mengen erst nach einigen Minuten eine Trübung. Auch Albumosen werden gefällt; der Albumoseniederschlag löst sich bei gelindem Erwärmen auf. Empfindlichkeit 1:100000. Ein Überschuß von Kaliumferrocyanid ist zu vermeiden.

4. Fällung durch Neutralsalze aus saurer Lösung. 10 ccm Harn macht man mit 15 Tr. verdünnter Essigsäure sauer und fügt dann 10 ccm gesättigte Natriumchloridlösung (27 $\%$ ) oder 10 ccm gesättigte Glaubersalzlösung (25 $\%$ ) hinzu. Bei Anwesenheit von nicht zu kleinen Mengen Albumosen oder gerinnbarem Eiweiß entsteht schon bei Zimmertemperatur eine Fällung, ist nur wenig gerinnbares Eiweiß vorhanden, so fällt dieses erst beim Kochen aus; der Albumoseniederschlag löst sich beim Erhitzen auf. Empfindlichkeit 0,005 $\%$ . Ein Überschuß an Essigsäure schadet hier nicht, da in der konzentrierten Salzlösung das Eiweiß unlöslich ist; vgl. Probe 1.

5. Probe mit Sulfosalicylsäure. 10 ccm Harn versetzt man mit 2—3 ccm einer wässrigen Lösung von saurem sulfosalicylsaurem Natrium (5 $\%$ ); alkalischer Harn muß vorher mit verdünnter Essigsäure angesäuert werden. Bei Gegenwart von Eiweiß entsteht eine Trübung oder ein Niederschlag, auch Albumosen werden gefällt; der Albumoseniederschlag löst sich beim Erwärmen auf, der Niederschlag von gerinnbarem Eiweiß nicht. Sind nur Spuren Eiweiß vorhanden, so entsteht die Trübung erst nach einigen Minuten. Sehr empfindliche Reaktion.

6. Probe mit  $\beta$ -Naphthalinsulfonsäure. 10 ccm Harn versetzt man mit 10 ccm einer 1—2 $\%$ igen wässrigen Lösung von  $\beta$ -Naphthalinsulfonsäure; bei Gegenwart von Eiweiß entsteht eine Trübung oder ein Niederschlag, bei Spuren erst nach einigen Minuten; auch Albumosen werden gefällt. Empfindlichkeit 0,0025 $\%$ .

7. Probe nach JOLLES. 5 ccm Harn versetzt man mit 20 Tr. verdünnter Essigsäure und überschießt dann die Mischung mit etwa 1 ccm des JOLLESSchen Reagens; bei Gegenwart von Eiweiß entsteht an der Berührungsstelle ein trüber weißer Ring, bei Spuren von Eiweiß erst nach einigen Minuten. Auch Albumosen werden gefällt. Empfindlichkeit etwa 0,001 $\%$ . Entsteht durch Zusatz der Essigsäure allein schon ein Niederschlag (Mucin), so filtriert man und prüft das klare Filtrat. Jodhaltiger Harn gibt einen roten Ring von Quecksilberjodid.

JOLLESches Reagens: 10 g Quecksilberchlorid, 20 g Bernsteinsäure und 20 g Natriumchlorid löst man in 500 ccm Wasser.

8. Probe nach ESBACH. 10 ccm Harn säuert man mit Essigsäure an und versetzt dann mit 10 ccm ESBACHS Reagens (s. u.): bei Gegenwart von Eiweiß entsteht eine Trübung oder eine Fällung; Albumosen und Peptone werden auch gefällt. Entsteht durch die Essigsäure allein schon eine Fällung (Mucin), so filtriert man diese ab und behandelt das Filtrat weiter. Statt ESBACHS Reagens kann man auch 10 ccm einer wässrigen Pikrinsäurelösung (1:90) nehmen.

ESBACHS Reagens und Pikrinsäurelösung fällen aus kreatininreichen Harnen auch das Kreatinin; von Arzneimitteln werden gefällt: Piperazin, Hexamethylentetramin, Alkaloide, Antipyrin.

Die nach 1 und 4 erhaltenen Niederschläge identifiziert man zweckmäßig noch durch die folgenden Farbenreaktionen als Eiweiß: Ein Teil des abfiltrierten und mit heißem Wasser ausgewaschenen Niederschlages wird in einigen Tropfen Natronlauge und Wasser gelöst, die Lösung mit 50 $\%$ iger Salpetersäure stark übersättigt und gekocht. Bei Gegenwart von Eiweiß färbt sich die Lösung gelb, nach Übersättigung mit Ammoniak orangegelb (Xanthoproteinreaktion). Einen anderen Teil des Niederschlages übergießt man auf dem Filter mit wenigen Tropfen Natronlauge, dann mit wenigen Tropfen Kupfersulfatlösung (10 $\%$ ); bei Gegenwart von Eiweiß tritt schon bei Zimmertemperatur oder beim Erwärmen eine rötliche oder violette Färbung ein (Biuretreaktion).

ESBACHS Reagens. 1 T. Pikrinsäure und 2 T. Citronensäure werden in 97 T. Wasser gelöst. Von seltener gebrauchten Eiweißreagentien seien hier erwähnt:

Reagens nach FÜRBRINGER: Ein Gemisch von Quecksilberchlorid, Natriumchlorid und Citronensäure.

Reagens nach GOUVER: Eine Auflösung von Mercuricyanid in einem Überschuß von Kaliumjodid. Gibt mit gelösten Eiweißverbindungen weiße Niederschläge.

- Reagens nach MÉHU: 1 T. Karbolsäure, 1 T. Essigsäure, 2 T. Alkohol. Gibt in einer mit Salpetersäure oder Natriumsulfat versetzten eiweißhaltigen Flüssigkeit Niederschlag.
- OLIVERS Eiweißreagens-Papiere. Papiere mit folgenden Lösungen getränkt: 1. Pikrinsäure und Citronensäure. 2. Natriumwolframat und Citronensäure. 3. Kaliumquecksilberjodid und Citronensäure. 4. Zwei Papiere, getrennt mit Kaliumferrocyanid und Citronensäure getränkt. Jedes dieser 4 Papiere stellt ein selbständiges Reagens dar.
- Rhodankalium-Reagens auf Eiweiß. Mischung aus gleichen Teilen Rhodankalium und Bernsteinsäure.
- STUETZs Eiweiß-Reagenskapseln. Enthalten die FÜRBRINGERSche Mischung (siehe vorher) in Gelatine-kapseln.
- Reagens nach TANRET: 3,32 T. Kaliumjodid, 1,35 T. Merkurichlorid, 20 T. Essigsäure, 60 T. Wasser.
- Reagens nach ZOUCHLOS: 10 T. Rhodankalium, 100 T. Wasser, 20 T. Essigsäure.
- Reagens nach RIEGLER: Lösung von 1 g Asaprol (s. Bd. II, S. 204) in 10 g Wasser und 1 g Salzsäure.
- Reagens nach BARRAL: 20%ige Aseptollösung (s. Bd. II, S. 419).
- Reagens nach BOGOMOLOFF-WASSILYEWs: Lösung von 1 g Carminsäure in 2 g Wasser.
- Reagens nach CARREZ: 33%ige Resorcinlösung.
- Reagens nach ALMÉN: 4 g Tannin werden in 8 ccm Essigsäure (25%) und 190 ccm Weingeist von 40–50% gelöst.
- Reagens nach TOGNETTI: Salzsäurehaltige Lösung von 1,5 g Tannin in 100 ccm Alkohol.
- Reagens nach CHRISTENSEN: Verdünnte Gerbsäurelösung.
- Reagens nach MILLARD: 2 T. krist. Phenol, 7 T. Eisessig, 22 T. Normallauge.
- Reagens nach COHEN, LUGOL: 1 T. Jod, 2 T. Kaliumjodid, 300 ccm Essigsäure von 50%.
- Reagens nach GUERIN: 10%ige Sozodollösung.
- Reagens nach STRYZYKOWSKI: 10%ige Lösung von Kalium, Natrium- oder Ammonium-sulfat.
- Reagens nach INTRONA, TRÉTRÔP: Formaldehydlösung.
- Reagens nach PONS: Chondroitinschwefelsaures Natrium.
- Reagens nach OGURO. Eine durch Natriumbisulfidlösung entfärbte 9%ige Lösung von Jod in Weingeist.
- Reagens nach ROSENBACh: 5%ige Chromsäurelösung.
- Reagens nach CORZO: 1 T. Ammonmolybdat, 4 T. Weinsäure, 40 T. Wasser; JAWOROWSKI nimmt statt der Weinsäure Citronensäure.
- Reagens nach ALPERS: 1%ige Quecksilbersuccinimidlösung.
- Reagens nach KOWALEWSKY: 2%ige Lösung von Uranylacetat.
- Reagens nach RUDECK: 5 T. Citronensäure, 5 T. Asaprol (s. Bd. II, S. 204), 90 T. Wasser.
- GEISSLERS Eiweißreagenspapiere: Streifen Filtrierpapier, getränkt mit konz. Citronensäurelösung und dann getrocknet, andere Papierstreifen werden getränkt mit 3%iger Sublimatlösung, die 12–15% Kaliumjodid enthält, und dann getrocknet. In den Harn gibt man zuerst einen Streifen Säurepapier, dann einen Streifen Sublimatpapier. Bei Gegenwart von Eiweiß tritt Trübung oder Fällung ein.
- Reagens nach PAVY: Weiße Tabletten, aus Citronensäure, und gelbe Scheibchen, aus Natriumferrocyanid bestehend.

**Quantitative Bestimmung von Eiweiß.** Zunächst ermittelt man durch einen Vorversuch den annähernden Gehalt des Harns an Eiweiß, indem man 10 ccm Harn mit 20 Tr. gesättigter Natriumchloridlösung (27%) versetzt, aufkocht, 20–30 Tr. Salpetersäure (25%) zufügt und dann 1 Stunde lang ruhig absetzen läßt. Ist dann die ganze Flüssigkeitssäule erstarrt, so beträgt der Eiweißgehalt nach LENHARTZ-MAYER 2% oder mehr; nimmt der Niederschlag die Hälfte der Flüssigkeit ein, so beträgt der Gehalt etwa 1%, bei  $\frac{1}{3}$  Höhe etwa 0,5%, bei  $\frac{1}{4}$  Höhe etwa 0,25%.

1. Gewichtsanalytische Bestimmung. Je nach dem Ausfall des Vorversuchs verdünnt man den Harn nötigenfalls mit soviel Wasser, daß die Verdünnung höchstens 0,2–0,3% Eiweiß enthält. Dann gibt man 100 g der Verdünnung (bei einem Gehalt unter 0,25% unverdünnten Harn) in ein Becherglas, prüft die Reaktion und macht den Harn, wenn er nicht schon sauer ist, durch vorsichtigen Zusatz einiger Tropfen sehr verdünnter Essigsäure ganz schwach sauer (durch zu großen Zusatz von Essigsäure wird Eiweiß wieder gelöst). Man stellt dann das Becherglas in ein Wasserbad, auf dessen Boden man ein Tondreieck gelegt hat, und erhitzt es im siedenden Wasser 30 Min. lang, bis das Eiweiß großflockig abgeschieden ist und die Flüssigkeit sich geklärt hat. Dann kocht man die Flüssigkeit nochmals vorsichtig über freier Flamme auf. Ist die Eiweißabscheidung nicht flockig, sondern breiig, so ist zuviel Eiweiß vorhanden, und der Versuch ist mit stärker verdünntem Harn zu wiederholen. Der Niederschlag wird möglichst rasch, um das Antrocknen des Eiweißes an die Glaswand zu vermeiden, auf ein vorher im Wägglas bei 110 bis 120° getrocknetes gewogenes Filter gesammelt, wobei man zuerst nur die über dem

Niederschlag stehende Flüssigkeit durchgießt, dann den Niederschlag mit heißem Wasser übergießt und ihn nach dem Umrühren auf das Filter bringt. Am Glase haftendes Eiweiß wird mit einem Gummischer losgelöst. Das Eiweiß wird dann auf dem Filter mit heißem Wasser, dann mit Alkohol und Äther gewaschen, im Wägegglas bei 110—120° getrocknet und gewogen. Darauf verbrennt man das Filter mit dem Eiweiß in einer Platinschale, wägt die Asche (Phosphate) und zieht sie von dem Gewicht des Eiweißes ab. Dieses Verfahren ist das einzige, das genaue Werte liefert.

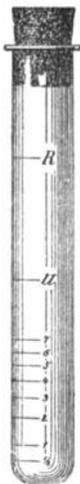


Abb. 404.  
Albuminometer nach  
ESBACH.

2. Bestimmung nach ESBACH. Je nach dem Ausfall des Vorversuchs verdünnt man den Harn mit soviel Wasser, daß er höchstens etwa 0,4% Eiweiß enthält; Harn mit einem höheren spezifischen Gewicht als 1,008 sind etwa bis zu diesem Gewicht mit Wasser zu verdünnen. Sauer reagierender Harn kann direkt verwandt werden, neutraler oder alkalischer Harn muß mit Essigsäure schwach angesäuert werden. Entsteht durch die Säure ein Niederschlag oder eine Trübung, so filtriert man diese ab. Von dem so vorbereiteten Harn gibt man bis zur Marke *U* in das Albuminometer (Abb. 404), fügt bis zur Marke *R* von dem ESBACHschen Reagens (s. S. 1236) hinzu, verschließt das Glas mit einem Stopfen und mischt den Inhalt, ohne zu schütteln, durch 10—12 maliges Umkehren des Glases. Man stellt den Inhalt in ein Gestell, läßt 24 Stunden bei Zimmertemperatur stehen und liest dann die Höhe des Eiweißniederschlags ab. Eine empirische Teilung gibt an, wieviel Gramm Eiweiß in 1000 ccm Harn bzw. Harnverdünnung enthalten sind; die Verdünnung ist natürlich bei der Berechnung zu berücksichtigen. Das Verfahren gibt keine sehr genauen Werte, aber für klinische Zwecke hinreichend brauchbare Vergleichswerte. Da die Temperatur auf die Dichte des Niederschlags von Einfluß ist, sind die Bestimmungen möglichst bei der gleichen Zimmertemperatur auszuführen.

**Albumosen, Hemialbumosen, Propeptone.** Zum Nachweis versetzt man, um gerinnbares Eiweiß zu entfernen, 50 ccm Harn mit 25 ccm gesättigter Natriumchloridlösung (27%), säuert mit Essigsäure an, erhitzt zum Sieden und filtriert noch heiß. Bei Gegenwart von Albumosen (Hemialbumosen, Propeptonen) trübt sich das Filtrat beim Erkalten. Macht man das Filtrat mit Kalilauge schwach alkalisch und fügt dann tropfenweise Kupfersulfatlösung hinzu, so färbt sich die Flüssigkeit rot oder violettrot (Biuretreaktion). Auf Zusatz einiger Tropfen Kaliumferrocyanidlösung (5%) zu dem Filtrat entsteht eine Trübung oder Fällung, die beim Erwärmen verschwindet, beim Erkalten wieder erscheint.

**Pepton.** Nach HOFMEISTER. 1/2 Liter Harn wird mit 10 ccm gesättigter Natriumacetatlösung versetzt; enthält der Harn Mucin (Probe darauf s. u.), so entfernt man dieses durch Zusetzen von etwas Bleiessig und Filtrieren. Dann mischt man tropfenweise soviel Eisenchloridlösung hinzu, daß die Flüssigkeit blutrot erscheint, stumpft mit sehr verdünnter Natronlauge bis zur schwach sauren Reaktion ab, kocht auf und filtriert nach dem Erkalten. Im Filtrat darf weder Eisen noch Eiweiß vorhanden sein (Prüfung durch Kaliumferrocyanid und durch die Salpetersäure-Kochprobe; eine geringe Blaufärbung, die man wohl meistens erhält, schadet jedoch nicht). Zum Filtrat fügt man 50 ccm Salzsäure (25%) und unter Umrühren solange von einer sauren Lösung von Phosphorwolframsäure (200 g Natriumwolframat und 120 g Natriumphosphat werden in 1 Liter Wasser gelöst und die Lösung mit 100 ccm konz. Schwefelsäure versetzt) hinzu, wie noch ein Niederschlag entsteht. Diesen filtriert man ab und wäscht ihn mit 5% iger Schwefelsäurelösung. Der noch feuchte Niederschlag wird mit einem Überschuß von festem Bariumhydroxyd verrieben und nach Zusatz von Wasser erwärmt, bis die Grünfärbung in Gelb übergegangen ist, dann wird filtriert. Aus dem Filtrat fällt man das Barium durch einen geringen Überschuß von Schwefelsäure; dann engt man das Filtrat ein, macht es mit Natronlauge alkalisch und gibt tropfenweise Kupfersulfatlösung (1%) hinzu: Bei Anwesenheit von Pepton tritt eine rosa bis violette Färbung auf.

**Mucin.** Zum Nachweis des Mucins verdünnt man Harn mit dem gleichen Volum Wasser, filtriert und säuert das Filtrat mit Essigsäure an. Bei Anwesenheit von Mucin entsteht eine Trübung oder eine Fällung, die auf Zusatz von Natronlauge bis zur alkalischen Reaktion verschwindet, beim Ansäuern mit Essigsäure wieder erscheint.

**Fibrin.** Fibrin findet sich im Harn als Gerinnsel oder in Form von Flöckchen oder Fasern; man filtriert diese Ausscheidungen ab und wäscht sie so lange mit 5% iger Natriumchloridlösung aus, bis das Filtrat sich als frei von Eiweiß erweist (Probe mit Essigsäure und Kaliumferrocyanid). Den Rückstand löst man in 1% iger Natriumcarbonatlösung; bei Gegenwart von Fibrin gibt diese Lösung die Reaktionen auf Eiweiß.

**Traubenzucker.** Jeder auf Traubenzucker zu prüfende Harn muß klar sein (s. S. 1235); er muß frei sein von Eiweiß und Schwefelwasserstoff.

Enthält der Harn Eiweiß, so erhitzt man ihn zum Sieden, nötigenfalls nach Zusatz von verd. Essigsäure bis zur schwach sauren Reaktion, fügt Salpetersäure hinzu und filtriert das Eiweiß ab.

Auf Schwefelwasserstoff prüft man durch Schütteln von 10 ccm Harn mit etwas Bleiweiß, bei Gegenwart von Schwefelwasserstoff färbt sich das Bleiweiß dunkel. Man entfernt ihn, indem man 50 ccm Harn mit Essigsäure ansäuert, mit 1 g gepulvertem Bleiacetat schüttelt und filtriert. Das Filtrat wird zur Entfernung des überschüssigen Bleis mit einigen Kubikzentimetern einer gesättigten Natriumphosphatlösung versetzt und wieder filtriert.

Auf Traubenzucker zu prüfender Harn darf nicht mit Formaldehyd, Chloroform oder anderen reduzierenden Stoffen konserviert sein.

Auch bei der Prüfung auf Traubenzucker darf man sich nicht auf eine Probe beschränken; hat eine Probe ein positives Resultat ergeben, so schließt man zur Sicherheit noch einige andere Proben an.

**Qualitativer Nachweis.** 1. Probe nach FEHLING. Etwa je 2 ccm FEHLINGSche Lösung (Herstellung S. 1240) I und II und 2 ccm Wasser erhitzt man zum Sieden, gibt zu der klaren Lösung 5 ccm Harn und kocht auf; bei Gegenwart von Traubenzucker entsteht zunächst ein gelber Niederschlag von Kupferhydroxydul, dann ein roter Niederschlag von Kupferoxydul.

Einzelne Harnen enthalten Stoffe, die das Kupferoxydul kolloid in Lösung halten; man bekommt dann keinen roten Niederschlag, sondern eine schmutzig gelbroth gefärbte Flüssigkeit. Um in einem solchen Falle diese Stoffe auszufällen, versetzt man den mit Essigsäure angesäuerten Harn mit Bleiacetatlösung (nicht mit Bleiessig!), filtriert ab und fällt das Blei mit Natriumphosphatlösung. Das so erhaltene Filtrat prüft man mit FEHLINGScher Lösung. Vor und nach der Fällung mit Bleiacetat muß der Harn sauer reagieren, da sonst Traubenzucker mit dem Niederschlag ausfällt.

Ein beim Erhitzen mit FEHLINGScher Lösung sofort oder erst nach dem Erkalten ausfallender weißer Niederschlag besteht aus Phosphaten und hat mit Zucker nichts zu tun; auch eine Grünfärbung zeigt keinen Zucker an.

Von Arzneimitteln, die ebenfalls Kupferoxydul ausfällen, seien erwähnt: Chloralhydrat, Urotropin, Campher, Chloroform, Copaivabalsam, Terpentinöl, Salicylsäure, Sulfonal, Trional.

Eine sehr geringe Reduktion kann durch Glykuronsäureverbindungen hervorgerufen sein, die sich in jedem normalen Harn in geringer Menge, zu etwa 0,004%, vorfinden. Sie reduzieren FEHLINGSche und NYLANDERS Lösung und drehen das polarisierte Licht nach links; während die freie Säure, die im Harn nach Erhitzen mit Salzsäure sich bildet, rechts dreht.

Zum Unterschied von traubenzuckerhaltigem Harn gärt glykuronsäurehaltiger Harn nicht. Glykuronsäurehaltiger Harn gibt folgende Farbenreaktion: Erhitzt man 5 ccm Harn mit etwa 0,01 g Naphthoresorcin und 5 ccm rauchender Salzsäure 1 Minute lang zum Sieden, kühlt auf 15° ab, und schüttelt mit Äther aus, so färbt sich dieser dunkelblau oder violett, bei sehr geringem Gehalt rötlichviolett; die Ätherlösung zeigt in der Nähe der D-Linie einen Absorptionstreifen.

Über Alkaptonharn, der ebenfalls FEHLINGSche Lösung reduziert, s. S. 1249.

2. Probe nach NYLANDER. NYLANDERS Reagens: 2 g Seignettesalz und 1 g Wismutsubnitrat löst man in 30 g Natronlauge und fügt 15 g Wasser hinzu.

10 ccm Harn und 1 ccm NYLANDERS Reagens erhitzt man zum Sieden und hält die Mischung 5 Min. lang auf etwa 100°. Da die Mischung beim Erhitzen auf freier Flamme stark stößt, stellt man das Probierrohr in ein Becherglas, in dem man Wasser zum Sieden erhitzt. Ein schwarzer oder grauschwarzer Niederschlag zeigt Traubenzucker an; ein weißer oder gelblichweißer Niederschlag rührt von Erdphosphaten her und hat mit Zucker nichts zu tun. Arzneimittel, die auch dunkle Niederschläge erzeugen können, sind Rheum, Senna, Santonin, Salicylsäure, Antipyrin, Acetanilid, Chloralhydrat, Chloroform, Terpentinöl, Saccharin.

3. Probe nach SACHSSE. (Reagens: 1,5 g Quecksilberjodid und 2,5 g Kaliumjodid löst man in 5 g Kalilauge und verdünnt mit Wasser ad 100 g.) 10 ccm Harn versetzt man mit 1—2 ccm Reagens und erhitzt zum Sieden; bei Gegenwart von Traubenzucker entsteht ein grauer Niederschlag von metallischem Quecksilber.

4. Probe nach KNAPP. (Reagens: 1,0 g Quecksilbercyanid löst man in 5 g Natronlauge und verdünnt mit Wasser ad 100 g.) 10 ccm Harn versetzt man mit 1—2 ccm Reagens und erhitzt zum Sieden; bei Gegenwart von Traubenzucker entsteht ein grauer Niederschlag von metallischem Quecksilber.

5. Phenylhydrazinprobe. Zu 20 ccm Harn gibt man 10 Tr. verdünnte Essigsäure, 1 g Natriumacetat und 2 g salzsaures Phenylhydrazin, erhitzt zum Sieden und hält die Mischung  $\frac{1}{2}$  Stunde lang auf etwa 100°; dann filtriert man die siedendheiße Lösung in ein Porzellanschälchen und läßt erkalten. Man gießt die über dem Bodensatz stehende Flüssigkeit ab, bringt etwas von dem Bodensatz auf einen Objektträger und betrachtet bei 200facher Vergrößerung. Bei Gegenwart von Traubenzucker sieht man zahlreiche gelbe Kristalle (federbartartige Kristalle, Sterne

und Garben) des Phenylglykosazons. Schmp. 205°. Nur diese Kristalle sind für Traubenzucker beweisend.

6. Gärprobe. Ein erbsengroßes Stück Hefe reibt man mit Harn, in dem man etwas Weinsäure gelöst hat, an, füllt mit dieser Mischung ein Probierröhr vollständig an, verschließt das Glas mit einem Kautschukstopfen, der mit einem U-förmig gebogenen Glasrohr versehen ist, so, daß keine Luft in das Glas eindringt. Dann stellt man den Apparat, den Boden des Probierröhres nach oben gerichtet, in ein Becherglas und läßt bei 20–30° 4–6 oder bei 32–38° 3–4 Stunden lang stehen. Bei Gegenwart von Traubenzucker bildet sich Kohlensäure, die sich als Gas in dem oberen Teil des Probierröhres ansammelt. Um die Hefe von gärunsfähigen Stoffen zu befreien, reibt man sie vorher mit Wasser an, läßt absetzen, gießt das Wasser ab und wäscht sie noch einigemal mit Wasser. Um zu sehen, ob die Hefe auch gärfähig ist, setzt man gleichzeitig einen zweiten Versuch mit etwas Traubenzuckerlösung an; in diesem Röhrchen muß sich Kohlensäure entwickeln.

7. Probe mit o-Nitrophenylpropionsäure. Man löst 2 der im Handel erhältlichen o-Nitrophenylpropionsäuretableten in 10 ccm heißem Wasser, fügt den zu untersuchenden Harn tropfenweise hinzu und kocht wieder auf. Bei Gegenwart von Traubenzucker entsteht Indigo, die Mischung färbt sich grünblau oder blau. Kühlt man sie ab und schüttelt mit 2–3 ccm Chloroform aus, so färbt sich dieses blau.

Rheum, Senna, Jod, Salicylsäure und Eiweiß sind ohne Einfluß.

8. NEUMANN-WENDERS Methylenblaureaktion. 1 ccm Harn wird mit 10 ccm Wasser verdünnt und hiervon 1 ccm mit 1 ccm Natronlauge und 1 ccm wässriger Methylenblaulösung versetzt; dann gibt man 2 ccm Wasser zu und kocht; bei Anwesenheit von Traubenzucker tritt Entfärbung ein.

Weitere Reagentien zum Nachweis von Traubenzucker:

**OLIVERS Reagenspapier.** Zwei Papiere, getrennt mit Natriumcarbonat und Indigokarmin getränkt.

**PIFFARDS Paste.** Besteht aus 1 T. Kupfersulfat, 5 T. Seignettesalz und 2 T. Ätznatron.

**SOLDAINIS Lösung.** 15 T. Kupfercarbonat, 416 T. Kaliumbicarbonat, 1400 T. Wasser.

**WAYNES Lösung.** 2 T. kristall. Kupfersulfat, 10 T. Ätzkali, 10 T. Glycerin, 200 T. Wasser.

### Quantitative Bestimmung von Traubenzucker.

A. Maßanalytisch mit FEHLINGScher Lösung. (Nach LEHMANN.)

Für die Bestimmung verwendet man folgende Lösungen:

I. 70 g reines krist. Kupfersulfat werden in Wasser zu 1000 ccm gelöst.

II. 350 g Kalium-Natriumtartrat und 100 g Ätznatron werden in Wasser zu etwa 1000 ccm gelöst.

I. Einstellung der Kupfersulfatlösung. In einem Erlenmeyerkolben von 250 bis 300 ccm wird ein Gemisch von 15 ccm Kupfersulfatlösung (Pipette), 15 ccm alkalischer Tartratlösung (Meßglas), 50 ccm Wasser (Meßglas), etwa 2 Min. lang gekocht. Nach dem Abkühlen werden 2,5 g Kaliumjodid, 25 ccm verd. Schwefelsäure 1 + 5 (Meßglas), etwa 50 ccm Wasser und etwa 10 ccm Stärkelösung hinzugefügt und mit  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung bis zur milchweißen Färbung titriert. Die Zahl der verbrauchten ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Thiosulfatlösung (etwa 42 ccm) wird auf der Flasche für die Kupfersulfatlösung vermerkt. Die Kupfersulfatlösung ist unbegrenzt haltbar und der gefundene Wert ändert sich nicht. Nur wenn die alkalische Tartratlösung älter als  $\frac{1}{2}$  Jahr wird, ist eine Wiederholung der Einstellung nötig, weil alte Tartratlösung eine geringe Reduktion der Cupriverbindung zu Kupferoxydul bewirkt. Man kann aber auch jedesmal frische Tartratlösung nehmen, indem man statt der 15 ccm der vorrätigen Lösung 5 g gepulvertes Kalium-Natriumtartrat, 9 ccm Natronlauge von 15% (Meßglas) und 5 ccm Wasser verwendet, die man nacheinander den 15 ccm Kupfersulfatlösung zusetzt.

II. Bestimmung des Traubenzuckers im Harn. Enthält der Harn Eiweiß, so muß er hiervon befreit werden (s. S. 1238). 10 ccm (Pipette) des eiweißfreien Harns werden mit 20 ccm Wasser (Pipette) verdünnt. In einem Erlenmeyerkolben von 250 bis 300 ccm wird ein Gemisch von 15 ccm Kupfersulfatlösung (Pipette), 15 ccm alkalischer Tartratlösung (Meßglas), 35 ccm Wasser oder ein Gemisch von 15 ccm Kupfersulfatlösung (Pipette), 5 g gepulvertem Kalium-Natriumtartrat, 9 ccm Natronlauge von 15% (Meßglas), 40 ccm Wasser zum Sieden erhitzt. Dann läßt man 10 ccm der Harnverdünnung (Pipette) zufließen und erhitzt vom Wiederbeginn des Siedens an etwa 2 Min., kühlt ab, fügt 2,5 g Kaliumjodid, 25 ccm verdünnte Schwefelsäure (1 + 5) (Meßglas), etwa 50 ccm Wasser und etwa 10 ccm Stärkelösung hinzu und titriert mit  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung. „Milchweiß“ wird die Mischung in diesem Fall nicht; sie ist zu Ende der Titration gelblich- bis rötlichweiß; der Umschlag ist mit etwa 0,2 ccm Thiosulfatlösung gut zu erkennen. Ist man im Zweifel, ob der Umschlag bereits erreicht ist, so gießt man etwa die Hälfte der Mischung in einen anderen Kolben und läßt zu der einen Hälfte noch Thiosulfatlösung zufließen. Tritt kein Unterschied in der Färbung beider Flüssigkeiten mehr ein, so

war der Umschlag schon da; nötigenfalls kann man einen etwa gemachten Fehler mit  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung verbessern.

Berechnung. Von der Zahl der Kubikzentimeter  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung, die bei der Einstellung der Kupfersulfatlösung verbraucht wurden, z. B. 41,2 ccm wird die Zahl der bei der Zuckerbestimmung verbrauchten Kubikzentimeter z. B. 23,4, abgezogen. Aus der Differenz, 17,8 ccm, berechnet sich der Zuckergehalt des Harns in folgender Weise:

1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung = 6,35 mg Cu, 17,8 ccm =  $17,8 \times 6,35 = 113$  mg Cu. 113 mg Cu entsprechen nach der ALLIHNschen Tafel (s. Bd. II, S. 615) 57,5 mg Traubenzucker, die in 10 ccm der Harnverdünnung  $1 + 2 = \frac{10}{3}$  ccm Harn enthalten waren. Der ursprüngliche

Harn enthielt also in 10 ccm die dreifache Menge:  $57,5 \text{ mg} \times 3 = 0,1725 \text{ g} = 1,725 \text{ g}$  in 100 ccm Harn. Man berechnet also aus der Differenz an  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfat die Menge des Kupfers und aus dieser nach der ALLIHNschen Tafel die Menge des Traubenzuckers.

Mit praktisch genügender Genauigkeit (mit kleinen Fehlern in der zweiten Dezimalstelle) kann man den Zuckergehalt des Harns in Prozenten (Gramm in 100 ccm) nach folgender einfachen Formel berechnen: Prozentgehalt =  $\frac{a - b}{10}$ .  $a =$  ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung bei der Einstellung,  $b =$  ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung bei der Zuckerbestimmung.

Der Formel liegt folgende Rechnung zugrunde:

10 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung = 63,5 mg Cu = 32,55 mg Zucker; 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung demnach 3,255 mg Zucker; 50 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung = 317,5 mg Cu = 166,15 mg Zucker; 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung demnach  $\frac{166,15}{50} = 3,32$  mg Zucker.

Wird letzterer Wert der Berechnung zugrunde gelegt, so ergibt sich: Differenz an Thiosulfatlösung  $\times 3,32 =$  mg Traubenzucker in  $\frac{10}{3}$  ccm Harn, oder

$$\text{Prozentgehalt} = \frac{\text{ccm Differenz an Thiosulfatlösung} \times 3,32 \times 3}{100},$$

da  $3,32 \times 3$  fast genau = 10 ist, so ergibt sich der Prozentgehalt durch Division der Differenz an Thiosulfatlösung durch 10.

Da nun bei der Ausführung der Bestimmung die Differenz an Thiosulfatlösung kleiner ist als 50, so stimmt die Rechnung nicht mehr ganz genau, weil bei einer Differenz von z. B. 10 ccm 1 ccm Thiosulfatlösung nur 3,255 mg Traubenzucker entspricht. Die Rechnung nach der Formel  $\frac{a - b}{10}$

gibt deshalb etwas zu hohe Werte. Die Fehler sind aber nur klein. Man würde z. B., wenn  $a - b = 10$  wäre, 1,00% Zucker finden, während die genaue Berechnung = 0,9765% ergeben würde. Wenn  $a - b = 20$  wäre, ergäbe die Formel 2,00%, die genaue Berechnung 1,941%. Die Differenz von 17,8 ccm (wie in dem oben angegebenen Beispiel) ergibt nach der Formel  $\frac{17,8}{10} = 1,78\%$ , während die genaue Berechnung 1,725% ergibt. Die Werte werden fast genau, wenn man sie um  $\frac{1}{30}$  verkleinert.

Ist die Differenz zwischen der Einstellung der Kupfersulfatlösung und der Zuckertitration größer als 35 ccm, so wiederholt man die Titration mit 5 ccm Harnverdünnung und verdoppelt nachher den gefundenen Wert. Ist die Differenz 5 bis 10 ccm Thiosulfatlösung, so wiederholt man den Versuch mit 10 ccm unverdünntem Harn und teilt den gefundenen Wert durch 3. Ist die Differenz kleiner als 5 ccm Thiosulfatlösung, dann wiederholt man die Bestimmung mit 20 ccm unverdünntem Harn und teilt den gefundenen Wert durch 6.

Bei den Versuchen mit 10 oder 20 ccm unverdünntem Harn ist zu berücksichtigen, daß der Harn kleine Mengen von Stoffen enthält, die Jod reduzieren, z. B. Harnsäure. Bei 3,33 ccm Harn ist der dadurch bedingte Fehler so klein, daß er vernachlässigt werden kann. Bei 10 und 20 ccm Harn schaltet man den Fehler aus, indem man die gleiche Menge Harn mit 2–3 ccm verd. Schwefelsäure und 5 ccm Stärkelösung versetzt und mit  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung titriert. Die Zahl der ccm Jodlösung ist von der Zahl der bei der Bestimmung des Zuckers als Unterschied zwischen der Einstellung und dem Versuch gefundenen ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Thiosulfatlösung abzuziehen.

Beispiel. Angenommen, es seien verbraucht bei 20 ccm (=  $6 \times 3,33$  ccm) unverdünntem Harn: 41,2 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Thiosulfatlösung bei der Einstellung, 18,4 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Thiosulfatlösung bei der Harn-titration, 0,2 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung für 20 ccm Harn; dann enthält der Harn

$$\frac{41,2 - 18,4 - 0,2}{6 \times 10} = \frac{22,6}{60} = 0,37\% \text{ Traubenzucker.}$$

## B. Gewichtsanalytisch mit FEHLINGScher Lösung.

In einem Becherglas von 250 ccm erhitzt man 30 ccm Kupfersulfatlösung (Meßglas), 30 ccm alkalische Tartratlösung (Meßglas), 50 ccm Wasser zum Sieden, läßt 20 ccm des eiweißfreien Harns (Pipette) zulaufen und kocht noch 2 Min. Nach dem Absetzen des Kupferoxydulniederschlagel muß die Flüssigkeit noch tief blau gefärbt sein; sollte das nicht mehr der Fall sein, so muß man den Versuch mit einer kleineren Menge Harn, 10 oder 5 ccm, wiederholen. Den Niederschlag filtriert man ab, wäscht ihn mit heißem Wasser aus, bis dieses nicht mehr alkalisch reagiert, und glüht im Porzellantiegel bis zum konstanten Gewicht. Zweckmäßig befeuchtet man nach dem Verbrennen des Filters den Niederschlag mit 10–15 Tr. konz. Salpetersäure, verdampft diese und glüht dann. Aus dem Gewicht des Kupferoxyds berechnet man zunächst die diesem entsprechende Menge Cu und daraus die Menge des Traubenzuckers aus der Tabelle S. 615.

Beispiel: Gewogen 0,196 g CuO, entsprechend  $0,196 \cdot 0,7989 = 0,157$  g Cu = 0,080 g Traubenzucker in 20 ccm Harn = 0,40%.

## C. Bestimmung durch Polarisation.

Vgl. auch Bd. I, S. 32. In ein trockenes Meßkölbchen von 100 ccm bringt man 5 ccm (Pipette) Bleiacetatlösung (aus 10 T. kristallisiertem Bleiacetat, 20 T. Wasser und 5 T. verd. Essigsäure), füllt mit dem eiweißfreien Harn (s. S. 1238) bis zur Marke auf, schüttelt kräftig durch, filtriert durch ein trockenes Faltenfilter, wobei man das zuerst trübe Durchlaufende wieder zurückgießt, und polarisiert im 200 mm-Rohr. 1° Drehung zeigt 1 g wasserfreien Traubenzucker in 100 ccm Harn an.

In den meisten Fällen genügt zur Entfärbung und Klärung des Harns der Zusatz von Bleiacetatlösung. Es kann aber auch vorkommen, daß eine genügende Entfärbung durch Bleiacetat nicht erreicht wird; in solchen Fällen wendet man zweckmäßig Bleiacetat zusammen mit Tierkohle oder pflanzlicher Entfärbungskohle, Carbo medicinalis MERCK, an, obgleich letztere den Nachteil haben, daß sie kleine Mengen von Zucker durch Adsorption festhalten. Man gibt in ein trockenes 100 ccm-Meßkölbchen 5 ccm der Bleiacetatlösung und etwa 50 ccm Harn, dann fügt man 1 g der Kohle hinzu, füllt mit dem Harn bis zur Marke auf, schüttelt kräftig durch und läßt das Gemisch unter öfterem Umschütteln  $\frac{1}{4}$  Stunde lang stehen. Das vollkommen klare und farblose Filtrat wird im 200 mm-Rohr polarisiert. Wie Versuche ergeben haben, muß man für den von der Kohle adsorbierten Zucker bei einem Gehalt von etwa 0,5% rund 0,08%, bei einem Gehalt von etwa 1% rund 0,1%, bei einem Gehalt von etwa 2% rund 0,16% zu dem direkt abgelesenen Wert hinzuzählen.

## D. Bestimmung durch Gärung.

Es gibt hierfür mehrere Apparate, denen in der Regel eine Gebrauchsanweisung beigelegt ist. Mit dem LOHNSTENSchen Saccharimeter (HEINR. NOFFKE u. Co., Berlin SW, Yorkstr. 11, Abb. 405) läßt sich ein Zuckergehalt bis zu 10% in dem unverdünnten Harn direkt bestimmen. Nachdem man die dem Apparat beigegebene Menge Quecksilber eingefüllt hat, bringt man genau 0,5 ccm Harn, dann 0,1–0,2 ccm Hefebrei in die Kugel auf das Quecksilber. Dann setzt man den eingefetteten Stöpsel so auf, daß die Öffnung im Kugelhals der Öffnung im Stopfen gegenüber steht, setzt die Skala auf und neigt den Apparat so, daß der obere Meniscus des Quecksilbers mit dem Nullpunkt der Skala zusammenfällt. Nun dreht man den Stopfen ein wenig, so daß die Öffnungen sich nicht mehr gegenüber stehen, nimmt die Skala ab, setzt das Gewicht auf den Stopfen und überläßt bei 15–18° 24 Stunden oder besser bei 32–38° 4–5 Stunden der Gärung. Nach Beendigung der Gärung, die man daran erkennt, daß die Quecksilbersäule nicht mehr steigt, kühlt man den Apparat auf 20° oder 35° ab und liest den Prozentgehalt an der betreffenden Skala ab. Für genauere Bestimmungen berechnet man den Prozentgehalt nach der Formel

$$p = p^{35} + \frac{p^{20} - p^{35}}{15} \cdot (35 - t),$$

worin bedeutet:

$p$  den gesuchten Prozentgehalt,

$p^{20}$  und  $p^{35}$  die Ablesungen an den beiden für 20° und 35° gültigen Skalen,

$t$  = die Temperatur, bei der der Harn in den Apparat gefüllt und auf die er nachher abgekühlt wurde.

Hat man z. B. abgelesen  $p^{35} = 3,6$ ,  $p^{20} = 4,0$  und ist  $t = 25^\circ$ , so enthält der Harn

$$p = 3,6 + \frac{4,0 - 3,6}{15} (35 - 25) = 3,87\% \text{ Zucker.}$$

In den meisten Fällen kann man sich ohne erheblichen Fehler mit der direkten Ablesung bei 20° begnügen.

Bei einem neueren Apparat nach LOHNSTEIN wird an Stelle von Quecksilber Glycerin verwendet.

Einfache Gärungssaccharimeter zeigen die Abb. 406 und 407.

In Harn, der durch irgendein Antiseptikum, z. B. Thymol, konserviert ist, kann natürlich durch Hefe eine Gärung nicht mehr stattfinden.

#### Nachweis von seltener vorkommenden Kohlenhydraten.

**Fruchtzucker.** Fruchtzucker reduziert FEHLINGSche Lösung und NYLANDERS Reagens genau wie Traubenzucker, mit Phenylhydrazin gibt er ein ebenfalls bei 205° schmelzendes Osazon, mit Hefe vergärt er vollständig (Unterschied von der linksdrehenden  $\beta$ -Oxybuttersäure).

Nachweis nach SELIWANOFF. Erhitzt man 10 ccm Harn mit 10 ccm Salzsäure (25%) und 0,5 g Resorcin zum Sieden, so tritt bei Gegenwart von Fruchtzucker Rotfärbung oder ein roter Niederschlag auf; übersättigt man das erkaltete Gemisch mit Natriumcarbonat, schüttelt mit Essigäther durch und läßt absetzen, so ist der letztere gelb gefärbt; schüttelt man das Gemisch mit Amylalkohol aus, so zeigt dieser rotgrüne Färbung mit grüner Fluorescenz. Empfindlichkeit 0,05%. Traubenzucker, Milchzucker und Pentosen geben diese Reaktion nicht.

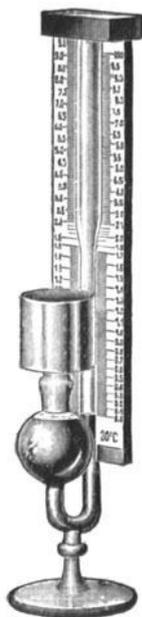


Abb. 405.  
LOHNSTEINS  
Saccharimeter.

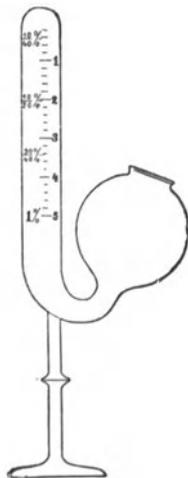


Abb. 406.  
Gärungssaccharimeter  
nach EINHORN.

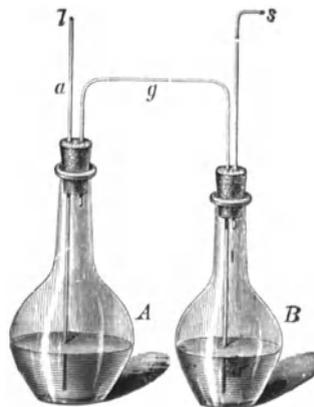


Abb. 407.  
Gärapparat von WILL und  
FRESSENIUS.

**Pentosen. Arabinose.** Arabinosehaltiger Harn gärt mit Hefe nicht; er gibt mit Phenylhydrazin ein Osazon vom Schmp. 168°, reduziert FEHLINGSche Lösung und NYLANDERS Reagens.

Bei den folgenden Proben darf der Harn nicht durch Papier filtriert werden.

Nachweis nach TOLLENS-SULKOWSKI. Erhitzt man 10 ccm Harn mit 10 ccm rauchender Salzsäure und 0,05–0,1 g Phloroglucin zum Sieden, so färbt sich die Mischung kirschrot oder violettrot. Kühlt man die Mischung ab, sammelt den roten Niederschlag auf einem Filter, wäscht ihn mit Wasser aus und übergießt ihn mit 5 ccm Alkohol, so löst er sich mit roter oder violetter Farbe; diese alkoholische Lösung zeigt bei der spektroskopischen Untersuchung zwischen *D* und *E* einen Absorptionsstreifen. Ohne diesen Absorptionsstreifen sind die Rotfärbungen kein Beweis für Arabinose, da auch Milchzucker diese Färbungen gibt.

Nachweis nach BIAL. Reagens: 0,1 g Orcin,  $C_6H_3(CH_3)(OH)_2$  [1, 3, 5] löst man in 50 ccm Salzsäure von 30% und fügt 2 bis höchstens 3 Tr. Eisenchloridlösung (10% Fe) hinzu. Vor Licht geschützt aufzubewahren. Erhitzt man 10 ccm Reagens zum Sieden, entfernt das Glas von der Flamme und fügt 10 Tr. Harn zu, so färbt sich die Mischung bei Gegenwart von Arabinose sofort grün bis grünblau. (Bei dieser Art der Ausführung wird die Verseifung der in jedem Harn in geringer Menge vorkommenden Glykuronsäureverbindungen und somit das Auftreten freier Glykuronsäure, die die Orcinreaktion ebenfalls gibt, vermieden.) Schüttelt man die Mischung mit Amylalkohol aus, so zeigt der Auszug bei der spektroskopischen Untersuchung einen Absorptionsstreifen zwischen *C* und *D*. An Stelle von Amylalkohol läßt sich auch Essigäther zum Ausschütteln verwenden, der sich besser abscheidet.

Traubenzucker gibt die Reaktion nicht, Milchzucker gibt die Färbung, aber der Amylalkohol-auszug zeigt keinen Absorptionsstreifen.

**Milchzucker.** Milchzucker findet sich bisweilen im Frauenharn. Er reduziert FEHLINGSche Lösung und NYLANDERS Reagens und ist nicht gärfähig. Er gibt mit Phloroglucin und Orcin dieselben Färbungen wie Arabinose (s. S. 1243), aber nicht die Absorptionsstreifen.

**Nachweis nach WÖHLK-MALFATTI.** Zu 5 ccm Harn gibt man 5 ccm mindestens 10%ige Ammoniakflüssigkeit und 5 Tr. Kalilauge, stellt das Probierröhr in ein Becherglas mit Wasser und erhitzt 10 Min. lang auf 80—90°. Bei 0,4% oder mehr Milchzucker tritt nach 5 Min., bei 0,2% erst nach 10 Min. eine himbeerrote Färbung auf. Zum besseren Erkennen des Farbenunterschiedes führt man in einem 2. Probierröhr gleichzeitig einen blinden Versuch mit reinem Harn aus. Traubenzucker ruft eine ähnliche Färbung hervor, aber nur, wenn der Harn mindestens 1% enthält.

#### Nachweis weiterer pathologischer Stoffe.

**Acetessigsäure.** Qualitativer Nachweis nach GERHARDT. 10 ccm Harn versetzt man solange tropfenweise mit Eisenchloridlösung (Liquor Ferri sesquichlorati), wie noch ein Niederschlag (Ferriphosphat) entsteht, filtriert ab und fügt zum Filtrat noch 1 Tr. Eisenchloridlösung; bei Gegenwart von Acetessigsäure färbt sich die Mischung violettrot. Zur Sicherheit führe man gleichzeitig dieselbe Probe mit reinem Harn aus. Einzelne Arzneimittel wie Antipyrin, Salicylsäure und ihre Salze, Aspirin, Chinanisol, Jodide, geben eine ähnliche Färbung. In einem solchen Falle setzt man das betr. Arzneimittel 2 oder 3 Tage lang aus.

Da Acetessigsäure und ihre Salze sich ziemlich schnell zersetzen, muß man den möglichst frischen Harn zur Untersuchung verwenden.

**Aceton.** Aceton entsteht im Harn aus Acetessigsäure,  $\text{CH}_3\text{CO} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{COOH}$ , durch Abspaltung von Kohlendioxyd; enthält ein Harn nicht zu wenig Aceton oder Acetessigsäure, so riecht er obstartig.

Zum Nachweis von Aceton verwendet man am besten nicht den Harn selbst, sondern ein Destillat. Man unterwirft 100 ccm Harn der Destillation — am besten unter vermindertem Druck — bei guter Kühlung. Die Vorlage wird zweckmäßig mit Eis gekühlt. Es werden etwa 30 ccm Destillat aufgefangen.

#### Nachweis. a) bei Abwesenheit von Acetessigsäure:

1. Nach TROMMER: Zu 10 ccm Harn gibt man 1 g festes Kaliumhydroxyd, dann, ohne dessen Lösung abzuwarten, sofort 10 Tr. Salicylaldehyd und erwärmt auf 70°; entsteht an der Berührungsstelle kein rötlicher, roter oder schwarzer Ring, so ist Aceton sicher abwesend, tritt eine solche Färbung auf, so kann Aceton vorhanden sein.

2. Nach LEGAL: Zu 10 ccm Harn gibt man 10 Tr. 10%ige Nitroprussidnatriumlösung und 2 ccm 15%ige Natronlauge und säuert die (durch Kreatinin) rot oder rotgelb gewordene Mischung sofort mit etwa 3 ccm verd. Essigsäure (30%) an; bei Abwesenheit von Aceton wird die Flüssigkeit farblos oder schmutziggelb; tritt eine rotviolette oder rosaviolette Färbung ein, so ist Aceton sehr wahrscheinlich vorhanden.

Die Nitroprussidnatriumlösung hält sich vor Licht geschützt, lange Zeit; es ist nicht nötig, sie jedesmal frisch herzustellen.

In diesem Fall säuert man zum einwandfreien Nachweis 100—200 ccm Harn mit etwas verd. Schwefelsäure an und destilliert unter guter Kühlung 50 ccm ab. Das Destillat prüft man durch folgende Reaktionen:

3. Je 10 ccm prüft man wie oben nach 1. und 2., fallen die Reaktionen jetzt positiv aus, so ist Aceton sicher vorhanden.

4. Nach LIEBEN. Zu 10 ccm Destillat gibt man einige Tropfen Natronlauge, dann 10 bis 20 Tr. Jodjodkaliumlösung oder  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung; tritt ein gelblichweißer Niederschlag von Jodoform oder dessen Geruch auf, so kann Aceton vorhanden sein, bleibt die Jodoformbildung aus, so ist Aceton nicht vorhanden. Die Reaktion ist sehr empfindlich; bei einem Acetongehalt von 1:25000 (in 10 ccm 0,0004 g) tritt die Reaktion fast augenblicklich ein, bei einem Gehalt von 1:50000 nach 2—3 Min.; sie ist aber nicht absolut beweisend, da auch andere Stoffe (z. B. Äthylalkohol) Jodoform geben.

5. Nach GUNNING. Zu 10 ccm Destillat gibt man 20 Tr. Ammoniakflüssigkeit, 5—10 Tr. Jodtinktur (die Flüssigkeit muß nach dem Umschütteln deutlich nach Ammoniak riechen) und erwärmt auf 40—50°, bis die durch Jodstickstoff dunkle Mischung hell geworden ist, kühlt dann auf 15° ab; tritt jetzt ein gelblichweißer Niederschlag von Jodoform oder dessen Geruch auf, so ist Aceton sicher vorhanden; Äthylalkohol gibt in ammoniakalischer Lösung kein Jodoform.

6. Nach PENZOLDT: a) Man löst einige Kriställchen o-Nitrobenzaldehyd in 5 ccm heißem Wasser, fügt nach dem Erkalten 10 ccm Destillat und 5 Tr. Natronlauge hinzu und schüttelt kräftig durch; nach 1 Stunde schüttelt man die gelb oder grün oder blau gewordene Mischung mit 5 ccm Chloroform durch; färbt sich dieses durch das entstandene Indigoblau blau, so ist Aceton vorhanden. Alkohol gibt die Reaktion nicht.

b) bei Anwesenheit von Acetessigsäure. 50–100 ccm Harn macht man mit Natronlauge alkalisch und schüttelt in einem Scheidetrichter mit 50 ccm Äther aus; nach dem Ablassen des Harns schüttelt man den Äther mit 50 ccm Wasser aus, läßt dieses nach dem Absetzen ablaufen und prüft die wässrige Lösung auf Aceton in der Reihenfolge wie oben angegeben.

7. Nach BÜLOW (abgeändert von LOETZE). Aceton gibt mit 2,4-Dinitrophenylhydrazin ein in Wasser fast unlösliches Hydrazon,  $(\text{NO}_2)_2\text{C}_6\text{H}_3\text{NH} - \text{N} = \text{C}(\text{CH}_3)_2$ . Reagens: Man löst 1 g 2,4-Dinitrophenylhydrazin (I. G. FARBENINDUSTRIE LEVERKUSEN) in 50 ccm Weingeist, fügt 5 ccm Salzsäure (25%ig) hinzu und erhitzt, bis das entstandene Hydrochlorid gelöst ist. Vor der Verwendung muß das Reagens erwärmt werden, da beim Erkalten eine Abscheidung des Hydrochlorids eintritt. 10 ccm Harn werden mit 1 ccm Salzsäure (25%ig) und mit BÜLows Reagens versetzt. Wenn der Harn mehr als 0,5% Aceton enthält, entsteht in wenigen Sekunden eine milchige gelbliche Fällung.

#### Quantitative Bestimmung von Aceton.

a) Maßanalytisch. 50 ccm Harn verdünnt man mit 50 ccm Wasser, säuert mit Salzsäure an, destilliert unter guter Kühlung etwa 50 ccm ab und füllt das Destillat mit Wasser zu 250 ccm auf. Von dieser Acetonlösung gibt man 25 ccm in einem 300 ccm Erlensmeyerkolben, fügt 5 ccm Natronlauge und 25 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung hinzu und läßt 1 Stunde lang stehen. Dann säuert man mit 5–10 ccm Salzsäure an, fügt 10 ccm Stärkelösung hinzu und titriert mit  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung den Überschuß an Jod zurück. 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung = 0,967 mg Aceton.

Beispiel: Wurden 11 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung verbraucht, so waren in den 25 ccm Harndestillat = 5 ccm Harn vorhanden:  $(25 - 11) 0,967 = 13,5$  mg Aceton = 0,27%.

Wird die alkalische Lösung beim Ansäuern nicht braun, so enthält die angewandte Menge Destillat mehr Aceton als 25 ccm Jodlösung entspricht; man muß dann die Bestimmung mit einer kleineren Menge des Destillats, 10 oder 5 ccm, wiederholen.

b) Gewichtsanalytisch. Das nach vorstehender Vorschrift nach einstündigem Stehen nach dem Ansäuern mit Salzsäure abgeschiedene Jodoform sammelt man auf einem 12 Stunden im Exsiccator getrockneten und im Wäggläschen gewogenen Filter, wäscht es mit Wasser aus, bis dieses neutral reagiert und mit Silbernitrat kaum noch getrübt wird, trocknet es auf dem Filter im Exsiccator bis zum konstanten Gewicht und wägt im Wäggläschen. 1 g Jodoform entspricht 0,148 g Aceton.

Nach BÜLOW-LOETZE. Durch Vergleich der Stärke der Fällung durch Dinitrophenylhydrazin (s. u. 7) mit Proben von Acetonlösungen mit bekanntem Gehalt kann man den Acetongehalt des Harns mit praktischer genügender Genauigkeit feststellen. Man versetzt je 10 ccm Acetonlösung mit 0,5%, 0,1% und 0,05% und 10 ccm Harn mit je 1 ccm Salzsäure und mit BÜLows Reagens und vergleicht die Zeit und die Stärke der auftretenden Fällung. Nötigenfalls verwendet man zum Vergleich auch Acetonlösungen von anderem Gehalt, z. B. 0,3%, 0,2%.

**$\beta$ -Oxybuttersäure.**  $\beta$ -Oxybuttersäure, und zwar die linksdrehende Form, findet sich im Harn stets zusammen mit Acetessigsäure und mit Aceton; enthält ein Harn keine Acetessigsäure, so ist die Prüfung auf  $\beta$ -Oxybuttersäure überflüssig.

Qualitativer Nachweis. 1. Polarimetrisch: 100 ccm Harn läßt man, falls Traubenzucker nachgewiesen ist, mit Hefe bei 30–35° vollständig, 6–8 Stunden lang, vergären, dann entfernt man, falls Eiweiß vorhanden ist, dieses durch Aufkochen und Filtrieren, macht dann mit Ammoniak alkalisch, fällt mit Bleiacetatlösung die ebenfalls links drehenden Glykuronsäureverbindungen aus, filtriert und untersucht das Filtrat im Polarisationsapparat. Eine Linksdrehung macht die Anwesenheit von  $\beta$ -Oxybuttersäure,  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{COOH}$ , sehr wahrscheinlich.

2. Nach HART: 20 ccm Harn verdünnt man mit 20 ccm Wasser, säuert mit verd. Essigsäure stark an und dampft auf 10 ccm ein; dadurch werden Aceton und Acetessigsäure, die in Aceton und Kohlendioxyd zerfällt, entfernt; dann spült man den Rückstand mit 10 ccm Wasser in ein Kölbchen, gibt 2 ccm Wasserstoffsuperoxydlösung (3%) hinzu und erwärmt  $\frac{1}{4}$  Stunde am Rückflußkühler. Die  $\beta$ -Oxybuttersäure wird dadurch zu Acetessigsäure oxydiert, die in Aceton und Kohlendioxyd zerfällt. Dann kühlt man ab, filtriert und prüft das Filtrat mit der Jodoformreaktion und der Nitroprussidnatriumreaktion (S. 1244) auf Aceton; fallen diese Reaktionen positiv aus, so war  $\beta$ -Oxybuttersäure vorhanden.

**Indikan.** Indikan oder indoxylschwefelsaures Kalium gehört zu den Bestandteilen des normalen Harns, die Tagesmenge enthält 2–20 mg; bei gewissen Krankheiten findet eine Vermehrung des Indikans statt, die das 10–12fache der normal vorhandenen Menge betragen kann. Der qualitative Nachweis und die kolorimetrische Bestimmung beruhen auf der Verseifung der Indoxylschwefelsäure und Oxydation des dadurch frei gewordenen Indoxyls zu Indigo.

Nachweis nach OBERMAYER. 10 ccm Harn säuert man mit verd. Essigsäure an, fügt 2 ccm einer Lösung von 1 T. Bleiacetat in 3 T. Wasser hinzu, schüttelt um und filtriert; zum Filtrat fügt

man 10 ccm rauchende Salzsäure, 5 ccm Chloroform und einige Tropfen Eisenchloridlösung, nach jedem Tropfen umschüttelnd; Blaufärbung zeigt Indikan an.

Harn, der Eiweiß enthält, muß durch Aufkochen unter Zusatz weniger Tropfen verd. Essigsäure davon befreit werden. Enthält der Harn Arzneimittel, die mit Eisenchlorid Färbungen geben (Jodide, Antipyrin, Salicylsäure, Aspirin, Chinanisol), oder Acetessigsäure, so wird an Stelle der Eisenchloridlösung tropfenweise filtrierte Chlorkalklösung oder Kaliumpermanganatlösung (0,5 : 100) zugesetzt; bei Überschuß dieser beiden letzten Reagentien verschwindet die Blaufärbung aber wieder, da Indigo zu Isatin weiter oxydiert wird. Die bei Gegenwart von Jodiden durch freies Jod auftretende Färbung läßt sich auch durch Schütteln mit einigen Tropfen Natriumthio-sulfatlösung beseitigen. Enthält der Harn viel Urobilin, so erscheint das Chloroform schiefer-grau; in diesem Fall trennt man es von dem Harn durch einen Scheidetrichter und entfernt das Urobilin durch Schütteln mit Ammoniakflüssigkeit oder Natronlauge.

Kolorimetrische Bestimmung nach STRAUSS. 20 ccm Harn versetzt man mit 5 ccm einer mit verd. Essigsäure angesäuerten 20%igen Lösung von Bleiacetat, schüttelt um und filtriert nach dem Absetzen. 10 ccm Filtrat (= 8 ccm Harn) gibt man in einen Scheidetrichter, fügt 10 ccm OBERMAYERS Reagens (0,2 g Liquor Ferri sesquichl. + 25 g rauchende Salzsäure) und 5 ccm Chloroform hinzu und schüttelt gelinde durch. Nach dem Absetzen filtriert man die Chloroform-lösung durch ein kleines, glattes Filter und wiederholt die Ausschüttelung mit 5 ccm Chloroform so oft, bis das Chloroform nicht mehr gefärbt wird. Von den vereinigten und gemessenen Chloroformauszügen gibt man 2 ccm (Pipette) in ein etwa  $\frac{1}{2}$  cm weites Probierrohr oder Glasröhrchen und vergleicht die Färbung mit einer Urlösung, die in 1000 ccm Chloroform 1 mg Indigotin enthält (s. u.). Man verdünnt nun den Harnchloroformauszug soweit mit gemessenen Mengen Chloroform, bis beide gegen einen weißen Untergrund gehaltenen Röhrchen beim Durchsehen von oben den gleichen Farbenton zeigen. Angenommen man habe zur Ausschüttelung der 8 ccm Harn  $x$  ccm, zur Verdünnung der 2 ccm des Chloroformauszuges  $y$  ccm Chloroform verbraucht, dann wären zur Verdünnung der  $x$  ccm  $\frac{xy}{2}$  ccm Chloroform verbraucht. Diesen Bruch bezeichnet man als den Chloroformwert. Normaler Harn hat einen Chloroformwert von 5–10, bei pathologischem Harn hat man 50–150 beobachtet.

Indigotinlösung. 0,1 g Indigotin löst man zu 100 ccm Chloroform aus, von dieser Lösung verdünnt man 1 ccm zu 100 ccm mit Chloroform, von dieser letzteren Lösung wieder 1 ccm zu 10 ccm.

**Blut und Blutfarbstoff.** Man unterscheidet Hämoglobinurie, wenn nur Blutfarbstoff, und Hämaturie, wenn auch noch Blutkörperchen im Harn zugegen sind. Jeder bluthaltige Harn enthält auch zugleich Eiweiß, jeder Blutkörperchen enthaltende enthält natürlich auch Blutfarbstoff.

1. Probe nach HELLER. Macht man bluthaltigen Harn mit Natronlauge alkalisch und kocht, ohne umzuschütteln, so fällt ein blutroter Niederschlag (bei normalem Harn ein weißlicher) aus, der beim Stehen an der Luft durch Oxydation braun wird; kocht man gleich zu Anfang unter Umschütteln, so erhält man sofort den braunen Niederschlag. Nach dem Gebrauch von Senna, Purgatin, Santonin und Rheum erhält man ebenfalls einen roten Niederschlag.

2. Probe nach TEICHMANN. Man erwärmt auf einem Objektträger eine kleine Menge von dem unter 1. erhaltenen Niederschlag mit Eisessig und einer Spur Natriumchlorid, bis aus dem Eisessig Bläschen aufsteigen, etwa 1 Min. lang, den verdampfenden Eisessig tropfenweise durch neuen ersetzend; dann läßt man erkalten und den Eisessig verdunsten. Bei Gegenwart von Blut zeigen sich unter dem Mikroskop die TEICHMANNschen Häminkristalle, hell- oder rotbraune, rhombische Täfelchen s. Abb. 423 S. 1268. Ihr Auftreten ist beweisend für Blut.

3. Probe nach ALMÉN. Mischt man 5 ccm Guajakharz tinktur (1 T. Resina Guajaci, 49 T. absoluter Alkohol) und 5 ccm altes, verharztes (peroxydhaltiges) Terpentinöl und überschichtet diese Mischung, die keine Blaufärbung zeigen darf, mit dem sauer reagierenden oder mit Essigsäure angesäuerten Harn, so zeigt sich bei Gegenwart von Blut an der Berührungsstelle eine blaue Zone, beim Umschütteln färbt sich die ganze Mischung blau. Eiterhaltiger Harn gibt die Reaktion auch, zum Sieden erhitzter eiterhaltiger Harn gibt die Reaktion nicht mehr, wohl aber zum Sieden erhitzter bluthaltiger Harn. Sehr empfindliche Probe; bei negativem Ausfall ist eine weitere Probe auf Blut überflüssig. Empfindlichkeit nach AUTENRIETH 1 : 25000.

4. Benzidinreaktion nach ADLER. Man fügt zu 10 ccm Harn 5 ccm Eisessig, schüttelt mit 5–10 ccm Äther aus — eine auftretende Emulsion kann durch einige Tropfen Alkohol beseitigt werden — und trennt im Scheidetrichter den Äther von der Mischung. Dann schüttelt man eine Messerspitze reines Benzidin mit 2 ccm Eisessig an, bringt in ein Probierrohr 10 Tr. dieser Mischung, 2–3 ccm Wasserstoffsuperoxydlösung (3%), fügt den Äther hinzu und schüttelt durch. Bei Gegenwart von nur Spuren Blut tritt sofort oder in etwa 1 Min. grüne, bei stärkerem Blutgehalt eine blaue Färbung auf. Oder man überschichtet die Benzidinlösung direkt mit dem

Harn, bei Gegenwart von Blut tritt ein grüner Ring auf. Bluthaltiger Harn gibt auch nach dem Kochen noch die Reaktion. Empfindlichkeit 1 : 100000.

Zum Nachweis von Blut im Harn und in den Faeces liefert E. MERCK, Darmstadt 0,25 g schwere Benzidintabletten mit Gebrauchsanweisung, die schon mit Spuren von Blut sehr scharfe Reaktionen geben.

5. Spektroskopische Prüfung. Man untersucht den filtrierten, wenn nötig verdünnten Harn vor dem Spektroskop; in der Regel genügt ein Taschenspektroskop. In bluthaltigem Harn sieht man, wenn noch Blutkörperchen vorhanden, das Oxyhämoglobinspektrum, zwei Streifen zwischen *D* und *E*; enthält der Harn reduziertes Hämoglobin oder setzt man dem oxyhämoglobinhaltigen Harn 2 Tr. Schwefelammonium zu, so zeigt er einen breiten Streifen zwischen *D* und *E*. Enthält der Harn Methämoglobin, so zeigt er vier Streifen, einen in rot, zwei zwischen *D* und *E*, einen zwischen *E* und *F*. Vergl. S. 1268.

Nachweis von Hämatoporphyrin. Es findet sich in Spuren im normalen Harn, in reichlicher Menge bei einigen Krankheiten vor; hämatoporphyrinhaltiger Harn ist stets burgunderrot gefärbt. Man fällt 50 ccm Harn mit 10 ccm Natronlauge, filtriert ab, wäscht den Niederschlag mit wenig destilliertem Wasser nach und zieht ihn nun durch wiederholtes Aufgießen eines warmen Gemisches von 5—10 ccm Alkohol und 5 Tr. Salzsäure aus. Diese saure Lösung zeigt zwei Streifen, einen bei *D*, einen zwischen *D* und *E*; macht man sie mit Ammoniak alkalisch, so zeigt sie vier Streifen, einen schmalen zwischen *C* und *D*, zwei zwischen *D* und *E*, einen zwischen *E* und *F*.

6. Mikroskopischer Nachweis. Der Nachweis von Blutkörperchen ist nur mit Hilfe des Mikroskops möglich; man untersucht bei 300—400facher linearer Vergrößerung den Bodensatz, namentlich dunkles Gerinnsel. Sind Blutkörperchen vorhanden, so muß auch Blutfarbstoff zugegen sein.

**Gallenfarbstoff.** Gallenfarbstoff enthaltender Harn ist gelb, gelbbraun oder grün gefärbt, der Schaum ist gelb oder gelbgrün.

Nachweis. 1. Man gibt zu 10 ccm 50—60%iger Salpetersäure einen Tropfen rauchende Salpetersäure oder eine Spur Natriumnitrit und überschichtet mit dem Harn: an der Berührungsstelle entstehen grüne, blaue oder rote Farbenringe, nur ein grüner Ring ist für die Anwesenheit von Gallenfarbstoffen beweisend. Oder man fügt zu dem Harn einige Tropfen Natriumnitritlösung und einige Tropfen verdünnte Schwefelsäure. Man kann auch den Harn mit Chloroform ausschütteln und den Chloroformauszug mit der Stickoxyde enthaltenden Salpetersäure überschichten; oder man filtriert 50 ccm Harn durch ein glattes Filter, breitet dieses auf einer Glasplatte aus und bepflegt es mit der Säure: man erhält gelbrote, rote, violette, blaue und grüne Ringe; nur die grünen Ringe sind für Gallenfarbstoff beweisend. Die roten und blauen Ringe können durch Indikan und Urobilin erzeugt werden.

2. Bei dunkelgefärbten, indikan- oder bluthaltigen Harnen versetzt man den Harn mit einigen Tropfen Sodalösung, dann mit einigen Tropfen Calciumchloridlösung; den Niederschlag filtriert man ab, wäscht ihn aus und spült ihn mit Alkohol, der einige Tropfen Salzsäure oder verd. Schwefelsäure enthält, in ein Probierrohr. Erhitzt man die Mischung zum Sieden, so entsteht bei Gegenwart von Gallenfarbstoff grüne bis blaue Färbung. Schüttelt man die Mischung mit dem gleichen Volum Wasser und 5 ccm Chloroform, so färbt sich dieses grün.

3. Man mischt 10 ccm Harn mit 10 ccm verdünnter Essigsäure und fügt tropfenweise Sulfodiazobenzollösung hinzu, so tritt bei Gegenwart von Gallenfarbstoff eine dunkelrote Färbung auf. Fügt man das gleiche Volum Eisessig zu, so geht die Färbung in Blauviolett über. Sulfodiazobenzollösung: 1 g Sulfanilsäure und 0,1 g Natriumnitrit löst man in 15 ccm Salzsäure (25%) und füllt mit Wasser auf 1 Liter auf.

4. Überschichtet man 5 ccm sauer reagierenden oder mit Essigsäure angesäuerten Harn mit 0,5—1%iger alkoholischer Jodlösung, so entsteht bei Anwesenheit von Gallenfarbstoff an der Berührungsstelle sofort oder nach einigen Minuten ein grüner Ring.

**Urobilin.** Urobilin ist ein Bestandteil des normalen Harns, es ist jedoch darin seiner geringen Menge wegen mit den gewöhnlichen Methoden nicht nachweisbar; in größerer, leicht nachweisbarer Menge tritt es bei vermehrter Darmfäulnis auf. Urobilinreiche Harne sind rot oder bräunlichrot.

Nachweis. 1. Man versetzt 20 ccm Harn mit dem gleichen Volum einer Anreibung von 2 g gepulvertem Zinkacetat mit 18 g absolutem Alkohol. Das Filtrat zeigt bei Anwesenheit von Urobilin deutliche grüne Fluoreszenz.

2. Man versetzt 20 ccm Harn mit 10 Tr. 10%iger Zinkchloridlösung und fügt Ammoniakflüssigkeit hinzu, bis der zunächst entstandene Niederschlag sich wieder gelöst hat; bei Anwesenheit von Urobilin zeigt die Lösung grüne Fluoreszenz und im Spektroskop einen Absorptionsstreifen zwischen *E* und *F*.

3. Man säuert 20 ccm Harn mit einigen Tropfen verd. Salzsäure an und schüttelt in einem Scheidetrichter mit 10 ccm Amylalkohol aus. Man untersucht die Amylalkohollösung direkt

spektroskopisch und auch nach Zusatz einiger Tropfen einer filtrierten Lösung von 1 g Zinkchlorid in 100 g stark ammoniakhaltigem Alkohol; bei Gegenwart von Urobilin zeigt die Lösung sehr schöne rotgrüne oder grüne Fluoreszenz und den Absorptionstreifen zwischen *E* und *F*.

**Urobilinogen.** Urobilinogen ist ein Bestandteil des normalen Harns; zum Nachweis muß man den möglichst frischen Harn verwenden, da es an der Luft unter Dunkelfärbung sehr schnell in Urobilin übergeht. Jeder normale Harn gibt beim Erwärmen mit EHRLICHS Reagens [2 g p-Dimethylaminobenzaldehyd,  $(\text{CH}_3)_2\text{N} \cdot \text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{CHO}$ , 80 g Salzsäure (25%), 20 g Wasser] infolge des geringen Gehaltes an Urobilinogen eine Rotfärbung. Unter besonderen pathologischen Verhältnissen bleibt nach LEONHARTZ-MEYER diese Färbung aus, ein Zeichen, daß Urobilinogen vollständig fehlt, oder sie tritt schon in der Kälte ein, was die Anwesenheit anormal großer Mengen beweist.

**Milchsäure.** Die Äthylidenmilchsäure kommt bei Leberkrankheiten im Harn vor.

**Nachweis.** Man dampft eine größere Menge Harn, 1000—1500 ccm auf  $\frac{1}{4}$  Vol. ein, säuert mit Phosphorsäure stark an und schüttelt 3—4mal mit Äther aus. Dann filtriert man die Ätherauszüge und destilliert den Äther ab. Den Rückstand verdünnt man mit etwas Wasser, dampft zur Verjagung flüchtiger Säuren ein, löst in kaltem Wasser, filtriert und führt die folgenden Proben aus: (Ist der Rückstand sehr dunkel gefärbt, so löst man ihn in wenig Wasser, fügt frisch gefälltes Bleihydroxyd hinzu, erhitzt zum Sieden, filtriert die heiße Flüssigkeit und leitet sofort Schwefelwasserstoff ein; dann filtriert man vom Schwefelblei ab, verjagt den Schwefelwasserstoff und dampft auf ein kleines Volum ein).

1. 5 ccm Karbolwasser (2%) versetzt man mit sehr wenig Eisenchloridlösung, bis eine hellblaue Lösung entsteht; fügt man zu 1 ccm dieser Lösung 1 ccm der zu prüfenden Lösung, so färbt sich die Mischung bei Gegenwart von Milchsäure gelb. Die Probe ist empfindlich, hat aber, da auch andere Stoffe die Reaktion geben können, nur negativen Wert: bleibt die Gelbfärbung aus, so ist Milchsäure nicht vorhanden.

2. Erwärmt man 1 ccm der Lösung mit etwas Natronlauge und einigen Tropfen  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung, so tritt bei Gegenwart von Milchsäure Jodoformbildung ein; erhitzt man dann die alkalische Lösung mit einem Tropfen Anilin zum Sieden, so tritt der Geruch des Phenylisonitrils auf.

**Fett.** In normalem Harn ist kein Fett vorhanden, es findet sich nur unter pathologischen Verhältnissen. Bei größeren Mengen Fett kann der Harn milchigweiß aussehen.

**Nachweis.** Man schüttelt 100—200 ccm Harn 2mal mit je 100 ccm Äther aus, trennt die ätherische Schicht von dem Harn, schüttelt sie mit etwas Wasser und einigen Tropfen Natronlauge durch, laßt die wässrige Schicht ablaufen, wäscht den Äther einigemal mit Wasser und filtriert ihn; der Äther wird in einem kleinen Glasschälchen verdunstet und der Rückstand bei 100° getrocknet. Erhitzt man einen Teil desselben mit etwas Kaliumbisulfat, so tritt der stechende Geruch nach Akrolein auf. Auf Papier erzeugt der Rückstand einen durchscheinenden Flecken.

Zur quantitativen Bestimmung wird das aus 100 oder 200 ccm Harn mit Äther ausgezogene Fett in einer gewogenen Schale getrocknet und gewogen.

**Cystin.** Cystin kommt in normalem Harn nicht vor. In pathologischem Harn findet es sich, wegen seiner Schwerlöslichkeit, teils im Sediment (S. 1253), teils gelöst.

Zum Nachweis des gelösten Cystins säuert man nach AUTENRIETH etwa 500 ccm Harn mit Essigsäure stark an, filtriert den nach 24 Stunden abgeschiedenen Niederschlag ab und übergießt ihn mit warmer verd. Salzsäure, die Cystin und Calciumoxalat löst, während Harnsäure ungelöst zurückbleibt. Das Filtrat übersättigt man mit Ammoniumcarbonat, filtriert den Niederschlag ab und zieht ihn mit Ammoniakflüssigkeit aus, die Cystin löst, während Calciumoxalat zurückbleibt. Das Filtrat macht man mit Essigsäure sauer, wodurch das Cystin ausfällt; den Niederschlag prüft man mikroskopisch (s. S. 1253) und durch folgende Proben:

1. Kocht man einen Teil des Niederschlages mit Natronlauge und einigen Tropfen Bleiacetatlösung, so tritt Schwarzfärbung ein.

2. Erhitzt man einen Teil des Niederschlages mit etwas Natronlauge auf einem Silberblech, so färbt sich dieses schwarz.

**Melanin.** Melanin kommt in normalem Harn nicht vor, es findet sich nur unter pathologischen Verhältnissen.

Melaninhaltiger Harn ist entweder gleich nach dem Entleeren dunkel oder der ursprünglich hellgelassene Harn färbt sich beim Stehen an der Luft oder nach Zusatz von Oxydationsmitteln (verd. Schwefelsäure + Eisenchlorid, Salpetersäure, Bromwasser, Kaliumdichromat) dunkel. Bei Zusatz reduzierender Stoffe (Zink und Salzsäure) tritt wieder Entfärbung ein.

**Nachweis.** Fügt man zu einem melaninhaltigen Harn Nitroprussidnatrium und Natronlauge und übersättigt mit Essigsäure, so tritt eine blaugrüne Färbung oder Fällung auf.

**Alkapton.** Der selten vorkommende alkaptonhaltige Harn enthält Homogentisin-säure (Alkapton); er wird meist schon dunkler als normaler Harn gelassen und dunkelt an der Luft stark nach, besonders auf Zusatz von etwas Lauge oder Ammoniak. Alkaptonhaltiger Harn reduziert FEHLINGSche Lösung, NYLANDERS Reagens und ammoniakalische Silberlösung schon in der Kälte; er ist optisch inaktiv und gärt mit Hefe nicht, wenn er nicht auch Zucker enthält.

#### **Ehrlichs Diazoreaktion.**

Bei gewissen Krankheiten (Typhus, Tuberkulose) färbt sich der Harn auf Zusatz von aromatischen Diazoverbindungen scharlachrot. Die diese Färbung hervor-rufenden Stoffe sind Eiweißzerfallsprodukte.

Reagenslösungen. Lösung I: 0,5 g Sulfanilsäure löst man in 5,0 g Salzsäure (25%) und 95 g Wasser.

Lösung II: 0,5 g Natriumnitrit, 100 g Wasser. Die Lösungen sind stets frisch zu be-reiten.

Ausführung der Probe. 10 ccm Harn werden mit 10 ccm der Lösung I und 2 Tr. der Lösung II durchgeschüttelt; dann werden 2,5 ccm Ammoniakflüssigkeit (10%) auf einmal zugefügt. Es entstehen Färbungen, die sich besonders deutlich an dem Schaum erkennen lassen, und die man im Befunde als gelb, orange, rotorange, karminrot, scharlachrot unterscheidet. Im zweifelhaften Fall läßt man die Probe 24 Stunden stehen; bei positivem Ausfall der Reaktion hat sich nach dieser Zeit ein dunkelgrüner Niederschlag abgesetzt.

Morphin, Heroin, Opium, Dionin, Chrysarobin, Naphthalin geben ebenfalls rote Färbungen; gerbsäurehaltige Arzneimittel, Phenol, Kresol, Kreosot, Guajacol, Salol verhindern die Färbung.

#### **Nachweis von Arzneimitteln im Harn.**

Der Nachweis mancher Arzneimittel im Harn ist häufig deshalb wichtig, weil sie bei der Prüfung auf pathologische Bestandteile deren Nachweis vortäuschen oder stören können, auch erteilen einzelne Arzneimittel dem Harn eine charakteristische Färbung.

Acetanilid gibt die Indophenolreaktion; kocht man 10 ccm Harn 1—2 Min. mit 2—3 ccm konz. Salzsäure, fügt 1 Tr. verflüssigte Karbolsäure und 1—2 ccm Chlorkalklösung hinzu, so färbt sich das Gemisch schmutzig violettblau, bei Übersättigung mit Ammoniak indigoblau.

Antipyrin enthaltender Harn färbt sich auf Zusatz von Eisenchlorid purpurrot.

Analgen färbt, falls es nicht in zu kleinen Mengen vorhanden ist, den Harn blutrot; auf Zusatz von Lauge oder Natriumbicarbonat schlägt die Farbe in Gelb um.

Arsenverbindungen. Man erhitzt 10 ccm Harn mit 10 ccm konz. Schwefelsäure und 20 Tr. rauchender Salpetersäure bis Schwefelsäuredämpfe entweichen, läßt erkalten, fügt 20 ccm Wasser zu, erhitzt wieder, bis Schwefelsäure entweicht, verdünnt mit 50 ccm Wasser und prüft die erkaltete Lösung nach GUTZEIT, BETTENDORFF oder MARSH (s. Bd. I, S. 551).

Atophan enthaltender Harn wird auf Zusatz von Ammoniumsulfat und Ammoniak grün.

Bromide. Fügt man zu dem Harn einige Kubikzentimeter Chloroform und tropfenweise Chlorwasser oder Chloraminlösung, so färbt sich beim Umschütteln das Chloroform gelbrot oder gelb.

Bromoform bewirkt in großen Dosen eine dunkelgrüne Färbung des Harnes.

Brenzcatechin enthaltender Harn gibt mit Eisenchloridlösung eine Grünfärbung, die auf Zusatz von ammoniakalischer Weinsäurelösung in Burgunderrot übergeht.

Cascara sagrada bewirkt intensiv gelbe oder rotgelbe Färbung, die mit Lauge in Rot um-schlägt; beim Erwärmen bildet sich ein roter, in Essigsäure mit gelber oder roter Farbe sich lösen-der Niederschlag.

Chinin. Man macht den Harn mit Ammoniak alkalisch, schüttelt mit Äther aus und ver-dunstet den Äther; der Rückstand färbt sich auf Zusatz von Chlorwasser oder verd. Bromwasser und Ammoniak grün.

Chloralhydrat geht in den Harn zum größten Teil als Urochloralsäure über; der Harn reduziert FEHLINGSche Lösung, aber nicht NYLANDERS Reagens und dreht links.

Chloroformhaltiger Harn reduziert FEHLINGSche Lösung; destilliert man von 50 ccm Harn 10 ccm ab, so färbt sich das Destillat beim Erwärmen mit Lauge und Resorcin rot, mit Lauge und  $\beta$ -Naphthol blau. Auch durch die Isonitritreaktion läßt sich Chloroform in dem Destillat nach-weisen.

Copaivabalsam und Sandelöl enthaltender Harn färbt sich mit Salzsäure rot, beim Er-hitzen violett; meist entsteht dabei ein eiweißähnlicher Niederschlag, der jedoch auf Zusatz von Alkohol sich löst.

**Folia Sennae und Rhizoma Rhei** bewirken intensiv gelbe oder rotgelbe Färbung, die mit Lauge in Rot übergeht; auf Zusatz von Säure verschwindet die Färbung. Der gelbe Farbstoff ist in Äther löslich: Unterschied von Santonin.

**Folia Uvae Ursi und Fructus Myrtilli** färben den Harn olivgrün oder dunkelblau.

**Guajacol.** Man destilliert den Harn mit Wasserdampf, schüttelt das Destillat mit Äther und verdunstet den Äther; fügt man zu der alkoholischen Lösung des Rückstandes Eisenchloridlösung, so färbt sich die Mischung grün.

**Hydrochinon.** Der Harn dunkelt nach Zusatz von Lauge nach und gibt mit Eisenchlorid eine schnell verschwindende Grünblaufärbung.

**Jodide.** Fügt man zu dem Harn etwas Salzsäure, Chloroform und tropfenweise Eisenchlorid- oder Natriumnitritlösung, so färbt sich beim Umschütteln das Chloroform violett. Zum Nachweis organischer Jodverbindungen dampft man den Harn mit Natriumcarbonat ein, verascht den Rückstand und prüft den wässrigen Auszug wie oben angegeben.

**Kaliumchlorat.** Fügt man zu dem Harn Salzsäure, Kaliumjodid und Stärkelösung, so tritt bei gelindem Erwärmen Blaufärbung ein.

**Naphthalin** bewirkt Dunkelfärbung; nach Zusatz von Ammoniak tritt blaue Fluoreszenz auf. Fügt man zu dem Harn einige Tropfen Chlorkalklösung und Salzsäure, so färbt er sich citronengelb, die gelbe Farbe geht beim Schütteln mit Äther in diesen über. Fügt man zu 10 ccm Harn 5 Tr. Eisessig und 3 Tr. 1%ige Natriumnitritlösung, so färbt sich der Harn rot; beim Schütteln mit Äther oder Chloroform färben sich diese gelb; nimmt man statt der Essigsäure Salzsäure, so tritt nicht Rot-, sondern Gelbfärbung ein.

**$\beta$ -Naphthol** bewirkt Grün- oder Rotgelbfärbung; fügt man zu dem warmen Harn etwas Salpetersäure, so schlägt die Farbe in gelb, dann in rötlichgrau um.

**Phenacetin.** Fügt man zu 10 ccm Harn 2 Tr. Salzsäure, 2 Tr. einer 1%igen Natriumnitritlösung, einige Tropfen einer alkalischen  $\alpha$ -Naphthollösung und dann noch etwas Natronlauge, so tritt Rotfärbung auf, die beim Übersättigen mit Salzsäure in Violett übergeht.

**Phenocoll.** Der Harn zeigt braunrote bis schwarzbraune Färbung, die auf Zusatz von Eisenchlorid noch dunkler wird.

**Phenol** ruft Dunkelfärbung (grünlichbraun bis schwarzbraun) hervor. Destilliert man von 50 ccm mit Schwefelsäure angesäuertem Harn 20 ccm ab und fügt zum Destillat Bromwasser, so fällt ein Niederschlag von Tribromphenol aus.

**Phenolphthalein** (Purgen) enthaltender Harn wird auf Zusatz von Lauge rot, beim Übersättigen mit Salzsäure wieder farblos.

**Pikrinsäure** färbt intensiv gelb; schüttelt man den mit Salzsäure angesäuerten Harn mit Äther aus, so kristallisiert beim Verdunsten des Äthers die Säure in gelben Kristallen aus.

**Pyramidon** bewirkt Rosa- bis Kirschrotfärbung, auf Zusatz von Eisenchloridlösung färbt sich die Mischung dunkelbraun bis amethystfarben.

**Quecksilber.** Man fügt zu 500 ccm Harn 1–2 ccm Salzsäure und 1–2 g Zinkstaub oder einige dünne Streifen Kupferblech und läßt unter häufigem Schütteln bei 50–60° 1–2 Stunden lang stehen; dann gießt man den Harn ab, sammelt das Zinkamalgam oder Kupferamalgam auf einem glatten Filter, wäscht es mit Wasser, Alkohol und Äther nach, bringt es in ein Glühröhrchen und erhitzt; das Quecksilber scheidet sich als Spiegel oder in Form kleiner Tröpfchen an der kälteren Wandung ab.

Nach ALFRED STOCK und RICHARD HELLER wird der Nachweis des Quecksilbers in folgender Weise ausgeführt: In 700–1200 ccm Harn wird eine halbe Stunde in der Kälte und noch eine Stunde bei 70–80° auf dem Wasserbad eine mäßiger Chlorstrom geleitet. Der Harn färbt sich dabei meist vorübergehend braunrot. Die stark sauer reagierende Flüssigkeit wird durch mehrstündiges Durchleiten von Luft oder Kohlendioxyd bei Zimmertemperatur von überschüssigem Chlor befreit. Manche Harnproben werden hierbei wieder dunkel.

Man filtriert die Flüssigkeit, gibt zu der Lösung 20 mg Kupfer als Sulfat und soviel Salzsäure, daß der Chlorwasserstoffgehalt etwa 5% beträgt und fällt in der Kälte mit Schwefelwasserstoff. Es entsteht ein dicker, schwarzbrauner, schlecht absitzender Niederschlag. Die überstehende Flüssigkeit ist bräunlichgelb.

Der Niederschlag wird nach dem Absitzen, Dekantieren, Abzentrifugieren und Auswaschen mit Schwefelwasserstoff in 5 ccm Wasser aufgeschlämmt und durch Chlor in Lösung gebracht. Es bleibt etwas Schwefel, gemischt mit organischer Substanz, zurück. Die blaue, manchmal grüne Lösung wird wie vorher von Chlor befreit, filtriert, auf etwa 250 ccm gebracht, mit Salzsäure angesäuert und kalt mit Schwefelwasserstoff behandelt. Der Sulfidniederschlag ist jetzt fast immer dicht und rein schwarz und setzt sich gut ab. Er wird wieder abzentrifugiert, ausgewaschen, in 3 ccm Wasser aufgeschlämmt und mit Chlor gelöst. Nach Vertreiben des Chlors filtriert man die Lösung durch ein kleines Filter in ein kurzes Probierrohr und wäscht mit 2 ccm Wasser nach. Zum Filtrat gibt man allmählich 0,1–0,2 g feingepulvertes Ammoniumoxalat, bis sich das zu-

nächst ausfallende Kupferoxalat wieder gelöst hat und einige Körnchen Ammoniumoxalat in der Kälte ungelöst bleiben. In die tiefblaue, manchmal grünliche Lösung stellt man einen  $\frac{1}{2}$  mm dicken, 16 cm langen, zweimal (auf 4 cm Länge) umgebogenen Kupferdraht, der kurz zuvor mit Schmirgelpapier abgerieben und gut mit Wasser abgespült war, so hinein, daß er die Flüssigkeit in ihrer ganzen Länge durchsetzt. Nach 48stündigem Stehen ist alles Quecksilber ausgefällt, wenn die Quecksilbermenge nicht mehr als 0,1—0,2 mg beträgt. Auch 0,3 mg Quecksilber lassen sich allenfalls noch ausscheiden; doch bleibt dann schon eine nachweisbare Menge in der Lösung zurück. Ist die ursprüngliche Menge Quecksilber, die quantitativ bestimmt werden soll, größer, so muß man nur einen Teil der Flüssigkeit benutzen.

Der amalgamierte Kupferdraht wird durch wiederholtes längeres Eintauchen in Wasser abgewaschen und im kleinen Exsikkator 1— $1\frac{1}{2}$  Stunden über Phosphorpentoxyd getrocknet. Man bringt ihn dann in ein auf einer Seite geschlossenes, 6—7 mm weites, 12—15 cm langes, dünnwandiges, höchst sorgfältig gesäubertes (keine Tuchfasern u. dgl.!) und getrocknetes Rohr aus schwer schmelzbarem blasenfreien Glas. Der Draht wird bis an das geschlossene Ende des Röhrchens geschoben. Einige Zentimeter vor dem Draht bringt man eine einfache Kühlvorrichtung an: ein  $\frac{1}{2}$ —1 cm breites um das Rohr gewickeltes Streifen Filtrierpapier, auf das man Leitungswasser tropfen läßt. Man klemmt das Röhrchen in wagerechter Lage fest und erhitzt den Teil, wo der Kupferdraht liegt, langsam, zuletzt einige Minuten lang bis zum Glühen des Kupfers und Erweichen des Glases. Bei der quantitativen Quecksilberbestimmung empfiehlt es sich, das offene Rohrende zu einer Capillare auszuziehen, um die Luftströmungen im Rohre zu verringern, die sonst Quecksilber aus dem Rohre hinausführen würden.

Das Quecksilber setzt sich an der gekühlten Rohrstelle als ringförmiger Beschlag oder in Form einzelner Ketten und Gruppen von Tröpfchen (mit Vorliebe an Unebenheiten der Glasfläche, z. B. längs feiner Rillen) an und ist, wenn seine Menge nicht unter 0,02 mg hinunter geht, bei guter Beleuchtung vor dunklem Hintergrund meist mit bloßem Auge zu sehen. Unter dem Mikroskop sind seine bei auffallendem Licht hell glänzenden, bei durchfallendem Licht schwarzen Kügelchen deutlich zu erkennen. Hat man sauber gearbeitet, so besteht das Kondensat ausschließlich aus den Quecksilberkügelchen. Andernfalls findet man neben dem Quecksilber noch farblose oder gelbliche feste Sublimat. Nähert sich die Quecksilbermenge der Größenordnung  $\frac{1}{1000}$  mg, so macht es Schwierigkeiten, das Kondensat zu bemerken. Viel besser ist das Quecksilberjodid zu beobachten, in das sich das Quecksilber mit Joddampf leicht verwandeln läßt. Zu diesem Zwecke sprengt man das erkaltete Rohr zwischen der gekühlten Stelle und dem Draht entzwei (bei quantitativen Versuchen ist zu vermeiden, daß Kupferoxydsplitterchen in den Quecksilberteile gelangen!), schiebt das Stück mit dem Kondensat in ein Probierrohr, auf dessen Boden sich einige Körnchen Jod befinden, und überläßt es bei gewöhnlicher oder ganz schwach erhöhter Temperatur einige Stunden der Einwirkung des Joddampfes. War Quecksilber vorhanden, so ist das leuchtend rote Jodid nun ausgezeichnet zu sehen, wenn man das Röhrchen aus dem Probierrohr herausnimmt und es nach kurzem Warten (bis Jodkondensate, die sich manchmal ansetzen, verdampft sind) vor dunklem Untergrund mit einer starken Lupe (10mal Vergrößerung) oder mit dem schwach vergrößernden binokularen Mikroskop durchmustert. Je nach der Menge sind die Jodidkriställchen in Nestern oder einzelnen Streifen angeordnet. 0,001 mg Quecksilber lassen sich mit bloßem Auge, 0,0002 mg mit der Lupe noch unzweideutig erkennen. Aber auch noch weniger Quecksilber läßt sich finden. Bei einiger Übung kann man die Menge, wenigstens der Größenordnung nach, leidlich schätzen, solange sie nicht über  $\frac{1}{100}$  mg hinausgeht. Bei mehr Quecksilber begeht man leicht Fehler, weil sich das Jodid einmal als dünner Anflug, ein anderes Mal in Gestalt weniger, derberer Kristalle ansetzen kann.

Salicylsäure. Der Harn gibt mit Eisenchloridlösung Blauviolettanfärbung; bei sehr geringen Mengen säuert man den Harn mit Salzsäure an, schüttelt mit Äther aus und schüttelt den Ätherauszug mit einigen Tropfen verd. Eisenchloridlösung.

Salipyrin und Salol verhalten sich wie Salicylsäure.

Salvarsan. Man versetzt 5 ccm gut abgekühlten Harn mit 3—4 Tr. verd. Salzsäure und fügt tropfenweise  $\frac{1}{2}$  ige Natriumnitritlösung hinzu, bis ein herausgenommener Tropfen Jodkaliumstärkepapier blau färbt; diese Lösung gibt man tropfenweise in eine Lösung von 0,3 g Resorcin in 5 ccm Wasser und 3 ccm Natronlauge; bei Gegenwart von Salvarsan färbt sich die Mischung rot, bei Abwesenheit gelb.

Santonin. Der Harn ist intensiv gelb gefärbt und färbt sich mit Lauge rot; der gelbe Farbstoff ist in Äther nicht löslich (Unterschied von Senna- und Rheumharn).

Sulfonal färbt den Harn manchmal dunkelrot oder weinrot.

Tannin. Der Harn färbt sich mit Eisenchloridlösung grünschwarz bis schwarz.

Terpentinöl. Der Harn besitzt Veilchengeruch; auf Zusatz von Salpetersäure trübt er sich.

Teerpräparate. Der Harn dunkelt allmählich nach.

Veronal. Man schüttelt den Harn so oft mit 30—50 ccm Äther aus, bis dieser nichts mehr aufnimmt, verdunstet den Äther, löst den Rückstand in heißem Wasser, entfärbt mit Tierkohle und dampft das Filtrat ein. Der Rückstand reagiert sauer. Smp. 190—191°. In der wässrigen

Lösung erzeugt eine Lösung von 1 T. Quecksilberoxyd in 2,5 T. Salpetersäure einen weißen Niederschlag; beim Schmelzen des Rückstandes mit Ätzkali entwickeln sich alkalisch reagierende Dämpfe (Ammoniak).

**Untersuchung von Harnkonkrementen und Harnsteinen.**

LOEBISCH gibt folgenden kurzen Gang zur Analyse an:

A. Der Stein hinterläßt beim Glühen auf dem Platinblech keinen oder nur einen sehr geringen Rückstand: Er besteht ganz oder zum größten Teil aus organischer Substanz.

Man dampft das Pulver mit Salpetersäure ab und fügt nach dem Erkalten Ammoniak hinzu:

Es entsteht eine purpurrote Färbung, die auf Zusatz von Kalilauge in Violett übergeht. (Harnsäure, als solche oder als Urate.)	Die ursprüngliche Substanz (Konkretion) wird mit Kalilauge erwärmt.	<table border="0"> <tr> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>Sie entwickelt keinen Geruch nach Ammoniak.</td> <td rowspan="2">} Harnsäure.</td> </tr> <tr> <td>Sie entwickelt Geruch nach Ammoniak.</td> <td rowspan="2">} Harnsaures Ammonium.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	<table border="0"> <tr> <td>Sie entwickelt keinen Geruch nach Ammoniak.</td> <td rowspan="2">} Harnsäure.</td> </tr> <tr> <td>Sie entwickelt Geruch nach Ammoniak.</td> <td rowspan="2">} Harnsaures Ammonium.</td> </tr> </table>	Sie entwickelt keinen Geruch nach Ammoniak.	} Harnsäure.	Sie entwickelt Geruch nach Ammoniak.	} Harnsaures Ammonium.
				<table border="0"> <tr> <td>Sie entwickelt keinen Geruch nach Ammoniak.</td> <td rowspan="2">} Harnsäure.</td> </tr> <tr> <td>Sie entwickelt Geruch nach Ammoniak.</td> <td rowspan="2">} Harnsaures Ammonium.</td> </tr> </table>		Sie entwickelt keinen Geruch nach Ammoniak.	
Sie entwickelt keinen Geruch nach Ammoniak.	} Harnsäure.						
Sie entwickelt Geruch nach Ammoniak.		} Harnsaures Ammonium.					

Es entsteht keine Färbung des Rückstandes, doch wird dieser nach Zusatz von Kalilauge gelbrot . . . . . Xanthin.

Der Rückstand wird weder durch Ammoniak noch durch Kalilauge gefärbt. Die ursprüngliche Probe ist löslich in Ammoniak; diese Lösung hinterläßt beim Verdunsten sechsseitige Kristalle . . . . . Cystin.

Es entwickelt sich beim Glühen der Geruch nach verbrennendem Horn; die Probe ist löslich in Kalilauge. Diese Lösung wird durch einen Überschuß von Salpetersäure wieder gefällt . . . . . Proteinsubstanzen.

Die Probe erweicht in der Wärme, schmilzt unter Erhitzen unter Entwicklung eines aromatischen Geruches, das Pulver ist in Äther löslich. Vorwiegend aus Fett bestehende Urostealithe.

Das Steinpulver entwickelt beim Erhitzen purpurrote Dämpfe und ein dunkelblaues, kristallinisches Sublimat, das in konz. Schwefelsäure mit blauer Färbung löslich ist . . . . Indigo.

B. Der Stein wird beim Erhitzen nur wenig geschwärzt und hinterläßt einen mehr oder weniger reichlichen Glührückstand.

I. Die Probe zeigt, mit Salpetersäure abgedampft nach Zusatz von Ammoniak die Murexidreaktion; sie deutet auf Urate.

Der Glührückstand wird mit Wasser behandelt.

Der Glührückstand löst sich; die Lösung reagiert alkalisch.	<table border="0"> <tr> <td>Mit einem Tropfen Salzsäure neutralisiert und mit Platinchlorid versetzt, entsteht ein gelber Niederschlag.</td> <td rowspan="2">} Kalium.</td> </tr> <tr> <td>Die Flamme wird gelb gefärbt.</td> <td rowspan="2">} Natrium.</td> </tr> </table>	Mit einem Tropfen Salzsäure neutralisiert und mit Platinchlorid versetzt, entsteht ein gelber Niederschlag.	} Kalium.	Die Flamme wird gelb gefärbt.	} Natrium.
		Mit einem Tropfen Salzsäure neutralisiert und mit Platinchlorid versetzt, entsteht ein gelber Niederschlag.		} Kalium.	
Die Flamme wird gelb gefärbt.	} Natrium.				

Der Glührückstand ist im Wasser kaum löslich; die Lösung ist nur schwach alkalisch. Dagegen löst sich der Glührückstand in Essigsäure.	<table border="0"> <tr> <td>Es entsteht in der essigsäuren Lösung auf Zusatz von Ammoniumoxalat ein weißer, kristallinischer Niederschlag.</td> <td rowspan="2">} Calcium.</td> </tr> <tr> <td>Es entsteht durch Ammoniumoxalat kein Niederschlag; dagegen entsteht auf Zusatz von Ammoniak, Ammoniumchlorid und Natriumphosphat ein kristallinischer Niederschlag von Ammoniummagnesiumphosphat.</td> <td rowspan="2">} Magnesium.</td> </tr> </table>	Es entsteht in der essigsäuren Lösung auf Zusatz von Ammoniumoxalat ein weißer, kristallinischer Niederschlag.	} Calcium.	Es entsteht durch Ammoniumoxalat kein Niederschlag; dagegen entsteht auf Zusatz von Ammoniak, Ammoniumchlorid und Natriumphosphat ein kristallinischer Niederschlag von Ammoniummagnesiumphosphat.	} Magnesium.
		Es entsteht in der essigsäuren Lösung auf Zusatz von Ammoniumoxalat ein weißer, kristallinischer Niederschlag.		} Calcium.	
Es entsteht durch Ammoniumoxalat kein Niederschlag; dagegen entsteht auf Zusatz von Ammoniak, Ammoniumchlorid und Natriumphosphat ein kristallinischer Niederschlag von Ammoniummagnesiumphosphat.	} Magnesium.				

II. Die ursprüngliche Probe zeigt die Murexidreaktion nicht.

Man behandelt die ursprüngliche Substanz mit verdünnter Salzsäure: Sie löst sich unter Aufbrausen: { Calciumcarbonat.  
Magnesiumcarbonat.

Die Substanz löst sich in Salzsäure ohne Aufbrausen. Man glüht die ursprüngliche Substanz bei dunkler Rotglut und löst den Rückstand in verdünnter Salzsäure.	Es erfolgt kein Aufbrausen, man glüht im Tiegel.	<table border="0"> <tr> <td rowspan="2">Die Probe schmilzt; der ursprüngliche Stein, mit Kalilauge behandelt.</td> <td rowspan="2">entwickelt Ammoniak, entwickelt kein Ammoniak.</td> <td rowspan="2">} Ammoniummagnesiumphosphat.</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Die Probe schmilzt beim Glühen nicht.</td> <td rowspan="2">} Sekundäres Calciumphosphat. Tertiäres Calciumphosphat.</td> </tr> </table>	Die Probe schmilzt; der ursprüngliche Stein, mit Kalilauge behandelt.	entwickelt Ammoniak, entwickelt kein Ammoniak.	} Ammoniummagnesiumphosphat.	Die Probe schmilzt beim Glühen nicht.	} Sekundäres Calciumphosphat. Tertiäres Calciumphosphat.
Die Probe schmilzt beim Glühen nicht.	} Sekundäres Calciumphosphat. Tertiäres Calciumphosphat.						

### Untersuchung von Harnsedimenten.

Die Untersuchung der Sedimente erfolgt vorzugsweise durch das Mikroskop und ist wegen der erforderlichen histologischen Vorkenntnisse im allgemeinen Aufgabe des Arztes. Indessen wird sich der Apotheker über die wichtigeren und häufiger vorkommenden Bestandteile der Harnsedimente zu unterrichten haben. — Wichtig ist zunächst, ob der Harn klar entleert wird und erst beim Stehen einen Bodensatz bildet, oder ob er schon trübe die Blase verläßt. (Feststellung der Reaktion! PH normalerweise = 7,5—5,3.) — Zur Untersuchung des Sedimentes läßt man den Harn in einem Spitzglas absetzen und gießt nach dem Absetzen die klare Flüssigkeit zum größten Teil ab; schneller kommt man durch Zentrifugieren zum Ziel; eine Handzentrifuge genügt (s. S. 1182 Abb. 323). Man bringt mittels einer Pipette einen Teil des Bodensatzes auf einen Objektträger, legt ein Deckglas auf und untersucht bei etwa 300facher linearer Vergrößerung.

Gewöhnlich teilt man die Bestandteile der Harnsedimente ein in nichtorganisierte und organisierte. Die ersteren sind Formelemente, Leukocyten, Schleimfäden, Epithelien und deren Gebilde. Bei den letzteren handelt es sich um amorphe oder kristallinische chemische Stoffe, die von der Niere ausgeschieden werden; in seltenen Fällen bilden sich bestimmte chemische Körper erst in der Blase durch Einwirkung von Bakterien.

In saurem Harn (Reaktion feststellen!) erscheinen am häufigsten die hellgoldgelb gefärbten Urate (Ziegelmehlsediment), saures harnsaures Natrium, als amorpher, grieslicher Niederschlag. Er ist im ungefärbten Präparat leicht mit Bakterien zu verwechseln, unterscheidet sich aber von diesen dadurch, daß er nicht färbbar ist und sich beim Erwärmen löst (Abb. 408).

Bei Infektion der Harnblase bildet sich durch die Einwirkung von Bakterien (*Micrococcus ureae*) Ammoniak, das von der Harnsäure zu saurem harnsaurem Ammonium gebunden wird und ausfällt. Es sind leicht goldgelb gefärbte Kugeln, mit Zacken und Spitzen besetzt (Stechapfelform, Morgensternform, Abb. 409). Vor der Verwechslung mit schrumpfenden roten Blutkörperchen schützt die Farbe. Auf vorsichtigen Zusatz von Säure (HCl) kommt es zur Bildung von rhombischen Kristallen der reinen Harnsäure (Nachweis durch die Murexidprobe).



Abb. 408.  
Saures harnsaures  
Natrium.

Abb. 409.  
Saures harnsaures  
Ammonium (Stechapfelform).

Abb. 410.  
Harnsäure in Wetzsteinform,  
Bündeln und Dumb-Bells.

Abb. 411.  
Ammonium-Magnesium-  
phosphat (Sargdeckelform).

Die reine Harnsäure fällt vorwiegend in stark saurem Harn aus und bildet dann die verschiedensten Kristallformen (Wetzstein, Drusen, Bündel, Pakete, Sterne; Abb. 410).

In bereits alkalisch gelassenem Harn (Phosphaturie, Calcariurie neuropathischer Personen) finden sich vorwiegend die charakteristischen Kristalle (Sargdeckelformen) der Tripelphosphate (Ammoniummagnesiumphosphat, Abb. 411) neben Calciumoxalat in oktaedrischer Form (Briefumschlagform, Abb. 412), löslich in Mineralsäure, nicht in Essigsäure, seltener Calciumcarbonat in sphäroiden Formen (Abb. 413). Calciumphosphat erscheint zuweilen als schillerndes Häutchen auf gärendem Harn, seltener im Sediment.

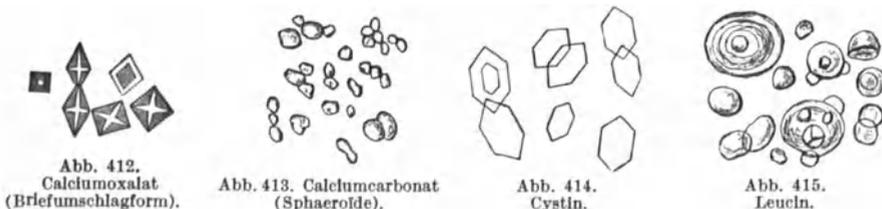


Abb. 412.  
Calciumoxalat  
(Briefumschlagform).

Abb. 413. Calciumcarbonat  
(Sphaeroide).

Abb. 414.  
Cystin.

Abb. 415.  
Leucin.

Von höheren chemischen Verbindungen sind als Eiweißabbauprodukte zu erwähnen:

Cystin ( $\alpha$ -Amino- $\beta$ -thiopropionsäure) selten; nur bei Stoffwechselstörungen auftretend, kristallisiert in farblosen, sechseckigen Tafeln, unlöslich in Essigsäure, löslich in Ammoniak (Abb. 414).

Leucin (Aminocaprinsäure) findet sich bei Leberatrophie und Phosphorvergiftung nicht selten im Harn; und findet sich im Sediment in Pfannkuchen- oder Knollenform in leicht gelblicher Farbe. Unlöslich in Äther und in Salzsäure (Abb. 415).

Selten ist auch das ebenfalls bei Stoffwechsellanomalien auftretende Tyrosin (Oxyphenylaminopropionsäure); es kristallisiert in feinen Nadeln, die sich zu Büscheln, ähnlich der Harnsäure, zusammenlegen, doch sind die Kristalle schlanker und durch Salzsäure im Gegensatz zu den Harnsäurekristallen auflösbar (Abb. 416).

Der Nachweis organisierter Harnbestandteile geschieht am besten durch Färbung des Sedimentes, nachdem es vorher durch Waschen mit physiologischer Kochsalzlösung von den die Färbung störenden Stoffen befreit ist. Zur Färbung eignet sich besonders verdünnte, wässrige Methylenblaulösung; der Farbstoff ist haltbar, überfärbt nicht und läßt Keime, Bakterien, Schleimfäden gut hervortreten. Zur genaueren Differenzierung der Bakterienarten und anderer organischen Gebilde verwendet man am zweckmäßigsten Gemische von basischen und sauren Farbstoffen oder das GRAMsche Verfahren.

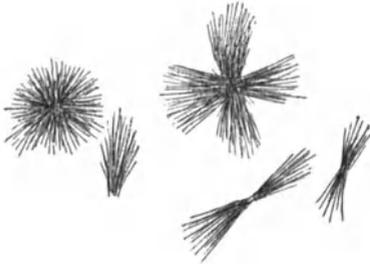


Abb. 416. Tyrosin.

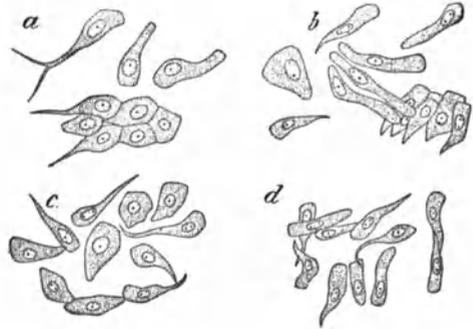


Abb. 417. Epithellen der Harnwege.  
*a* Nierenbecken. *b* Harnleiter. *c* Harnblase. *d* Ausführungsgang der Vorsteherdrüse. 350fache lineare Vergrößerung. Nach LENHARTZ.

In jedem Harn finden sich mehr oder weniger Epithelzellen (Abb. 417), deren Protoplasma bei Methylenblaufärbung eine hellblaue Farbe annimmt, während der Kern tief dunkelblau gefärbt erscheint. Die Herkunft der Epithelzellen kann nach ihrem histologischen Bau bestimmt werden. Die genauere Unterscheidung ist Sache des histologisch vorgebildeten Sachverständigen.

Erythrocyten (rote Blutkörperchen) treten im Harn nur bei Blutungen im Bereich des uropoetischen Systems auf; sie liegen meist einzeln als blasse graurote Scheibchen ohne Kern, sind kleiner als die weißen Blutkörperchen (Eiterkörperchen, Leukocyten) und nehmen zuweilen durch Wasserentzug Stechapfelform an (Verwechslung mit harnsaurem Ammonium). Bei stärkeren Blutungen verkleben die einzelnen Körperchen zu Häufchen, die eine charakteristische Geldrollenform zeigen (s. S. 1263) oder bei Blutungen im Bereich der Nierenkanälchen zu sogenannten

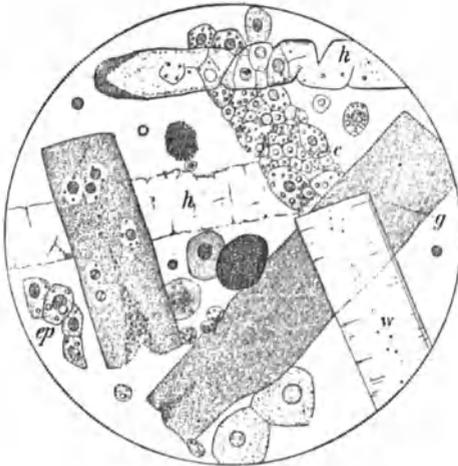


Abb. 418.

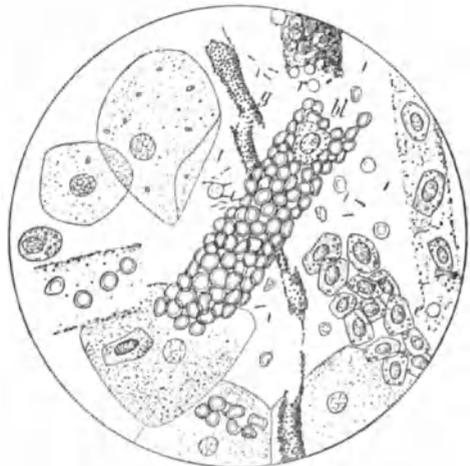


Abb. 419.

Blutkörperchenzylindern. Vereinzelt Leukocyten (weiße Blutkörperchen) finden sich in jedem Harn; ist ihre Menge vermehrt, so wird der Harn eiweißhaltig (Eiterharn); sie setzen sich als schweres, grauweißes Sediment rasch zu Boden. Färbt man ein derartiges durch Absetzen oder Zentrifugieren gewonnenes Sediment mit Methylenblau, so erscheinen die gelappten oder mehrfach geteilten Kerne tief dunkelblau im hellblauen Protoplasmaleibe. Kleinere runde Zellen mit einem

fast den ganzen Protoplasmaleib ausfüllenden runden Kerne sind Lymphocyten; sie sind im Harn selten.

Zuweilen erscheinen Ansammlungen von Leukocyten, zusammengehalten durch Schleimbeimengung, schon makroskopisch sichtbar im Harn als graue, flottierende Fäden (Filamente). Ihr Auftreten hängt vielfach mit einer (evtl. bereits lange zurückliegenden) Tripperinfektion zusammen. Finden sich in den Leukocyten noch Anhäufungen von Gonokokken (siehe diese), so ist der Zusammenhang mit einer früheren Tripperinfektion erwiesen.

Für pathologische Prozesse in der Niere sprechen die im Harn auftretenden Zylinder (walzenartige Gebilde, Ausgüsse der Harnkanälchen aus zusammengebackenen organischen Gebilden. Ihre Deutung gehört in das Gebiet der inneren Medizin. Man unterscheidet folgende Arten:

a) hyaline (gleichmäßige) Zylinder; sie bestehen aus einer gelatineartigen, homogenen Masse mit zuweilen sichtbaren Streifungen (Abb. 418*h*).

b) granulirte (gekörnte) Zylinder, ähnlich den hyalinen; die Masse zeigt ein grob oder fein gekörntes Aussehen, das von zerstörten Epithelien oder Blutkörperchen stammt (Abb. 418*g* u. 419); sind diese in der Form noch erhalten, so bezeichnet man sie als Epithel- bzw. Blutkörperchenzylinder.

c) Wachszylinder, seltener vorkommend, von stärkerem Glanz, mit leicht gelblicher Farbe, scharfen Konturen, oft unregelmäßig geknickt (Abb. 418*w*).

Die übrigen Unterarten haben nur klinisches Interesse.

**Untersuchung auf Bakterien.** Der frisch gelassene Harn ist normalerweise keimfrei, doch mischen sich ihm aus dem Ausscheidungsorgane stammende Haut- und Schleimhautbakterien bei, so daß er beim Stehen allmählich durch das Wachstum der mit hineingelangten Bakterien (*Micrococcus ureae*) sich zersetzt und alkalisch reagiert. Das gleiche tritt ein, wenn Harn längere Zeit offen stehen bleibt. Die hineingelangten Luftkeime ergeben verschiedenartige Bakterienformen, von denen einige durch ihre Ähnlichkeit mit pathogenen Keimen zu schwerwiegenden Verwechslungen Anlaß geben können. Eine bakteriologisch-mikroskopische Untersuchung ist deshalb nur bei frisch gelassenem oder vor Verunreinigung geschützt Harn zulässig.

Von pathogenen Bakterien des Harns sind die wichtigsten:

**Gonokokken.** Sie stammen von der Harnröhrenschleimhaut und den damit in Verbindung stehenden drüsigen Gebilden, seltener aus der Blase.

**Nachweis:** Der Harn wird stark zentrifugiert, das Sediment vorsichtig mit der Pipette abgenommen, ein Tropfen des Sedimentes auf mehrere Objektträger gebracht, hier in ganz dünner Schicht ausgebreitet und durch vorsichtiges Erwärmen fixiert. Die Untersuchung auf Gonokokken geschieht dann nach den verschiedenen Färbeverfahren (s. S. 1274). Um Verwechslungen mit harmlosen Luftkeimen zu vermeiden, ist vor allem auf die Anwesenheit von Leukocyten zu achten, besonders ob sie Gonokokken in sich aufgenommen (phagocytiert) haben. Einfacher und zuverlässiger ist die Untersuchung der Tripperfäden, welche man im Harnglas vorsichtig mit der Platinöse an den Rand des Glases leitet, aus der Flüssigkeit aushebt und auf mehrere Objektträger ausstreicht. Die Färbung geschieht wie oben angegeben.

**Tuberkelbazillen.** Bei tuberkulösen Erkrankungen des Urogenitalsystems werden nicht selten Tuberkelbazillen mit dem Harn ausgeschieden. Ihr Nachweis geschieht ebenfalls aus dem Sediment, doch ist eine Verwechslung mit im Bereich der Harnwege vorkommenden harmlosen säurefesten Stäbchen selbst dem Geübten möglich. In solchen zweifelhaften Fällen entscheidet der Tierversuch.

**Streptokokken und Staphylokokken.** Bei eitrigen Prozessen der abführenden Harnwege findet man regelmäßig Streptokokken (Kettenkokken) und auch Staphylokokken (Traubenzellen). Beide Arten sind nur pathognomisch, wenn sie in größerer Anzahl und zusammen mit weißen Blutkörperchen auftreten.

**Colibazillen.** Eine Infektion des Harns innerhalb der Harnblase geschieht am häufigsten durch das *Bacterium Coli*; seltener durch Typhus-, Paratyphus- und Ruhrbazillen. In diesen Fällen findet man in dem mit wässriger Methylenblaulösung gefärbten Sediment fast stets sehr große Mengen schlanker kurzer Stäbchen ohne Beimengung von weißen Blutkörperchen. Der Harn reagiert in diesen Fällen fast stets schon alkalisch und wird trübe entleert.

**Nachweis von Spermatozoen.** Der Nachweis von Samenfäden, welche normalerweise im Harn nicht vorkommen pflegen (die seltenen klinischen Fälle können außer Betracht bleiben), ist zuweilen von forensischem Interesse. Man untersucht auf Spermatozoen, indem man einen Tropfen Sediment auf den Objektträger vorsichtig ausstreicht, unter ganz gelindem Erwärmen fixiert, mit wässriger Methylenblaulösung färbt und nach den charakteristischen Gebilden sucht (siehe Nachweis von Sperma S. 1280).

## Untersuchung der Faeces.

Die Untersuchung der Darmentleerungen hat als Hilfsmittel zur Erkennung von Krankheiten der Verdauungswege wachsende Bedeutung erlangt (vgl. SCHMIDT und STRASBURGER, Die Faeces des Menschen im normalen und krankhaften Zustande, 4. Aufl., Berlin: August Hirschwald 1915). Sie ist auch für gerichtliche Zwecke vielfach herangezogen worden (VAN LEDDEN HULSEBOSCH, Makro- und mikroskopische Diagnostik der menschlichen Exkreme, Berlin: Julius Springer 1899). Die Untersuchung der Faeces ist zwar im allgemeinen nicht Aufgabe eines Apothekers; gelegentlich können aber einzelne Untersuchungen gefordert werden, und deshalb sollen hier die wichtigsten Untersuchungsverfahren (teils mikroskopische, teils chemische) wiedergegeben werden.

Eine bakteriologische Untersuchung der Faeces kommt für den Apotheker nicht in Frage, weil sie nur dann Wert hat, wenn gleichzeitig Kulturversuche ausgeführt werden.

**Zusammensetzung.** Die aufgenommene Nahrung wird in den Verdauungsorganen zerlegt und zum Teil von den Körpersäften aufgenommen; der nicht aufgenommene Anteil wird vom Darm durch den After entleert. Die Darmentleerungen bestehen jedoch beim gesunden Menschen nur zum geringeren Teil aus unverdaulichen Bestandteilen der Nahrung (Nahrungsschlacken) und unbrauchbaren Nahrungsresten, zum größeren Teil aus den in die Verdauungswege geleiteten Abscheidungen der mit ihnen in Verbindung stehenden Organe und der Verdauungswege selbst, deren Umwandlungsprodukte und den im Verdauungsvorgang eine wichtige Rolle spielenden Bakterien. Die Entleerung erfolgt individuell verschieden, normal in 24 Stunden meist einmal, und zwar in den ersten Stunden nach dem Frühstück. Das Gesamtgewicht der einzelnen Entleerung beträgt zwischen 100 und 300 g (bei Fleischnahrung weniger, bei Pflanzennahrung mehr), sie ist dickbreiig oder weichgeformt, besitzt den bekannten Geruch und erscheint heller oder dunkler braun. Die Menge des Trockenrückstandes beträgt 16—28<sup>0</sup>/<sub>100</sub>; davon sind 10—14<sup>0</sup>/<sub>100</sub> unverbrennlich (Asche), 2—4<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Phosphorsäure als Phosphate, 14—26<sup>0</sup>/<sub>100</sub> sind in Äther löslich (8—12<sup>0</sup>/<sub>100</sub> verseifbare Fette), 0—2<sup>0</sup>/<sub>100</sub> fettsaure Erden, 4—8<sup>0</sup>/<sub>100</sub> geronnenes Eiweiß, 2—6<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Kohlenhydrate. Der normale Kot enthält reichlich Darmbakterien, Trümmer von Tripelphosphaten, aber keinen auffälligen Gehalt an ausgebildeten Kristallen, Cholesterin oder Oxalaten. Mikroskopisch sieht man Schleimfäden in mäßiger Menge und bei vegetabilischer Kost Cellulose.

Bei Kranken ist der Kot anders beschaffen, sobald an der Kotbildung beteiligte Organe ihre Tätigkeit eingestellt oder verändert haben. Das kann in sehr verschiedener Weise geschehen, denn die Verdauungsröhre des Menschen vom Munde bis zum After ist etwa 12 m lang, und die Mundhöhle mit ihren Zähnen, der Magen, der Zwölffingerdarm, Dünndarm, Dickdarm und Mastdarm mit den von ihnen aufgenommenen Absonderungen der verschiedenen Drüsen und der Galle arbeiten in sehr verschiedener Weise. Jede Störung dieser Arbeit hat ihren bestimmten Einfluß, der sich in einer Veränderung der Zusammensetzung des Kotes geltend macht und durch dessen Untersuchung nachgewiesen werden kann. Diese Aufgabe soll die planmäßige Kotanalyse erfüllen.

Zur **Probenahme** eignen sich weithalsige Einmachegläser mit Gummidichtung und Hebelverschluß, die tariert sind, so daß man ohne weiteres das Gewicht der eingelieferten Darmentleerung feststellen kann. Man unterwirft die Probe zunächst einer Besichtigung auf ihre Beschaffenheit (geformter, breiiger, flüssiger Stuhl), mischt gut, stellt dann die qualitativen Prüfungen und mit Durchschnittsproben die quantitativen Bestimmungen an.

**Makroskopische Untersuchung.** Eine etwa walnußgroße Probe des gut durchgemischten Kotes wird in einer Porzellan-Reibschale anfangs mit wenig, dann mit mehr Wasser fein angerieben, die erhaltene Flüssigkeit in eine flache Kristallisierschale gegossen und so über schwarzem Papier sorgfältig zuerst makroskopisch, dann unter Anwendung schwacher Vergrößerungen durchmustert. Dabei sieht man Reste von Bindegewebe in Gestalt weißgelber Fäden, Reste von Muskelgewebe als kleine braune Stäbchen, und Schleim. Unveränderte Reste der Nahrung sind im normalen Kot nicht enthalten.

Als Schleimstuhl bezeichnet man Kot, der makroskopisch erkennbare Schleimbeimengung zeigt. Im flüssigen Kot feinst verteilte Schleimfädchen stammen aus den oberen Darmabschnitten, spinnwebartige Schleimbelag auf harten Kotballen aus den unteren Darmabschnitten. Bringt man den Schleim in eine etwa 2<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Essigsäure enthaltende Methylenblaulösung, so färbt er sich stark blau und nimmt ein geronnenes, samtartiges Aussehen an; die Färbung läßt sich mit Wasser nicht auswaschen.

Parasiten, die mit bloßem Auge erkannt werden können, sind: Bandwurmglieder, *Ascaris lumbricoides* und *Oxyuris vermicularis*. *Anchylostoma duodenale* und *Trichocephalus dispar* finden sich in der Regel erst nach Abtreibungskuren. Eier von Parasiten werden erst bei mikroskopischer Untersuchung erkannt. Gelegentlich finden sich auch Milben, die mit milbenhaltigen getrockneten Pflaumen in den Körper gelangen und am Leben bleiben. Die Bestimmung der Parasiten ist Sache eines Arztes oder Zoologen.

**Mikroskopische Untersuchung.** Mit einem Glasstäbchen oder Streichhölzchen bringt man eine kleine Menge des Kotes auf einen Objektträger und legt ein Deckgläschen auf.

Ist der Kot zu fest oder grobkörnig, so verreibt man die Probe mit einem Tröpfchen Wasser. In diesem Präparat kann man etwa vorhandene Parasiteneier und bei gestörter Verdauung Bruchstücke von Muskelfasern in größerer Menge wahrnehmen. Quergestreifte Muskelfasern werden deutlicher nach Zusatz einer 1%igen Lösung von Überosmiumsäure; sie finden sich oft bei Pankreasdiabetes, auch wenn die chemische Untersuchung Albumine nicht nachwies.

Sehr kontrastreiche Bilder gibt das Färbeverfahren von FRIEDIGER, bei dem folgende Farblösung verwendet wird: Eine Mischung von je 2 ccm gesättigter alkoholischer Dimethylamin-o-azobenzollösung,  $\frac{1}{2}$ %iger alkoholischer Eosinlösung (mit 70%igem Alkohol hergestellt) konz. Essigsäure und Alkohol wird mit 20 Tr. einer gesättigten wässrigen Lösung von Mucicarmin und 20 Tr. LUGOLScher Jodlösung versetzt. Von dieser Farblösung bringt man 3 Tr. auf einen Objektträger und verreibt darin eine reiskorngroße Menge des Kotes und untersucht nach Auflegen des Deckgläschens mit etwa 300facher Vergrößerung. Neutralfett und Fettsäureschollen sind gelb, Fettsäureseifen ungefärbt, Muskelfasern rosa, Schleim rötlich und Stärke dunkelblau gefärbt.

**Eiterkörperchen** können bei Durchbruch eines Eiterherdes im Dickdarm vorhanden sein.

Zur Prüfung auf **Kristalle** und Kristalltrümmer weicht man den Kot mit Wasser auf, läßt kurz absetzen und untersucht nach dem Abgießen den Bodensatz.

**Nachweis von Stärke.** Stärke ist im normalen Kot nicht enthalten. Bei bestimmten Erkrankungen findet sie sich meist noch in der unveränderten Form der Stärkekörner, die sich auf Zusatz einer kleinen Menge Jodlösung zu dem Präparat blau färben. Auch Pilzsporen, Hefezellen und Fadenbakterien werden durch Jodlösung mehr oder weniger blau oder rötlichblau gefärbt.

Zum mikroskopischen Nachweis von **Schleim** bringt man nach HECHT eine Probe des Kotes in einen Tropfen Farblösung, die aus 2%iger Brillantgrün- und 1%iger Neutralrotlösung besteht. Der Schleim wird leuchtend rot gefärbt, während die übrige Masse graugrün gefärbt wird.

**Nachweis von Fettsubstanzen.** Die Ursache der Fettstühle ist mangelnde Fettersorption seitens des Darmes, wobei nicht notwendig Galle zu fehlen braucht. Meist erscheint das Fett in Gestalt von Kalkseifenkristallen, zuweilen auch in Form von freien Fettsäuren in zierlich angeordneten, leicht schmelzenden Nadelbüscheln. Erscheint das Fett im Stuhl als Neutralfett, so findet man mikroskopisch Fetttropfen und gleichzeitig reichlich wohlherhaltene Muskelfasern, da die Absonderung der Bauchspeicheldrüsen fehlt.

Fettsäurekristalle erkennt man am besten in einer mit verd. Essigsäure verriebenen Probe. Wird ein mit Wasser oder ohne dieses angefertigtes Präparat erhitzt, so findet man bei Gegenwart von Fett größere und kleinere goldgelbe Fetttropfen in großer Zahl. Am besten vergleicht man das Präparat mit einem nicht erhitzten. Durch Überosmiumsäure werden die Tröpfchen dunkel, durch eine Lösung von Sudan III orange bis blutrot gefärbt.

**Probekost.** Am deutlichsten werden die Ergebnisse der makro- und mikroskopischen Prüfung nach Ernährung mit einer geeigneten Probekost. SCHMIDT und STRASBURGER geben als Probekost:

morgens: 0,5 l Milch, dazu 50 g Zwieback;

vormittags: 0,5 l Haferschleim, aus 40 g Hafergrütze, 10 g Butter, 200 g Milch, 300 g Wasser und einem Ei bereitet, durchgeseiht;

mittags: 125 g gehacktes Rindfleisch werden mit 20 g Butter leicht übergebraten, so daß der Braten innen noch roh bleibt, dazu 250 g Kartoffelbrei, aus 190 g gemahlene(n) Kartoffeln, 100 g Milch und 10 g Butter bereitet;

nachmittags: wie morgens;

abends: wie vormittags.

Diese Probekost wird in der Regel 3 Tage lang gegeben, jedenfalls so lange, bis eine Darmentleerung, die nur von dieser Diät stammt, untersucht werden kann. Das ist bei normalem Stuhlgang meist schon bei der zweiten Defäkation nach Beginn des Versuches der Fall. Will man sicher gehen, so gibt man im Beginn und am Ende der Probekost jedesmal 0,3 g fein gepulvertes Carmin in Oblaten; dadurch wird der Kot der Versuchsperiode sichtbar abgegrenzt. Bemerkenswert ist dabei, daß vereinzelte Teile der vorangehenden Nahrung sich noch in dem späteren, abgegrenzten Teile des Kotes finden. Nach dieser Kost finden sich unter normalen Verhältnissen niemals mit bloßem Auge erkennbare, wenn auch noch so kleine Fleischreste in den Faeces; andernfalls liegt eine Störung der Darmverdauung vor. Erscheinen Bindegewebs- und Muskelreste zusammen, so ist sowohl der Magen wie der Darm an der Störung beteiligt. Fettklumpchen können bei ungenügender Bindegewebsverdauung infolge von Magenstörungen erscheinen. Nach der Probekost kann man bei Gesunden im Kot außer kleinsten, eben noch erkennbaren Celluloseresten keine makroskopisch erkennbaren Bestandteile wahrnehmen; erscheinen solche, so liegen krankhafte Verhältnisse vor. Ohne Probekost muß man im allgemeinen annehmen, daß der Kot um so feiner verarbeitet ist, je besser die Verdauung war; das Erscheinen makroskopisch sichtbarer Pflanzenreste gestattet jedoch noch keinen Schluß auf eine Verdauungsstörung. Bei Probekost soll die mikroskopische Untersuchung außer Celluloseresten keine Pflanzenreste, auch keine Bindegewebsflocken oder Schleimfetzen zeigen; der Befund solcher würde pathologisch zu deuten sein.

**Nachweis von Blut.** Als wichtigste Untersuchung der Faeces ist der Nachweis von Blut anzusehen. Streifen oder größere Überzüge von deutlich erkennbarem Blut auf dem Kot stammen von Hämorrhoiden oder sind Erkrankungen des Dickdarms zuzuschreiben. Typhöse Darmblutungen erscheinen gewöhnlich deutlich rot. Ist das Blut mit dem Kot gemischt, so stammt es aus den oberen Abschnitten des Darmes oder aus dem Magen. Je höher die blutende Stelle im Verdauungskanal sich befindet, um so mehr ist die ursprünglich rote Blutfärbung verändert. Bei starken Magenblutungen erscheint der Kot fast schwarz. Der Nachweis von Blut im Kot hat nur dann Wert, wenn die Nahrung blutfrei war. Nur nach dem Genuß blutfreier Nahrung 4—5 Tage lang vor der Untersuchung des Kotes lassen sich kleinere Blutungen, die bei der Besichtigung nicht wahrgenommen werden können, chemisch nachweisen, und ein solcher Nachweis gibt die Gewißheit, daß krankhafte Prozesse vorliegen zu einer Zeit, wo sie nicht oder nicht mehr vermutet werden. Bei der Untersuchung von Kot, dem schon äußerlich Blut anhaftet, benützt man zur Ermittlung solcher krankhafter Prozesse nur die inneren Teile der Kotballen. Dünnere, saure Stühle werden durch Verreiben mit Natriumcarbonat alkalisch gemacht. 1. Nachweis durch Darstellung TEICHMANN'scher Häminkristalle. Etwa 4 g der zu untersuchenden Durchschnittsprobe — bei dünneren Stühlen entsprechend mehr — werden im Porzellanmörser mit 30 ccm eines Gemisches gleicher Gewichtsteile Alkohol und Äther fein zerrieben, auf ein glattes Filter gebracht, der Inhalt des Filters einmal mit der Alkoholäthermischung, dann unter Aufrühren mit Äther ausgewaschen, bis das Ablaufende farblos erscheint. Der Inhalt des Filters wird vom Filter getrennt, mit 4 ccm Eisessig verrieben, dann wieder auf das Filter gebracht und mit 4 ccm Eisessig nachgespült. Eine Probe des Filtrates wird mit einer Spur festem Natriumchlorid versetzt, einige Zeit erhitzt und dann auf einem flachen (Savonette-) Uhrglas verdunsten gelassen. Den Verdunstungsrückstand untersucht man mikroskopisch auf TEICHMANN'sche Häminkristalle (s. S. 1268). Besser ist die von STRZYSOWSKY angegebene Abänderung des Verfahrens. Man verreibt ein Stückchen der am dunkelsten gefärbten Teile des Kots mit etwas Natriumjodidlösung (1 : 500), erhitzt nach Zusatz von konz. Essigsäure, filtriert und läßt das Filtrat auf dem Uhrglas verdunsten.

2. Guajakharz-Terpentinölprobe. Eine zweite Probe des Eisessig-Auszuges verdünnt man mit der doppelten Raummenge Äther und setzt der Mischung ihr halbes Volum Wasser zu. Dadurch tritt Trennung in zwei Schichten ein. Im Scheidetrichter läßt man die wässrige Schicht abfließen, wäscht die ätherische Lösung durch Schütteln mit etwas Wasser und läßt dieses wieder abfließen. Die ätherische Lösung versetzt man nun mit 10 Tr. einer frisch bereiteten Lösung von 1 T. frisch zerschlagenem Guajakharz und 5 T. 90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>igem Alkohol, dann mit 20 Tr. altem (ozonisiertem) Terpentinöl, von dessen Wirksamkeit man sich durch einen Gegenversuch mit bluthaltigem Stoff überzeugt hat. Eine Mischung der Guajak tinktur mit dem Terpentinöl darf für sich nicht blau werden. Die Anwesenheit von Blutfarbstoff bewirkt innerhalb einiger Minuten Blaufärbung, die nach Violett oder nach Grün schattieren kann. Bei diesen Reaktionen dürfen die reagierenden Flüssigkeiten auch beim Durchschütteln nicht mit der menschlichen Haut (Daumen) in Berührung gebracht werden, weil durch den an der Hautoberfläche befindlichen Schweiß täuschende Erscheinungen hervorgerufen werden können. Der negative Ausfall der Reaktion wird als Beweis für die Abwesenheit von Blut angesehen; eine positive Reaktion ist für Blut nicht beweisend, da sie z. B. auch von Eiter herrühren kann.

3. Benzidinprobe. Bei der Probe 2 kann man an Stelle von Guajakharztinktur und Terpentinöl auch eine alkoholische Benzidinlösung und Wasserstoffsuperoxydlösung verwenden; der Äther färbt sich bei Gegenwart von Blut damit blaugrün.

4. Spektroskopischer Nachweis. Die Hauptmenge des Eisessig-Auszuges wird spektroskopisch untersucht. Ist das Absorptionsspektrum des sauren Hämamins nicht deutlich, so macht man die Lösung unter Kühlung vorsichtig mit Ammoniak alkalisch, mischt mit einigen Tropfen Hydrazinhydrat und beobachtet, ob man das Absorptionsspektrum des Hämochromogens erkennen kann.

**Nachweis der Gallenfarbstoffe.** Gallenfarbstoffe sind im normalen Kot stets enthalten; ihr Fehlen deutet auf einen Verschuß des Ductus choledochus. Zum Nachweis zieht man eine Probe des Kotes mit Wasser aus und prüft den filtrierten Auszug wie Harn (s. S. 1246) mit stickoxydhaltiger Salpetersäure. Eine andere Probe wird mit Alkohol ausgezogen; der filtrierte Auszug wird mit der gleichen Raummenge einer Anreibung von 1 T. Zinkacetat mit 9 T. Alkohol (96 Vol.-%) versetzt und filtriert. Bei Anwesenheit von Urobilin und Bilirubin oder zu dessen Reduktionsprodukt Hydrobilirubin, das im Darm entsteht, zeigt das Filtrat grüne Fluorescenz.

**Steingebilde** (Enterolithen, Koproolithen) sind nicht selten. Abgesehen von zufälligen Zusammenballungen, z. B. von Politurharz nach Genuß der Tischlerpolitur, von Haarballen bei jungen Mädchen, die an ihren Zöpfen kauen, oder von einzelnen, längere Zeit hindurch genossenen Arzneimitteln (Salol, Benzoesäure) findet man: a) Gallensteine (Gallengries). Nach ihren Hauptbestandteilen unterscheidet man Gallensteine aus Pigmentkalk, solche aus Cholesterin und die beim Menschen sehr seltenen Steine aus Calciumcarbonat und -phosphat. Die Pigmentsteine sind beim Menschen meist klein und bestehen vorwiegend aus Bilirubinkalk mit wenig Biliverdin. Sie sind schwerer als Wasser und enthalten regelmäßig Eisen und Kupfer, zu-

weilen Mangan und Zink. Die Cholesterinsteine sind meist zu mehreren vorhanden und erscheinen dann durch gegenseitigen Druck vielfach mit ebenen Flächen, sind fettig anzufühlen, oft leichter als Wasser und zeigen auf dem Querschnitt kristallinisch konzentrische Schichten. Größe, Form, Farbe und Beschaffenheit wechseln sehr. Sie enthalten 64—98% Cholesterin und daneben zuweilen noch Pigmentkalk. Das Cholesterin löst sich leicht in siedendem Alkohol und kristallisiert beim Erkalten in rhombischen Tafeln aus. Läßt man ein Gemenge von 5 T. Schwefelsäure und 1 T. Wasser auf Cholesterinkristalle einwirken, so färben sie sich von den Rändern aus lebhaft carminrot, dann violett; bei Zusatz von etwas Jodlösung geht die Färbung in Blaugrün und Blau über. Dieses Verhalten eignet sich besonders zur mikrochemischen Erkennung des Cholesterins. Zum makroskopischen Nachweis des Cholesterins löst man es in etwa 2 ccm Chloroform, setzt 1 T. Essigsäureanhydrid und dann tropfenweise reine Schwefelsäure zu; es entsteht eine schön rote Färbung, die in Blau und, wenn weder zu viel Cholesterin noch zu viel Schwefelsäure vorhanden war, zuletzt in ein dauerndes schönes Grün übergeht (LIEBERMANN). Phytosterin gibt die gleiche Reaktion.

Zur Trennung des Bilirubins von Cholesterin und den Gallensäuren kocht man die fein gepulverten Gallensteine zuerst mit Äther und dann mit Wasser aus. Aus dem ungelösten Rückstand werden die anorganischen Basen mit 10%iger Essigsäure entfernt, darauf mit kaltem Alkohol ein grüner Farbstoff, mit siedendem Eisessig das Choleprasin entfernt, der Rückstand mit Wasser gewaschen und getrocknet. Der trockene Rückstand gibt bei fortgesetztem Ausziehen mit siedendem Chloroform das Bilirubin ab, das sich aus der Lösung in Krusten abscheidet, die aus siedendem Dimethylamin umkristallisiert werden können. Zur Erkennung des Bilirubins benützt man seine alkalische Lösung. Wird diese im Probierrohr über Salpetersäure, die etwas salpetrige Säure enthält, geschichtet, so entstehen an der Berührungsstelle farbige Ringe, die von unten nach oben rotgelb, rot, violett, blau, grün erscheinen (GMELINS Reaktion). Das Farbenspiel tritt bei Gegenwart störender Beimengungen bisweilen etwas anders auf, kennzeichnend bleiben jedoch die grüne und die rotviolette Zone. Die Reaktion muß mit alkoholfreien Flüssigkeiten vorgenommen werden.

b) Darmsteine (Hafersteine) bilden sich beim Menschen selten und dann gewöhnlich als Hülle um einen Fremdkörper (Obstkerne, Knochensplinter). Sie sind rundlich, gelb bis graubraun, geschichtet und bestehen hauptsächlich aus Ammonium-Magnesiumphosphat und Calciumphosphat nebst etwas Fett und Farbstoff.

**Nachweis von Pepton.** Der bei der Bestimmung des Gesamtfettes mit Äther ausgezogene getrocknete Kot wird mit Alkohol ausgezogen, der Alkohol verdampft und der Rückstand in Wasser gelöst. Eine Probe der Lösung wird auf andere Eiweißstoffe geprüft, indem man sie mit Natriumchloridlösung, verd. Essigsäure und Kaliumferrocyanidlösung versetzt. Tritt eine Trübung ein, so müssen die Eiweißstoffe in der nachstehend angegebenen Weise entfernt werden. Bei Abwesenheit von anderen Eiweißstoffen wird die Lösung durch die Biuretreaktion auf Pepton geprüft, indem man sie mit Natron- oder Kalilauge alkalisch macht und mit Kupfersulfatlösung (1 + 49) überschichtet. Bei Gegenwart von Pepton entsteht an der Berührungsfläche ein Ring, der zuerst rosa, dann violett bis blaurot wird.

Zur Entfernung anderer Eiweißstoffe versetzt man die Lösung des Abdampfrückstandes mit Natriumacetat und soviel Eisenchloridlösung, daß die Mischung blutrot gefärbt ist. Wenn die Mischung deutlich sauer ist, wird sie vorsichtig mit Kalilauge bis zur neutralen oder sehr schwach sauren Reaktion versetzt; die Mischung wird bis zum Kochen erhitzt und filtriert. Mit dem Filtrat, das mit Essigsäure und Kaliumferrocyanidlösung keine Eiweiß- und Eisenreaktion geben darf, wird dann die Biuretreaktion ausgeführt.

**Nachweis von Albumosen.** Der beim Nachweis des Peptons verbleibende mit Alkohol ausgezogene und wieder getrocknete Kot wird mit verd. Essigsäure ausgezogen, der filtrierte Auszug auf ein kleines Volum eingedampft und mit der 6—8fachen Menge absolutem Alkohol versetzt. Der Niederschlag wird abfiltriert, mit Alkohol gewaschen und in alkalihaltigem Wasser gelöst. Die Lösung gibt bei Gegenwart von Albumosen die Biuretreaktion. Nötigenfalls ist die Lösung vorher durch Zusatz von Wasserstoffsuperoxydlösung zu entfärben.

**Quantitative Bestimmung des Fettes.** 40—50 g Kot werden bei 100° getrocknet und gepulvert. 3—4 g des Trockenrückstandes (genau gewogen) werden im Soxhletapparat mit Äther ausgezogen, das beim Abdampfen des Äthers verbleibende Rohfett bei 100° getrocknet und gewogen. Bei großem Fettgehalt mischt man dem getrockneten Kot eine reichliche Menge von reinem Seesand bei.

Das Rohfett besteht aus Neutralfett und Fettsäuren. Letztere können durch Titration in alkoholischer Lösung mit weingeistiger  $\frac{1}{2}$ -n-Kalilauge bestimmt werden.

**Bestimmung des Gesamtfettes.** Neutralfett, freie Fettsäuren und als Seifen gebundene Fettsäuren. 3—4 g des getrockneten Kotes (genau gewogen) werden in einer Porzellanschale mit etwa 20 ccm Alkohol und etwa 1 ccm Salzsäure (25%ig) verrieben, der Alkohol verdampft, der Rückstand bei 100° getrocknet und mit Äther ausgezogen.

**Quantitative Bestimmung des Stickstoffs.** Die Bestimmung wird nach KJELDAHL ausgeführt, indem man 1—2 g Kot (im Becherglas genau gewogen) mit Wasser in einem Kjeldahl-Kolben spült, dann 20 ccm konz. Schwefelsäure und 0,5 g Kupfersulfat zusetzt, erhitzt und das Ammoniak, wie Bd. II, S. 251 angegeben, bestimmt. Die Menge des Stickstoffs wird auf die Trockensubstanz des Kotes umgerechnet.

## Untersuchung des Magensaftes.

Für den Arzt ist es häufig von Wichtigkeit, Aufschluß zu erhalten über die Säureverhältnisse des Magensaftes, besonders ob dieser freie Salzsäure enthält oder nicht, ob freie Milchsäure, Buttersäure oder Essigsäure zugegen sind. Bisweilen wird auch die Prüfung auf Pepsin und Labferment gefordert. — Der zu prüfende Magensaft ist eine Stunde nach dem Teefrühstück oder vier Stunden nach einer RIEGELSchen Probemahlzeit mit dem Magenrohr zu entnehmen, darauf durch Gesicht und Geruch zu prüfen, dann zu filtrieren und mit Lackmuspapier zu prüfen.

**Qualitativer Nachweis der freien Salzsäure.** Der filtrierte Magensaft wird nachstehenden Prüfungen unterworfen:

1. GÜNZBURGS Vanillin-Phloroglucinprobe. Man bringt 3 Tr. von Lösung a und 3 Tr. von Lösung b in eine Porzellanschale, läßt 5 Tr. Magensaft zufließen und erwärmt unter Umschwenken vorsichtig. Bei Gegenwart von freier Salzsäure entstehen hochrote Streifen am Rande der Flüssigkeit. Die Flüssigkeit darf nicht ins Sieden kommen. Empfindlichkeit 0,05<sup>0</sup>/<sub>100</sub> HCl.

GÜNZBURGS Reagens. Lösung a) Phloroglucin 2,0, Spiritus 15,0, Lösung b) Vanillin 1,0, Spiritus 15,0 (nicht haltbar).

2. Methylviolett. Man bringt 1 ccm des Magensaftes zu 5 ccm einer stark verdünnten wässerigen Lösung von Methylviolett. Bei Anwesenheit freier Salzsäure geht das Violett in ein gesättigtes Azur- bis Himmelblau über. Empfindlichkeit 0,25<sup>0</sup>/<sub>100</sub> HCl.

Milchsäure gibt diese Blaufärbung erst in Konzentrationen, die im Magensaft selten oder gar nicht vorkommen.

3. Kongopapier. Man bringt in ein Probierrohr 5 ccm Magensaft, fügt ein Stückchen Kongopapier hinzu und schüttelt um. Bei Anwesenheit freier Salzsäure färbt sich dieses deutlich kornblumenblau. Empfindlichkeit 0,1<sup>0</sup>/<sub>100</sub> HCl.

4. BOAS' Resorcinprobe. Man vermischt in einem Porzellanschälchen 5—6 Tr. Magensaft mit 2—3 Tr. BOAS' Resorcin-Reagens und erhitzt vorsichtig über sehr kleiner Flamme. Beim Eintrocknen entstehen rosa- bis zinnoberrote Flecken, falls Salzsäure zugegen ist. Die Färbung verblaßt schnell und kann gelegentlich übersehen werden.

BOAS' Resorcin-Reagens. Resorcin 5,0, Rohrzucker 3,0, Spiritus dilutus 92,0.

Fallen alle diese Proben negativ aus, so ist auf Abwesenheit freier Salzsäure zu schließen.

**Quantitative Bestimmung der Salzsäure im Magensaft.** Die Bestimmung der wirklich freien Salzsäure ist schwierig und ist überhaupt nicht genau auszuführen. Deshalb muß man sich in der Regel darauf beschränken, die Menge der Gesamtsalzsäure festzustellen, d. h. die Menge der völlig freien und der an Eiweiß gebundenen Salzsäure.

a) Man digeriert eine gewogene Menge des Magensaftes mehrere Stunden bei 40—50° mit einem Überschuß von frisch gefälltem und völlig chloridfrei ausgewaschenem Chininhydrat, verdampft die Mischung zur Trockne und zieht das gebildete Chininhydrochlorid aus dem Trockenrückstand durch Chloroform in der Wärme aus. Nach Abdestillieren des Chloroforms wird in dem verbleibenden Rückstand das Chlor gewichtsanalytisch oder maßanalytisch bestimmt und als Salzsäure umgerechnet.

b) Nach MOERNER und SJOEQUIST. Man fügt zu 10 ccm des filtrierten Magensaftes eine Messerspitze reines chloridfreies Bariumcarbonat, dampft zur Trockne, erhitzt bis zum Verkohlen und zieht den kohligen Rückstand mit heißem Wasser aus. Man bestimmt im Filtrat das Barium als Sulfat und rechnet dieses auf Chlorwasserstoff um:  $\text{BaSO}_4 \times 0,3133 = \text{HCl}$ .

**Nachweis von Milchsäure.** Da viele Nahrungsmittel Milchsäure enthalten, so ist als Probemahlzeit eine milchsäurefreie Speise zu geben, z. B. Hafermehl.

1. Eisenchloridprobe. Eine verdünnte, fast farblose Lösung von Eisenchlorid wird auf Zusatz von Milchsäure zeisiggelb. Verdünnte Salzsäure, Buttersäure, Essigsäure bewirken keine Färbung. Als Reagens benutzt man eine Mischung von 2—5 Tr. der offic. Eisenchloridlösung und 50 ccm Wasser.

2. UFFELMANNS Probe. Man mischt 10 ccm einer 4%igen Karbolsäurelösung mit 20 ccm Wasser und setzt wenige Tropfen verd. Eisenchloridlösung hinzu. Die amethystblaue Farbe dieser Lösung wird schon durch geringe Mengen Milchsäure in Zeisig- oder Kanariengelb verwandelt. (Das Reagens ist jedesmal frisch zu bereiten!)

**Nachweis von Buttersäure und Essigsäure.** Die Gegenwart beider Säuren läßt sich meist schon durch den Geruch erkennen.

Man schüttelt den nicht filtrierten Magensaft wiederholt mit säurefreiem Äther aus und läßt den Äther abdunsten. Ein hinterbleibender Rückstand wird auf zwei Uhrgläser verteilt:

1. Essigsäure. Der mit Natriumcarbonat neutralisierte Rückstand: gibt  $\alpha$ ) mit stark verdünnter Eisenchloridlösung Rotfärbung, oder  $\beta$ ) beim Erwärmen mit konz. Schwefelsäure und etwas Alkohol den Geruch nach Essigäther.

2. Buttersäure. Der Rückstand wird mit wenigen Tropfen Wasser aufgenommen. Zu der klaren Lösung fügt man einige Kristalle von Calciumchlorid. Ausscheidung öligler Tropfen von charakteristischem Geruch zeigt Buttersäure an.

**Nachweis von Pepsin.** Man bringt in 10—15 ccm des filtrierten Magensaftes ein Scheibchen hartgesottenes Hühnereiweiß von 10 mm Durchmesser und 1,5 mm Dicke, sowie 2 Tr. Salzsäure und läßt die Mischung bei 35—40° stehen. Bei Anwesenheit von Pepsin ist das Scheibchen nach 1—2 Stunden gelöst, bei Abwesenheit bleibt die Auflösung noch nach 12 bis 24 Stunden aus.

**Nachweis von Labferment.** Man bringt zu 10 ccm frischgemolkener Milch 5 Tr. filtrierten Magensaft und stellt die Mischung in den Brutschrank (35—40°). Erfolgt nach 10 bis 15 Min. Gerinnung, so ist die Anwesenheit von Labferment erwiesen.

## Medizinische Untersuchung und Nachweis von Blut.

**Probenahme.** Die Entnahme von Blutproben geschieht durch Einstiche in die Fingerbeere oder in das Ohrfläppchen, oder durch Ansaugen mit einer Injektionsspritze, die in die Armvene eingestochen wird. Zur Entnahme von Blutproben aus den Venen dienen auch die von den BEHRINGWERKEN in Marburg a. d. L. in den Verkehr gebrachten **Venülen** (Abb. 420). Diese bestehen aus Ampullen, die mit einer Injektionsnadel verbunden sind. In den Ampullen ist die Luft stark verdünnt, so daß nach dem Einführen der Nadel in die Vene und Öffnen des Ventils das Blut angesogen wird. Die Venülen ermöglichen eine völlig sterile Entnahme der Blutproben für die serologische und bakterielle Blutuntersuchung.

**Untersuchung. Reaktion.** Die Feststellung der Reaktion des Blutes geschieht durch die Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes des Blutes, der zu der Alkaleszenz in einem bestimmten, genau festgelegten Verhältnis steht. Die normalerweise alkalische Reaktion des Blutes wird durch die Bildung von höheren Fettsäuren bei der Zuckerkrankheit vermindert. Die Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration läßt sich am genauesten mit der von MICHAELIS angegebenen Gaskette ausführen.

**Spezifisches Gewicht.** Das spezifische Gewicht des normalen Menschenblutes ist 1,045 bis 1,065; es ist hauptsächlich abhängig vom Hämoglobingehalt des Blutes.

Zur Ermittlung des spez. Gewichts bedient man sich zweckmäßig einer Wage von 0,02 mg Empfindlichkeit und des SCHMALTZschen Capillarypyknometers. Letzteres ist eine etwa 12 cm lange, 1,5 mm weite, an den Enden etwa 1 cm lang auf 0,6 mm verjüngte dünnwandige Glaspipette, die bei gleichbleibender Temperatur  $\alpha$ ) für sich,  $\beta$ ) mit Blut gefüllt,  $\gamma$ ) mit reinem Wasser gefüllt, genau gewogen wird. Die Füllung wird durch Ansaugen eingeleitet und durch Senken des Röhrchens nach der Horizontalen vollendet. Dazu werden etwa 2 Tr. = 0,1 g Blut

verbraucht. Das spez. Gewicht S des Blutes ergibt sich hiernach: 
$$S = \frac{\beta - \alpha}{\gamma - \alpha}.$$

Steht eine hinreichend empfindliche Wage nicht zur Verfügung, so stellt man eine mit dem Blut nicht mischbare Flüssigkeit mit diesem auf das gleiche spez. Gewicht und bestimmt letzteres nun bei der Flüssigkeit. Man verwendet dazu eine Mischung aus 40 ccm Chloroform und

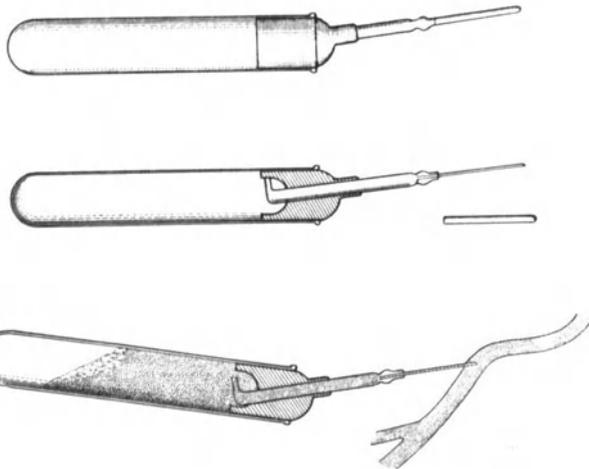


Abb. 420. Venülen.

50 ccm Benzol, die das spez. Gewicht 1,054 hat. In die Flüssigkeit wird mit einer Pipette ein großer Blutropfen gebracht, und die Flüssigkeit durch sanfte Kreisbewegungen des Gefäßes in langsame kreisende Bewegung versetzt. Bleibt der Blutropfen dabei an der Oberfläche, so ist die Flüssigkeit spezifisch schwerer, sinkt er auf den Boden, so ist sie leichter als das Blut. Im ersteren Falle tropft man Benzol, im letzten Chloroform zu, indem man durch Neigen und Bewegen des Gefäßes für gute Mischung sorgt, ohne den Blutropfen zur Teilung zu bringen. Man stellt nun durch das Zufügen des leichteren Benzols oder des schwereren Chloroforms die Flüssigkeit so ein, daß nach guter Mischung der Blutropfen frei schwebt, ohne ausgesprochene Neigung, zu steigen oder zu fallen. Dabei muß rasch gearbeitet werden, weil sonst der Blutropfen Wasser verliert und damit sein spezifisches Gewicht verändert (HAMMERSCHLAG). Die Chloroform-Benzolmischung kann filtriert und wiederholt benutzt werden.

**Wassergehalt.** Zur Bestimmung des Wassergehaltes des Blutes wägt man 10 Tr. des frisch entnommenen Blutes in einem Wägegläschen, trocknet es bei 70° und wägt wieder; der Gewichtsunterschied ergibt den Wassergehalt.

**Gefrierpunkt.** Der Gefrierpunkt des Blutes (s. normal — 0,56°) gibt einen Anhalt über die Menge der anorganischen Salze und der organischen Nichteisweißstoffe. Der Gehalt an Salzen, hauptsächlich Chloriden, Phosphaten und Sulfaten des Natriums, Kaliums, Calciums und Magnesiums beträgt etwa 0,8—0,9%. Die organischen Nichteisweißstoffe stammen teils aus der Nahrung oder aus dem intermediären Stoffwechsel wie Fette, Traubenzucker, teils sind es auch durch die Nieren ausgeschiedene Endprodukte des Stoffwechsels: Harnstoff, Harnsäure, Kreatinin, Indikan u. a. Der Eiweißgehalt des Blutes hat auf den Gefrierpunkt kaum einen Einfluß.

Die Gefrierpunktsbestimmung geschieht am besten mit dem Apparat von BECKMANN. In ein größeres Gefäß, das mit einer Mischung von Eis und Kochsalz gefüllt ist, bringt man das zu untersuchende Blutröhrchen, in das ein Thermometer eintaucht. Unter fortwährender Bewegung der Flüssigkeit mit einem Platindraht beobachtet man das Fallen der Quecksilbersäule, die zuerst unter den Gefrierpunkt sinkt und bei dem Einsetzen des Gefrierens wieder bis zum Gefrierpunkt steigt. Eine Nachkontrolle des Thermometers durch die Bestimmung des Gefrierpunktes von destilliertem Wasser ist nötig.

**Bestimmung der Blutgruppen.** Bereits 1874 wurde erstmals von LANDOIS nachgewiesen daß normales Blut oft die Fähigkeit besitzt, rote Blutkörperchen eines anderen Menschen zusammenzuballen. Es gelang dann LANDSTEINER, nachzuweisen, daß die verschiedenen Individuen je nach dem Verhalten ihres Serums gegen die Erythrocyten in bestimmte Gruppen untergebracht werden können. Es werden zweckmäßig 4 Gruppen gebildet.

Das Serum der Gruppe I (nach anderer Bezeichnung Gruppe 0) agglutiniert die roten Blutkörperchen aller anderen Menschen nicht, enthält also keine Agglutinine, aber die eigenen Blutkörperchen werden vom Serum aller anderen Menschen zusammengeballt. Das Serum der Gruppe IV (AB) agglutiniert die roten Blutkörperchen aller anderen Gruppen außer selbstverständlich den eigenen, dagegen werden die Blutkörperchen von keinem fremden Serum geschädigt. Das Serum der Gruppe II (A) agglutiniert nicht die roten Blutkörperchen der Gruppe IV und selbstverständlich nicht die eigenen, die übrigen werden agglutiniert, und umgekehrt werden die Blutkörperchen der Gruppe II vom Serum der Gruppe III (B) und IV (AB) zusammengeballt. Das Serum der Gruppe III (B) agglutiniert nicht die Blutkörperchen der Gruppe IV und selbstverständlich nicht die eigene Gruppe III, dagegen die übrigen beiden I und II; andererseits werden die Blutkörperchen von Gruppe III im Serum der Gruppe II und IV agglutiniert. Eine Übersicht gibt die folgende Tafel:

		Blutgruppen:			
		I (0)	II (A)	III (B)	IV (AB)
Serum der Gruppen:	I	○	○	○	○
	II	+	○	+	○
	III	+	+	○	○
	IV	+	+	+	○

+ Agglutination, ○ keine Agglutination.

Die Bestimmung der Gruppenzugehörigkeit ist für die Bluttransfusion wichtig, weil eine Agglutination und Hämolyse der gespendeten Erythrocyten im Blutkreislauf des Empfängers zu schweren Gesundheitsstörungen führen, sogar den Tod zur Folge haben kann. Angehörige der

Gruppe I sind Ideal-Blutempfänger, da ihr Serum die Erythrocyten keines anderen Menschen agglutiniert. Gruppe IV sind Ideal-Blutspender, da ihre Blutkörperchen in dem Blutkreislauf aller anderen Menschen weder zusammengeballt noch aufgelöst werden. Das Blut von Gruppe II ist nur für einen Menschen brauchbar, der zur eigenen Gruppe oder zur Gruppe I gehört. Das Blut der Gruppe III ist nur für Menschen brauchbar, die zur eigenen Gruppe oder auch zur Gruppe I zu rechnen sind. Es ist deshalb vor jeder Transfusion die Blutgruppenbestimmung sowohl beim Spender, wie auch beim Empfänger auszuführen.

**Ausführung der Bestimmung.** Für die Praxis ist das Verfahren der Gruppenbestimmung nach NÜRNBERGER, das sog. Dreitropfenverfahren, am einfachsten, da es keines Testserums bedarf. Auf einen sauberen Objektträger bringt man einen Tropfen einer 10%igen Natriumcitratlösung, setzt dann je einen Tropfen Blut des Empfängers und des Blutspenders zu und vermischt vorsichtig. Unter dem Mikroskop sieht man bei schwacher Vergrößerung (300fach linear) bei positiver Agglutination das Auftreten von feinsten Flocken. Bleibt der Tropfen durchsichtig homogen, so ist die Agglutination negativ, und die Bluttransfusion kann gefahrlos vorgenommen werden. Umständlicher, aber für wissenschaftliche Rassenforschung besser geeignet, ist die Untersuchung mit Hilfe der Testsera zur Erkennung der Blutgruppenzugehörigkeit von Spender und Empfänger (Sanguitest, PHARMAZ. INSTITUT GANS A.-G., Oberursel; Haimotest, RÜTTE-ENOCH, Hamburg).

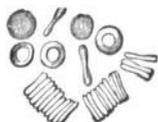
**Mikroskopische Blutuntersuchung.** Unter dem Mikroskop erkennt man im Blut rote und weiße Blutkörperchen (Erythrocyten und Leucocyten) und die Blutplättchen.

Die weißen Blutkörperchen sind typische tierische Zellen. Sie bestehen aus mehr oder weniger granuliertem Protoplasma und stellen kugelige Klümpchen dar, in denen nach Zusatz von Wasser oder stark verdünnter Essigsäure (2%ig) 1—4 Kerne sichtbar werden. Sie zeigen amöboide Bewegungen. Die weißen Blutkörperchen des menschlichen Blutes haben einen Durchmesser von etwa 10  $\mu$ . Ihre Zahl beträgt etwa 5500—8000 in 1 cmm Blut.

Die roten Blutkörperchen des menschlichen Blutes (auch des Blutes von Säugetieren) sind kernlose runde Scheibchen mit verdicktem Rande, so daß sie biconcav erscheinen. Sie liegen



Blutkörperchen von Säugern, 700fach vergrößert.



Blutkörperchen von Säugetieren, auf der Fläche und der hohen Kante liegend, auch geldrollenförmig aneinandergereiht. 300-fach vergrößert.

Abb. 421.

häufig geldrollenartig zusammen (Abb. 421). Die Farbe der einzelnen Körperchen ist schwach gelbrötlich, nur in dicken Schichten erscheinen sie rot. Bei Vögeln, Amphibien und Fischen sind die Blutkörperchen kernhaltig, biconvex und mehr oder weniger elliptisch (Abb. 422). Die Größe ist verschieden. Beim Menschen beträgt der Durchmesser 7—8  $\mu$ , die Dicke 1,9  $\mu$ . Bei verschiedenen Krankheiten kommen Riesenblutkörperchen und Zwergblutkörperchen vor. Die Zahl der roten Blutkörper-



Abb. 422. Blutkörperchen der Taube. 500-fache lineare Vergrößerung.

chen in 1 cmm Blut beträgt beim Manne durchschnittlich 5 Millionen, bei der Frau durchschnittlich 4,5 Millionen. Das Verhältnis der Zahl der roten und weißen Blutkörperchen ist im allgemeinen konstant (etwa 600—800 rote auf 1 weißes).

Bei eiterigen Prozessen steigt die Zahl der weißen Blutkörperchen (Hyperleukocytose), in anderen Fällen kann sie niedriger sein als normal (Leucopenie). Die roten Blutkörperchen erreichen im lebenden Blut ein Alter von etwa 30 Tagen; sie werden fortwährend neu gebildet.

Wird Blut mit dest. Wasser versetzt, so quellen die roten Blutkörperchen durch Osmose auf und lösen sich dann allmählich unter Abgabe ihres Farbstoffes auf. Das Ergebnis dieser Hämolyse ist eine durchsichtige Rotfärbung der Flüssigkeit. Die Reste des Gerüsts der Blutkörperchen, die in der Flüssigkeit schwimmen, werden als Blutschatten bezeichnet. In einer Salzlösung, die dem Inhalt der Blutkörperchen isotonisch ist, z. B. physiologische Natriumchloridlösung, Normosal (s. Bd. II S. 713) oder RINGERSche Lösung, behalten die Blutkörperchen ihre Form, es tritt keine Hämolyse ein.

Die Blutplättchen sind kleine platte farblose Scheiben. Sie liegen meist zu mehreren zusammen und sind im gefärbten Präparat leicht aufzufinden, da im Kubikmillimeter Blut die Zahl der Blutplättchen rund 200000 beträgt.

Zur unmittelbaren mikroskopischen Blutuntersuchung kann man ungefärbte wie auch gefärbte Präparate benutzen. Der auf Einstich mit einer scharfen Nadel hervortretende Blutropfen wird auf einem sauberen Deckglas aufgefangen und mit der Schichtseite auf einen ebenfalls gut gereinigten Objektträger gelegt. Die Untersuchung, mit ungefähr 300facher Vergrößerung läßt zwar die Formen der Blutkörperchen und das Verhältnis der weißen zu den roten Blutkörperchen einigermaßen erkennen, aber erst die Färbung des trockenen Präparates gestattet feinere Unterschiede sichtbar zu machen. Der Blutropfen wird auf einem reinen Deckglas aufgefangen, auf das sofort ein anderes Deckglas gelegt wird; zieht man dann die beiden Deckgläser parallel aus-

einander, so erhält man das Blut in dünnster Schicht. Oder man fängt das Bluttröpfchen auf einem durch Ablammen völlig fettfrei gemachten Objektträger auf, taucht die Kante eines im Winkel von  $45^\circ$  geneigten geschliffenen Objektträgers in dieses Tröpfchen ein, bis sich das Tröpfchen an der Berührungsstelle der beiden Objektträger über die ganze Berührungsstelle strichförmig verbreitet hat und zieht dann den Objektträger langsam aber gleichmäßig über den unteren Objektträger. Die Fixierung des so gewonnenen Blutpräparates geschieht durch Aufgießen oder Einlegen in eine Mischung von gleichen Teilen Äther und Alkohol, an Stelle dessen auch Methylalkohol treten kann.

Von den zahlreich angegebenen Färbeverfahren haben sich die Verfahren nach JENNER-MAY oder nach GIEMSA am besten bewährt. Bei der Färbung nach JENNER-MAY ist die Fixierung des Präparates nicht notwendig, da die Farbe (Eosinmethylenblau) in Methylalkohol gelöst ist. Das trockene Blutpräparat wird zuerst 2 Min. mit der JENNER-MAY-Lösung übergossen und kommt dann nach Abgießen der Farbe in ein Gefäß mit dest. Wasser und bleibt hier noch etwa 3 Min. liegen. Abtrocknen mit Fließpapier, vorsichtig einmal durch die Flamme ziehen, untersuchen mit stärkster Vergrößerung mit der Immersionslinse. Die GIEMSA-Farbe ist eine methylalkoholische Azurosinlösung, die von GRÜBLER u. Co., Leipzig, Liebigstr. 16, bezogen werden kann. Zur Herstellung der gebrauchsfertigen Mischung verdünnt man die konzentrierte GIEMSA-Lösung in dest. Wasser, das durch Zufügung von 5 Tr. einer 1%igen Natriumcarbonatlösung zu einem Liter Wasser entsäuert worden ist. Man gibt zweckmäßig in ein Probierröhr etwa 10—15 ccm des Wassers und fügt die der Zahl der Kubikzentimeter entsprechende Anzahl Tropfen der konz. GIEMSA-Lösung zu, mischt und bringt die so frisch bereitete Lösung auf das lufttrockene Präparat, das vorher durch Äther-Alkohol oder Methylalkohol 2—3 Min. lang fixiert war. Die Fixierungsflüssigkeit ist vorher abzugießen, das Präparat vorsichtig zwischen Fließpapier abzutrocknen. Man färbt etwa 10—30 Min., spült vorsichtig ab, trocknet und untersucht mit stärkster Vergrößerung (Ölimmersion). Die Blutkörperchen erscheinen graurot, die Kerne der weißen Blutkörperchen und der kernhaltigen roten Blutkörperchen rot-violett. Die GIEMSA-Färbung eignet sich besonders zur Erkennung von Blutparasiten (Malaria, Recurrens). Es ist außer diesen Färbeverfahren noch eine große Anzahl anderer Färbearten für besondere Zwecke angegeben worden, doch genügt im großen und ganzen für alle Zwecke die GIEMSA-Färbung, die den Vorteil hat, daß sie mit einem sehr konstanten Farbstoff arbeitet und Überfärbungen nicht leicht eintreten.

**Zählung der Blutkörperchen.** Die Zählung der roten Blutkörperchen geschieht mit der Zählkammer von THOMA-ZEISS: Auf einem Objektträger sitzt ein Glasrahmen, der eine Deckscheibe aufgekittet trägt, in deren Mitte ein kreisförmiges, um 0,01 mm dünneres Scheibchen befestigt ist, das von einer Rinne umgeben ist. In der Mitte befindet sich ein Quadratsystem von bestimmtem Ausmaß als Zählfeld eingeritzt. Bringt man auf die zentrale Scheibe einen Tropfen des in weiter unten angegebener Weise verdünnten Blutes und drückt leise, aber gleichmäßig das Deckglas auf, bis im Rahmen Interferenzerscheinungen auftreten, so tritt ein Teil des Blutes in den 0,01 mm tiefen Raum zwischen Zentralscheibe und Deckglas, der Blutüberschuß fließt in die Rinne ab. Mit mittelstarker Vergrößerung stellt man dann die Zahl der Blutkörperchen innerhalb dieser Fläche fest und kann damit die Zahl der roten Blutkörperchen im Kubikmillimeter errechnen. Bei der Abänderung von BÜRKER wird zuerst das Deckglas aufgelegt, mit Klammern festgepreßt und dann durch eine sinnvolle Anordnung das Blut durch capillare Ansaugung in den umgrenzten, inhaltlich bestimmten Raum gebracht. Das BÜRKERSche Verfahren gestattet ein rasches und sicheres Arbeiten. Kittlose BÜRKERSche Kammern liefert die Firma HELIGE u. Co. in Freiburg in Br. Ehe das Blut in die Zählkammer gebracht wird, wird es mit einer graduierten Aufnahme-pipette, die eine gleichmäßige Mischung gestattet, mit Verdünnungsflüssigkeiten, die je nach Art des Untersuchungsobjektes wechseln, gemischt. Als Verdünnungsflüssigkeit verwendet man entweder 3%ige Kochsalzlösung oder die HAYEMSCHE Lösung, bestehend aus: Hydrargyrum bichlorat. 0,5, Natrium sulfuric. 5,0, Natr. chlorat. 1,0, Aqua dest. 200,0. Die Mischpipette besteht aus einer graduierten Capillare, die sich in eine birnförmige Ampulle erweitert. Man läßt den durch tiefen Einstich in die trockene Fingerkuppe gewonnenen Blutropfen rasch bis zur Marke I eintreten und saugt dann mit Hilfe des angefügten Gummischlauches die angegebene Verdünnungsflüssigkeit bis zur Marke 101 auf, wodurch man eine 100fache Verdünnung gewinnt. Durch Schüt-teln oder Rollen auf einer ebenen, nicht zu harten Unterlage erreicht man eine gleichmäßige Mischung des Blutes mit der Verdünnungsflüssigkeit. Rasches und sorgfältiges Arbeiten ist notwendig.

Da der Raum über 4 kleinen Quadraten der THOMA-ZEISSschen Zählkammer  $\frac{1}{1000}$  cmm beträgt, so hat man die Durchschnittszahl der über einem kleinen Quadrat gezählten Zahl roter Blutkörperchen (aus einer größeren Anzahl durchgezählter Quadrate nimmt man das Mittel) mit 400000 zu multiplizieren. Aus dem Ergebnis der Zählung und der Feststellung des Hämoglobin-gehaltes einer bestimmten Blutmenge kann man das Verhältnis der Hämoglobinmenge zur Menge der roten Blutkörperchen berechnen. Diese Verhältniszahl, Färbeindex der roten Blutkörperchen genannt, wird errechnet, indem man den gefundenen Hämoglobinwert durch die mit 2 multiplizierten ersten beiden Ziffern der Erythrocytenzahl teilt. Bei 100% Hämoglobin und 5000000 roten Blutkörperchen ist der Färbeindex  $\frac{100}{2 \times 50} = 1$ . Der Färbeindex ist kleiner

als 1, wenn das Hämoglobin stärker abgenommen hat, als die Zahl der roten Blutkörperchen, im umgekehrten Falle größer als 1.

Bei der Zählung der weißen Blutkörperchen, die sich im strömenden Blut normalerweise im Verhältnis etwa von 1 : 800 zu den roten Blutkörperchen finden, verwendet man eine der THOMA-ZEISSschen Mischpipette ähnliche Anordnung. Die Verdünnung des Blutes ist hier nur 1 : 10; als Verdünnungsflüssigkeit dient eine 1%ige Essigsäurelösung, die die roten Blutkörperchen zerstört, die Leukocyten aber nicht. In der ZEISSschen Zählkammer zählt man alle Quadrate aus und erhält dann die Menge der in  $\frac{1}{10}$  cmm enthaltenen Leukocyten. Will man auf 1 cmm Blut umrechnen, so muß man bei einer Verdünnung 1 : 10 die gefundene Zahl mit 100 multiplizieren.

**Senkungsgeschwindigkeit der Blutkörperchen.** Von diagnostischer Bedeutung, besonders bei zehrenden Krankheiten ist die von FAHRAEUS angegebene, von LINZENMEYER in die klinische Diagnostik eingeführte Bestimmung der Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen im ungerinnbar gemachten Blut. Die Senkungsgeschwindigkeit, die normalerweise in 1 Stunde bei Männern 1—5 mm, bei Frauen 3—7 mm beträgt, ist bei verschiedenen Krankheiten, besonders der Tuberkulose erhöht, bis 34 mm in der Stunde. Die Ausführung der Bestimmung geschieht in folgender Weise:

In eine Rekordspritze gibt man  $\frac{1}{2}$  ccm Natriumcitratlösung (10%ig) und entnimmt aus der Armvene mit einer gewechselten Kanüle 2 ccm Blut. Der Inhalt der Spritze wird durch Schwenken gemischt und in ein Sedimentierröhrchen gebracht (LEITZ, Berlin). Das Röhrchen wird kurz 2—3 mal umgekehrt und dann bei Zimmertemperatur genau senkrecht stehen gelassen. Die erste Ablesung erfolgt nach einer Stunde, indem man die Höhe der Serumssäule von dem unteren Rande des Meniscus bis an die Ablagerungsstelle der roten Blutkörperchen mit einem genauen Maßstab mißt. Einen von Dr. ADLER angegebenen Apparat zur Bestimmung der Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen nach dem Verfahren von WESTERGREEN liefert die Firma KALLMEYER, Berlin.

**Bestimmung des Hämoglobingehaltes.** Der Hämoglobingehalt des Blutes beträgt ungefähr 13,5 g in 100 ccm, bei Frauen etwas weniger. Er ist abhängig von der Zahl der roten Blutkörperchen und von dem Hämoglobingehalt der einzelnen Blutscheiben. Den Hämoglobingehalt des Gesamtblutes bestimmt man durch das Hämometer von SAHLI oder mittels des von AUTENRIETH-KÖNIGSBERGER angegebenen Kolorimeters. Bei dem von SAHLI angegebenen Apparat befindet sich in einem zugeschmolzenen Glasröhrchen eine Hämatinlösung von bekanntem Gehalt. In ein zweites Röhrchen gibt man bis zur Marke 10  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure und bringt in dieses Röhrchen mittels einer feinen Pipette 20 cmm Blut. In etwa 10 Min. hat sich das rote Hämoglobin des Blutes durch die Salzsäure in Hämatinchlorid (Hämin) verwandelt. Man fügt dann solange tropfenweise Wasser zu, bis Kontrollröhrchen und das zu untersuchende Blut gleiche Farbe angenommen haben. Erreicht die Verdünnungsflüssigkeit die Marke 100, so ist das Blut normal. Je hämoglobinärmer das Blut ist, um so geringer ist die Menge der notwendigen Verdünnungsflüssigkeit.

Das Kolorimeter von AUTENRIETH-KÖNIGSBERGER beruht ebenfalls auf dem Prinzip der Farbenvergleichung. Das Hämoglobin wird ebenfalls mit  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure in braunes Hämatinchlorid verwandelt. Die Vergleichslösung befindet sich aber hier in einem Glaskeil, der quer zum Auge des Beschauers verschoben werden kann, dem durch einen Ausschnitt ein schmaler Teil des Keiles sichtbar ist. Man gibt in den Glastrog des Apparates 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure, dann 20 cmm Blut, füllt mit 2 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure auf, mischt und bringt nach 5 Min. den Glastrog in die Hölzung des Apparates. Durch Verschiebung des Keiles kann man auf Farbgleichheit einstellen und an der unten angebrachten Skala unmittelbar den Hämoglobinwert ablesen.

**Bestimmung der Glykose im Blut.** Der Gehalt des Blutes an Glykose beträgt normal etwa 60—120 mg in 100 ccm. Stehen größere Mengen Blut, etwa 30—40 ccm zur Verfügung, so kann die Bestimmung wie beim Harn ausgeführt werden. Die abgemessene Menge Blut wird mit der doppelten Menge Wasser verdünnt und die Mischung zur Ausfällung der Eiweißstoffe tropfenweise unter Umschwenken mit dialysierter Eisenoxychloridlösung versetzt. Für 30 bis 40 ccm Blut sind etwa 3—4 ccm Eisenoxychloridlösung erforderlich. Die Mischung wird dann filtriert, das Filter mit Wasser nachgewaschen und im Filtrat die Glykose wie beim Harn gewichtsanalytisch oder maßanalytisch bestimmt (s. S. 1240). Bei häufigen Blutzuckerbestimmungen, wie sie bei der Insulintherapie erforderlich sind, kommt die Verwendung von größeren Blutmengen nicht in Betracht. Es ist dann ein Mikroverfahren anzuwenden, für das etwa 100 mg Blut genügen, dessen Ausführung aber gute Übung erfordert. Verhältnismäßig einfach auszuführen ist das Mikroverfahren zur Blutzuckerbestimmung nach H. C. HAGEDORN und B. N. JENSEN, das auf der Reduktion von Kaliumferricyanid durch Glykose zu Kaliumferrocyanid und jodometrischer Titration des überschüssigen Kaliumferricyanids beruht.

Für die Bestimmung sind folgende Lösungen erforderlich: Zur Eiweißfällung:  $\frac{1}{10}$ -n-Natronlauge und eine Lösung von Zinksulfat, die in 100 ccm 0,45 g  $\text{ZnSO}_4 + 7 \text{H}_2\text{O}$  enthält. Beide Lösungen werden zweckmäßig alle 8 Tage frisch durch Verdünnen stärkerer Lösungen hergestellt.

Zur Zuckerbestimmung: 1.  $\frac{1}{200}$ -n-Kaliumferricyanidlösung: 1,65 g Kaliumferricyanid und 10,6 g wasserfreies Natriumcarbonat werden in Wasser zu 1000 ccm gelöst. Vor Licht ge-

schützt aufzubewahren. 2. Kaliumjodid-Zinksulfat-Natriumchloridlösung: 5 g Kaliumjodid, 10 g krist. Zinksulfat, 50 g Natriumchlorid werden in Wasser zu 200 ccm gelöst. — Die Lösung ist nicht unbegrenzt haltbar, weil allmählich freies Jod abgeschieden wird. Zweckmäßig hält man eine größere Menge der Lösung ohne Kaliumjodid vorrätig und setzt dieses erst beim Verbrauch kleineren Mengen der Lösung zu. Enthält die Lösung kleine Mengen von freiem Jod, so kann dieses durch Filtrieren durch dickes Filtrierpapier beseitigt werden. — 3. Essigsäurelösung. 3 ccm Essigsäure (oder 10 ccm verd. Essigsäure von 30%) werden mit Wasser auf 100 ccm verdünnt. — 4. Stärkelösung. 1 g lösliche Stärke wird in 100 ccm gesättigter Natriumchloridlösung durch Erhitzen gelöst und die Lösung filtriert. — 5. Natriumthiosulfatlösung, etwa  $\frac{1}{200}$ -normal, 1,4 g krist. Natriumthiosulfat werden in Wasser zu etwa 1000 ccm gelöst. 6.  $\frac{1}{200}$ -n-Kaliumjodatlösung: 0,1783 g reines getrocknetes Kaliumjodat,  $\text{KJO}_3$  werden in Wasser zu genau 1000 ccm gelöst.

Das Kaliumferricyanid wird in folgender Weise gereinigt: Das kristallisierte Kaliumferricyanid des Handels wird mit kaltem Wasser abgespült und in der nötigen Menge heißem Wasser gelöst. Die heiße Lösung wird durch ein kleines, vorher mit heißem Wasser ausgewaschenes Filter in eine Porzellanschale filtriert, die auf eiskaltem Wasser schwimmt und umgerührt. Nach dem Erkalten wird das Kristallmehl auf einer mit heißem Wasser ausgewaschenen Filterscheibe scharf abgesogen und etwa bei  $50^\circ$  getrocknet. Das so gereinigte Salz muß frei sein von Ferricyanid und Ferrisalz. Die Lösung von 0,1 g des Salzes in 10 ccm Wasser darf nach Zusatz von 2 Tr. verd. Schwefelsäure durch einige Tropfen Kaliumferrocyanidlösung nicht gebläut werden. Wird die wässrige Lösung (0,1 g + 10 ccm) mit einigen Tropfen Eisenchloridlösung und Salzsäure versetzt, so darf keine Blaufärbung auftreten.

Ausführung der Bestimmung. In ein 15 mm weites, 150 mm langes Probierrohr oder Präparatenglas bringt man 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natronlauge und 5 ccm Zinksulfatlösung (0,45%). Dann wird 0,1 cm Blut, mit einer Kapillarpipette gemessen, in die Mischung hineingeblasen, die Pipette zweimal mit der Mischung durch Aufsaugen und Ausblasen nachgespült und die Mischung 3 Minuten im siedenden Wasserbad erhitzt. Dadurch wird das Eiweiß in Flocken abgeschieden, und die Flüssigkeit wird klar. Sie wird dann durch einen Trichter von 3—4 cm Durchmesser, in den ein Wattebüschchen eingelegt ist (nicht fest angedrückt), das mit Wasser befeuchtet wird, filtriert. Das Filtrat wird in einem Präparatenglas von 30 mm Weite und 90 mm Länge aufgefangen. Trichter und Filter werden zweimal mit je 3 ccm Wasser nachgewaschen, wobei man das Wasser an der Wandung des Glases unter Drehung des letzteren herunterlaufen läßt. Das Filtrat wird dann mit 2 ccm der Kaliumferricyanidlösung versetzt und 15 Minuten im siedendem Wasserbad erhitzt. Nach der Abkühlung werden 3 ccm Kaliumjodid-Zinksulfat-Natriumchloridlösung und 2 ccm Essigsäurelösung zugesetzt, und das durch das überschüssige Kaliumferricyanid freigemachte Jod nach Zusatz von 2 Tr. Stärkelösung mit der Natriumthiosulfatlösung titriert unter Verwendung einer Bürette von 2 ccm Inhalt, die in 0,02 ccm eingeteilt ist. Die Natriumthiosulfatlösung wird mit Hilfe der  $\frac{1}{200}$ -n-Kaliumjodatlösung eingestellt, indem man 2 ccm der letzteren mit 3 ccm Kaliumjodid-Zinksulfat-Natriumchloridlösung, 3 ccm Essigsäurelösung, 10 ccm Wasser und 2 Tr. Stärkelösung versetzt und mit der Natriumthiosulfatlösung titriert. Neben der Zuckerbestimmung ist ein blinder Versuch ohne Blut auszuführen, bei dem die gleichen Mengen der verschiedenen Lösungen verwendet werden.

Berechnung. Die Berechnung der Menge der Glykose geschieht am einfachsten auf Grund der Zahl der Kubikzentimeter  $\frac{1}{200}$ -n-Natriumthiosulfatlösung, die beim Zurücktitrieren des überschüssigen Kaliumferricyanids nötig ist. Man multipliziert die Zahl der Kubikzentimeter Natriumthiosulfatlösung mit dem bei der Einstellung mit  $\frac{1}{200}$ -n-Kaliumjodatlösung ermittelten Faktor und entnimmt aus der Berechnungstafel die Menge der Glykose in Milligramm, z. B. 1,16 ccm  $\frac{1}{200}$ -n-Natriumthiosulfatlösung = 0,148 mg Glykose, von dieser Menge ist die aus dem blinden Versuch rechnerisch sich ergebende Menge abzuziehen, z. B. 1,92 ccm  $\frac{1}{200}$ -n-Natriumthiosulfatlösung = 0,014 mg Glykose. Die angewandte Menge Blut, 0,1 ccm, enthält also 0,148 — 0,014 = 0,134 mg Glykose.

	ccm $\frac{1}{200}$ -n-Natriumthiosulfatlösung = mg Glykose									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,385	0,382	0,379	0,376	0,373	0,370	0,367	0,364	0,361	0,358
0,1	0,355	0,352	0,350	0,348	0,345	0,343	0,341	0,338	0,336	0,333
0,2	0,331	0,329	0,327	0,325	0,323	0,321	0,318	0,316	0,314	0,312
0,3	0,310	0,308	0,306	0,304	0,302	0,300	0,298	0,296	0,294	0,292
0,4	0,290	0,288	0,286	0,284	0,282	0,280	0,278	0,276	0,274	0,272
0,5	0,270	0,268	0,266	0,264	0,262	0,260	0,259	0,257	0,255	0,253
0,6	0,251	0,249	0,247	0,245	0,243	0,241	0,240	0,238	0,236	0,234
0,7	0,232	0,230	0,228	0,226	0,224	0,222	0,221	0,219	0,217	0,215
0,8	0,213	0,211	0,209	0,208	0,206	0,204	0,202	0,200	0,199	0,197

	ccm $\frac{1}{200}$ -n-Natriumthiosulfatlösung = mg Glykose									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,9	0,195	0,193	0,191	0,190	0,188	0,186	0,184	0,182	0,181	0,179
1,0	0,177	0,175	0,173	0,172	0,170	0,168	0,166	0,164	0,163	0,161
1,1	0,159	0,157	0,155	0,154	0,152	0,150	0,148	0,146	0,145	0,143
1,2	0,141	0,139	0,138	0,136	0,134	0,132	0,131	0,129	0,127	0,125
1,3	0,124	0,122	0,120	0,119	0,117	0,115	0,113	0,111	0,110	0,108
1,4	0,106	0,104	0,102	0,101	0,099	0,097	0,095	0,093	0,092	0,090
1,5	0,088	0,086	0,084	0,083	0,081	0,079	0,077	0,075	0,074	0,072
1,6	0,070	0,068	0,066	0,065	0,063	0,061	0,059	0,057	0,056	0,054
1,7	0,052	0,050	0,048	0,047	0,045	0,043	0,041	0,039	0,038	0,036
1,8	0,034	0,032	0,031	0,029	0,027	0,025	0,024	0,022	0,020	0,019
1,9	0,017	0,015	0,014	0,012	0,010	0,008	0,007	0,005	0,003	0,002

Ein anderes Mikroverfahren zur Bestimmung des Blutzuckers und Verfahren zur mikrochemischen Bestimmung anderer Blutbestandteile, Reststickstoff u. a. finden sich in dem Werk von IVAR BANG, Mikrobestimmung einiger Blutbestandteile, Verlag BERGMANN, Wiesbaden 1922. Die Verfahren sind zum Teil auch wiedergegeben in dem „Merkblatt für chemische Untersuchung von Blut, Harn, Faeces und Mageninhalt“ von Dr. FISCHER, Verlag F. LEINWEBER, Leipzig.

Schätzungsweise läßt sich die Menge der Glykose im Blut durch folgendes Verfahren von I. BANG ermitteln:

Blutzuckerprobe nach BANG: Man saugt 2—3 Tropfen = etwa 100—120 mg des Blutes mit einem  $16 \times 28$  mm großen Stück Filtrierpapier auf, bringt das Papier in ein Probierrohr und übergießt es mit 5 ccm gesättigter Kaliumchloridlösung, die in einem andern Probierrohr zum Sieden erhitzt war. Dadurch gerinnt das Bluteiweiß, und der Blutzucker geht in Lösung. Nach völligem Erkalten gießt man die Lösung in ein anderes Probierrohr, fügt 5 Tropfen alkalische Kaliumnatriumtartratlösung und 2 Tropfen Fehling'scher Kupfersulfatlösung hinzu und kocht  $\frac{1}{2}$  Minute lang; scheidet sich dabei Kupferoxydul aus, so enthält das Blut mehr als 0,15% Glykose.

## Forensische Blutuntersuchung.

Die Untersuchung von Blut in forensischer Beziehung erstreckt sich zunächst darauf, nachzuweisen, ob frische oder alte Flecken an Kleidungsstücken, an Geräten, auf dem Fußboden, an Türen und Wänden usw. von Blut herrühren oder nicht. Weiter ist die Feststellung der Blutart oft von großer Bedeutung die Feststellung, ob Menschenblut oder Blut einer bestimmten Tierart vorliegt.

### Nachweis von Blut.

a) Mikroskopisch. Sind die Flecken frisch oder erst kurze Zeit eingetrocknet, so findet man in einem mit physiologischer Natriumchloridlösung hergestellten Präparat noch unveränderte oder wenig veränderte Blutkörperchen. Dabei gibt die Form der roten Blutkörperchen zu erkennen, ob Blut von Säugern oder Vögeln vorliegt (vgl. S. 1263). Sind unveränderte Blutkörperchen nicht zu erkennen, so muß man versuchen, den eingetrockneten, geschrumpften Blutkörperchen durch Quellungsmittel wieder ihre ursprüngliche Form zu geben. Hierzu werden verwendet: 1. 30% ige Kalilauge, 2. PACINI-HOFMANNsche Lösung: 1 T. Quecksilberchlorid, 2 T. Natriumchlorid, 300 T. Wasser, 100 T. Glycerin, 3. ROUSSINSche Lösung: 3 T. Glycerin, 1 T. konz. Schwefelsäure, die vorher mit Wasser auf 25 T. verdünnt wird. Die besten Dienste leistet die Kalilauge.

Man bringt eine kleine Menge der abgeschabten Probe auf einen Objektträger, legt ein Deckgläschen auf, bringt das Präparat unter das Mikroskop, läßt von der Seite das Quellungsmittel zufließen und beobachtet die eintretenden Veränderungen. Man kann nicht erwarten, daß nun alle Blutkörperchen ihre ursprüngliche Form wieder annehmen; meist werden nur vereinzelt Blutkörperchen, besonders in den dünnsten Teilchen des Präparates ihre Form zeigen.

Unveränderte rote Blutkörperchen, die auf undurchsichtigen Gegenständen angetrocknet sind, können direkt im reflektierten Licht durch den Opakilluminator von LEITZ, der an einem gewöhnlichen Mikroskop angebracht werden kann, sichtbar gemacht werden.

Nachweis von Blut durch Bildung der TEICHMANNschen Häminkristalle. Wird eingetrocknetes Blut mit Essigsäure (Eisessig) unter Zusatz einer Spur Natriumchlorid erhitzt, die Essigsäure verdunstet gelassen, so findet man in dem Rückstand unter dem Mikroskop die TEICHMANNschen Häminkristalle, wohlausgebildete braune Kriställchen von besonderer Form. Die Kristalle sind oft zu Zwillingen oder zu Drusen zusammengewachsen (Abb. 423). Die Kristalle bestehen aus Hämatinchlorid; durch die Essigsäure wird aus dem Hämoglobin der roten Blutkörperchen Hämatin und Globin gebildet; ersteres gibt dann in der essigsäuren Lösung durch Umsetzung mit Natriumchlorid das Chlorid. Auch Bromide und Jodide geben

ähnliche Kristalle der entsprechenden Hämatinhalogenide. Auf einen Objektträger bringt man eine kleine Menge des mit einem Präpariermesser abgeschabten Fleckens, fügt eine Spur (Bruchteile eines Milligramms) sehr fein zerriebenes Natriumchlorid hinzu, mischt mit der Präpariernadel und legt ein Deckglas auf. Dann läßt man mit einer Pipette 1—2 Tr. Eisessig unter das Deckglas fließen und erhitzt nun den Objektträger über einem Mikrobrenner so lange, bis sich Dampfblasen zeigen (nicht länger!). Dann legt man den Objektträger an einen warmen Ort und läßt den Eisessig langsam verdunsten. Das Präparat wird dann bei 300facher Vergrößerung sorgfältig durchgesehen, besonders am Rande. War Blut vorhanden, so zeigen sich die unverkennbaren, gut ausgebildeten Häminkristalle. Zum Vergleich stellt man ein Präparat mit frisch eingetrocknetem Blut her.

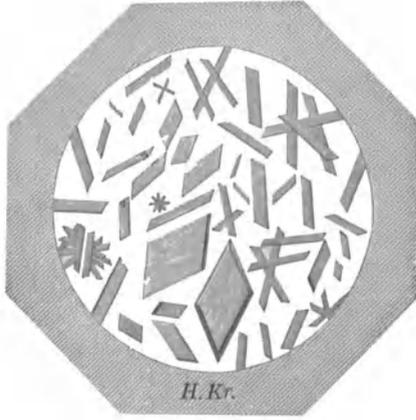


Abb. 423. TEICHMANNsche Häminkristalle.  
350fache Vergrößerung.

Bei alten eingetrockneten Blutflecken ist die Darstellung der Häminkristalle manchmal schwierig. Man muß dann die Blutprobe längere Zeit mit dem Eisessig einweichen lassen oder nach dem erstmaligen Verdunsten des Eisessigs das Präparat nochmals mit Eisessig in gleicher Weise behandeln. Leichter gelingt die Darstellung der Häminkristalle durch die von NIPPE angegebene Abänderung des Verfahrens, bei dem Eisessig verwendet wird, der in 1000 T. je 1 T. Kaliumbromid, Kaliumchlorid und Kaliumjodid enthält.

Da die Darstellung der Häminkristalle zuweilen versagt, benutzt man zweckmäßiger die Bildung von Hämochromogenkristallen zum Nachweis von Blut. Diese bieten den Vorteil, daß sie auch spektralanalytisch nachgewiesen werden können. Man versetzt ein Stückchen der Spur mit Pyridin, verreibt und fügt frisches Schwefelammonium oder 10%ige Hydrazinsulfatlösung hinzu. Der Flecken wird rosarot; die kleinen stern- oder garbenförmig zusammenliegenden Hämochromogenkristalle haben eine leuchtend rote Farbe.

**Spektroskopischer Nachweis von Blut.** Lösungen von Hämoglobin und seinen Derivaten zeigen kennzeichnende Absorptionsstreifen im Spektrum. Man zieht die auf Blut zu untersuchenden Proben mit dest. Wasser aus und bringt den filtrierten Auszug in einen schmalen Glastrog zwischen Lichtquelle und Spalt des Spektralapparates. Bei Blutflecken zeigt sich gewöhnlich das Spektrum des Oxyhämoglobins (s. Abb. 424). Wird der Auszug mit etwas gelbem Schwefelammonium versetzt, so zeigt sich das Spektrum des reduzierten Hämoglobins (10). War das Blut schon zersetzt, so kann sich auch das Spektrum des Methämoglobins zeigen (8). Auch dieses geht nach Zusatz von Schwefelammonium in das Spektrum 10 über. Ist die Zersetzung des Blutes bereits bis zur Bildung von Hämatin vorgeschritten, so erhält man das Spektrum 11 oder 12, und nach Zusatz von Schwefelammonium das Spektrum 13 oder 14. Bei sehr geringen Blutspuren gelingt der spektrographische Nachweis zuweilen noch mit einem Mikrospektralapparat. Durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Hämoglobin entsteht das grüngefärbte Sulfhämoglobin, das auch bei der Fäulnis des Blutes auftritt (Spektrum 6).

**Bestimmung der Art des Blutes.** Durch die bisher beschriebenen Verfahren wird nur der Nachweis geliefert, ob Blut vorliegt oder nicht. Die Art des Blutes kann durch das Bd. I, S. 842 näher erläuterte Präzipitinverfahren nach UHLENHUT erfolgen, das auch zur Feststellung der Fleischarten, besonders von Pferdefleisch dient.

Zur Ausführung der Probe wird die verdächtige Blutspur mit physiologischer Kochsalzlösung ausgezogen, 1 Tr. des filtrierten Auszuges mit 1 Tr. des Testserums versetzt und auf dem Objektträger oder im hängenden Tropfen mikroskopisch untersucht. Bei positivem Ausfall der Reaktion bilden sich kleinere und größere Häufchen mit astartigen Ausläufern. Die Reaktion kann klarer im Dunkelfeld beobachtet werden, wie neuerdings von MARX, STRASSMANN und OELZE empfohlen worden ist. Durch die von SIMONS angegebene Methode der Fixierung der Flocken im Tuschepräparat ist eine Konservierung des Ergebnisses möglich.

**Nachweis von Kohlenoxydhämoglobin im Blut.** Bei Kohlenoxydvergiftung (durch Ofen-, Sprengstoff-, Motorgase, Leuchtgas) enthält das Blut eine Verbindung von Kohlenoxyd mit Hämoglobin, die dem Blut eine lebhaft rote Färbung gibt und durch das Spektrum leicht erkannt werden kann. Das zu untersuchende Blut wird mit Wasser verdünnt und filtriert. Das Filtrat wird mit Wasser weiter verdünnt und im Glastrog zwischen Lichtquelle und Spalt des Apparats gebracht. Die notwendige Verdünnung richtet sich nach dem Durchmesser des Glastroges. Man prüft zuerst stärker gefärbte Verdünnungen und verdünnt nötigenfalls weiter, bis das Spektrum deutlich wird. Kohlenoxydhämoglobin gibt das in Abb. 424, 3 wiedergegebene, dem Spektrum des Oxyhämoglobins fast gleiche Spektrum. Fügt man nun zu der Blutlösung

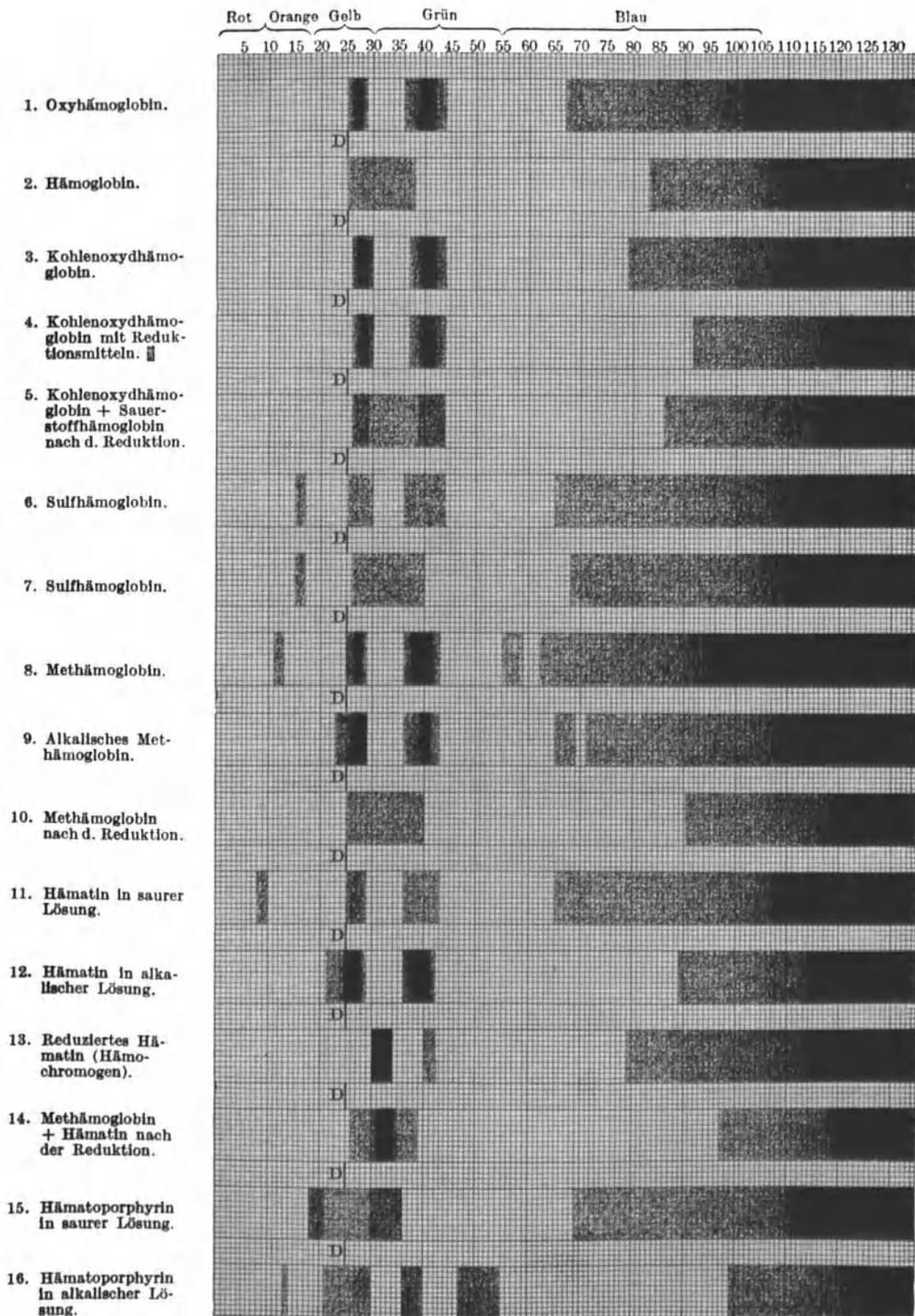


Abb. 424. Blutspektren nach L. LEWIN.

einige Tropfen gelbes Schwefelammonium, so bleiben die beiden Streifen in Gelb und Grün bestehen, während sie bei normalem Blut in ein breites Band übergehen (wie 10). Zur Gegenprobe verwendet man eine Blutlösung, in die man Kohlenoxyd oder Leuchtgas eingeleitet hat. Außerdem werden Vergleiche mit reinem Blut angestellt.

Zuverlässiger ist folgendes Verfahren nach WACHHOLZ-SIERADSKY. Man verdünnt die Blutprobe mit der vierfachen Menge Wasser, fügt auf je 1 ccm 2 Tr. einer 10%igen Kaliumferricyanidlösung hinzu und teilt die Mischung in zwei gleiche Teile. Die eine Hälfte wird in ein Fläschchen gegeben, das dicht verschlossen wird. Die andere Hälfte wird 10 Minuten lang von einem Schälchen in ein anderes und wieder zurückgegossen. Beide Proben werden dann mit je 5 Tr. Schwefelammoniumlösung und 10 Tr. 20%iger Tanninlösung versetzt und kräftig geschüttelt. Ist Kohlenoxydhämoglobin zugegen, so wird die mit Luft behandelte Probe hellrosa gefärbt, während die verschlossen aufbewahrte Probe schmutzig grünbraun wird.

Nachweis von Kohlenoxyd in der Luft. Das spektroskopische Verfahren zum Nachweis von Kohlenoxydhämoglobin kann auch zum Nachweis von Kohlenoxyd in der Luft dienen. Man füllt in dem Raume, in dem Kohlenoxyd nachgewiesen werden soll, eine Flasche von 5 Liter Inhalt mit Hilfe eines Blasebalgs oder Gummigebläses, die mit einem bis auf den Boden der Flasche reichenden Glasrohr verbunden sind, mit der Luft. Dann gibt man in die Flasche eine Mischung von etwa 20 ccm frischem Blut und etwa 80 ccm Wasser, verschließt die Flasche und schüttelt sie 15—20 Min. lang. Man kann auch Luft des Raumes längere Zeit durch die Blutlösung hindurchblasen oder -saugen. Von der Blutlösung werden 10 Tr. mit 20 ccm Wasser gemischt und spektroskopisch untersucht wie beim Nachweis von Kohlenoxydhämoglobin.

## Bakteriologische Untersuchungen.

Die Bakteriologie ist ein Zweig der Mikrobiologie, der Lehre von den Kleinlebewesen.

Die Kleinlebewesen werden gewöhnlich in vier große Gruppen eingeteilt:

1. die Bakterien (Spaltpilze),
2. die Pilze (Fungi imperfecti, Sproß- und Strahlenpilze),
3. die Protozoen (Urtiere, einzellige Tiere),
4. die Aphanozoen (nicht sichtbare Wesen, filtrierbares Virus).

Die Bakterien, botanisch zur Gruppe der Thallophyten gehörig, bestehen aus farblosem, eiweißartigem Protoplasma und Zellhaut, besitzen aber keinen Kern, sondern die Kernsubstanz ist regellos im Protoplasma verteilt. Zu ihnen gehören die meisten der krankheitsregenden Parasiten, während die übrigen Gruppen der Kleinlebewesen nur wenige pathogene Vertreter aufweisen. Nach der äußeren Form der Bakterien unterscheidet man folgende Gruppen: a) die Kokken oder Kugelbakterien, b) die Bacillen oder Stäbchen- und Fadenbakterien (die Bezeichnung Bacillen wird auch fälschlich für Bakterien überhaupt gebraucht), c) die Spirillen oder Schraubenbakterien. Es ist aber zu beachten, daß es zwischen diesen Gruppen viele Übergänge von einer zu anderen gibt.

Die Vermehrung der Bakterien erfolgt ausschließlich auf ungeschlechtliche Weise durch einfache Zellteilung senkrecht zum Längenwachstum. Bleiben nach erfolgter Teilung die Teile noch in Zusammenhang, so entsteht Ketten- oder Fadenbildung, umgeben sich die Teile mit schleimigen Hüllen, so ergibt sich die Zoogloea-Form, bei Teilung nach zwei oder drei aufeinander senkrecht stehenden Richtungen entstehen die Tafel- und Paketkokken. Die äußere Form läßt nicht mit Sicherheit die Feststellung der Art und Rasse zu. — Zur Ergänzung dient das Kulturverfahren, mittels dessen durch künstliche Züchtung isolierter Bakterienhaufen (Kolonien) auf entsprechenden Nährböden Reinkulturen erzeugt werden, die auf Grund besonderer kultureller Merkmale — Vergärung bestimmter Zuckerarten, Wachstum ohne Sauerstoff, Verflüssigung von Gelatine — eine genaue Erkennung ermöglichen. Über die Virulenz (s. S. 736) und den Nachweis spärlicher und schlecht wachsender Keime gibt uns der Tierversuch Aufschluß. — Dieser geschieht in der Weise, daß empfänglichen Tieren (meistens Meerschweinchen oder Kaninchen) das Material, das die

verdächtigen Keime enthalten soll, subcutan, intraperitoneal oder intravenös einverleibt wird. Die Tiere reagieren auf bestimmte Erreger in spezifischer Weise. Gelingt es, mittels direkter mikroskopischer Betrachtung in gefärbtem oder ungefärbtem Zustande und durch das Kulturverfahren noch nicht, das Bacterium zu identifizieren, so wird die dritte bakteriologische Untersuchungsmethode, die serologische Identifizierung, angewandt. Diese beruht, wie im Abschnitt Sera (S. 700 u. f.) näher erläutert ist, auf dem Gesetz, daß jede Bakterienart, in den Tierkörper eingespritzt, Antistoffe (Präzipitine, Agglutinine) erzeugt, die für diese Art streng spezifisch sind. Typhusbacillen also werden nur durch ein Serum, das Typhusbacillen-Antistoffe (Typhusagglutinine) enthält, zusammengeballt (agglutiniert). Dadurch besteht die Möglichkeit, bei bekanntem Agglutiningehalt eines Serums die zugehörigen Bakterien und bei bekannten Bakterien das zugehörige antistoffhaltige Serum zu bestimmen. Ist ersteres bei der serologischen Identifizierung unbekannter Bakterien von großer Bedeutung, so ermöglicht uns letzteres, eine überstandene Infektionskrankheit durch Untersuchung des Serums mit bekannten Bakterien zu diagnostizieren.

Die Größe der Bakterien schwankt erheblich, zwischen 0,1 und 3  $\mu$ , doch sind sie alle so klein, daß sie nur mit unseren besten optischen Hilfsmitteln sichtbar gemacht werden können. Bei der Gruppe der Aphanozoen sinkt die Größe unter die halbe Wellenlänge des angewandten Lichtes, sie sind also optisch nicht mehr nachweisbar. Ihr Dasein läßt sich dann nur noch durch das Ultramikroskop oder durch ihre sichtbaren Reaktionsprodukte in befallenen Körperzellen indirekt sichtbar machen (Epitheleinschlüsse, GUARNIERISCHEN Körperchen, Cytoryctes vaccinae).

Die Dunkelfeldbeleuchtung ermöglicht es, auch besonders zarte Bakterien gut zur Erscheinung zu bringen.

Bei der Dunkelfeldbeleuchtung wird das die Bakterien enthaltende Objekt mit sehr starkem Licht beleuchtet, dessen Strahlengang jedoch so geregelt ist, daß zwar das Objekt stark beleuchtet ist, daß aber die beleuchtenden Strahlen nicht direkt in die Mikroskopöhre gelangen können. Unter diesen Umständen wird von den im Objekt vorhandenen Bakterien usw. so viel Licht nach dem Okular hin abgelenkt, daß die betreffenden Gegenstände helleuchtend auf dunklem Grunde erscheinen; sie sind gleichsam in selbstleuchtende Gegenstände verwandelt, und bei dem Kontrast zwischen diesen und dem dunklen Grunde, gegen den sie sich abheben, gelangen noch weit kleinere Gegenstände zur Wahrnehmung, als dies sonst möglich ist. Jedoch ist das, was wahrgenommen werden kann, keine getreue Abbildung, sondern nur ein leuchtender und deswegen in seinen ansehnlichen Dimensionen verzerrter Gegenstand, an dem man keinesfalls richtige Messungen vornehmen kann. Auf diese Weise — bei Anwendung des Paraboloidkondensors von ZEISS in Jena — gelingt es, von *Spirochaeta pallida*, dem sonst nur schwierig mit den besten und stärksten Mikroskopsystemen wahrnehmbaren Erreger der Syphilis, sogar Momentphotographien aufzunehmen.

Das Prinzip der Dunkelfeldbeleuchtung ist neuerdings in seiner Anwendung durch das Leuchtbildverfahren erweitert worden. Anstatt ungefärbter Objekte werden gefärbte Präparate in den Gang des Lichtkegels gebracht, die gefärbten Bakterien ebenfalls selbst leuchtend gemacht. Hierdurch steigt die Zahl der sichtbar werdenden Bakterien erheblich an, und damit wächst die Wahrscheinlichkeit des Auffindens gerade bei spärlichem Vorhandensein, deshalb hat das Leuchtbildverfahren auch besondere Bedeutung erlangt, wo der Nachweis spärlicher Bakterien von Wert ist, z. B. beim Nachweis der *Spirochaeta pallida* und des Tuberkelbacillus.

Für die mikroskopische Untersuchung werden die Bakterien durchweg gefärbt. Durch die Färbung gelingt es, die zarten, an sich ungefärbten Bakterienformen sichtbar zu machen. Dieses Hilfsmittel der Färbung beruht auf der Fähigkeit fast aller Bakterien, unter geeigneten Bedingungen aus Farbstofflösungen Farbstoffe aufzunehmen, sich auszufärben. Die stark ausgefärbten Bakterien sind dann bei entsprechend starker Beleuchtung deutlich sichtbar gefärbt auf leuchtendem Grunde, der die Farben noch besonders hervortreten läßt.

Dabei gelingt es auch in manchen Fällen, bestimmte Bakterienarten auf Grund ihres färbischen Verhaltens zu diagnostizieren. So lassen sich z. B. durch die Färbung nach GRAM die Bakterien in zwei Klassen teilen: die Grampositiven und die Gramnegativen. Die Gramfärbung beruht auf der Tatsache, daß bestimmte Bakterien (vermutlich Nuclein-phosphorhaltige) eine in ihrem Protoplasma erzeugte Verbindung mit Gentianaviolett und Jod auch auf Alkohol

zusatz nicht abgeben, d. h. schwarzblau gefärbt bleiben. Diese Bakterien sind grampositiv, während andere Gruppen von Bakterien auf Alkoholzusatz wieder entfärbt werden, gramnegativ sind. (Näheres siehe S. 1275.)

**Zusammensetzung der wichtigsten Nährmittel für Kulturversuche**  
(nach ABEL):

**1. Fleischwasser.** 500 g feingehacktes, möglichst fettfreies Rind- oder Pferdefleisch (auch Fleisch anderer Tiere, Placenten) werden mit 1 Liter Wasser eine halbe Stunde lang bei etwa 50° in einem bedeckten Gefäß digeriert, dann  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  Stunden im Dampfbad erhitzt, koliert, die Kolatur auf 1 Liter gebracht und in einen mit Wattebausch zu verschließenden Kolben filtriert.

Dieses Fleischwasser kann ohne wesentliche Beeinträchtigung seiner Nährfähigkeit für die meisten Kulturen in vierfacher Verdünnung angewandt werden. Es dient zur Herstellung von Nährbouillon, Nährgelatine, Nähragar. Soll es aufbewahrt werden, so muß man es sterilisieren, indem man es an drei aufeinander folgenden Tagen je eine halbe Stunde lang im Dampftopf erhitzt. Dabei werden jedesmal die Bakterien getötet; die etwa vorhandenen widerstandsfähigeren entwicklungsfähigen Sporen keimen bis zum nächsten Tage meist aus und erliegen dann der abtötenden Wirkung der Hitze. Besitzt man einen Autoklaven, so kann man das Fleischwasser durch 15 Minuten langes Erhitzen auf 120° sterilisieren; bei dieser Temperatur werden Bakterien und Sporen vernichtet.

**2. Nährbouillon.** In Fleischwasser werden 0,5% Kochsalz und 2% Pepton (WITTE) gelöst, die Lösung mit Natriumcarbonatlösung tropfenweise versetzt bis zur amphoteren Reaktion, d. h. empfindliches blaues Lackmuspapier soll eben nicht mehr gerötet werden; rotes Lackmuspapier wird dann schon ganz schwach nach Blau verändert. Ein sehr geringer Überschuß an Alkali schadet nichts. In der Regel ist schwach alkalische Reaktion nötig. Ist die Reaktion zu stark alkalisch geworden, so fügt man zur Flüssigkeit tropfenweise Phosphorsäure hinzu. Man erhitzt jetzt  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  Stunde lang im Dampftopf und filtriert. Die Reaktion des Filtrates wird nochmals geprüft und nötigenfalls korrigiert; ist das Filtrat nach dem Erkalten nicht klar, so muß es nochmals nach Zusatz von etwas Eiereiweiß und Erhitzen filtriert werden. Die klare Nährbouillon wird dann in Röhrchen oder Kolben wie Fleischwasser sterilisiert. Für manche Kulturen setzt man der Nährbouillon vor dem Sterilisieren noch eine 5proz. Lösung von Traubenzucker zu, so daß die Bouillon 2% Zucker enthält. Auch andere besondere Zusätze sind für bestimmte Zwecke üblich.

**3. Nährgelatine** ist Nährbouillon, die durch Zusatz von Gelatine in einen festen Nährboden umgewandelt ist. Man verfährt also genau wie bei der Herstellung der Nährbouillon und löst im Winter 10%, im Sommer 15% beste klare Speisegelatine in der Flüssigkeit auf. Erhält man dabei trotz richtiger Reaktion der Flüssigkeit kein klares Filtrat, so setzt man der unter 50° abgekühlten Nährgelatine das Weiße von einem Hühnerei oder 10—20 ccm aus rohem Fleische kalt ausgepressten Fleischsaft zu, mischt durch kräftiges Schütteln, erhitzt auf 100° und filtriert unter Anwendung eines Heiztrichters. Das Sterilisieren geschieht wie bei Fleischwasser. Die Nährgelatine bleibt bei 20—27°, wenn jedes überflüssige Erhitzen vermieden, nicht der Autoklav angewandt und beste Gelatine genommen war, bis 29—30° fest, schmilzt bei höherer Temperatur, schnell bei 35° und erstarrt bei Temperaturen unter 20° bald wieder.

Für Wasseruntersuchungen wird amtlich folgende Nährgelatine empfohlen: 2 T. LIEBIGS Fleischextrakt, 2 T. Pepton WITTE, 1 T. Natrium chloratum werden in 200 T. Wasser gelöst, die Lösung eine halbe Stunde lang im Dampftopf erhitzt, nach dem Erkalten und Absetzen filtriert. In 900 Teilen dieser Lösung werden 100 T. Gelatine quellen gelassen, dann höchstens  $\frac{1}{2}$  Stunde lang im Dampf erhitzt; der heißen Lösung werden zunächst 30 T. 4proz. Natronlauge (Normal-Natronlauge) und dann noch tropfenweise so viel davon zugegeben, bis das Gemisch blaues Lackmuspapier nicht mehr rötet. Darauf wird  $\frac{1}{4}$  Stunde lang im Dampftopf erhitzt, die Reaktion geprüft und nötigenfalls korrigiert. Dann werden 1,5 T. kristallisiertes, nicht verwittertes Natriumcarbonat zugegeben,  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  Stunde lang im Dampftopf erhitzt, filtriert, in sterile Röhrchen zu je 10 ccm abgefüllt und diese durch 15—20 Minuten langes Erhitzen im Autoklaven nochmals sterilisiert.

**4. Nähragar.** Man verfährt wie bei der Herstellung von Nährgelatine, löst in der Flüssigkeit aber an Stelle von Gelatine 1,5—2% Agar-Agar, den man vorher fein zerschnitten einige Stunden lang in Wasser aufweicht. Das Filtrieren des fertigen Nähragars geht selbst bei Anwendung eines Heiztrichters nur sehr schwer vonstatten. Man gießt daher die heiße Flüssigkeit entweder nur durch einen Wattebausch, wobei man kein völlig klares Filtrat erzielen kann, oder man läßt den fertigen Nähragar ruhig stehen, bis sich die trübenden Bestandteile zu Boden gesetzt haben und hebt oder gießt die obenstehenden geklärten Anteile ab. Man kann ihn auch in hohen Zylindern absetzen lassen, nach dem Erstarren die Gallerte herausklopfen und den trüben Bodensatz abschneiden. Nähragar wird bei 90—100° flüssig und erstarrt dann unter 40° fast plötzlich. Er dient daher als fester Nährboden bei Temperaturen, durch die Nährgelatine bereits verflüssigt würde, z. B. Bluttemperatur.

Nährgelatine wie Nähragar werden zweckmäßig in den Mengen, wie sie zum Verbrauch kommen, in Probierrohre oder Erlenmeyerkölbchen abgefüllt. Diese Gefäße müssen vorher sorgfältig gereinigt, mit einem 3 cm langen, fest eingedrehten und über die Mündung etwas herausragenden Wattepfropfen versehen und so durch halbstündiges Erhitzen auf 150° im Trockenschrank sterilisiert sein; Röhren, die nach dem Einfüllen des Nährstoffes noch wiederholt sterilisiert werden, brauchen vorher nicht sterilisiert zu sein. Um das Eindringen von Schimmelpilzen, deren Mycel allmählich durch die Watte hindurchwachsen könnte, zu hindern, kann man den hervorstehenden Teil des Wattepfropfens abbrennen und dann unmittelbar eine durch halbstündiges Erhitzen im Dampfstrom sterilisierte Gummikappe darüber ziehen, die dann auch das Austrocknen des Nährbodens verhindert.

5. **Peptonwasser** dient vielfach als Ersatz für Nährbouillon. 1—2% Pepton WITTE, 2% Natriumchlorid werden in Wasser gelöst und sterilisiert. Will man auf Indolbildung prüfen, so wird noch 0,01% Kaliumnitrit und 0,02% krist. Natriumcarbonat zugesetzt und dann sterilisiert; diese Flüssigkeit eignet sich gut zur Züchtung von Cholera- und ähnlichen Vibriolen.

6. **Blutserum.** Große reine Glaszylinder sterilisiert man am besten im Heißluftschrank an mehreren aufeinanderfolgenden Tagen und benützt diese Zylinder zum Auffangen des aus der geöffneten Halsschlagader spritzenden Blutes von Schlachtieren (Rinder, Hammel, Pferde). Der Einstich hat an einer vorher von Haaren befreiten und durch Alkohol gereinigten Stelle mit sterilisiertem Instrument zu geschehen. Nach 24stündigem Stehenlassen der gefüllten Zylinder im Eisschrank hat sich der Blutkuchen von dem darüber abgeschiedenen klaren, schwach gelblichen oder wenig blutig gefärbten Serum geschieden, kann mit steriler Pipette abgehoben und in sterile Probierrohre gefüllt werden. Diese werden in schräger Lage, so daß die Oberfläche des Serums eine möglichst große Fläche bildet, durch diskontinuierliches Erhitzen sterilisiert. Zu diesem Zwecke erhitzt man sie an 3—4 Tagen je 4—6 Stunden lang auf 68°. Dadurch erstarrt das Serum, ohne seine Durchsichtigkeit zu verlieren, falls die Temperatur beim Erhitzen nicht über 70° hinausging. Das beim Erstarren sich abscheidende Wasser darf nicht abgegossen werden, weil das Serum sonst zu rasch austrocknet.

7. **Löfflers Blutserum** ist eine Mischung von 3—4 Teilen Blutserum mit einem Teile alkalischer Bouillon (mit 1% Pepton, 0,5% Kochsalz, 2% Traubenzucker), die zur Erzielung des Erstarrens durch Erhitzen auf 90—95° sterilisiert wird.

8. **Blutserum-Agar** ist eine Mischung aus 1 Teil Blutserum mit 5—6 T. Nähragar. Man bereitet sie, indem man das flüssige, keimfreie Blutserum auf 40—50° erwärmt und mit dem flüssigen, auf 40—50° abgekühlten Nähragar von 2—3% Agargehalt mischt.

9. **Differenzierungsnährböden.** Zur genaueren Unterscheidung, besonders der pathogenen Darmbakterien im Kulturverfahren, dient die Züchtung der verdächtigen Bakterien auf Differenzierungsnährböden mit Milchzucker. Pathogene und nichtpathogene Bakterien sind im Milchzuckerzersetzungsvermögen verschieden. Die Milchzuckerzersetzung geschieht unter Bildung von Milchsäure, die man durch einen dem Nährboden zugefügten Indicator (Lackmuslösung, entfärbte Fuchsinlösung) erkennen kann.

a) Nährboden nach ENDO. Zu 1 Liter gelöstem neutralen 3—3 $\frac{1}{2}$ %igem Agar fügt man 20 g in 10 cm destilliertem Wasser auf offener Flamme gelösten Milchzucker. Man alkalisiert den Nährboden mit 10%iger Sodalösung, bis Phenolphthalein sich leicht rötet. Es ist gut, den alkalischen Agar 10—20 Min. im Dampftopf zu kochen. Zu diesem sterilisierten Agar fügt man mit einer Pipette 5 cm einer alkoholischen, gesättigten Fuchsinlösung hinzu und schüttelt tüchtig durch. Der Nährboden bekommt dann eine stark rote Färbung. Dann fügt man 20 cm einer 10%igen Natriumsulfidlösung, die frisch bereitete ist, hinzu; der Nährboden wird dadurch entfärbt und bekommt ein bräunlich-violettes Aussehen. Doch wird er, wenn er abkühlt und erstarrt, fast farblos. Zum Gebrauch füllt man den Nährboden in kleine Kölbchen und sterilisiert ihn 1 Stunde im Dampftopf. Der Nährboden ist dunkel und kühl aufzubewahren und darf nicht mehr als einmal erhitzt werden.

b) Lackmus-Nutrose-Nährboden nach CONRADI-DRIGALSKI. In 140 ccm Lackmuslösung (KAHLBAUM) löst man auf offener Flamme 20 g Milchzucker und läßt 5 Min. kochen. Diese Lackmuszuckerlösung gießt man jetzt in 1 Liter 3—3 $\frac{1}{2}$ %igem gelösten Agar. Der Agar wird vorher genau neutralisiert und dann mit 10%iger Sodalösung alkalisiert, bis Phenolphthalein einen schwachen rosa Umschlag gibt. Nach tüchtigem Schütteln muß die obere Schaumkuppe deutlich blau und der Nährboden selbst blau-violett erscheinen. Zum Gebrauch füllt man den Nährboden in kleine Kölbchen und sterilisiert ihn  $\frac{3}{4}$  Stunden im Dampftopf.

10. **Milch.** Frische, am besten entrahmte Milch, die auf Lackmuspapier amphoter reagiert, wird in Probierrohren durch je einhalb- bis einstündiges Erhitzen im Dampftopf an drei aufeinander folgenden Tagen sterilisiert. Sehr bewährt hat sich die sterile Milch der NATURA-MILCH-GESELLSCHAFT in Waren i. Mecklbg.

11. **Brot.** Der Boden eines Erlenmeyerschen Kolbens wird mit gedörtem, fein zerriebenem Graubrot bedeckt, so viel Wasser zugegeben, daß ein dicker Brei entsteht und das Ganze im Dampftopf, besser im Autoklaven sterilisiert, wie bei Fleischwasser angegeben ist. Dieser Nährboden reagiert sauer und eignet sich vorzüglich für Schimmelpilze.

12. **Kartoffeln.** Gute glatte, nicht rissige Salatkartoffeln werden unter der Wasserleitung durch Abbürsten gründlich gereinigt. Man sticht die Augen und etwaige faule Flecken mit dem Messer aus, legt die Kartoffeln dann eine halbe Stunde lang in eine 0,1 %ige Lösung von Quecksilberchlorid, spült sie mit Wasser ab, erhitzt sie  $\frac{3}{4}$  Stunde lang im Dampftopf, faßt sie dann in sterilem Handtuch, schneidet sie mit sterilisiertem Messer in der Richtung ihres größten Umfanges durch, klappt sie auseinander und bewahrt sie in feuchten Kammern auf. Eine solche feuchte Kammer besteht aus einem Paar großer Doppelschalen, deren Boden mit feuchtem Filtrierpapier ausgelegt ist. Die Kartoffeln werden mit der Schnittfläche nach oben so auf das Filtrierpapier gelegt, daß sie sich nicht berühren. Nur die Mitte der Schnittfläche wird mit dem auf Keime zu prüfenden Material besät.

Da die Schale der Kartoffel oft sehr widerstandsfähige Keime enthält, ist man dazu übergegangen, geschälte Kartoffeln in 1—2 cm dicken Scheiben in keimfreien Doppelschälchen durch einstündiges Erhitzen im Autoklaven auf 110—120° oder durch wiederholtes  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ stündiges Erhitzen im Dampftopf (wie Fleischwasser) zu sterilisieren. Oder man sterilisiert keilförmige Kartoffelstückchen, die auf ein Stückchen Glasrohr gestellt werden, im Probierröhr. Man kann auch gekochte Kartoffeln mit Milch oder Wasser zu Brei quetschen, füllt diesen in Erlenmeyersche Kolbchen, deren Boden etwa 1 cm hoch bedeckt sein soll, und sterilisiert im Dampftopf wie Fleischwasser. Da Kartoffeln sauer reagieren, so kocht man sie für säureempfindliche Bakterien in 1 %iger Sodalösung, die dann durch Abgießen entfernt wird. Die Anwendung des Kartoffelnährbodens ist in den letzten Jahren wesentlich zurückgegangen, da die gebräuchlichsten Nährböden ein saubereres Arbeiten ermöglichen. Von Bedeutung ist der Kartoffelnährboden nur noch bei dem Nachweis des *Bacillus prodigiosus* für Wasseruntersuchungen und der Züchtung des Rotzbacillus.

**Züchtung von Bakterien unter Ausschluß von Sauerstoff.** Mikroorganismen, die nur unter einer verminderten Sauerstoffspannung lebens- und vermehrungsfähig sind (Anaerobier) müssen unter anaeroben Verhältnissen gezüchtet werden. Diese werden dadurch hergestellt, daß zu den Nährböden reduzierende Stoffe zugegeben werden. So versetzt man Nähragar in hoher Schicht mit 2 % Traubenzucker oder mit 0,5 % Ameisensäure Natrium. Sehr bewährt zur Anaerobenzüchtung in flüssigen Medien hat sich die Tarozzibouillon:

Zu 10 cm gewöhnlicher Nährbouillon gibt man 1 g kleingeschnittener steriler, frischer Meerschweinchenleber, läßt aufkochen und sterilisiert nach einer Stunde im Dampftopf.

Man kann auch die gebräuchlichen Nährböden verwenden, wenn man die Züchtung im sauerstoffleeren Raume vornimmt. Man stellt die beimpften Platten in luftdicht verschlossene Glasgefäße, auf deren Boden eine Schale mit alkalischer Pyrogalllösung den Luftsauerstoff aufnimmt (1 g Pyrogallol in 3 cm Wasser gelöst, gemischt mit 1 cm einer 10 %igen Kalilauge).

**Färben der Bakterien.** Das Färben der Bakterien wird durchweg auf den sauber gereinigten Objektträgern vorgenommen. Die Objektträger werden gewaschen, abgeputzt und bis zum Gebrauch in einer Äther-Alkoholmischung aufbewahrt. Unmittelbar vor dem Gebrauch flammt man den Objektträger ab (man zieht ihn einige Male durch eine Bunsenflamme), putzt mit einem sauberen Tuche nach und erhält so eine fettfreie Glasplatte, auf der sich das Material in dünnster Schicht leicht verteilen läßt. Handelt es sich um Bakterienkulturen, so bringt man einen Tropfen physiologische Kochsalzlösung auf den Objektträger, verreibt in dem Tropfen eine Spur der Kultur und breitet den Tropfen in dünner Schicht aus. Seine Wiederauffindung kann man sich durch Umranden der Rückseite der Schicht mit einem Fettstift erleichtern (Ausstrichpräparate). Die Anfertigung der Klatschpräparate geschieht in der Weise, daß man ein sauber gereinigtes Deckgläschen lose auf die verdächtige Kolonie des Nährbodens auffallen läßt, vorsichtig abhebt, fixiert und färbt. Sputum wird am besten durch Ausstreichen auf fettfreiem Objektträger zur Färbung vorbereitet. Allzu heftige Eingriffe in das Material können den Nachteil haben, daß die im Untersuchungsmaterial vorhandenen Bakterien in ihrer Lagerung sich verändern, daß die Leukocyten platzen und die Lagerung der Bakterien gegenüber den Zellen verwischt wird. Die Lagerung der Bakterien innerhalb oder außerhalb des Zelleibes unterstützt häufig ausschlaggebend die Diagnose (Gonokokken) und läßt auf die Bedeutung der gefundenen Keime und ihre Virulenz wichtige Rückschlüsse zu.

Die auf den Objektgläsern eingetrocknete zarte Schicht würde nun beim Behandeln mit wässrigen Farbstofflösungen aufweichen und sich ablösen, sie muß also zunächst unlöslich gemacht, fixiert werden. Das geschieht durch Unlöslichwerden der in allen physiologischen Flüssigkeiten enthaltenen Eiweißstoffe schon bei langem Liegen an der Luft, schneller nach dem Einlegen des Objektträgers in absoluten Alkohol oder eine Mischung aus gleichen Teilen Alkohol und Äther, am einfachsten, indem man das Präparat, die Schichtseite nach oben, dreimal langsam (etwa mit der Geschwindigkeit des Brotschneidens) durch die Flamme eines nicht leuchtenden BUNSENSchen Brenners oder durch eine Spiritusflamme zieht. Fehlt das Eiweiß, so fügt man eine Spur sterilen Serums zu.

Das Färben des so vorbereiteten Präparates wird bewirkt, indem man mit Hilfe eines Tropfgläschens so viel Farblösung auf die Schichtseite des Objektträgers bringt, daß er von der Lösung so hoch wie möglich bedeckt ist. Man läßt nun 5 Minuten bei Zimmertemperatur oder

10—60 Sekunden unter Erwärmen einwirken, spült mit Wasser ab und trocknet vorsichtig mit Fließpapier und mikroskopierte. Im allgemeinen fällt die Färbung schöner aus, wenn mit verdünnten Lösungen langsam gearbeitet wird, minder schön mit starken Flüssigkeiten und rascher Arbeit in der Hitze. Will man das Präparat aufbewahren, so läßt man es vollständig trocknen, gibt ein Tröpfchen in Xylol gelösten Canadabalsam auf die Schichtseite und legt ein sauberes Deckglas auf. Dann beschwert man die Mitte des Deckglases mit einer Spitzkugel größten Kalibers und läßt einige Tage in Zimmertemperatur trocknen. Dabei erhärtet der Balsam. Sollte etwas Balsam zwischen Deckglas und Objektträger hervorgequollen sein, so entfernt man ihn leicht mit Hilfe eines heißen Messers, das eine gerade Schneide besitzt. Die Anfertigung und Färbung von Schnittpräparaten ist umständlicher und dürfte in Apotheken kaum vorkommen.

Als **Farbstoffe** dienen basische Anilinfarben, Gentianaviolett, Methylviolett, Methylenblau, Fuchsin, Vesuvin (Bismarckbraun). Diese Farbstoffe färben im allgemeinen Bakterien und Zellkerne stark, die übrigen Gewebelemente nur wenig. Methylenblaulösungen sind gegen längeres Erhitzen empfindlich. Von den Farbstoffen hält man sich gesättigte Lösungen in absolutem Alkohol als Stammlösungen vorrätig, d. h. man übergießt in einem 30 ccm fassenden Fläschchen mehrere Gramm Farbstoff — jedenfalls so viel, daß etwas ungelöst bleibt — mit absolutem Alkohol und schüttelt wiederholt kräftig um. Die Stammlösungen dienen zur Herstellung der eigentlichen Farblösungen. Etwas Stammlösung wird filtriert und vom Filtrat tropfenweise so viel in destilliertes Wasser gegeben, bis die Lösung in einer Schicht von 20 mm Dicke anfängt, eben undurchsichtig zu werden. Die gebräuchlichsten Farblösungen enthalten durchweg 2% Farbstoff.

Intensiver als diese einfachen Farblösungen wirken folgende Zusammensetzungen:

1. **LÖFFLERS** Methylenblaulösung: 30 ccm gesättigte alkoholische Methylenblaulösung werden mit einer Lösung von 0,01 g KOH in 100 ccm Wasser gemischt.

2. **MANSONS** Borax-Methylenblau, besonders geeignet zur Färbung von Blutaussstrichen (Malaria). Zu 2% iger kochender Methylenblaulösung werden 5% Borax gegeben, gelöst, filtriert und zum Gebrauch die Lösung soweit mit Wasser verdünnt, daß im Probierröhr eine durchscheinend blaue Farblösung sich ergibt (etwa 1 Tropfen zu je 1 ccm). Färbung der fixierten (s. Seite 1274) Ausstriche  $\frac{1}{2}$ —2 Minuten, Abspülen, Abtrocknen. Die Blutkörperchen erscheinen grün, die Parasiten, Leukocyten, auch Bakterien leuchtend blau.

3. **Carbolfuchsin** nach **ZIEHL-NEELEN** besteht aus 100 ccm 5% igem Carbolwasser, 10 ccm gesättigter alkoholischer Fuchsinlösung; sie färbt in 3—4facher Verdünnung langsamer, aber reiner und ist haltbar.

4. **KÜHNES** Carbolmethylenblau: 1,5 g Methylenblau werden in 10 ccm absolutem Alkohol gelöst und 100 ccm 5% iges Carbolwasser zugegeben; ist haltbar.

#### Besondere Färbemethoden und Kontrastfärbungen.

1. Nach **PICK-JAKOBSON**. Man färbt 8—10 Sekunden lang mit einer Mischung von 15 Tr. Carbolfuchsin nach **ZIEHL-NEELEN**, 8 Tr. gesättigter alkoholischer Methylenblaulösung; die Bakterien erscheinen danach dunkelblau, die Kerne hellblau, das übrige Gewebe rot.

2. **Methylenblau-Eosinfärbung**. Man färbt 30 Sekunden lang mit einer frischen Mischung von 30 g **LÖFFLERS** Methylenblaulösung und 10 g gesättigter alkoholischer Eosinlösung und spült mit Wasser ab; Bakterien und Kerne erscheinen blau, das Zellplasma rot.

3. **Färbung nach UNNA-PAPPENHEIM**. 0,15 ccm Methylgrün 00 krist., 0,25 ccm Pyronin, 2,5 ccm 96% iger Alkohol, 20 ccm Glycerin werden in 100 ccm 5% igem Carbolwasser gelöst. Filtrieren! Einige Tage stehen lassen. Eignet sich besonders zur Gonokokkenfärbung.

4. **Färbung nach GRAM**. Als Gramfarbe benutzte man früher das Anilinwasser-Gentianaviolett, jetzt aber wegen der größeren Haltbarkeit Carbol-Gentianaviolett (100 ccm 2 $\frac{1}{2}$ % iges Carbolwasser und 10 ccm gesättigte alkoholische Gentianaviolettlösung). Die gleichmäßig ausgestrichene und fixierte Schicht auf dem Objektträger wird mit Carbolgentianaviolett übergossen, 2 Minuten gefärbt, dann wird die Farbe abgegossen (nicht abspülen!). Aufträufeln der **LUGOLSCHEN** Lösung (Jod-Kaliumjodidlösung, 1 T. Jod und 2 T. Kaliumjodid in 5 ccm Wasser lösen und mit 300 ccm verdünnen).  $\frac{1}{2}$  bis 1 Minute färben. Bei starker Niederschlagsbildung abgießen und erneut aufträufeln, dann 10—20 Sekunden in reinem Alkohol bewegen bis keine großen Farbwolken mehr abgehen, abspülen mit Wasser. Meist wird zur Kontrastfärbung der durch Alkohol farblos gewordenen (gramnegativen) Bakterien noch eine 2 Minuten lange Nachfärbung mit starkverdünntem Fuchsin angeschlossen. Abtrocknen und untersuchen in Ölimmersion. Die grampositiven Bakterien erscheinen schwarzblau, die gramnegativen farblos oder bei Verwendung des Fuchsins als Kontrastfarbe hellrot. Auf die Erzielung einer gleichmäßigen Schicht und vorsichtiges Arbeiten ist bei der Gramfärbung besonders zu achten. — Abgestorbene, sonst gramfeste Bakterien täuschen zuweilen eine gramnegative Färbung vor. Will man eine Bakterienkultur daher auf ihr Verhalten bei der **GRAMSCHEN** Färbung prüfen, so wende man nur junge Kulturen an.

**GÜNTHER** modifiziert die **GRAMS**che Methode so, daß er bei langsamer Entfärbung des Präparates im absoluten Alkohol diesen durch 3% Salzsäure enthaltenden absoluten Alkohol ersetzt. genau 10 Sekunden lang einwirken läßt und dann wieder in absoluten Alkohol zurückbringt,

**KUTSCHER** färbt vor Anwendung des **GRAMS**chen Verfahrens mit einer Mischung aus gleichen Teilen Anilinwasser, Alkohol und 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>iges Carbolwasser, der man so viel gesättigte alkoholische Gentiana-violettlösung zusetzt, daß ein schillerndes Häutchen an der Oberfläche erscheint. Die Lösung soll 10—15 Minuten lang einwirken, dann abgespült werden. Nun bringt man die **GRAMS**che Jod-Kaliumjodidlösung auf und verfährt weiter nach **GRAM**. Allerdings werden auch manche andere, sonst gramfeste Bakterien hierdurch entfärbt, wie z. B. die Diphtheriebacillen.

5. Zur Kontrastfärbung der Gewebe dient Pikrin-Carminlösung:

a) Nach **FRIEDLÄNDER**. 1 g Carmin wird in 1 g Ammoniakflüssigkeit und 50 g Wasser gelöst und der Flüssigkeit so viel gesättigte wässrige Pikrinsäurelösung zugegeben, bis der sich bildende Niederschlag beim Umrühren nicht mehr gelöst wird. Der Niederschlag wird dann durch einen geringen Ammoniakzusatz wieder in Lösung gebracht, und die Flüssigkeit zur besseren Konservierung mit einigen Tropfen Carbolsäure versetzt; vor dem Gebrauch ist sie zu filtrieren.

b) Nach **WEIGERT**. 2 g Carmin werden mit 4 g Ammoniakflüssigkeit 24 Stunden lang stehen gelassen, dann 200 g konzentrierte wässrige Pikrinsäurelösung zugefügt; nach 24 Stunden wird die Mischung tropfenweise mit Essigsäure versetzt, bis ein Niederschlag erfolgt, der dann durch tropfenweisen Zusatz von Ammoniakflüssigkeit wieder in Lösung gebracht wird.

6. Kapselfärbung.

a) Nach **FRIEDLÄNDER**. Man taucht das Deckglaspräparat 1—3 Minuten in 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>ige Essigsäure, trocknet schnell, färbt einige Sekunden mit gesättigter Anilinwasser-Gentiana-violettlösung, spült mit Wasser ab und untersucht. Erscheinen die Kapseln so gut gefärbt, daß sie die Bakterien selbst verdecken, so legt man das Präparat 10 Sekunden lang in 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>ige Essigsäure oder 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub>igen Alkohol, spült mit Wasser ab und untersucht wieder.

b) **RIBBERT** färbt die Präparate einige Sekunden lang in einer Mischung aus 100 T. Wasser, 50 T. Alkohol, 12,5 T. Eisessig und soviel Dahlia, wie sich in der Wärme löst. Dann wird mit Wasser abgespült und darin untersucht.

c) **NICOLLE** färbt mit einer Mischung aus 10 T. einer gesättigten Lösung von Gentiana-violett in 95<sup>0</sup>/<sub>0</sub>igem Alkohol und 100 T. Carbolwasser, spült in einer Mischung aus 3 Volumen absolutes Alkohol und 1 Volum Aceton ab und untersucht in Wasser.

Bakterienkapseln lassen sich häufig auch durch folgenden einfachen Kunstgriff zur Darstellung bringen: Man fügt etwas steriles Serum der Bakterienaufschwemmung zu und färbt; die Kapseln erscheinen als heller Hof um die Bakterien in leicht gefärbtem Serumuntergrund. Die Färbung eiweißhaltiger Lösungen, z. B. in Gewebsflüssigkeit, bringt deshalb ohne besondere Eingriffe mit den gewöhnlichen Färbemethoden die Kapseln (Schleimhüllen) der Bakterien deutlich zur Darstellung.

7. Geißelfärbung. Bakterien zeigen häufig eine lebhafte Bewegungsfähigkeit, die durch zarte, durchsichtige, fadenförmige Anhängsel bewirkt wird. Besonders gut pflegen diese Geißeln genannten Anhängsel bei jungen Agar-Kulturen entwickelt zu sein. Jedenfalls prüft man zunächst im hängenden Tropfen, ob die Bakterien lebhafte Beweglichkeit besitzen. Die Geißeln können nur an einzelnliegenden Bakterien gut sichtbar gemacht werden. Man reinigt daher 5—6 Deckgläser sorgfältig und beschickt jedes mit einem Tropfen Wasser. In den Tropfen des ersten Deckglases bringt man nun mit Hilfe eines Platindrahtes etwas von dem die beweglichen Bakterien enthaltenden Material, mischt, bringt von dem Gemisch ebenso etwas nach Tropfen 2, von diesem ebenso nach Tropfen 3 usw. Die Tropfen werden, falls sie nicht genügend ausgebreitet sein sollten, angehaucht, und der dadurch ausgebreitete Tropfen eintrocknen gelassen, der Rückstand in gewohnter Weise durch die Flamme fixiert. Die Geißeln sind nun übersichtlich angetrocknet, aber nicht ganz leicht zu färben. Am besten verfährt man nach **VAN ERMENGEM**, indem man auf die Präparate eine Mischung von 1 T. 2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>iger Überosmiumsäure mit 2 T. 10—20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>iger Tanninlösung, der auf 100 cem 4—5 Tr. Eisessig zugesetzt sind, eine halbe Stunde lang bei Zimmertemperatur oder 5 Minuten lang bei 50—60° einwirken läßt. Eine Mischung, die einige Tage alt ist, wirkt besser als eine frisch bereitete. Dann spült man zuerst mit Wasser, darauf mit absolutem Alkohol ab, taucht einige Sekunden lang in eine 0,25—0,5—1,0<sup>0</sup>/<sub>0</sub>ige wässrige oder alkoholische Silbernitratlösung, darauf ohne Abspülen einige Augenblicke lang in eine Lösung von Acid. gallic. 5,0; Tannin 3,0; Natr. acetic. sicc. 10,0; Aqu. 250,0, bringt in die Silberlösung zurück und bewegt sie darin, bis die Lösung sich zu schwärzen beginnt. Dann spült man mit viel Wasser ab. Erscheint jetzt die Färbung nicht stark genug, so wiederholt man die Einwirkung von Gallussäure und Silberlösung sowie das Abspülen, ist sie zu stark, so taucht man einen Augenblick lang in eine Lösung von reinem Goldchlorid (1 Teil in 3000 Teilen Wasser), spült sorgfältigst ab und läßt das Präparat einige Tage am Licht liegen. Die Arbeit ist bei hellem Tageslicht auszuführen. Im gefärbten Präparat erscheinen die Bakterien schwärzlichbraun, die Geißeln schwarz.

8. Sporenfärbung nach **MÖLLER**. Das auf dem Deckgläschen fixierte Präparat wird durch 2 Minuten langes Einlegen in Chloroform von Fett befreit, abgespült, 5 Sekunden bis 10 Minuten lang mit einer 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>igen Chromsäurelösung behandelt; über die genaue Dauer dieser Vorbehandlung müssen Vorversuche mit den betreffenden Präparaten entscheiden. Dann wird abgespült und mit Anilinwasserfuchsin oder **ZIEHL**scher Lösung eine Minute lang in siedender Flüssigkeit gefärbt. Zur Entfärbung bringt man 5 Sekunden lang in 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>ige Schwefelsäure, spült mit Wasser ab und bewirkt

Kontrastfärbung mit Methyleneblaulösung. Das Verfahren beruht darauf, daß die Sporenmembran nach Behandlung mit oxydierenden Stoffen für Farbstoffe besser aufnahmefähig wird. Man kann daher die Chromsäure auch durch Chlorzinkjodlösung oder Wasserstoffsperoxydlösung ersetzen.

**BURRIS Tuscheverfahren.** Auf einen absolut fettfreien Objektträger bringt man ein Tröpfchen Pelikantusche (Nr. 541 von WAGNER, Hannover) und verreibt in diesem ein Tröpfchen des zu untersuchenden Materials. In den Tropfen bringt man die Kante eines schräg gestellten Deckgläschens, läßt den Tropfen sich ausbreiten und zieht die Kante des Deckglases in einem Zuge über den Objektträger. In der schwarzen Tuscheschicht, die aus feinsten Kohlepartikelchen besteht, werden die Bakterienleiber als helle, ausgesparte Stellen sichtbar. Die Bakterien bleiben lebend, weshalb die BURRI-Tuschemethode zum Ausgang für Einzelkulturen benutzt wird. Durch die Tuschemethode lassen sich sogar die schwer sichtbaren Spirochäten der Syphilis zur Darstellung bringen.

### **Kennzeichen einzelner Bakterienarten bei der Färbung.**

1. Staphylokokken und Streptokokken. Unter den Kokken (Kugelbakterien), welche die Hauptvertreter der sogenannten Eitererreger stellen, sind die wichtigsten die Staphylokokken (Traubkokken) und Streptokokken (Kettenkokken). Erstere sind die bekanntesten Erreger von Furunkeln und anderen meist harmloseren Abscessen. Die Streptokokken sind als die bakterielle Ursache des Kindbettfiebers, der Rose (Erysipel), Sepsis (Blutvergiftung) und anderer meist bösartiger Erkrankungen anzusehen. Zum Nachweis wird der Eiter aus Abscessen usw. auf fettfreiem Objektträger dünn ausgestrichen, fixiert und mit Methyleneblau, oder nach der GRAMSchen Methode gefärbt. Erstere Färbart dient zur Feststellung von Form und Lagerung, letztere zur Beurteilung des GRAMSchen Verhaltens. Alle Eitererreger sind grampositiv, bis auf die Gonokokken. Die Staphylokokken und Streptokokken wachsen leicht auf den gewöhnlichen Agarnährböden, besonders wenn man etwas natives Menschen Serum zusetzt.

2. Pneumokokken. Nahe verwandt mit den Streptokokken, häufig nur kulturell zu unterscheiden, sind die Pneumokokken, die Erreger der genuine Lungenentzündung und Ursache von Hornhautgeschwüren. Sie sind im Auswurf mittelst Färbung nach GRAM leicht an ihrer schwarzblauen Färbung (grampositiv!), ihrer charakteristischen Doppellagerung (Tropfenform), und der Kapselbildung zu erkennen. Sie wachsen auf den gewöhnlichen Agarnährböden nur kümmerlich, besser auf Blutagar in kleinen, durchsichtigen, tautropfenartigen Kolonien.

3. Cholera vibrionen. Zur Untersuchung dient eine Stuhlprobe oder der Inhalt einer Darmschlinge aus dem mittleren oder unteren Teile des Ileum, aus dem man die „Schleimflockchen“ zur Untersuchung herausucht. Feste Stühle werden mit sterilem Wasser aufgeweicht, um die Schleimflockchen aufzufinden. Von diesen macht man ein Ausstichpräparat und färbt es mit verdünnter (1+9 Wasser) Carbofuchsinlösung. Etwas Material bringt man in 1 Tropfen Peptonlösung und untersucht im hängenden Tropfen frisch und nach halbstündigem Verweilen bei 37°, sowie frisch und gefärbt auf die bekannten Formen der Kommabacillen (im übrigen siehe Anweisung zur Bekämpfung der Cholera, Veröffentl. des Kais. Gesundheitsamts, 1904, Nr. 12, besondere Beilage, Berlin, JULIUS SPRINGER).

4. Diphtheriebacillen. Der aus dem Rachen mit sterilem Wattetupfer entnommene Belag wird auf LÖFFLERS Blutserum ausgesät und 6 Stunden im Brutschrank belassen. Die gewachsenen Kulturen werden untersucht. Die mit LÖFFLERS Methyleneblau behandelten Bacillen zeigen abwechselnd gefärbte und ungefärbte Partien und sind besonders durch eine Anhäufung des Farbstoffes an beiden Enden des Bacillenleibes, „NEISSERSche Polkörnerchen“, charakterisiert. Durch die Körnerfärbung sind die echten Diphtheriebacillen von den weitverbreiteten Pseudodiphtheriebacillen leicht zu unterscheiden, da letztere die Körnerfärbung nur ausnahmsweise annehmen. Das Blutserum muß durch Aussaat von Reinkulturen auf seine Nährbodenfähigkeit für Diphtheriebacillen geprüft sein, und die Untersuchung muß, falls sie nach 6 Stunden erfolglos war, mit den Kulturen in Zeiträumen von etwa 6 Stunden (bis 48 Stunden nach der Aussaat) wiederholt werden.

5. Influenzabacillen. Bronchialsputum, das durch Abspülen in mehreren Schälchen mit sterilem Wasser von Mundschleim befreit worden ist, wird mit 1—2 ccm Bouillon zu einer gleichmäßig getrübbten Flüssigkeit verrieben, die zur Aussaat auf gewöhnlichen Agar und auf Blutagar nach LEVINTHAL dient. Influenzabacillen zeigen auf Blutagar nach 24 Stunden im Brutapparat feine, tautropfenartige Kolonien, auf gewöhnlichem Nähragar wachsen sie nicht. Zur Färbung verwendet man LÖFFLERS Methyleneblau oder eine mit Wasser auf Blaßbrot verdünnte Lösung von Carbofuchsin, in der mehrere Minuten lang gefärbt wird. Die Bacillen zeichnen sich durch ihre Kleinheit aus.

6. Milzbrandbacillen wachsen auf allen üblichen Nährböden, sind unbeweglich, bilden über 16° auf Agar oder Kartoffelkulturen leicht (aber nie im Tierkörper) Sporen, verflüssigen Gelatine und nehmen leicht Farbstoffe auf. Zur Unterscheidung gegenüber nichtpathogenen Pseudoanthraxbacillen dient die Impfung auf Mäuse und Meerschweinchen.

7. Rotzbacillen werden auf Blutserum, Agar oder Kartoffeln (honiggelber Belag) bei 37° gezüchtet. Bringt man Eiter rotzkranker Tiere unter das Bauchfell von Meerschweinchen, so gehen

die Tiere nach 14 Tagen ein; die in ihren Organen sich vorfindenden Rotzknoten enthalten Reinkulturen der Bacillen. Sie werden in Ausstrichpräparaten gefärbt durch 5 Minuten lange Einwirkung von LÖFFLERS Methylenblau oder Gentianaviolett, dem man das gleiche Volum 0,01% ige Kalilauge zugesetzt hatte. Die gefärbten Präparate spült man mit 1% iger Essigsäure, dann mit Wasser ab. Sie ähneln den Diphtheriebacillen, sind aber gramnegativ.

8. Ruhrbacillen, den Typhusbacillen sehr ähnlich, besitzen keine Geißeln und sind daher unbeweglich. Sie bilden in Traubenzuckeragar kein Gas und werden zweckmäßig in zwei Gruppen: Dysenterie- und Pseudodysenteriebacillen, geschieden, die sich klinisch und serologisch voneinander unterscheiden lassen. Färbung mit Fuchsin oder Methylenblau. Sie sind gramnegativ.

9. Tuberkelbacillen. Diese sind unbeweglich und zeichnen sich in der Form dadurch aus, daß sie nicht rein walzenförmig sind, sondern Andeutungen von Verzweigungen zeigen. Sie gedeihen im allgemeinen gut, aber in langsamem Wachstum auf allen gebräuchlichen Nährböden mit Glycerinzusatz. Am üppigsten wachsen sie auf Bouillon mit 4% Glycerinzusatz, wo sie allmählich im Laufe von Wochen üppige schollige Häute bilden, die an den Wänden des Glases hinaufwuchern und dann durch ihre Schwere auf den Grund des Gefäßes sinken. Die für andere Bakterien gebräuchlichen Plattenkulturen sind infolge des langsamen Wachstums nicht anwendbar. Zur Bepflanzung des Nährbodens benutzt man das gewaschene Zentrifugat des mit Antiformin (siehe Bd. II unter Natrium hypochlorosum) behandelten tuberkelbacillenhaltigen Sputums, wodurch alle Bakterien außer den widerstandsfähigen Tuberkelbacillen zugrundegehen. Wir unterscheiden 4 Abarten der Tuberkelbacillen:

1. Typus humanus, Menschentuberkelbacillen,
2. „ bovinus, Rindertuberkelbacillen,
3. „ gallinarum, Hühnertuberkelbacillen,
4. „ Kaltblüter, Kaltblütertuberkelbacillen.

Diese können durch ihre verschiedene Virulenz, ihr verschiedenes Wachstum im Tierkörper und auf den Nährböden voneinander unterschieden werden. Die gebräuchlichste Färbung ist die nach ZIEHL-NEELEN, welche darauf beruht, daß die fett- und wachshaltige Körpermasse des Tuberkelbacillus einen Farbstoff zwar schwer aufnimmt, ihn nach der Aufnahme aber auch wieder schwer abgibt. Die Färbemethode ist folgende: Die auf dem geputzten trockenen Objektträger in 10-Pf.-Stück großer, ganz dünner Schicht ausgebreitete Sputummenge wird durch dreimalige Durchziehen durch die Flamme fixiert, alsdann mit Carbofuchsinlösung überschichtet. Färben 5—10 Minuten unter gelindem Erwärmen (die Flüssigkeit darf nicht eintrocknen), Abspülen mit Wasser, Aufgießen von 3% Salzsäure enthaltendem Alkohol bis keine Farbwolken mehr abgehen, Nachfärben des fast farblos gewordenen Präparates mit ganz verdünntem Methylenblau. Die Tuberkelbacillen erscheinen braunrot in blauer Umgebung.

Sehr gut bewährt hat sich auch die Färbung nach SPENGLER. Die Ausbeute an sichtbar gemachten Bakterien ist bei der SPENGLERSchen Methode erheblich größer, da auch die geschädigten Bacillen, die von der ZIEHL-NEELEN-Färbung nicht mehr erfaßt werden, gefärbt werden. Die SPENGLERSche Färbung wird folgendermaßen ausgeführt: 1. Vorbehandlung wie bei ZIEHL-NEELEN mit Carbofuchsin, 5—8 Minuten unter gelindem Erwärmen. Abspülen mit Wasser. Pikrinsäurealkohol 30 Sekunden (2% ige Pikrinsäurelösung und 60% iger Alkohol zu gleichen Teilen). Wiederum Abspülen, alsdann Behandeln des Präparates 15 Sekunden lang mit 15% iger Salpetersäure. Die Dauer dieser Behandlung muß nach der Dicke der Schicht variiert werden. Wiederum Abspülen mit Wasser und Nachfärbung mit Pikrinsäurealkohol bis zur schwachen Gelbfärbung. Vom Sputum entnimmt man, wenn möglich, eine sogenannte „Linse“, die man auf einem schwarzen Hartgummiteller leicht aus dem ausgebreiteten Sputum herausuchen kann und streicht sie wie angegeben auf dem Objektträger aus. Die Wahrscheinlichkeit, in dem verdächtigen Material Tuberkelbacillen zu finden, wird durch Einengung des Sputums erhöht. Zu diesem Zwecke versetzt man 1 T. Sputum mit 2 T. einer Mischung von 1 T. Antiformin und 1 T. Wasser, läßt bei 37° etwa 2—4 Stunden stehen, zentrifugiert, gießt die überstehende Schicht ab, nimmt den Bodensatz mit Wasser auf, zentrifugiert wieder und bestreicht mit dem so gewonnenen gewaschenen Zentrifugat den Objektträger unter Zufügung von etwas sterilem Serum und färbt.

10. Spirochäten. Spirochäten, die als Erreger der Lues und neuerlich auch als Erzeuger des Gelbfiebers und der WEILSchen Krankheit besondere Bedeutung gewonnen haben, sind am leichtesten mit der Dunkelfeldbeleuchtung nachweisbar. Zur Färbung benutzt man entweder die Tuschemethode nach BURRI oder die GLEMSA-Färbung, die sich zur Färbung von Zelleinschlüssen (Malariaiparasiten) besonders eignet. Der von GRÜBLER in Leipzig fertig zu beziehende GLEMSA-Farbstoff ist vor Gebrauch mit soviel destilliertem ganz schwach alkalischem Wasser zu verdünnen, daß im Probierrohr eine tief dunkelblaue Färbung entsteht. Man färbt die gut gehärtete Schicht 3—12 Stunden, wobei man zwischendurch mehrfach die Farblösung erneuert. Die Spirochaeta pallida erscheint als ganz zartes, blaßrotes Gebilde im gefärbten Präparat.

Für die Färbung anderer Spirochätenarten außer der Spirochaeta pallida, die ihren Namen von der schlechten Färbbarkeit herleitet, bewährt sich auch die Färbemethode nach RUGE: Das gut fixierte Präparat wird zuerst mit RUGEScher Lösung übergossen; RUGESche Lösung: Acid. acet. glac. 1,0, Formalin 20,0, Aq. dest. ad 100,0. Es wird 1 Minute gefärbt, abgießen, beizen mit 10% iger

Tanninlösung unter leichtem Erwärmen, abgießen, nachfärben mit starker Carbofuchsinlösung,  $\frac{1}{2}$ —1 Minute. Die Spirochäten erscheinen dunkelrot auf blaßrotem Grunde.

11. Typhusbacillen sind lebhaft beweglich und besitzen zahlreiche Geißeln. Sie werden mit Hilfe des Kulturverfahrens und durch serologische Methoden (Agglutination) gekennzeichnet. Aus Wasser werden die Typhusbacillen eventuell nach dem Zentrifugieren (unter Verwendung des Bodensatzes) oder durch das MARMANNsche Verfahren (Sedimentieren der Bacillen durch Erzeugung eines flockigen Niederschlages mittelst Soda und Liq. ferri oxychlorati und Ausstreichen des Bodensatzes auf Spezialnährböden) isoliert. Typhusbacillen wachsen leicht auf allen gebräuchlichen Nährböden, aber ihre Unterscheidung gegenüber den naheverwandten Bakterien der Coli-aerogenes-Gruppe ist nur durch das Kulturverfahren und die serologischen Methoden möglich (s. auch S. 730).

12. Gonokokken. Der Eiter wird möglichst dünn und gleichmäßig auf einem spiegelblanken Objektträger ausgestrichen, unter einer Glasglocke lufttrocken gemacht und durch dreimaliges Durchziehen durch die Flamme fixiert (vgl. Tuberkelbacillen). Die so fixierte Schicht wird mit einer stark verdünnten Methylenblaulösung, überschichtet. Färbung 2—3 Minuten. Abspülen. Trocknen. Die Gonokokken erscheinen, mit der Immersionslinse betrachtet, tief blau gefärbt in den heller blaugefärbten Leukocyten.

Die stärkere Farbaufnahme ist für Gonokokken charakteristisch und gibt ein gutes Unterscheidungsmittel gegenüber anderen ähnlichen Bakterien. Wichtig ist die Lagerung der bekannten semmelförmigen Kokken, meist erscheinen Häufchen innerhalb der Leukocyten unter Aussparung der Kernsubstanz. Neben der üblichen Methylenblaumethode ist die Parallelfärbung eines zweiten Präparates nach der GRAMschen Methode (siehe S. 1275) notwendig, um gonokokkenähnliche Keime, die aber meist grampositiv sind, auszuschalten. Die Gonokokken sind ohne Ausnahme streng gramnegativ, d. h. werden durch die Methode nach Gram entfärbt und erscheinen erst bei nachfolgender Fuchsinfärbung. Klare Bilder gibt auch die Färbung des Gonokokkeneiterausstriches mit der Farblösung nach UNNA-PAPPENHEIM (S. 1275). Die Färbung geschieht wie die Methylenblaufärbung. Die Gonokokken erscheinen leuchtend rot in den blauen Kernen.

**Bakteriologische Wasseruntersuchung.** Vorbedingung ist einwandfreie Entnahme der Proben. Pumpbrunnen werden etwa 20 Minuten lang abgepumpt, dann das Wasser in sterilen Probierröhren, nach Abbrennen ihres Randes, aufgefangen. Aus offenen Brunnen, Zieh- und Kesselbrunnen, Quellen, Wasserläufen entnimmt man die Wasserprobe in ein keimfreies Probierröhr, nötigenfalls durch Herablassen des Röhrchens an einer Schnur, oder man verwendet besondere Apparate, die zur Entnahme des Wassers aus verschiedenen Tiefen dienen. Genannt sei der Apparat von ESMARCH für größere Wassermengen; praktischer sind die kleineren Probierröhrtaucher von KRUSE für kleinere Wassermengen (GEISSLER in Bonn). Bei Neuanlage von Brunnen sind bakteriologische Untersuchungen erst einige Zeit nach Fertigstellung der Wasserfassung auszuführen. Die Untersuchung selbst bewegt sich nach zwei Richtungen: a) Feststellung der Zahl der im Wasser befindlichen entwicklungsfähigen Keime durch Gelatine-Plattenkultur und b) Nachweis von *Bacterium coli* und damit einer Fäkalverunreinigung des Wassers.

a) Die Zahl der Keime wird durch Plattenkultur festgestellt. Um einer Vermehrung der Keime während der Zeit zwischen Entnahme der Wasserprobe und Anfertigung der Platten vorzubeugen, müssen die Wasserproben während dieser Zeit in Eis gekühlt aufbewahrt werden. Man verwendet zur Kultur die S. 1272, I, 3 beschriebene Fleischextrakt-Peptongelatine und verfährt folgendermaßen: In das bei  $37^{\circ}$  verflüssigte sterile Nährgelatine enthaltende Röhrchen läßt man 1 ccm des mit steriler Pipette entnommenen Wassers fließen, setzt den gelüfteten Stopfen wieder auf, mischt den Inhalt des Röhrchens durch Drehen und langsames Auf- und Abneigen unter Vermeidung von Bläschenbildung. Dadurch werden die im Wasser enthaltenen Keime in der Mischung sorgfältig verteilt. Ein zweites Röhrchen Nährgelatine wird zur Kontrolle mit 0,5 ccm des zu untersuchenden Wassers ebenso beschickt. Vermutet man zahlreiche Keime in dem zu untersuchenden Wasser, so mischt man noch je 1 ccm desselben mit 10 und mit 100 ccm sterilen Wassers und verwendet diese Mischungen zur Anlage von Kulturen. In jedem Falle sollen durch den festen Gelatinenährboden die Keime getrennt zur Entwicklung gebracht und die am Orte ihrer Entstehung fixierten Kolonien nach  $3 \times 24$ stündiger Entwicklung bei  $22^{\circ}$  gezählt werden. Zu diesem Zwecke sterilisiert man den Rand des die Nährmischung enthaltenden Probierröhres durch Erhitzen, läßt ihn erkalten und gießt dann die noch flüssige Gelatinewassermischung in eine sterile Petrischale, die genau wagerecht eingestellt ist. Die Platte hält man nach dem Erstarren der Gelatine etwa 3 Tage bei  $22^{\circ}$  und zählt die gewachsenen Keime bei schwacher Vergrößerung. In gleicher Weise wird mit der Kontrollmischung und den mit Wasser verdünnten Proben verfahren. Auf einer wohlgeputzten Platte sollen sich die aus den einzelnen Keimen entstandenen Kulturen zählen und jede einzelne Kultur in ihrer Eigenart betrachten lassen, auch soll man von jeder einzelnen Kultur zur weiteren Prüfung abimpfen können. Die Zählung geschieht mit Hilfe einer Lupe über einer die Orientierung erleichternden Netzteilung. Die Zahl der Keime wird stets für ein Kubikzentimeter Wasser angegeben. Bisweilen zählt man außerdem noch die Summe der die Gelatine verflüssigenden Keime. Die Feststellung der Keimzahl hat Wert bei der Beurteilung filtrierten Oberflächenwassers, weil sie ein Zeichen für das ordnungsmäßige Arbeiten

der Filter ist. Das Wasser soll in diesem Falle nicht mehr als 100 Keime im Kubikzentimeter enthalten. Grundwasser aus Quellen oder Tiefbrunnen muß frei oder fast frei von Keimen sein. Zwecklos ist die Keimzählung bei den gewöhnlichen flachen Kesselbrunnen, weil bei diesen Gelegenheit zur Bakterienvermehrung gegeben ist. Leider kann man mit Hilfe des Gelatineverfahrens nicht die bedenkliehen Bakterienkeime von den harmlosen in praktisch verwendbarer Weise unterscheiden. Dieses Ziel strebt die Untersuchung auf Colibacillen an.

b) Untersuchung auf Colibacillen. Da der Nachweis von Colibacillen (Fäkalbakterien) in Wassermengen unter 100 ccm meist nur, wenn auch nicht regelmäßig, das Eindringen menschlicher oder tierischer Abgänge in das Trinkwasser anzeigt, so gibt die Bestimmung der Colibacillen in absteigenden Wassermengen (Colititer) einen Anhaltspunkt über die Verschmutzung bezüglich Verschmutzungsgefahr eines Wassers mit menschlichen und tierischen Abgängen. Zu diesem Zwecke werden 100, 10, 1 ccm und beliebige weitere Zehntel-Verdünnungen des zu untersuchenden Wassers so mit einer Traubenzucker-Pepton-Kochsalzlösung<sup>1)</sup> versetzt, daß die zehnpromzentige Stammlösung in eine einprozentige verwandelt wird. Kleinere Mengen Wasser werden zu 10 ccm einprozentiger Nährlösung zugegeben. Diese Nährlösungsreihe kommt auf 24 Stunden in den Brutschrank bei 37°. Von den getrübbten Röhrchen werden Ausstriche auf Platten (ENDO- oder DRIGALSKI-Platten) angelegt, die gewachsenen verdächtigen Kolonien in Milch, Traubenzuckeragar und Nährgelatine abgestochen, um harmlose coliähnliche Bacillen, z. B. den *Bacillus cloacae*, auszuschließen. Die Wassermenge, in der noch Colibacillen nachweisbar waren, ergibt den sogenannten Colititer. Die EIJMANNsche Modifikation: die Coliprobe nicht bei 37°, sondern bei 46° anzusetzen, ist nicht empfehlenswert. Die Coliprobe gewinnt allerdings an Spezifität, aber gerade pathogene Darmbakterien wachsen nicht bei dieser Temperatur.

Die Keimzählung mittels der Gelatineplatte hat nur Wert im Zusammenhang mit der Bestimmung des Colititers auf Gelatineplatten. Bei eingesandten Wasserproben, welche eine bakteriologische Keimzählung infolge einer zu großen Zeitspanne, die zwischen Entnahme und Untersuchung verstrichen ist (physiologische Keimvermehrung), nicht mehr zulassen, kann die Coliprobe als ausreichender Ersatz dienen. Wegen des hohen Preises des Peptons hat man versucht, das Pepton durch ähnliche Stoffe zu ersetzen, am besten bewährt hat sich das Malztropon (TROPONWERKE, Cöln-Mühlheim), das nach unseren Erfahrungen für alle gebräuchlichen Nährböden ausreichend ist, zur Choleradiagnose allerdings ist das echte Pepton WITTE vorzuziehen.

**Nachweis von Sperma.** Das männliche Befruchtungssekret (der Samen) ist durch das Vorhandensein besonderer Organismen, der Spermatozoiden oder Spermatozoen, Samenfäden, charakterisiert. Nur das Auffinden intakter Spermatozoen ist beweisend für das Vorhandensein von Sperma. (Abb. 425 c). In der Regel werden Zeugstoffe zur Untersuchung auf Sperma eingeliefert, und zwar ist dieses gewöhnlich schon eingetrocknet. Man sucht alsdann solche Stellen aus, welche durch Steifigkeit, Konturierung usw. Ähnlichkeit mit Spermaflecken haben, und schneidet etwa Markstück große Stückchen aus. Hierbei muß auf die richtige Seite geachtet werden, weil die Spermatozoen durch das Gewebe abfiltriert werden! Von dem befeuchteten und etwa 2 Stunden in feuchter Kammer gehaltenen Stoffstückchen schabt man etwas Flüssigkeit ab und untersucht auf dem Objektträger in ungefärbtem Zustande mit mittelstarker Vergrößerung unter entsprechender Abbildung der Beleuchtung.

a) Vorprüfung. Als Vorprüfung sind die sog. chemischen Vorproben empfehlenswert; die beste ist die Probe nach FLORENCE mit einer Lösung von 2,54 g Jod. und 1,65 g Kaliumjodid in 30,0 g Wasser. Von dieser Lösung wird ein Tropfen auf den Objektträger gebracht und vorsichtig mit einem Tropfen der Untersuchungsflüssigkeit gemischt. Das Auftreten von doppeltbrechenden, braunen rhombischen Tafeln, nadelartig, häufig in palisadenartiger Lagerung, macht Sperma wahrscheinlich; die chemische Probe ist eine wertvolle Ergänzung der mikroskopischen Untersuchung. Ein negatives Ergebnis spricht nicht gegen Sperma.

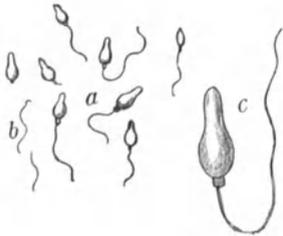


Abb. 425. Spermatozoen.  
a und b 350fach lineare Vergrößerung. a) Intakt, b) Trümmer, c) stark vergrößert.

b) Prüfung. Man drücke das feuchte Zeugstück mit beiden Seiten auf einen Objektträger, so daß auf diesem Teile der gequollenen Massen hängen bleiben, gibt Wasser zu, legt ein Deckglas auf und betrachtet bei etwa 300facher Vergrößerung. Bei Anwesenheit von Sperma sieht man mehr oder weniger zahlreiche Spermatozoen, wie sie Abb. 425 darstellt, die sich durch ihre starke Lichtbrechung von der Umgebung abheben. Man unterscheidet den birnenförmigen Kopf mit einem Halse und an diesen anschließend den peitschenförmigen Schwanz. Gewöhnlich sind viele schwanzlose Köpfe vorhanden,

und man muß sich bemühen, völlig intakte Spermatozoen zu finden, da nur deren Auffinden beweisend für Sperma ist.

<sup>1)</sup> 10% Pepton, 10% Traubenzucker, 5% Kochsalz.

Gefärbte Präparate. Man macht, wie vorher angegeben, „Klatschpräparate“ auf einer Anzahl Objektträgern, läßt sie eintrocknen und fixiert sie durch dreimaliges Hindurchziehen durch die Flamme. Dann übergießt man mit Hämatoxylinlösung oder Carbolfuchsin (s. S. 1275), läßt 5 Minuten einwirken, spült mit Wasser ab und untersucht bei 350facher Vergrößerung. Hatte man mit Hämatoxylin gefärbt, so sind die Spermatozoen (aber auch Zellkerne, Kokken u. dgl.) dunkelblauviolett gefärbt, bei Färbung mit Carbolfuchsin sind sie rot. Man kann die Präparate trocknen und als Testobjekte mit Canadabalsam einschließen.

Zuweilen führt auch noch eine elektive Färbung der Spermatozoen im Gewebe zum Ziel. Verfahren nach CORIN-STOCKIS: 0,5 g Erythrosin in 100 cem 25 % Ammoniakflüssigkeit gelöst. Luftdicht aufzubewahren. Aus dem verdächtigen Gewebeflecken löst man einen Faden, färbt ihn 3—30 Sekunden in der genannten Lösung, und bringt ihn alsdann in einen Tropfen Wasser auf dem Objektträger. Nach Zerzupfung des Fadens sieht man bei stärkerer Vergrößerung auf den schwach roten Fadenfibrillen rote Punkte, die als Samenköpfchen erkennbar sind; bei Drehung der Mikrometerschraube werden häufig auch die Samenschwänze sichtbar gemacht.

# Neuerungen der 6. Ausgabe des Deutschen Arzneibuchs.

## Prüfung der Arzneimittel.

**Allgemeines.** „In der vorliegenden (6.) Ausgabe des Arzneibuchs sind in weiterem Umfange als bisher solche Arzneimittel aufgenommen worden, bei denen die Gewähr für Echtheit, Reinheit und Wirkungswert nicht von dem Apotheker übernommen werden kann, sondern von einer amtlichen Stelle getragen wird, weil die Prüfungen, die zur Gewährleistung der in Rede stehenden Eigenschaften ausgeführt werden müssen, nur außerhalb des Rahmens eines Apothekenlaboratoriums angestellt werden können. In diesen Fällen ist dem Apotheker zur Pflicht gemacht, ausschließlich amtlich geprüfte Ware abzugeben, diese nach der gegebenen Vorschrift aufzubewahren und die Prüfung höchstens auf äußerlich wahrnehmbare Veränderungen und auf die Unversehrtheit des amtlichen Verschlusses zu erstrecken.“

„In die Reihe dieser Arzneimittel gehören die Schutz- und Heilsera, die Tuberkuline, die Salvarsanpräparate und Folia Digitalis. Bei den einzelnen Salvarsanpräparaten sind Identitätsreaktionen angegeben, die aber nach der Sachlage nicht als Anleitung zu einer Nachprüfung in der Apotheke gedacht sind, sondern die Beschreibung der Präparate ergänzen sollen. Ebenso ist die eingehende mikroskopische Untersuchung der Folia Digitalis, wie sie in diesem Artikel beschrieben ist, infolge der amtlichen Prüfung für den Apotheker entbehrlich; sie soll nur einen Hinweis darauf geben, wie die Folia Digitalis beschaffen sind.“

„Bei den Reinheitsprüfungen stehen in Klammern erläuternde Zusätze. Diese Zusätze besagen nicht, daß durch die betreffende Prüfung nur die genannten Stoffe nachgewiesen werden; sie sollen vielmehr auf den hauptsächlichen Zweck hinweisen, der mit der Prüfung verfolgt wird. Handelt es sich bei der Prüfung um den Nachweis eines Anions, so wurde der Name der betreffenden Säure in Klammern hinzugesetzt; bei dem Nachweis eines Kations wurde der deutsche Name des Elements mit dem Zusatz ‚-salze‘ oder ‚-verbindungen‘ gewählt. Wenn die Prüfung auf einen bestimmten Stoff abzielt, so ist dessen Name in Klammern angeführt worden.“

„Die Fälle, in denen eine Gehaltsbestimmung auszuführen ist, haben sowohl bei den chemischen Stoffen wie auch bei den Drogen und pharmazeutischen Zubereitungen hinsichtlich des Alkaloidgehalts gegenüber der 5. Ausgabe des Arzneibuchs keine grundsätzliche Vermehrung erfahren. Zur Ausführung der Gehaltsbestimmung ist, wie früher, auch in der neuen Ausgabe nach Möglichkeit die Maßanalyse herangezogen worden.“

## Physikalische Prüfungsverfahren.

**Temperaturangaben.** Die Temperaturangaben beziehen sich auf das hunderttheilige Thermometer. Die Angaben gelten, sofern nichts anderes angegeben ist, für die Temperatur von 20°. Unter Zimmertemperatur ist eine Temperatur von 15° bis 20° verstanden. Es dürfen nur amtlich geprüfte und beglaubigte Thermometer verwendet werden<sup>1)</sup>.

Zur Nachprüfung der Fundamentalpunkte des Thermometers, die sich durch thermische Nachwirkung bei der Ausdehnung des Glases im Laufe der Zeit ändern können, ist nach der unter 29 b gegebenen Vorschrift (s. S. 1283) der Siedepunkt des destillierten Wassers zu bestimmen. Ist  $t_b$  der abgelesene Siedepunkt,  $t_w$  der dem Barometerstand entsprechende wahre Siedepunkt (s. 1288), so ist zu allen Angaben dieses Thermometers der Wert  $(t_w - t_b)$  zuzuzählen oder der Wert  $(t_b - t_w)$  abzuziehen.

Gegebenenfalls ist auch der Nullpunkt nachzuprüfen durch Bestimmung des Schmelzpunktes des Eises. Das Thermometer wird bis über den Nullpunkt in ein Gefäß mit Wasser getaucht, in dem sich fein gestoßenes Eis befindet, und unter Umrühren sowie zeitweisem Anklopfen des Thermometers gewartet, bis der Thermometerstand sich nicht mehr ändert. Beim Ablesen darf das Thermometer nur so weit aus dem Wasser-Eisgemisch herausgezogen werden, daß der Nullpunkt gerade sichtbar ist.

Sofern keine besonderen Angaben gemacht sind, und sofern es sich um wässrige Flüssigkeiten handelt, versteht man unter dem Ausdruck kalt Temperaturen von etwa 15° bis 20°, unter dem Ausdruck warm solche von etwa 50° bis 60° und unter dem Ausdruck heiß solche von über 80°.

**Bestimmung der Dichte.** Die Angaben über die Dichte beziehen sich, sofern nichts anderes angegeben ist, auf die Temperatur von 20°. Die Dichte bedeutet dabei das Verhältnis der einen

<sup>1)</sup> Diese Forderung kann sich nur auf die Feststellung der Temperaturen bei der Bestimmung der Dichte, des Schmelzpunktes, Erstarrungspunktes und Siedepunktes beziehen. Bei Darstellungsvorschriften können die Temperaturen natürlich auch mit einem nicht geprüften Thermometer gemessen werden.

gewissen Rauminhalt ausfüllenden Masse der Flüssigkeit bei 20° zu der Masse destillierten Wassers, die bei 4° den gleichen Rauminhalt hat, also ein Dichteverhältnis, nämlich den Quotienten der Dichte der Flüssigkeit bei 20° durch die Dichte des Wassers bei 4°. Die Dichtezahlen geben auch an, wieviel Gramm 1 ccm Flüssigkeit von 20° im luftleeren Raume wiegen würde. Der Berechnung ist die Formel zugrunde gelegt:

$$d = \frac{m}{w} \cdot 0,99703 + 0,0012,$$

worin  $d$  die gesuchte Dichte,  $m$  das Gewicht der zu untersuchenden Flüssigkeit und  $w$  das Gewicht eines gleichen Rauminhalts Wasser bezeichnen, beide bei 20° und gewogen in der Luft.

Anmerkung. Die Zahl 0,0012 gibt die Dichte der Luft bezogen auf Wasser an, die Zahl 0,99703 die Dichte des Wassers bei 20°, vermindert um die Dichte der Luft (0,99823 — 0,0012 = 0,99703). Die Berechnung nach der Formel gilt nur für die Dichtebestimmung mit dem Pyknometer. Für die Bestimmung der Dichte mit der MOHRschen oder WESTPHALSchen Waage sind neue Gewichte zu beschaffen.

Eine Übersicht über die zwischen 10° und 25° eintretenden Veränderungen der Dichten ist S. 1284—1287 gegeben.

Eine Übersicht über die Dichte der Flüssigkeiten bei 15°, bezogen auf die Dichte des Wassers bei 15° als Einheit (= spezifisches Gewicht des D. A.-B. 5. Ausgabe), ist S. 1286—1287 gegeben.

**Bestimmung des Schmelzpunktes.** Die Bestimmung wird, ausgenommen bei Fetten und fettähnlichen Stoffen, in der Bd. I, S. 11 u. f. angegebenen Weise ausgeführt. Für Fette, Wachs und ähnliche Stoffe schreibt Germ. 6 wieder das Verfahren der Germ. 4 vor (s. Bd. I, S. 14).

**Bestimmung des Erstarrungspunktes** s. Bd. I, S. 15.

**Bestimmung des Siedepunktes.** a) Soll durch die Bestimmung lediglich die Identität eines Arzneimittels festgestellt werden, so wird der Siedepunkt nach dem Verfahren von SIWOLOBOFF bestimmt (s. Bd. I, S. 16).

b) Soll durch die Bestimmung des Siedepunktes der Reinheitsgrad eines Stoffes festgestellt werden, so ist der Stoff aus dem nachfolgend beschriebenen und abgebildeten Apparat zu destillieren (Abb. 426). Als Siedegefäß wird für die verschiedenen, nachstehend genauer unterschiedenen Zwecke entweder das Siederohr  $a_1$  verwendet oder der Siedekolben  $a_2$ . Das Siederohr  $a_1$  besteht aus einem starkwandigen Probierröhr von 180 mm Höhe und 20 mm lichter Weite, während der Siedekolben  $a_2$  aus einem ähnlichen Rohre besteht, das am unteren Ende zu einer Kugel von etwa 5 cm Durchmesser ausgeblasen ist. Zunächst wird in das Siedegefäß  $a_1$  oder  $a_2$  eine etwa 2 cm hohe Schicht trockene Tarierranaten  $b$ , die einen Durchmesser von 2 bis 2,5 mm haben und mit roher Salzsäure gereinigt worden sind, oder ein Siedestäbchen (Magnesiastäbchen) gebracht. Dann werden etwa 15 ccm der zu prüfenden Flüssigkeit in das Siedegefäß gebracht. Auf dem Siedegefäß wird mittels eines Korkes der Siedeaufsatz befestigt. Dieser besteht aus einem Dampfrohr  $d$  von 9 mm lichter Weite und etwa 210 mm Höhe, dessen oberer Teil von dem angeschmolzenen Dampfmantel  $f$  von etwa 20 mm Weite und 140 mm Länge umgeben ist. Das obere, etwas verjüngte Ende des Dampfmantels ist mit einem Korke verschlossen, in dem das Thermometer  $g$  befestigt wird. An dem unteren Ende des Dampfmantels ist ein Abzugsrohr  $h$  von etwa 210 mm Länge angebracht.

Ausführung der Bestimmungen bei Flüssigkeiten, die unterhalb 100° sieden. Das Siederohr  $a_1$  ist in die Mitte einer Asbestplatte von 100 mm Seitenlänge, die an dieser Stelle eine runde Öffnung von 20 mm Durchmesser hat, zu stellen. Diese Öffnung ist von unten durch ein Messingdrahtnetz von etwa 1 mm Maschenweite zu schließen. Die Flammenhöhe ist so zu regeln, daß Äther in schwachem, die übrigen Flüssigkeiten in lebhaftem Sieden erhalten werden. Das Abzugsrohr ist während der Destillation mit einem Kühler zu verbinden.

Ausführung der Bestimmungen bei Flüssigkeiten, die oberhalb 100° sieden. Der Siedekolben  $a_2$  ist auf ein Messingdrahtnetz von etwa 3 mm Maschenweite zu stellen. Die Flammenhöhe ist so zu regeln, daß nach vorsichtigem Anwärmen die Flüssigkeiten zu außerordentlich lebhaftem Sieden erhitzt werden. Sobald die ersten Tropfen übergehen, ist die Flamme derart zu verkleinern, daß in der Minute etwa 60 Tropfen überdestillieren. Das Abzugsrohr ist während der Destillation mit einem Kühlrohr zu verbinden.

Bei diesen Bestimmungen muß fast die gesamte Flüssigkeitsmenge innerhalb der im Einzelfall angegebenen Temperaturgrenzen übergehen. Vorlauf und Rückstand dürfen nur ganz gering sein.

Bei der Prüfung von Flüssigkeiten wie Petroleumbenzin, rohes Kresol usw., bei denen innerhalb gewisser Temperaturgrenzen bestimmte Anteilsmengen übergehen sollen, sind als Siedegefäße die üblichen Fraktionierkölbchen zu verwenden. Das Erhitzen ist dann bei Flüssigkeiten, die unterhalb 75° sieden, auf dem Wasserbad vorzunehmen, in den übrigen Fällen über freier Flamme auf dem Drahtnetz.

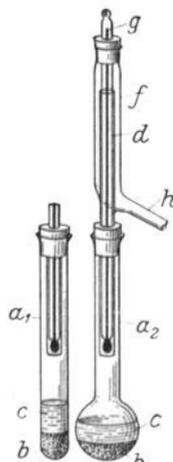


Abb. 426.

## Übersicht über die zwischen 10° und 25°

Bei den Flüssigkeiten, deren Dichte bei 20° nicht auf eine Zahl beschränkt ist, sondern Wärmegrad zwischen 10° und

	20°	10°	11°	12°	13°	14°
Acetonum . . . . .	0,790—0,793	0,803	0,802	0,801	0,800	0,799
Acidum aceticum . . . . .	höchstens 1,058	1,069	1,068	1,067	1,066	1,065
Acidum aceticum dilutum . . . . .	1,037—1,038	1,043	1,042	1,042	1,041	1,041
Acidum formicicum . . . . .	1,057—1,060	1,065	1,064	1,064	1,063	1,063
Acidum hydrochloricum . . . . .	1,122—1,123	1,127	1,127	1,126	1,126	1,125
Acidum hydrochloricum dilutum . . . . .	1,059—1,061	1,063	1,063	1,062	1,062	1,062
Acidum lacticum . . . . .	1,206—1,216	1,220	1,219	1,218	1,217	1,216
Acidum nitricum . . . . .	1,145—1,148	1,154	1,153	1,152	1,152	1,151
Acidum nitricum crudum . . . . .	1,372—1,392	1,396	1,395	1,393	1,392	1,390
Acidum nitricum fumans . . . . .	mindestens 1,476	1,493	1,491	1,490	1,488	1,486
Acidum phosphoricum . . . . .	1,150—1,153	1,156	1,156	1,155	1,155	1,154
Acidum sulfuricum . . . . .	1,829—1,834	1,842	1,841	1,840	1,839	1,838
Acidum sulfuricum crudum . . . . .	mindestens 1,829	1,839	1,838	1,837	1,836	1,835
Acidum sulfuricum dilutum . . . . .	1,106—1,111	1,113	1,113	1,113	1,112	1,112
Aether . . . . .	0,713	0,724	0,723	0,722	0,721	0,720
Aether aceticus . . . . .	0,896—0,900	0,910	0,909	0,907	0,906	0,905
Aether bromatus . . . . .	1,440—1,444	1,462	1,460	1,458	1,456	1,454
Alcohol absolutus . . . . .	0,791—0,792	0,799	0,798	0,797	0,796	0,796
Amylenum hydratum . . . . .	0,810—0,815	0,822	0,821	0,820	0,819	0,818
Amylium nitrosum . . . . .	0,872—0,882	0,888	0,887	0,886	0,885	0,884
Aqua Amygdalarum amararum . . . . .	0,967—0,977	0,976	0,975	0,975	0,975	0,974
Benzaldehyd . . . . .	1,046—1,050	1,058	1,057	1,056	1,055	1,054
Benzaldehydcyanhydrin . . . . .	1,115—1,120	1,127	1,126	1,125	1,124	1,123
Benzinum Petrolei . . . . .	0,661—0,681	0,680	0,679	0,678	0,677	0,676
Bromoformium . . . . .	2,814—2,818	2,842	2,840	2,837	2,834	2,832
Chloroformium . . . . .	1,474—1,478	1,496	1,494	1,492	1,490	1,488
Eucalyptolum . . . . .	0,923—0,926	0,934	0,933	0,932	0,931	0,930
Formaldehyd solutus . . . . .	1,075—1,086	1,088	1,087	1,086	1,086	1,085
Glycerinum . . . . .	1,221—1,231	1,232	1,231	1,231	1,230	1,229
Kreosotum . . . . .	mindestens 1,075	1,084	1,083	1,082	1,081	1,080
Liquor Aluminiumi acetici . . . . .	mindestens 1,042	1,044	1,044	1,044	1,044	1,043
Liquor Aluminiumi aceticio-tartarici . . . . .	1,258—1,262	1,266	1,265	1,265	1,264	1,263
Liquor Ammonii anisatus . . . . .	0,861—0,865	0,872	0,871	0,870	0,869	0,868
Liquor Ammonii caustici . . . . .	0,957—0,958	0,961	0,960	0,960	0,960	0,960
Liquor Calcii chlorati . . . . .	1,226—1,233	1,235	1,234	1,234	1,233	1,233
Liquor Ferri albuminati . . . . .	0,982—0,992	0,990	0,990	0,989	0,989	0,989
Liquor Ferri oxychlorati dialysati . . . . .	1,041—1,045	1,045	1,045	1,045	1,045	1,044
Liquor Ferri sesquichlorati . . . . .	1,275—1,285	1,284	1,284	1,283	1,283	1,283
Liquor Kali caustici . . . . .	1,135—1,137	1,141	1,140	1,140	1,139	1,139
Liquor Kalii acetici . . . . .	1,172—1,176	1,179	1,179	1,178	1,178	1,177
Liquor Natri caustici . . . . .	1,165—1,169	1,172	1,171	1,171	1,170	1,170
Liquor Natrii silicici . . . . .	1,296—1,306	1,351	1,351	1,350	1,350	1,349
Liquor Plumbi subacetici . . . . .	1,232—1,237	1,238	1,238	1,237	1,237	1,237
Methylum salicylicum . . . . .	1,180—1,185	1,193	1,192	1,191	1,190	1,189
Oleum Amygdalarum . . . . .	0,911—0,916	0,921	0,920	0,920	0,919	0,918
Oleum Angelicae . . . . .	0,848—0,913	0,889	0,888	0,887	0,886	0,885
Oleum Anisi . . . . .	0,979—0,989	—	—	—	—	—
Oleum Arachidis . . . . .	0,912—0,917	0,922	0,921	0,921	0,920	0,919
Oleum Calami . . . . .	0,954—0,965	0,967	0,967	0,966	0,965	0,964
Oleum Carvi . . . . .	0,903—0,915	0,917	0,916	0,915	0,914	0,913
Oleum Caryophylli . . . . .	1,039—1,065	1,061	1,060	1,059	1,058	1,057
Oleum Chenopodii anthelmintici . . . . .	0,958—0,985	0,981	0,980	0,979	0,978	0,977
Oleum Cinnamomi . . . . .	1,018—1,035	1,036	1,035	1,034	1,033	1,032
Oleum Citri . . . . .	0,852—0,856	0,862	0,861	0,861	0,860	0,859
Oleum Citronellae . . . . .	0,880—0,896	0,898	0,897	0,896	0,895	0,894
Oleum Crotonis . . . . .	0,936—0,956	0,953	0,952	0,951	0,951	0,950
Oleum Eucalypti . . . . .	0,905—0,925	0,923	0,922	0,921	0,920	0,919
Oleum Foeniculi . . . . .	0,960—0,970	0,973	0,972	0,971	0,971	0,970
Oleum Jecoris Aselli . . . . .	0,920—0,928	0,931	0,930	0,930	0,929	0,928
Oleum Juniperi . . . . .	0,856—0,876	0,874	0,873	0,872	0,871	0,871

**eintretenden Veränderungen der Dichten.**

sich innerhalb gewisser Grenzen bewegen darf, ist eine Schwankung der Dichten bei jedem einzelnen 25° in gleicher Höhe gestattet.

15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°	25°
0,798	0,796	0,795	0,794	0,793	0,792	0,791	0,789	0,788	0,787	0,786
1,064	1,062	1,061	1,060	1,059	1,058	1,057	1,056	1,055	1,054	1,053
1,040	1,039	1,038	1,038	1,038	1,037	1,036	1,036	1,035	1,035	1,034
1,062	1,062	1,061	1,060	1,060	1,059	1,059	1,058	1,058	1,057	1,058
1,125	1,124	1,124	1,123	1,123	1,122	1,122	1,121	1,121	1,120	1,120
1,061	1,061	1,061	1,060	1,060	1,060	1,059	1,059	1,059	1,058	1,056
1,215	1,214	1,214	1,213	1,212	1,211	1,210	1,209	1,208	1,207	1,206
1,150	1,149	1,149	1,148	1,148	1,147	1,146	1,146	1,145	1,144	1,144
1,389	1,388	1,386	1,385	1,383	1,382	1,380	1,379	1,377	1,376	1,374
1,485	1,483	1,481	1,479	1,478	1,476	1,474	1,473	1,471	1,469	1,468
1,154	1,153	1,153	1,153	1,152	1,152	1,152	1,151	1,151	1,150	1,150
1,837	1,836	1,835	1,834	1,833	1,832	1,831	1,831	1,830	1,829	1,828
1,834	1,833	1,832	1,831	1,830	1,829	1,828	1,827	1,826	1,825	1,824
1,111	1,111	1,110	1,110	1,109	1,109	1,108	1,108	1,107	1,107	1,106
0,719	0,718	0,717	0,715	0,714	0,713	0,712	0,711	0,710	0,709	0,708
0,904	0,903	0,902	0,900	0,899	0,898	0,897	0,895	0,894	0,893	0,892
1,452	1,450	1,448	1,446	1,444	1,442	1,440	1,438	1,436	1,434	1,432
0,795	0,794	0,793	0,792	0,791	0,791	0,790	0,789	0,788	0,788	0,787
0,817	0,816	0,816	0,815	0,814	0,813	0,812	0,811	0,810	0,809	0,808
0,883	0,882	0,880	0,879	0,878	0,877	0,876	0,875	0,874	0,873	0,872
0,974	0,974	0,973	0,973	0,972	0,972	0,972	0,971	0,971	0,970	0,970
1,053	1,052	1,051	1,050	1,049	1,048	1,048	1,047	1,046	1,045	1,044
1,122	1,122	1,121	1,120	1,119	1,118	1,118	1,117	1,116	1,115	1,115
0,676	0,675	0,674	0,673	0,672	0,671	0,670	0,669	0,668	0,667	0,666
2,829	2,827	2,824	2,822	2,819	2,816	2,814	2,811	2,808	2,806	2,803
1,486	1,484	1,482	1,480	1,478	1,476	1,474	1,472	1,470	1,468	1,466
0,929	0,928	0,928	0,927	0,926	0,925	0,924	0,923	0,922	0,921	0,921
1,085	1,084	1,083	1,083	1,082	1,081	1,081	1,080	1,080	1,079	1,079
1,229	1,228	1,227	1,227	1,226	1,226	1,225	1,224	1,224	1,223	1,223
1,079	1,078	1,077	1,076	1,075	1,075	1,074	1,073	1,072	1,071	1,070
1,043	1,043	1,043	1,043	1,042	1,042	1,042	1,041	1,041	1,041	1,040
1,263	1,262	1,262	1,261	1,261	1,260	1,259	1,259	1,258	1,258	1,257
0,867	0,866	0,866	0,865	0,864	0,863	0,862	0,861	0,860	0,859	0,859
0,959	0,959	0,959	0,959	0,958	0,958	0,958	0,958	0,957	0,957	0,957
1,232	1,232	1,231	1,231	1,230	1,230	1,229	1,229	1,228	1,228	1,227
0,989	0,988	0,988	0,988	0,987	0,987	0,987	0,986	0,986	0,986	0,985
1,044	1,044	1,044	1,044	1,043	1,043	1,043	1,043	1,043	1,042	1,042
1,282	1,282	1,281	1,281	1,280	1,280	1,280	1,279	1,279	1,278	1,278
1,139	1,138	1,138	1,137	1,137	1,136	1,136	1,136	1,135	1,135	1,134
1,177	1,176	1,176	1,175	1,175	1,174	1,174	1,173	1,173	1,172	1,172
1,169	1,169	1,168	1,168	1,167	1,167	1,166	1,165	1,165	1,164	1,164
1,349	1,348	1,348	1,347	1,347	1,346	1,346	1,345	1,345	1,344	1,344
1,237	1,236	1,236	1,236	1,235	1,235	1,235	1,234	1,234	1,234	1,233
1,188	1,187	1,186	1,185	1,184	1,183	1,182	1,181	1,180	1,179	1,178
0,918	0,917	0,916	0,916	0,915	0,914	0,913	0,913	0,912	0,911	0,911
0,885	0,884	0,883	0,882	0,881	0,881	0,880	0,879	0,878	0,878	0,877
0,988	0,987	0,986	0,985	0,985	0,984	0,983	0,982	0,981	0,981	0,980
0,919	0,918	0,917	0,917	0,916	0,915	0,915	0,914	0,913	0,913	0,912
0,964	0,963	0,962	0,961	0,961	0,960	0,959	0,958	0,958	0,957	0,956
0,913	0,912	0,911	0,910	0,909	0,909	0,908	0,907	0,907	0,906	0,905
1,057	1,056	1,055	1,054	1,053	1,052	1,051	1,050	1,050	1,049	1,048
0,976	0,975	0,975	0,974	0,973	0,972	0,972	0,971	0,970	0,969	0,968
1,032	1,031	1,030	1,029	1,028	1,027	1,027	1,026	1,025	1,024	1,024
0,858	0,857	0,857	0,856	0,855	0,854	0,854	0,853	0,852	0,852	0,851
0,893	0,892	0,891	0,890	0,889	0,888	0,887	0,886	0,885	0,884	0,883
0,949	0,949	0,948	0,947	0,947	0,946	0,945	0,945	0,944	0,943	0,943
0,919	0,918	0,917	0,916	0,915	0,915	0,914	0,913	0,912	0,911	0,910
0,969	0,968	0,967	0,966	0,965	0,965	0,964	0,963	0,962	0,961	0,960
0,928	0,927	0,926	0,926	0,925	0,924	0,924	0,923	0,922	0,922	0,921
0,870	0,869	0,868	0,868	0,867	0,866	0,865	0,864	0,863	0,863	0,862

## Übersicht über die zwischen 10° und 25°

	20°	10°	11°	12°	13°	14°
Oleum Lavandulae . . . . .	0,877—0,890	0,892	0,892	0,891	0,890	0,889
Oleum Lini . . . . .	0,926—0,936	0,938	0,937	0,937	0,936	0,935
Oleum Menthae piperitae . . . . .	0,895—0,915	0,913	0,912	0,911	0,911	0,910
Oleum Myristicae aethereum . . . . .	0,860—0,925	0,901	0,901	0,900	0,899	0,898
Oleum Olivarum . . . . .	0,911—0,914	0,919	0,919	0,918	0,917	0,917
Oleum Persicarum . . . . .	0,911—0,916	0,921	0,920	0,920	0,919	0,918
Oleum Rapae . . . . .	0,906—0,913	0,917	0,916	0,915	0,915	0,914
Oleum Ricini . . . . .	0,946—0,966	0,963	0,962	0,961	0,961	0,960
Oleum Rosmarini . . . . .	0,895—0,915	0,913	0,912	0,911	0,911	0,910
Oleum Santali . . . . .	0,968—0,980	0,981	0,981	0,980	0,979	0,979
Oleum Sesami . . . . .	0,917—0,920	0,926	0,926	0,925	0,924	0,924
Oleum Sinapis . . . . .	1,015—1,020	1,029	1,028	1,027	1,025	1,024
Oleum Terebinthinae . . . . .	0,855—0,872	0,873	0,872	0,871	0,870	0,869
Oleum Terebinthinae rectificatum . . . . .	0,855—0,865	0,869	0,868	0,867	0,866	0,865
Oleum Thymi . . . . .	mindestens 0,895	0,903	0,902	0,901	0,900	0,900
Oleum Valerianae . . . . .	0,955—0,999	0,985	0,985	0,984	0,983	0,982
Paraffinum liquidum . . . . .	mindestens 0,881	0,888	0,887	0,886	0,886	0,885
Paraldehyd . . . . .	0,992—0,994	1,004	1,003	1,002	1,001	1,000
Phenolum liquefactum . . . . .	1,063—1,066	—	—	—	—	—
Spiritus . . . . .	0,824—0,828	0,835	0,834	0,833	0,832	0,831
Spiritus aethereus . . . . .	0,800—0,804	0,811	0,811	0,810	0,809	0,808
Spiritus Aetheris nitrosi . . . . .	0,835—0,845	0,850	0,849	0,848	0,847	0,846
Spiritus Angelicae compositus . . . . .	0,880—0,884	0,891	0,890	0,889	0,888	0,887
Spiritus camphoratus . . . . .	0,879—0,883	0,890	0,889	0,888	0,887	0,886
Spiritus dilutus . . . . .	0,887—0,891	0,897	0,897	0,896	0,895	0,894
Spiritus Formicarum . . . . .	0,889—0,893	0,900	0,899	0,898	0,897	0,896
Spiritus Juniperi . . . . .	0,877—0,881	0,887	0,886	0,886	0,885	0,884
Spiritus Lavandulae . . . . .	0,877—0,881	0,887	0,886	0,886	0,885	0,884
Spiritus Melissae compositus . . . . .	0,877—0,881	0,887	0,886	0,886	0,885	0,884
Spiritus Menthae piperitae . . . . .	0,881—0,885	0,841	0,841	0,840	0,839	0,838
Spiritus saponatus . . . . .	0,920—0,930	0,933	0,932	0,932	0,931	0,930
Spiritus Sinapis . . . . .	0,828—0,832	0,839	0,838	0,837	0,836	0,836
Tinctura Jodi . . . . .	0,898—0,902	0,910	0,909	0,908	0,907	0,906

## Übersicht über die Dichten bei 15°, bezogen auf die Dichte des Wassers bei 15°

Acetonum . . . . .	0,796—0,799	Benzinum Petrolei . . . . .	0,666—0,686
Acidum aceticum . . . . .	höchstens 1,064	Bromoformium . . . . .	2,829—2,833
Acidum aceticum dilutum . . . . .	1,040—1,041	Chloroformium . . . . .	1,485—1,489
Acidum formicicum . . . . .	1,061—1,064	Eucalyptolum . . . . .	0,928—0,931
Acidum hydrochloricum . . . . .	1,126—1,127	Formaldehyd solutus . . . . .	1,079—1,090
Acidum hydrochloricum dilutum . . . . .	1,061—1,063	Glycerinum . . . . .	1,225—1,235
Acidum lacticum . . . . .	1,210—1,220	Kreosotum . . . . .	mindestens 1,080
Acidum nitricum . . . . .	1,149—1,152	Liquor Aluminiumi acetici . . . . .	mindestens 1,044
Acidum nitricum crudum . . . . .	1,380—1,400	Liquor Aluminiumi aceticotartarici . . . . .	1,262—1,266
Acidum nitricum fumans . . . . .	mindestens 1,486	Liquor Ammonii anisatus . . . . .	0,866—0,870
Acidum phosphoricum . . . . .	1,153—1,156	Liquor Ammonii caustici . . . . .	0,959—0,960
Acidum sulfuricum . . . . .	1,836—1,841	Liquor Calcii chlorati . . . . .	1,229—1,236
Acidum sulfuricum crudum . . . . .	mindestens 1,836	Liquor Ferri albuminati . . . . .	0,985—0,995
Acidum sulfuricum dilutum . . . . .	1,109—1,114	Liquor Ferri oxychlorati dialysati . . . . .	1,043—1,047
Aether . . . . .	0,720	Liquor Ferri sesquichlorati . . . . .	1,28—1,29
Aether aceticus . . . . .	0,902—0,906	Liquor Kali caustici . . . . .	1,138—1,140
Aether bromatus . . . . .	1,450—1,454	Liquor Kalii acetici . . . . .	1,176—1,180
Alcohol absolutus . . . . .	0,796—0,797	Liquor Natri caustici . . . . .	1,168—1,172
Amylenum hydratum . . . . .	0,815—0,820	Liquor Natrii silicii . . . . .	1,300—1,400
Amylium nitrosum . . . . .	0,878—0,888	Liquor Plumbi subacetici . . . . .	1,235—1,240
Aqua Amygdalarum amararum . . . . .	0,970—0,980	Methylum salicylicum . . . . .	1,185—1,190
Benzaldehyd . . . . .	1,052—1,056	Oleum Amygdalarum . . . . .	0,915—0,920
Benzaldehydcyanhydrin . . . . .	1,121—1,126	Oleum Angelicae . . . . .	0,853—0,918

## eintretenden Veränderungen der Dichten. (Fortsetzung.)

15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°	25°
0,889	0,888	0,887	0,886	0,885	0,884	0,883	0,883	0,882	0,881	0,880
0,935	0,934	0,933	0,932	0,932	0,931	0,930	0,930	0,929	0,928	0,928
0,909	0,908	0,907	0,907	0,906	0,905	0,904	0,904	0,903	0,903	0,902
0,897	0,896	0,896	0,895	0,894	0,893	0,892	0,892	0,891	0,890	0,889
0,916	0,915	0,915	0,914	0,913	0,913	0,912	0,912	0,911	0,910	0,909
0,918	0,917	0,916	0,916	0,915	0,914	0,913	0,913	0,912	0,911	0,911
0,913	0,913	0,912	0,911	0,911	0,910	0,909	0,909	0,908	0,907	0,907
0,959	0,959	0,958	0,957	0,957	0,956	0,955	0,955	0,954	0,953	0,953
0,909	0,908	0,907	0,907	0,906	0,905	0,904	0,903	0,903	0,902	0,901
0,978	0,977	0,977	0,976	0,975	0,974	0,974	0,973	0,973	0,972	0,971
0,923	0,922	0,921	0,921	0,920	0,919	0,919	0,918	0,918	0,917	0,916
1,023	1,022	1,021	1,020	1,019	1,018	1,017	1,016	1,015	1,014	1,013
0,868	0,868	0,867	0,866	0,865	0,864	0,864	0,863	0,862	0,861	0,860
0,864	0,864	0,863	0,862	0,861	0,860	0,860	0,859	0,858	0,857	0,856
0,899	0,898	0,897	0,896	0,896	0,895	0,894	0,893	0,893	0,892	0,891
0,981	0,980	0,980	0,979	0,978	0,977	0,976	0,976	0,975	0,974	0,973
0,884	0,884	0,883	0,882	0,882	0,881	0,881	0,880	0,879	0,879	0,878
0,999	0,998	0,996	0,995	0,994	0,993	0,992	0,991	0,990	0,989	0,987
1,069	1,068	1,067	1,066	1,066	1,065	1,064	1,063	1,062	1,062	1,061
0,831	0,830	0,829	0,828	0,827	0,826	0,825	0,825	0,824	0,823	0,822
0,807	0,806	0,805	0,804	0,803	0,802	0,801	0,800	0,799	0,799	0,798
0,845	0,844	0,843	0,842	0,841	0,840	0,839	0,838	0,837	0,836	0,836
0,886	0,886	0,885	0,884	0,883	0,882	0,881	0,880	0,881	0,879	0,878
0,885	0,885	0,884	0,883	0,882	0,881	0,880	0,880	0,879	0,878	0,877
0,893	0,893	0,892	0,891	0,890	0,889	0,889	0,889	0,887	0,886	0,885
0,895	0,895	0,894	0,893	0,892	0,891	0,890	0,889	0,888	0,888	0,887
0,883	0,882	0,881	0,880	0,880	0,879	0,878	0,877	0,876	0,875	0,875
0,883	0,882	0,881	0,880	0,880	0,879	0,878	0,877	0,876	0,875	0,875
0,837	0,836	0,835	0,834	0,834	0,833	0,832	0,831	0,830	0,829	0,828
0,929	0,929	0,928	0,927	0,926	0,925	0,925	0,924	0,923	0,922	0,922
0,835	0,834	0,833	0,832	0,831	0,830	0,829	0,828	0,828	0,827	0,826
0,905	0,904	0,903	0,902	0,901	0,900	0,899	0,898	0,898	0,897	0,896

als Einheit (= spezifisches Gewicht des D. A. B. 5), s. auch Bd. I, S. 10.

Oleum Arachidis . . . . .	0,916—0,921	Oleum Sinapis . . . . .	1,020—1,025
Oleum Calami . . . . .	0,959—0,970	Oleum Terebinthinae . . . . .	0,860—0,877
Oleum Carvi . . . . .	0,907—0,919	Oleum Terebinthinae recti-	
Oleum Caryophylli . . . . .	1,044—1,070	ficatum . . . . .	0,860—0,870
Oleum Chenopodii anthel-		Oleum Thymi . . . . .	mindestens 0,900
minthici . . . . .	0,963—0,990	Oleum Valerianae . . . . .	0,959—1,003
Oleum Cinnamomi . . . . .	1,023—1,040	Paraffinum liquidum . . . . .	mindestens 0,885
Oleum Citri . . . . .	0,857—0,861	Paraldehyd . . . . .	0,998—1,000
Oleum Citronellae . . . . .	0,885—0,901	Phenolum liquefactum . . . . .	1,068—1,071
Oleum Crotonis . . . . .	0,940—0,960	Spiritus . . . . .	0,830—0,834
Oleum Eucalypti . . . . .	0,910—0,930	Spiritus aethereus . . . . .	0,805—0,809
Oleum Foeniculi . . . . .	0,965—0,975	Spiritus Aetheris nitrosi . . . . .	0,840—0,850
Oleum Jecoris Aselli . . . . .	0,924—0,932	Spiritus Angelicae compo-	
Oleum Juniperi . . . . .	0,860—0,880	situs . . . . .	0,885—0,889
Oleum Lavandulae . . . . .	0,882—0,895	Spiritus camphoratus . . . . .	0,884—0,888
Oleum Lini . . . . .	0,930—0,940	Spiritus dilutus . . . . .	0,892—0,896
Oleum Menthae piperitae . . . . .	0,900—0,920	Spiritus Formicarum . . . . .	0,894—0,898
Oleum Myristicae aethereum . . . . .	0,865—0,930	Spiritus Juniperi . . . . .	0,882—0,886
Oleum Olivarum . . . . .	0,915—0,918	Spiritus Lavandulae . . . . .	0,882—0,886
Oleum Persicarum . . . . .	0,915—0,920	Spiritus Melissaе compo-	
Oleum Rapae . . . . .	0,910—0,917	situs . . . . .	0,882—0,886
Oleum Ricini . . . . .	0,950—0,970	Spiritus Menthae piperitae . . . . .	0,836—0,840
Oleum Rosmarini . . . . .	0,900—0,920	Spiritus saponatus . . . . .	0,925—0,935
Oleum Santali . . . . .	0,973—0,985	Spiritus Sinapis . . . . .	0,833—0,837
Oleum Sesami . . . . .	0,921—0,924	Tinctura Jodi . . . . .	0,903—0,907

## Übersicht über die Veränderungen des Siedepunkts einiger

Arzneimittel	800	790	780	770	760
	t <sub>0</sub>				
Acidum trichloraceticum . . . . .	197,0	196,5	196,0	195,5	195,0
Aether . . . . .	36,1	35,7	35,3	34,9	34,5
Aether aceticus . . . . .	75,9—78,9	75,4—78,4	74,9—77,9	74,5—77,5	74,0—77,0
Aether bromatus . . . . .	39,6—41,6	39,2—41,2	38,8—40,8	38,4—40,4	38,0—40,0
Aether chloratus . . . . .	13,4—13,9	13,0—13,5	12,7—13,2	12,3—12,8	12,0—12,5
Alcohol absolutus . . . . .	79,4—80,4	79,0—80,0	78,7—79,7	78,3—79,3	78,0—79,0
Amylenum hydratum . . . . .	100,6—104,6	100,2—104,2	99,8—103,8	99,4—103,4	99,0—103,0
Amylium nitrosum . . . . .	96,6—98,6	96,2—98,2	95,8—97,8	95,4—97,4	95,0—97,0
Benzaldehyd . . . . .	179,2—181,2	178,7—180,7	178,1—180,1	177,6—179,6	177,0—179,0
Bromoformium . . . . .	150,0—152,0	149,5—151,5	149,0—151,0	148,5—150,5	148,0—150,0
Chloroformium . . . . .	61,6—63,6	61,2—63,2	60,8—62,8	60,4—62,4	60,0—62,0
Methylum salicylicum . . . . .	223,4—227,4	222,8—226,8	222,2—226,2	221,6—225,6	221,0—225,0
Paraldehyd . . . . .	124,7—126,7	124,3—126,3	123,8—125,8	123,4—125,4	123,0—125,0
Phenolum . . . . .	179,7—183,7	179,3—183,3	178,9—182,9	178,4—182,4	178,0—182,0
Wasser . . . . .	101,4	101,1	100,7	100,4	100,0

Arzneimittel	725	720	715	710	705
	t <sub>0</sub>				
Acidum trichloraceticum . . . . .	193,2	193,0	192,7	192,5	192,2
Aether . . . . .	33,1	32,9	32,7	32,5	32,3
Aether aceticus . . . . .	72,4—75,4	72,1—75,1	71,9—74,9	71,7—74,7	71,4—74,4
Aether bromatus . . . . .	36,6—38,6	36,4—38,4	36,2—38,2	36,0—38,0	35,8—37,8
Aether chloratus . . . . .	10,8—11,3	10,6—11,1	10,5—11,0	10,3—10,8	10,1—10,6
Alcohol absolutus . . . . .	76,8—77,8	76,6—77,6	76,4—77,4	76,3—77,3	76,1—77,1
Amylium hydratum . . . . .	97,6—101,6	97,3—101,3	97,1—101,1	96,9—100,9	96,7—100,7
Amylium nitrosum . . . . .	93,6—95,6	93,4—95,4	93,2—95,2	93,0—95,0	92,8—94,8
Benzaldehyd . . . . .	175,0—177,0	174,8—176,8	174,5—176,5	174,2—176,2	173,9—175,9
Bromoformium . . . . .	146,2—148,2	146,0—148,0	145,7—147,7	145,5—147,5	145,2—147,2
Chloroformium . . . . .	58,5—60,5	58,3—60,3	58,1—60,1	57,9—59,9	57,7—59,7
Methylum salicylicum . . . . .	218,9—222,9	218,6—222,6	218,3—222,3	218,0—222,0	217,7—221,7
Paraldehyd . . . . .	121,5—123,5	121,3—123,3	121,1—123,1	120,9—122,9	120,7—122,7
Phenolum . . . . .	176,5—180,5	176,3—180,3	176,1—180,1	175,9—179,9	175,6—179,6
Wasser . . . . .	98,7	98,5	98,3	98,1	97,9

<sup>1)</sup> In dieser Tabelle ist auch der Siedepunkt des Wassers bei verschiedenen Barometerständen schiebene Nachprüfung der Fundamentalpunkte des Thermometers erforderlich.

## Chemische Prüfungsverfahren.

**Neu aufgenommene Reagenzien** (vgl. Bd. I, S. 55).

Alkohol von 96, 90 und 70 Vol.-%.

Ammoniumcarbonat.

Ammoniummolybdatlösung. 15 g Ammoniummolybdat,  $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} + 4 \text{H}_2\text{O}$ , (s. Bd. II, S. 180), werden unter Erwärmen in 65 ccm Wasser gelöst. Sodann fügt man 40 g Ammoniumnitrat,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , hinzu, löst unter Umschwenken und gießt die Lösung sofort in 135 ccm Salpetersäure (25%  $\text{HNO}_3$ ). Die Mischung wird nach 24 Stunden filtriert.

Bariumchlorid.

Benzidin (s. Bd. I, S. 657).

Borsäure.

Chloralhydratlösung. 7 T. Chloralhydrat sind in 3 T. Wasser zu lösen.

Chloraminlösung (als Ersatz für Chlorwasser). Bei Bedarf ist 1 T. Chloramin in 19 T. Wasser zu lösen.

Chlorzinkjodlösung. Eine Lösung von 66 T. Zinkchlorid in 34 T. Wasser wird mit 6 T. Kaliumjodid und soviel Jod versetzt wie sich löst.

Arzneimittel bei Änderungen des Luftdrucks zwischen 800 und 650 mm<sup>1</sup>).

755	750	745	740	735	730
$t_0$					
194,7 34,3	194,5 34,1	194,2 33,9	194,0 33,7	193,7 33,5	193,5 33,3
73,8—76,8	73,5—76,5	73,3—76,3	73,1—76,1	72,8—75,8	72,6—75,6
37,8—39,8	37,6—39,6	37,4—39,4	37,2—39,2	37,0—39,0	36,8—38,8
11,8—12,3	11,7—12,2	11,5—12,0	11,3—11,8	11,1—11,6	11,0—11,5
77,8—78,8	77,7—78,7	77,5—78,5	77,3—78,3	77,1—78,1	77,0—78,0
98,8—102,8	98,6—102,6	98,4—102,4	98,2—102,2	98,0—102,0	97,8—101,8
94,8—96,8	94,6—96,6	94,4—96,4	94,2—96,2	94,0—96,0	93,8—95,8
176,7—178,7	176,4—178,4	176,2—178,2	175,9—177,9	175,6—177,6	175,3—177,3
147,7—149,7	147,5—149,5	147,2—149,2	147,0—149,0	146,7—148,7	146,5—148,5
59,8—61,8	59,6—61,6	59,4—61,4	59,2—61,2	59,0—61,0	58,8—60,8
220,7—224,7	220,4—224,4	220,1—224,1	219,8—223,8	219,5—223,5	219,2—223,2
122,8—124,8	122,6—124,6	122,4—124,4	122,2—124,2	121,9—123,9	121,7—123,7
177,8—181,8	177,6—181,6	177,4—181,4	177,1—181,1	176,9—180,9	176,7—180,7
99,8	99,6	99,4	99,3	99,1	98,9
$t_0$					
700	690	680	670	660	650
$t_0$					
192,0 32,1	191,5 31,7	191,0 31,3	190,5 30,9	190,0 30,5	189,5 30,1
71,2—74,2	70,7—73,7	70,3—73,3	69,8—72,8	69,3—72,3	68,9—71,9
35,6—37,6	35,3—73,3	34,9—36,9	34,5—36,5	34,1—36,1	33,7—35,7
9,9—10,4	9,6—10,1	9,3—9,8	8,9—9,4	8,6—9,1	8,2—8,7
75,9—76,9	75,6—76,6	75,2—76,2	74,9—75,9	74,6—75,6	74,2—75,2
96,5—100,5	96,1—100,1	95,7—99,7	95,3—99,3	94,9—98,9	94,5—98,5
92,6—94,6	92,2—94,2	91,8—93,8	91,4—93,4	91,0—93,0	90,6—92,6
173,6—175,6	173,1—175,1	172,5—174,5	172,0—174,0	171,4—173,4	170,9—172,9
145,0—147,0	144,5—146,5	144,0—146,0	143,5—145,5	143,0—145,0	142,5—144,5
57,5—59,5	57,1—59,1	56,7—58,7	56,3—58,3	55,9—57,9	55,5—57,5
217,4—221,4	216,8—220,8	216,2—220,3	215,6—219,7	215,0—219,1	214,4—218,5
120,5—122,5	120,0—122,0	119,6—121,6	119,2—121,2	118,8—120,8	118,3—120,3
175,4—179,4	175,0—179,0	174,8—178,8	174,3—178,3	173,8—177,8	173,3—177,3
97,7	97,3	96,9	96,6	96,2	95,9

angegeben. Diese Angabe ist für die in den „Allgemeinen Bestimmungen“ (Seite 1282) vorge-

Diphenylamin-Schwefelsäure. Bei Bedarf ist 1 T. Diphenylamin in 200 T. konz. Schwefelsäure und 40 T. Wasser zu lösen. Sie muß farblos sein.

Formaldehydschwefelsäure. Bei Bedarf sind 2 Tr. Formaldehydlösung mit 3 ccm konz. Schwefelsäure zu mischen.

Fuchsin. Diamantfuchsin I, große Kristalle.

Glycerin-Jodlösung. Bei Bedarf sind 6 T. Glycerin, 4 T. Wasser und soviel  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung zu mischen, daß die Mischung eine weingelbe Farbe hat.

Guajakol, kristallisiertes.

Jodbenzin, 0,1 g Jod ist in 100 ccm Petroleumbenzin zu lösen.

Jodtinktur.

Kaliumbicarbonat.

Kalk, gebrannter.

Kongopapier. Filtrierpapier wird mit einer Lösung von Kongorot (1:1000) getränkt und getrocknet. Kongorot s. Bd. I, S. 454.

Kupferacetatlösung. 1 T. Kupferacetat,  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ , ist in 999 T. Wasser zu lösen.

Magnesia, gebrannte.

**Magnesiainmixtur.** Eine Lösung von 1 T. Magnesiumchlorid,  $MgCl_2 + 6 H_2O$ , und 1,4 T. Ammoniumchlorid in einer Mischung von 7 T. Ammoniakflüssigkeit (10%  $NH_3$ ) und 15 T. Wasser. Nach mehrtägigem Stehen zu filtrieren.

**MAYERS Reagens.** Eine Lösung von 1,355 g Quecksilberchlorid und 5 g Kaliumjodid in etwa 30 ccm Wasser wird mit Wasser auf 100 ccm verdünnt.

**Medizinische Kohle.**

**Methylenblaulösung.** 0,15 T. Methylenblau sind in 100 T. Wasser zu lösen.

**Narkotinhydrochlorid**  $C_{22}H_{23}O_7NHCl + H_2O$ .

**Natriumhypophosphitlösung** (zum Nachweis von Arsen an Stelle von Stannochloridlösung). Eine Lösung von 20 g Natriumhypophosphit,  $NaH_2PO_2 + H_2O$ , in 40 ccm Wasser wird in 180 ccm rauchende Salzsäure (spez. Gew. 1,19) eingegossen. Nach dem Absetzen des sich ausscheidenden Natriumchlorids wird die Lösung klar abgegossen. **THEILE'S Reagens.**

**Anmerkung.** Der Nachweis von Arsen beruht darauf, daß die in dem Reagens enthaltene Unterphosphorige Säure die Sauerstoffverbindungen des Arsens zu Arsen reduziert; z. B.  $As_2O_3 + 3H_3PO_2 = 2 As + 3H_3PO_3$ . Das ausgeschiedene Arsen gibt ebenso wie bei der **BETTENDORFF'schen** Probe mit Stannochloridlösung eine rötliche Trübung bei rotbraune Fällung (bei größeren Mengen). Die Probe ist ebenso scharf wie die Probe mit Stannochloridlösung; nur beim Nachweis von Arsen in Ferrisalzlösungen z. B. bei Ferrum pulveratum und reductum und bei Liquor Ferri sesquichlorati versagt die Probe, weil Ferrisalze durch Unterphosphorige Säure nicht reduziert werden. Die Mischung einer Ferrisalzlösung mit Natriumhypophosphitlösung bleibt auch beim Erhitzen gelbbraun, so daß eine Ausscheidung von Arsen nur zu erkennen ist, wenn verhältnismäßig große Mengen vorhanden sind. Nach **LOOFF** fügt man in diesen Fällen zweckmäßig etwa 0,5 g Stannochlorid zu der Mischung, wodurch die Ferrisalze zu fast farblosen Ferrosalzen reduziert werden. Man kann auch vor dem Zusatz der Natriumhypophosphitlösung Stannochloridlösung bis zur Entfärbung zusetzen. Letztere Lösung erhält man, indem man etwa 10 g gekörntes Zinn mit etwa 50 g rauchender Salzsäure übergießt und einige Tage stehen läßt.

**Natriumkobaltnitritlösung.** Bei Bedarf ist 1 T. Natriumkobaltnitrit,  $Na_3Co(NO_2)_3$ , (s. Bd. I, S. 1040), in 9 T. Wasser zu lösen.

**Natriumnitrit.**

**Natriumsulfidlösung** (als Ersatz für Schwefelwasserstoffwasser). 5 g kristallisiertes Natriumsulfid,  $Na_2S + 9 H_2O$ , werden in einer Mischung von 10 ccm Wasser und 30 ccm Glycerin gelöst. Die Lösung wird in gut verschlossener Flasche einige Tage beiseite gestellt und dann wiederholt durch einen kleinen mit Wasser angefeuchteten Wattebausch filtriert, wodurch Spuren von Ferrosulfid, die sich ausgeschieden haben, beseitigt werden. Die Lösung ist in etwa 5 ccm fassenden Tropfgläsern aufzubewahren. Eine Mischung von 5 ccm Wasser, 3 Tr. verd. Essigsäure und 3 Tr. Natriumsulfidlösung darf sich innerhalb 10 Minuten nicht verändern.

Bei der Prüfung auf Schwermetallsalze mit Hilfe der Natriumsulfidlösung ist, wenn nichts anderes vorgeschrieben, die Dauer der Beobachtung auf eine halbe Minute zu beschränken.

**Natriumthiosulfat.**

**Olivenöl.**

**Oxalsäurelösung.** 1 T. Oxalsäure,  $(COOH)_2 + 2 H_2O$ , ist in 9 T. Wasser zu lösen.

**Oxalsäurelösung, gesättigte.**

**Pentan, Erdölkohlenwasserstoff** von der Formel  $C_5H_{12}$ . Dichte etwa 0,623, Siedepunkt etwa 32°. 50 ccm Pentan müssen bei einer Temperatur bis 32° ohne wägbaren Rückstand flüchtig sein.

**Phenolphthaleinpapier.** Bei Bedarf ist Filtrierpapier mit Phenolphthaleinlösung zu tränken.

**Phloroglucinlösung.** 2 T. Phloroglucin (s. Bd. II, S. 425) sind in 100 T. Weingeist (90 Vol.-%) zu lösen.

**Phloroglucin-Salzsäure.** Die zu untersuchenden Schnitte oder Drogenpulver werden auf den Objektträger mit 1 Tr. Phloroglucinlösung durchfeuchtet. Nach 1 Minute werden 1 bis 2 Tr. Salzsäure (25%) zugesetzt und das Präparat mit dem Deckglas bedeckt.

**Phosphorsäure, konzentriert.** Dichte annähernd 1,70. Gehalt annähernd 84% Phosphorsäure,  $H_3PO_4$ .

**Pikrinsäurelösung.** Eine kaltgesättigte Lösung von Pikrinsäure,  $C_6H_2(NO_2)_3OH$ , in Wasser.

**Quecksilberchlorid.**

**Quecksilberoxydacetat** (s. Bd. I, S. 1450).

**Quecksilbersulfatlösung.** 1 g Quecksilberoxyd ist in 4 ccm konz. Schwefelsäure und 20 ccm Wasser zu lösen.

**Resorcin.**

**Resorcin-Salzsäure.** 1 T. Resorcin ist in 99 T. rauchender Salzsäure (spez. Gew. 1,19) zu lösen.

**Salicylaldehyd,** s. Bd. II, S. 624. Dichte 1,164 bis 1,167. Sdp. 195° bis 198°.

**SCHIFFS Reagens.** In eine Lösung von 0,25 g Fuchsin in 1 Liter Wasser wird Schwefeldioxyd bis zur Entfärbung eingeleitet. Ein Überschuß an Schwefeldioxyd ist zu vermeiden. Schwefelsäure von 80%  $H_2SO_4$  und von 70%  $H_2SO_4$ .

**Talk.**

Tetrachlorkohlenstoff (s. Bd. I, S. 822). Dichte 1,594, Sdp. 76 bis 77°.

Ton, weißer.

Tragant.

**Tusche, schwarze.** Es ist flüssige, schwarze Ausziehtusche zu verwenden, die bei der Betrachtung unter dem Mikroskop tief schwarz und optisch leer erscheinen muß.

**Vanadinschwefelsäure.** 0,1 g Vanadinsäureanhydrid,  $V_2O_5$ , ist in 2 ccm konz. Schwefelsäure zu lösen und die Lösung mit Wasser auf 50 ccm zu verdünnen.

**Vanillin.**

Vanillin-Salzsäure. Bei Bedarf ist 1 T. Vanillin in 99 T. Salzsäure zu lösen.

**Wachs, weißes.**

**Wasserstoffsuroxydlösung, konzentrierte** (30%  $H_2O_2$ ).

**Zinnchlorür, kristallisiertes,**  $SnCl_2 + 2 H_2O$ .

#### Fortgefallene Reagenzien.

Ammoniumcarbonatlösung, gesättigte	Calciumcarbonat
Chlorwasser	Kupferoxyd
Hexamethylentetramin	Schwefelwasserstoffwasser
Jodlösung, weingeistige	Tierkohle
Kaliumbromidlösung	Zinnchlorürlösung.

18<sup>1)</sup>. Die Untersuchungen der Arzneimittel sind an **Durchschnittsproben** vorzunehmen, die durch sorgfältiges Mischen der Gesamtmenge des zu untersuchenden Arzneimittels hergestellt wurden.

19. Die **chemischen Untersuchungen** sind, soweit anderes nicht bestimmt ist, in Probierrohren von ungefähr 15 mm Weite auszuführen. Soweit im Einzelfalle keine anderen Vorschriften gegeben sind, sind für die einzelnen Untersuchungen 5 ccm der zu prüfenden Flüssigkeit oder Lösung zu verwenden. Die Beobachtung des Probierrohrinhalts hat von oben her durch die ganze Flüssigkeitsschicht hindurch zu erfolgen.

20. Für die Auslegung der Begriffe „Opaleszenz“, „opalisierende Trübung“, „Trübung“ sind nachstehende Angaben maßgebend:

a) Opaleszenz ist das Höchstmaß der Trübung, die entsteht, wenn 5 ccm einer Mischung von 1 ccm  $\frac{1}{100}$ -n-Salzsäure und 99 ccm Wasser mit 0,5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung versetzt werden. Die Beobachtung ist 5 Minuten nach dem Zusatz der  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung gegen eine dunkle Unterlage bei auffallendem Licht vorzunehmen.

b) Opalisierende Trübung ist das Höchstmaß der Trübung, die entsteht, wenn 5 ccm einer Mischung von 2 ccm  $\frac{1}{100}$ -n-Salzsäure und 98 ccm Wasser mit 0,5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung versetzt werden. Die Beobachtung erfolgt, wie unter a) angegeben ist.

c) Trübung ist das Höchstmaß der Trübung, die entsteht, wenn 5 ccm einer Mischung von 4 ccm  $\frac{1}{100}$ -n-Salzsäure und 96 ccm Wasser mit 0,5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung versetzt werden. Die Beobachtung erfolgt, wie unter a) angegeben ist.

24. Für die **Gehaltsbestimmungen von Drogen** sind diese, sofern nicht etwas anderes vorgeschrieben ist, in lufttrockenem Zustand zu verwenden. Die für den Gehalt an wirksamen Stoffen aufgestellten Forderungen gelten sowohl für die unzerkleinerten wie auch für die zerschnittenen und die gepulverten Drogen.

25. Für die **Untersuchung der Drogen** ist weiter folgendes zu beachten:

a) Ausdrücke wie Glycerinpräparat, Chloralhydratpräparat usw. bedeuten, daß feine Schnitte durch Drogen oder kleine Mengen von Pulvern in Glycerin, Chloralhydratlösung usw. auf dem Objektträger einzulegen und mit einem Deckglas zu bedecken sind.

b) Die **Mikrosublimation** wird in folgender Weise ausgeführt. Einige kleine, mit der Schere oder dem Messer hergestellte Schnitzel einer Droge oder einige Milligramm Pulver werden auf einen Objektträger gebracht, den man auf ein mit Asbesteinlage versehenes Drahtnetz oder eine Asbestplatte legt. Auf das eine Ende des Objektträgers legt man ein oder mehrere Stückchen Glas, dann legt man einen zweiten Objektträger so auf, daß er mit dem einen Ende auf den Glasstückchen, mit dem andern auf dem ersten Objektträger ruht. Seine Unterseite muß sich dann etwa 1 mm über dem Präparat befinden. Die Erhitzung erfolgt durch ein kleines, etwa 1 cm hohes Gasflämmchen, dessen Spitze sich etwa 7 cm unter der Asbestplatte befinden muß. Der Objektträger mit dem Sublimat wird so oft nach 1 bis 2 Minuten gegen einen anderen umgewechselt, bis kein Sublimat mehr entsteht. Die Untersuchung hat sofort und nochmals nach 24 Stunden stattzufinden.

Anmerkung. In vielen Fällen erhält man ein Sublimat erst, wenn man die Flamme höher stellt, bis etwa 2 cm unter die Asbestplatte.

<sup>1)</sup> Die Ziffern sind die Nummern der einzelnen Abschnitte in der *Germ.* 6.

c) Die **Mikrodestillation** wird in einem kleinen, auf einem Asbestdrahtnetz oder einer Asbestplatte stehenden Glasschälchen vorgenommen, das in gleicher Weise wie bei der Mikrosublimation erhitzt wird. Das Schälchen wird mit einem Uhrglas bedeckt, in das man der besseren Kühlung wegen einige Tropfen Wasser geben kann. Das Destillat sammelt sich als hängender Tropfen an der Unterseite des Uhrglases, von dem es auf den Objektträger übertragen wird.

26. Die **Bestimmung des ätherischen Öles in Drogen** wird in folgender Weise ausgeführt (vgl. Bd. II, S. 268):

Wenn bei einzelnen Drogen nichts anderes angegeben ist, werden 10 g des Drogenpulvers — unzerkleinerte Drogen sind in ein grobes Pulver zu verwandeln — in einem Rundkolben von etwa 1 Liter Inhalt mit 300 ccm Wasser übergossen und nach Hinzufügung einiger Tariergranaten, die mit roher Salzsäure gereinigt und mit Wasser nachgespült worden sind, unter Verwendung eines gewöhnlichen, zweimal rechtwinklig gebogenen, etwa 30 cm langen Destillationsrohrs und eines senkrecht absteigenden, kurzen Kühlers, dessen Rohr etwa 55 cm und dessen Kühlmantel etwa 22 cm lang ist, der Destillation unterworfen. Die Erhitzung des Kolbens erfolgt auf dem Drahtnetz mit Hilfe eines kräftigen Bunsenbrenners. Als Vorlage dient ein Kolben oder Scheidetrichter von etwa 300 ccm Inhalt, den man bei 150 und 200 ccm mit einer Marke versehen hat. Sobald 150 ccm Destillat übergegangen sind, wird die Flamme vorübergehend entfernt und nach dem Aufhören des Siedens der Inhalt des Kolbens ohne Lösung der Verschlüsse durch vorsichtiges Umschwenken in drehende Bewegung versetzt, bis die der Kolbenwand anhaftenden Pulverteilchen wieder in der Flüssigkeit verteilt sind. Sodann wird erneut zum Sieden erhitzt, bis nochmals 50 ccm übergegangen sind. Hierbei ist die Kühlung vorübergehend abzustellen, falls das Kühlrohr durch Abscheidung von ätherischem Öle verursachte Trübungen erkennen läßt, jedoch nur eben bis zum Verschwinden dieser Trübungen. Ein Eintauchen des Kühlrohrs in das Destillat ist zu vermeiden. Das erhaltene Destillat, etwa 200 ccm, wird im Scheidetrichter mit 60 g Natriumchlorid versetzt und die Lösung dreimal mit je 20 ccm Pentan ausgeschüttelt. Die vereinigten Ausschüttelungen läßt man einige Minuten lang stehen und führt sie dann in ein gewogenes, weithalsiges Kölbchen von 100 ccm Inhalt über, wobei genau darauf zu achten ist, daß keine Tröpfchen der Salzlösung mit in das Kölbchen gelangen. Das Pentan wird sodann auf einem mäßig erwärmten Wasserbad vorsichtig abdestilliert. Die letzten Anteile des Lösungsmittels entfernt man durch sehr vorsichtiges Einblasen (oder Durchsaugen) von trockener Luft, setzt das Kölbchen eine halbe Stunde lang in den Exsikkator und stellt das Gewicht fest. Nach weiterem, viertelstündigem Stehenlassen im Exsikkator darf der Gewichtsverlust nur wenige Milligramm betragen, andernfalls ist das Kölbchen im Exsikkator so lange zu belassen, bis die Differenz der in viertelstündigen Zwischenräumen erfolgenden Wägungen höchstens 0,002 g beträgt.

#### **Bestimmung des Verbrennungsrückstandes.**

Bei vielen organischen Verbindungen ist angegeben, daß eine bestimmte Menge, z. B. 0,2 g, beim Verbrennen keinen wägbaren Rückstand hinterlassen soll. Das bedeutet mit Rücksicht auf die in den Apotheken gebräuchlichen analytischen Wagen, daß die Menge des Verbrennungsrückstandes weniger als 1 mg betragen soll.

30. **Quantitativ** wird der nach dem Verbrennen hinterbleibende Rückstand in folgender Weise ermittelt:

Eine dem Einzelfall angemessene Menge Substanz wird in einem ausgeglühten und gewogenen, schräg gestellten Tiegel durch eine mäßig starke Flamme verascht. In den Fällen, in denen sich bei der Veraschung schwer verbrennliche Kohle bildet, wird, um die Verbrennung der Hauptmenge der Kohle zu beschleunigen, die Flamme mehrmals für kurze Zeit entfernt. Wird durch fortgesetztes, mäßiges Erhitzen eine weitere oder völlige Veraschung nicht erreicht, so wird die Kohle mit heißem Wasser übergossen und der gesamte Tiegelinhalt durch ein Filter von bekanntem Aschengehalt filtriert. Das Filter wird mit möglichst wenig Wasser nachgewaschen, mit dem darauf verbliebenen Rückstand in den Tiegel gebracht, darin getrocknet und verascht. Sobald keine Kohle mehr sichtbar und der Tiegel erkaltet ist, wird das Filtrat und das zum Nachspülen benutzte Wasser in dem Tiegel auf dem Wasserbad eingedampft. Der nunmehr verbliebene Rückstand wird nochmals kurze Zeit schwach geglüht und nach dem Erkalten des Tiegels gewogen. Von dem ermittelten Gewicht ist der Aschengehalt des Filters abzuziehen.

Bei der Veraschung von Drogen wird, sofern bei den einzelnen Artikeln nichts anderes vorgeschrieben ist, in folgender Weise verfahren:

Ein Porzellantiegel wird bis zu etwa einem Drittel mit gereinigtem Seesand gefüllt, geglüht und nach halbständigem Stehen im Exsikkator gewogen.

Die Reinigung des Sandes hat in der Weise zu geschehen, daß man ihn mit Salzsäure digeriert und dann mit Wasser vollkommen auswäscht; hierauf wird der Sand getrocknet und geglüht.

Von der zu veraschenden Substanz schichtet man 0,5 g bis 2 g auf den Sand, wägt genau, mischt mit einem Glasstab oder Silberspatel die Substanz unter den Sand und wischt den Glasstab oder Spatel mit einer Federfahne über dem Tiegel ab. Die Verbrennung leitet man unter Schrägstellung des Tiegels vom Rande des letzteren aus mit möglichst kleiner Flamme ein und schiebt, indem man die Flamme vergrößert, allmählich den Brenner nach dem Boden des Tiegels hin. In den meisten Fällen geht auf diese Weise die Veraschung glatt und rasch vor sich, was an

der Farbe des Sandes leicht zu erkennen ist. Verbrennt die Substanz sehr schwer, so läßt man erkalten, bringt durch Schräghalten des Tiegels und leichtes Gegenklopfen den Inhalt in die Lage, daß er einen Teil des Tiegelbodens frei läßt. Auf diesen träufelt man nun 5 bis 10 Tropfen rauchende Salpetersäure, bringt den Sand wieder in horizontale Lage und erhitzt auf einer Asbestplatte über ganz kleiner Flamme bis zur Trockne und glüht alsdann über freier Flamme. Nun mischt man den erkalten Tiegelinhalt mit etwas gepulverter Oxalsäure, glüht nochmals kurze Zeit und wägt nach halbstündigem Stehenlassen im Exsikkator. (Der Zusatz von Oxalsäure hat den Zweck, Nitrate, die durch die Einwirkung der Salpetersäure entstanden sind, wieder in Carbonate überzuführen.)

Den Sand kann man wiederholt zu Veraschungen benutzen. Bei Safran empfiehlt es sich, diesen erst auf dem Sande zur Verkohlung zu bringen und dann nach genügender Abkühlung die Kohle unter den Sand zu mischen.

### 31e. Bestimmung der unverseifbaren Anteile von Fetten und Ölen (vgl. S. 294).

10 g Öl werden mit 5 g Kaliumhydroxyd und 50 ccm Weingeist verseift; die Seifenlösung wird mit 60 ccm Wasser verdünnt und dreimal mit je 30 ccm Petroläther ausgeschüttelt. Die mit Wasser gewaschene Petrolätherlösung wird verdunstet, der Rückstand nochmals mit weingeistiger Kalilauge verseift und die Seifenlösung in der gleichen Weise mit Wasser verdünnt und mit Petroläther ausgeschüttelt. Die durch Schütteln mit Calciumsulfatlösung von den letzten Seifenanteilen befreite Petrolätherlösung wird in einem genau gewogenen Kölbchen verdunstet, der Rückstand getrocknet und gewogen.

Anmerkung: Die erste Verseifung hat durch Kochen am Rückflußkühler zu geschehen. Die Lösung des Kaliumhydroxyds in Weingeist ist jedesmal frisch zu bereiten. Nach halbstündigem Sieden ist abzukühlen und mit 60 ccm Wasser zu verdünnen, indem die Seifenlösung in einen Scheidetrichter gegossen und der Verseifungskolben mit dem Wasser nachgespült wird. Dann wird, wie vorgeschrieben, dreimal mit je 30 ccm Petroläther ausgeschüttelt. Beim Ausschütteln ist nicht zu heftig durchzuschütteln, sonst entstehen leicht Emulsionen, die nur schwer trennbar sind. Dies ist besonders dann der Fall, wenn viel Unverseifbares zugegen ist. Da geringe Mengen Seife stets in den Petroläther übergehen, die auch nicht durch das Waschen mit Wasser völlig entfernt werden können, und da viele Fette Bestandteile enthalten, die schwer verseifbar sind und daher bei der ersten Verseifung unverseift bleiben können, so kann der nach dem Abdestillieren des Petroläthers verbleibende Rückstand noch nicht als Unverseifbares gewogen werden. Der Rückstand muß vielmehr einer weiteren Reinigung unterworfen werden. Zu diesem Zwecke wird er nochmals verseift. Die zweite Verseifung soll mit möglichst kleinen Mengen Ätzkali vorgenommen werden und natürlich auch nicht mit 50 ccm Alkohol. Eine orientierende Wägung ist daher zu empfehlen, um die Mengenverhältnisse dem ersten Verseifungsansatz anpassen zu können. 0,5 bis 1 g Ätzkali in 10 ccm Weingeist dürften stets ausreichen. Die Petroläthermenge darf aber nicht entsprechend verkleinert werden, da zwar die Menge des Verseifbaren, nicht aber die des Unverseifbaren kleiner geworden ist. Das Schütteln mit Calciumsulfatlösung bezweckt die Überführung der letzten Seifenreste in Kalkseife, die in Petroläther ganz unlöslich ist; es kann dann eine Filtration des Petroläthers erforderlich werden.

Der Petroläther ist sorgfältig zu prüfen, daß er nicht höhersiedende Anteile enthält, die Unverseifbares vortäuschen. Am besten verwendet man frisch destillierten Petroläther.

### 34. Prüfung der Arzneigläser für Arzneimittel zum inneren Gebrauch.

a) Arzneigläser. Die mit dest. Wasser gut gereinigten Gläser werden mit einer Lösung von Narkotinhydrochlorid (1:1000) gefüllt, bei Gläsern bis 100 ccm bis zur Krümmung des Halsansatzes, bei größeren Gläsern etwa zur Hälfte. Nach 1 Std. darf die Lösung höchstens eine kaum wahrnehmbare kristalline Ausscheidung, aber keine wolkige oder flockige Abscheidung von freiem Narkotin zeigen. Die Narkotinlösung ist in einem vorher mit dest. Wasser ausgekochten Kolben aus Jenaer Glas kalt frisch herzustellen und nötigenfalls nach 24 Std. zu filtrieren.

b) Ampullen für Alkaloidsalzlösungen. Einige Ampullen werden grobgepulvert und mit Sieb 5 vom feinen Pulver befreit. 5 g des groben Pulvers werden in einem vorher mit dest. Wasser ausgekochten Kolben aus Jenaer Glas durch wiederholtes Abspülen mit dest. Wasser von Glasstaub befreit. Dann wird das Glaspulver mit 100 ccm Wasser, 0,4 ccm  $\frac{1}{100}$ -n-Salzsäure und 2 Tr. Methylrot  $\frac{1}{2}$  Std. im siedenden Wasserbad erhitzt. Die Flüssigkeit muß dann noch deutlich rot und nicht gelb gefärbt sein.

## Maßanalytische Bestimmungen.

Bei den maßanalytischen Bestimmungen sind amtlich geprüfte und beglaubigte Meßgefäße zu verwenden.

Für die Benutzung der Meßgefäße ist folgendes zu beachten:

1. Alle Geräte sollen rein sein. Als unrein zu beanstanden sind Geräte auf Auslauf, bei denen Tropfen während des Auslaufs an der Wandung hängenbleiben, sowie Geräte auf Einfluß, wenn der Flüssigkeitsmeniskus sich schlecht ausbildet. Die Geräte können mit Seifenlösung, mit weingeistiger Kalilauge oder mit einer Lösung von 1 T. Kaliumdichromat in 10 T. Schwefelsäure gereinigt werden.

2. Bei Kolben und Meßgläsern soll der untere Rand des Meniskus der eingefüllten Flüssigkeit mit der ringförmigen Strichmarke zusammenfallen.

3. Bei Büretten und Pipetten läßt man die Flüssigkeit etwa 1 cm über die oberste Ringmarke aufsteigen und stellt dann durch Ablassen der Flüssigkeit auf die Marke ein. Wegen des Nachlaufs der Flüssigkeit hat man besondere Vorsichtsmaßregeln innezuhalten.

a) Pipetten mit einer Marke auf Ausguß hält man senkrecht und läßt dann die Flüssigkeit von der Marke aus in ein Gefäß ablaufen, und zwar so, daß man die Mündung des Ablaufrohrs der Pipette an die Wandung des Gefäßes anlegt. Hat der zusammenhängende Ausfluß aufgehört, so streicht man die Spitze der Pipette an dem Gefäß ab, und zwar, wenn auf der Pipette keine Wartezeit vermerkt ist, nach 15 Sekunden, sonst nach der angegebenen Wartezeit.

b) Büretten läßt man bei vollständig geöffnetem Hahn frei in das Auffangegefäß ablaufen. Bei Titrationen liest man den erreichten Stand der Flüssigkeit in der Bürette ab, sobald die Titration beendet ist. Will man aber eine bestimmte Menge Normallösung in das Gefäß bringen, so muß man den Ablauf der Flüssigkeit unterbrechen, wenn die Flüssigkeit etwa 5 mm oberhalb der Endmarke steht. Nach Ablauf von 30 Sekunden oder der auf der Bürette vermerkten Wartezeit hat man die Flüssigkeit genau auf die Marke einzustellen und die Ablaufspitze an dem Gefäß abzustreichen.

c) Bei Meßpipetten hat man die Ablaufspitze an die Wand des Auffangegefäßes zu legen, den Flüssigkeitsstrom zu unterbrechen, wenn die Flüssigkeit etwa 5 mm oberhalb der Endmarke angelangt ist, 15 Sekunden zu warten und dann auf die Endmarke einzustellen.

**Feinbüretten.** In den Fällen, in denen Flüssigkeiten mit einer über 0,1 ccm hinausgehenden Genauigkeit abgemessen werden sollen, sind Feinbüretten zu verwenden. Unter einer Feinbürette ist eine Bürette von etwa 60 cm Länge zu verstehen, die 10 ccm Flüssigkeit faßt und deren Skala in  $\frac{1}{50}$  ccm eingeteilt ist. Die Abflußvorrichtung der Feinbürette muß so beschaffen sein, daß etwa 40 Tr. Wasser 1 ccm entsprechen. Die Feinbürette wird hauptsächlich zur Bestimmung von Alkaloiden in Drogen und Zubereitungen verwendet.

Sind bei maBanalytischen Bestimmungen die zu untersuchenden Stoffe in Weingeist oder Äther zu lösen, so ist das Lösungsmittel vor seiner Verwendung zunächst zu neutralisieren, wobei der Indikator zu benutzen ist, der für die Untersuchung selbst vorgeschrieben ist.

Die **volumetrischen Lösungen** sind vor dem Gebrauch nach den bei den einzelnen Lösungen gegebenen Vorschriften auf ihren jeweiligen Wirkungswert zu prüfen. Der nach diesen Vorschriften zu berechnende Faktor ( $F$ ) gibt an, wieviel Kubikzentimeter einer Lösung von dem genau vorgeschriebenen Gehalt (normal,  $\frac{1}{2}$ -,  $\frac{1}{10}$ -, oder  $\frac{1}{100}$ -normal) einem Kubikzentimeter der zu prüfenden Lösung entsprechen. Dieser Faktor ist unter Angabe des Datums auf der Vorratsflasche zu vermerken. Die bei maBanalytischen Wertbestimmungen jeweils verbrauchte Anzahl Kubikzentimeter ist mit diesem Faktor zu multiplizieren, wodurch man die Anzahl Kubikzentimeter der Titrationsflüssigkeit erhält, deren Gehalt genau der vorgeschriebene (normal,  $\frac{1}{2}$ -,  $\frac{1}{10}$ - oder  $\frac{1}{100}$ -normal) ist.

Soll eine bestimmte Anzahl Kubikzentimeter einer genauen Normal-,  $\frac{1}{2}$ -Normal-,  $\frac{1}{10}$ -Normal- oder  $\frac{1}{100}$ -Normallösung verwendet werden (wenn etwa zurücktitrieren ist), so ist bei Verwendung einer Lösung von nicht genau dem vorgeschriebenen Gehalte die angegebene Anzahl Kubikzentimeter mit  $\frac{1}{F}$  zu multiplizieren, um die erforderliche Anzahl Kubikzentimeter dieser Normallösung zu ermitteln.

Anmerkung. Die letztere Bestimmung ist unpraktisch, und sie ist unnötig, wenn man Lösungen verwendet, deren Faktor zwischen 1 und 1,1 liegt. Man verwendet dann einfach die in den Einzelvorschriften angegebene Zahl Kubikzentimeter und multipliziert diese bei der Berechnung mit dem Faktor der Lösung.

Die zur Einstellung der Lösungen erforderlichen Titrationen sind zweimal auszuführen. Stimmen beide Titrationen nicht überein, so ist noch eine dritte auszuführen. Die übereinstimmenden Werte sind für die Berechnung maßgebend.

Die Vorschriften der *Germ. 6* zur Herstellung und Einstellung der einzelnen Lösungen stimmen im allgemeinen mit den Bd. I, S. 68 u. f. angegebenen Vorschriften überein, jedenfalls können die dort angegebenen Vorschriften zur Herstellung und Einstellung der volumetrischen Lösungen der *Germ. 6* benutzt werden. Auch die Berechnung des Wirkungswertes = Faktor der *Germ. 6* kann nach den dort gegebenen Beispielen erfolgen.

**Normal-Salzsäure.** Zur Einstellung der Normal-Salzsäure schreibt *Germ. 6* besonders gereinigtes Kaliumbicarbonat vor, das nach folgender Vorschrift dargestellt wird:

1 T. Kaliumbicarbonat wird in 4,5 T. Wasser von Zimmertemperatur gelöst. Die filtrierte Lösung wird mit 2 T. Weingeist versetzt. Die abgeschiedenen Kristalle werden abgesaugt und im Exsikkator über Schwefelsäure getrocknet. Sie werden sodann fein gepulvert und nochmals im Exsikkator getrocknet. Das so gewonnene Kaliumbicarbonat ist in gut verschlossenen Gefäßen aufzubewahren.

Wird etwa 1 g besonders gereinigtes Kaliumbicarbonat (genau gewogen) in einem Porzellantiegel bis zum gleichbleibenden Gewicht gegläht, so muß der Rückstand für 1 g 0,6903 g betragen.

Etwa 150 g Salzsäure (25<sup>0</sup>/<sub>0</sub> HCl, Mol.-Gew. 36,47) werden mit Wasser zu 1 Liter aufgefüllt. Zur Einstellung werden etwa 2 g besonders gereinigtes Kaliumbicarbonat genau gewogen = *a*, in 20 ccm Wasser gelöst und nach Zusatz von 2 Tr. Methylorangefärbung als Indikator mit der einzustellenden Salzsäure titriert. Wenn hierzu *b* ccm erforderlich sind, ist der Faktor der n-Salzsäure

$$F_{\text{HCl}} = 9,99 \cdot \frac{a}{b}.$$

Die Zahl 9,99 rührt daher, daß das Mol.-Gew. des Kaliumbicarbonats nicht genau 100, sondern 100,11 ist, also 1 Tausendstel größer.

**<sup>1</sup>/<sub>2</sub>-n-Salzsäure.** 500 ccm n-Salzsäure werden mit Wasser auf 1 Liter verdünnt. Der Faktor dieser Lösung ist gleich dem Faktor der n-Salzsäure.

**<sup>1</sup>/<sub>10</sub>-n-Salzsäure.** 100 ccm n-Salzsäure werden mit Wasser auf 1 Liter verdünnt. Der Faktor dieser Lösung ist gleich dem Faktor der n-Salzsäure.

**<sup>1</sup>/<sub>100</sub>-n-Salzsäure.** 100 ccm <sup>1</sup>/<sub>10</sub>-n-Salzsäure werden bei Bedarf mit Wasser auf 1 Liter verdünnt. Der Faktor dieser Lösung ist gleich dem Faktor der n-Salzsäure.

Anmerkung: Bei der Herstellung der <sup>1</sup>/<sub>100</sub>-n-Salzsäure kann unter Umständen der Alkaligehalt des Wassers einen kleinen Fehler bedingen. Man muß deshalb alkalifreies Wasser verwenden, oder man stellt den Alkaligehalt des Wassers fest, indem man 100 ccm Wasser mit 2 Tr. Methylorangefärbung versetzt und mit <sup>1</sup>/<sub>10</sub>-n-Salzsäure tropfenweise titriert. Sind dabei z. B. 0,1 ccm <sup>1</sup>/<sub>10</sub>-n-Salzsäure verbraucht worden, so sind statt 100 ccm 101 ccm <sup>1</sup>/<sub>10</sub>-n-Salzsäure auf 1 Liter zu verdünnen.

**Normal-Kalilauge** (vgl. Bd. I, S. 69). Etwa 70 g Kaliumhydroxyd (Mol.-Gew. 56,11) werden zur Entfernung der äußeren Schicht von Kaliumcarbonat mit Wasser abgespült und dann zu 1 Liter gelöst.

Zur Einstellung werden mit dieser Lösung 20 ccm n-Salzsäure nach Zusatz von 2 Tr. Methylorange-, oder Methylrot-, oder Phenolphthaleinlösung titriert. Wegen des unvermeidlichen Carbonatgehaltes der Kalilauge sind hierzu bei den einzelnen Indikatoren verschiedene Mengen Kalilauge erforderlich. Der Faktor der Normal-Kalilauge ist

$$F_{\text{KOH}} = F_{\text{HCl}} \cdot \frac{20}{\text{verbrauchte Anzahl ccm Normal-Kalilauge}}$$

Zur Anwendung gelangt derjenige Faktor, der dem bei der betreffenden Titration benutzten Indikator entspricht.

**<sup>1</sup>/<sub>10</sub>-n-Kalilauge.** 100 ccm n-Kalilauge sind auf 1 Liter zu verdünnen.

Der Faktor ist in der gleichen Weise wie bei der n-Kalilauge, jedoch durch Titration von 20 ccm <sup>1</sup>/<sub>10</sub>-n-Salzsäure zu ermitteln.

**<sup>1</sup>/<sub>2</sub>-n-Kalilauge, weingeistige.** Etwa 32 g Kaliumhydroxyd werden in 30 ccm Wasser gelöst. Die erkaltete Lösung wird in 1 Liter Alkohol (96 Vol.-%) eingegossen und die Mischung nach kräftigem Durchschütteln 1 Tag lang stehengelassen. Sodann wird die von den ausgeschiedenen Kristallen klar abgegossene Flüssigkeit weitere 3 Tage lang stehengelassen. Der Faktor der Lauge wird nun durch Titration gegen 20 ccm <sup>1</sup>/<sub>2</sub>-n-Salzsäure nach Zusatz von 1 ccm Phenolphthaleinlösung als Indikator in gleicher Weise, wie bei n-Kalilauge angegeben ist, ermittelt.

**<sup>1</sup>/<sub>10</sub>-n-Natriumthiosulfatlösung.** Zur Einstellung der <sup>1</sup>/<sub>10</sub>-n-Natriumthiosulfatlösung läßt *Germ. 6* besonders gereinigtes Kaliumdichromat verwenden, das nach folgender Vorschrift dargestellt wird:

1 T. Kaliumdichromat (Mol.-Gew. 294,22) wird in 3 T. siedendem Wasser gelöst. Die heiß gefilterte Lösung wird bis zum Erkalten gerührt, das abgeschiedene Kristallmehl abgesaugt und mit wenig kaltem Wasser gewaschen. Das Umkristallisieren wird nochmals wiederholt. Die Kristalle werden nach dem Trocknen an der Luft zu einem feinen Pulver zerrieben, mehrere Stunden lang bei 130° getrocknet und im Exsikkator erkalten gelassen. Das so gewonnene Kaliumdichromat ist in gut verschlossenen Gefäßen aufzubewahren.

Etwa 25 g Natriumthiosulfat (Mol.-Gew. 248,22) werden in Wasser zu 1 Liter gelöst. Der Faktor dieser Lösung wird durch Titration des aus angesäuertem Kaliumjodidlösung durch eine bekannte Menge Kaliumdichromat freigemachten Jodes wie folgt ermittelt: Etwa 2,45 g besonders gereinigtes Kaliumdichromat werden genau gewogen = *a* und zu 500 ccm in Wasser gelöst. Von dieser Lösung gibt man 20 ccm in ein Kölbchen mit eingeriebenem Glasstopfen und fügt 1,2 g Kaliumjodid, 80 ccm Wasser sowie 10 ccm Salzsäure hinzu. Man schüttelt um, läßt etwa 2 Minuten lang stehen und titriert dann das ausgeschiedene Jod mit der einzustellenden Natriumthiosulfatlösung unter Zusatz von 2 ccm Stärkelösung. Die Stärkelösung wird jedoch erst gegen Ende der Titration zugesetzt. Wenn *b* ccm der Natriumthiosulfatlösung verbraucht werden, so ist der Faktor der <sup>1</sup>/<sub>10</sub>-n-Natriumthiosulfatlösung

$$F_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} = 8,16 \cdot \frac{a}{b}.$$

Die Berechnung des Faktors wird einfacher, wenn man eine nach der Bd. I, S. 72 angegebenen Vorschrift hergestellte genaue  $1/10$ -n-Kaliumdichromatlösung vorrätig hält und von dieser 20 ccm zur Einstellung benutzt. Dann ist  $a = 2,4518$  und da  $8,16 \cdot 2,4518 = 20$  ist, ist die Formel für die Einstellung dann

$$F_J = \frac{20}{\text{Zahl der ccm Natriumthiosulfatlösung}}$$

Die  $1/10$ -n-Natriumthiosulfatlösung wird zweckmäßiger nach der Bd. I, S. 73 angegebenen Vorschrift mit ausgekochtem (kohlendioxidfremem) Wasser oder unter Zusatz einer kleinen Menge Natriumcarbonat hergestellt.

**$1/10$ -n-Jodlösung.** In einem Kolben von 1 Liter Inhalt werden 13 g Jod (Atom-Gew. 126,92) und 20 g Kaliumjodid in etwa 30 ccm Wasser gelöst. Die Lösung wird auf 1 Liter aufgefüllt.

Zur Einstellung werden 20 ccm dieser Lösung nach Zusatz von etwa 30 ccm Wasser mit  $1/10$ -n-Natriumthiosulfatlösung titriert. Gegen Ende der Titration, wenn die Flüssigkeit nur noch schwach gelb gefärbt ist, werden 2 ccm Stärkelösung als Indikator zugesetzt. Der Faktor ist

$$F_J = F_{Na_2S_2O_3} \cdot \frac{\text{verbrauchte Anzahl ccm } 1/10\text{-Normal-Natriumthiosulfatlösung}}{20}$$

**$1/10$ -n-Kaliumbromatlösung.** 2,7837 g Kaliumbromat,  $KBrO_3$  (Mol.-Gew. 167,02), sind mit Wasser zu 1 Liter zu lösen. Die Lösung wird bei der Bestimmung der Jodzahl von Fetten und Ölen verwendet (s. S. 1298). Da es schwierig ist, genau 2,7837 g Kaliumbromat abzuwägen, wägt man mit der Handwage 2,8 g ab, wägt dann genau und berechnet, wie groß die Menge der herzustellenden Lösung sein muß, ähnlich wie bei der Herstellung von  $1/10$ -n-Kaliumdichromatlösung nach der Bd. I, S. 72 angegebenen Vorschrift. Angenommen, es seien 2,802 g Kaliumbromat abgewogen, dann ergibt sich die Menge der  $1/10$ -n-Lösung nach der Gleichung:

$$2,7837 : 1000 \text{ ccm} = 2,802 : x \text{ ccm}; \quad x = \frac{2802}{2,7837} \text{ ccm} = 1006,6 \text{ ccm.}$$

Das Kaliumbromat ist vor der Verwendung über Schwefelsäure oder bei  $100^\circ$  zu trocknen.

**$1/10$ -n-Silbernitratlösung.** Zur Einstellung der  $1/10$ -n-Silbernitratlösung läßt *Germ. 6* eine aus besonders gereinigtem Natriumchlorid hergestellte  $1/10$ -n-Natriumchloridlösung verwenden:

Natriumchlorid, besonders gereinigtes (Mol.-Gew. 58,46).

Eine kalt gesättigte, filtrierte wässrige Lösung von Natriumchlorid wird mit der doppelten Raummenge rauchender Salzsäure versetzt, das ausfallende Salz mit Salzsäure (25%) ausgewaschen und die Salzsäure durch Trocknen auf dem Wasserbad entfernt. Zur Beseitigung der letzten Spuren von Wasser und Salzsäure wird das Salz schließlich in einer Schale bei  $200^\circ$  im Trockenschrank 2 Stunden lang erhitzt und nach dem Erkalten in gut verschlossenen Gefäßen aufbewahrt.

5,846 g besonders gereinigtes Natriumchlorid (Mol.-Gew. 58,46) werden genau gewogen und zu 1 Liter gelöst. (Vgl. Bd. I, S. 74.) Der Faktor der so bereiteten Lösung ist = 1.

Die Herstellung der  $1/10$ -n-Silbernitratlösung soll nach folgender Vorschrift erfolgen: Etwa 17 g Silbernitrat (Mol.-Gew. 169,89) werden in Wasser zu 1 Liter gelöst. Zur Einstellung werden 20 ccm  $1/10$ -n-Natriumchloridlösung mit  $1/10$ -n-Silbernitratlösung nach Zusatz von 3 Tr. Kaliumchromatlösung als Indikator titriert. Der Faktor der  $1/10$ -n-Silbernitratlösung ist

$$F_{AgNO_3} = \frac{20}{\text{verbrauchte Anzahl ccm Silbernitratlösung}}$$

Anmerkung. Die auf diese Weise hergestellte Silbernitratlösung stimmt, auch wenn sie den Faktor 1,000 hat, mit einer wirklichen  $1/10$ -n-Lösung, die in 1 Liter das Normalgewicht des Silbernitrats = 16,989 g  $AgNO_3$  enthält, nicht völlig überein, da bei der Einstellung zur Herbeiführung des Farbenumschlags ein Überschuß von 0,1 ccm der Silbernitratlösung erforderlich ist. Die Silbernitratlösung der *Germ. 6* ist um  $1/200$  stärker als eine wirkliche  $1/10$ -n-Lösung (s. Bd. I, S. 74).

Die Bestimmungen, die mit dieser Silbernitratlösung und mit der  $1/10$ -n-Ammoniumrhodanidlösung, die gegen die Silbernitratlösung eingestellt wird und ebenfalls um  $1/200$  zu stark ist, ausgeführt werden, sind nicht fehlerfrei. Zweckmäßiger ist es, eine genaue  $1/10$ -n-Silbernitratlösung zu verwenden, die so eingestellt ist, daß für 20 ccm  $1/10$ -n-Natriumchloridlösung 20,1 ccm Silbernitratlösung verbraucht werden. Diese Silbernitratlösung ist genau  $1/10$ -normal und enthält in 1000 ccm 16,989 g  $AgNO_3$ . Die gegen diese Lösung eingestellte  $1/10$ -n-Ammoniumrhodanidlösung ist ebenfalls genau. Bei der Titration der Bromide (Ammonium-, Kalium-, Natriumbromid) ist dann von der Zahl der verbrauchten Kubikzentimeter Silbernitratlösung 0,1 ccm abzuziehen.

**$1/10$ -n-Ammoniumrhodanidlösung.** Etwa 8 g Ammoniumrhodanid,  $NH_4SCN$  (Mol.-Gew. 76,12) werden im Wasser zu 1 Liter gelöst. Zur Einstellung werden 20 ccm  $1/10$ -n-Silbernitratlösung nach Zusatz von 10 ccm Salpetersäure, 120 ccm Wasser und 10 ccm Ferriammoniumsulfatlösung mit der Lösung titriert. Der Faktor ist:

$$F_{NH_4SCN} = F_{AgNO_3} \cdot \frac{20}{\text{verbrauchte Anzahl ccm Ammoniumrhodanidlösung}}$$

**$1/10$ -n-Kaliumpermanganatlösung** (vgl. Bd. I, S. 75). 3,3 g Kaliumpermanganat (Mol.-Gew. 158,03) werden mit frisch ausgekochtem Wasser zu 1 Liter gelöst. Nach 10- bis 14-tägigem Stehen wird die Lösung klar abgeseigt oder durch gereinigtes und geglähtes Asbest filtriert.

Zur Einstellung werden 20 ccm dieser Lösung nach Zusatz von 200 ccm Wasser, 20 ccm verdünnter Schwefelsäure (Germ.) und 10 ccm Kaliumjodidlösung und nach gutem Umschwenken mit  $1/10$ -n-Natriumthiosulfatlösung titriert. Gegen Ende der Titration werden 2 ccm Stärkelösung als Indikator zugesetzt. Der Faktor ist

$$F_{\text{KMnO}_4} = F_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} \cdot \frac{\text{verbrauchte Anzahl ccm } 1/10\text{-Normal-Natriumthiosulfatlösung}}{20}$$

**Natriumarsenitlösung, etwa  $1/2$ -n.** 25 g Arsenige Säure (Arsentrioxyd  $\text{As}_2\text{O}_3$ , Mol.-Gew. 395,84) und 12,5 g Natriumhydroxyd werden unter Erwärmen in etwa 250 ccm Wasser gelöst; sodann wird die Lösung durch Watte filtriert, die Watte mit Wasser nachgewaschen und die Lösung auf 1 Liter aufgefüllt.

Die Lösung wird bei der Bestimmung der Jodzahl von Fetten und Ölen verwendet und in der S. 1298 angegebenen Weise mit  $1/10$ -n-Kaliumbromatlösung eingestellt.

**$1/10$ -n-Natriumarsenitlösung.** 200 ccm  $1/2$ -n-Natriumarsenitlösung werden mit Wasser auf 1 Liter verdünnt. Zur Einstellung werden 20 ccm dieser Lösung nach dem schwachen Ansäuern mit verd. Schwefelsäure mit 2 g Natriumbicarbonat, 20 ccm Wasser und einigen Tropfen Stärkelösung (besser einigen ccm) versetzt und mit  $1/10$ -n-Jodlösung bis zur bleibenden Blaufärbung titriert. Der Faktor ist

$$F_{\text{As}_2\text{O}_3} = F_J \cdot \frac{\text{verbrauchte Anzahl ccm } 1/10\text{-n-Jodlösung}}{20}$$

#### Indikatoren.

**Ferriammoniumsulfatlösung.** 1 T. Ferriammoniumsulfat,  $\text{Fe}(\text{NH}_4)(\text{SO}_4)_2 + 12 \text{H}_2\text{O}$ , ist in einer Mischung von 8 T. Wasser und 1 T. Salpetersäure zu lösen.

Die von der Germ. 5 vorgeschriebene verd. Schwefelsäure ist durch Salpetersäure ersetzt (vgl. Bd. I, S. 74).

**Indigocarminlösung.** 0,2 T. Indigocarmin = indigosulfosaures Natrium,  $\text{C}_{16}\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_2(\text{SO}_3\text{Na})_2$ , sind in 100 T. Wasser zu lösen. Erfolgt keine vollständige Lösung, so ist diese durch vorsichtigen Zusatz von Natronlauge zu bewirken.

**Kaliumchromatlösung.** 1 T. chloridfreies, gelbes Kaliumchromat,  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ , ist in 19 T. Wasser zu lösen.

**Methylorangelösung.** 0,1 T. Methylorange = dimethylaminoazobenzolsulfosaures Natrium,  $(\text{CH}_3)_2\text{NC}_6\text{H}_4\text{N}:\text{NC}_6\text{H}_4 \cdot \text{SO}_3\text{Na}$  [1, 4; 1, 4] ist in 100 T. Wasser zu lösen.

**Methylrotlösung.** 0,2 T. Methylrot = Dimethylaminoazobenzolcarbonsäure,  $(\text{CH}_3)_2\text{NC}_6\text{H}_4\text{N}:\text{NC}_6\text{H}_4 \cdot \text{CO}_2\text{H}$  [1, 4; 1, 2], sind in 100 T. Weingeist zu lösen.

**Phenolphthaleinlösung.** 1 T. Phenolphthalein ist in 99 T. verd. Weingeist zu lösen. Die Lösung muß farblos sein.

**Stärkelösung.** 1 T. Weizenstärke ist in 99 T. siedendem Wasser zu lösen und die Lösung durch ein Faltenfilter zu filtrieren. Die Lösung ist vor der Verwendung auf Zimmertemperatur abzukühlen. Zur Erhöhung der Haltbarkeit wird eine geringe Menge Quecksilberjodid zugesetzt. Eine Mischung von 5 ccm Stärkelösung und 100 ccm Wasser muß durch 1 Tr.  $1/10$ -n-Jodlösung rein blau gefärbt werden.

Anmerkung: In dieser Vorschrift ist jedenfalls irrtümlich Weizenstärke angegeben, während im Reagenzienverzeichnis lösliche Stärke aufgeführt ist, die auch zur Herstellung von Jodzinkstärkelösung vorgeschrieben ist. Man verwalde deshalb zur Herstellung der Stärkelösung ebenfalls lösliche Stärke. Eine genaue Vorschrift zur Herstellung der Lösung ist Bd. I, S. 73 angegeben. Das Quecksilberjodid wird der heißen Lösung vor dem Filtrieren zugesetzt.

Nicht wieder aufgenommen von den Indikatoren der Germ. 5 sind Haematoxylin und Jodeosin, die bei Bestimmungen von Alkaloiden verwendet wurden und jetzt durch Methylrot ersetzt sind.

**Bestimmung des Säuregrades eines Fettes oder Öles.** Die Bestimmung wird in der Bd. I, S. 75 angegebenen Weise ausgeführt.

**Bestimmung der Säurezahl.** Die Bestimmung wird nach den bei den einzelnen Artikeln angegebenen Vorschriften ausgeführt (vgl. Bd. I, S. 75).

**Bestimmung der Verseifungszahl.** Die Bestimmung wird, wenn nicht besondere Vorschriften, z. B. bei Wachs, angegeben sind, nach der Bd. I, S. 76 angegebenen Vorschrift ausgeführt.

**Bestimmung der Esterzahl.** Die Bestimmung erfolgt nach den in den Einzelfällen angegebenen Vorschriften (vgl. Bd. I, S. 75).

**Bestimmung der Jodzahl von Fetten und Ölen** (vgl. Bd. I, S. 75 u. f.).

„Die Jodzahl gibt an, wieviel Teile Jod der von 100 T. Fett oder Öl gebundenen Brommenge unter den Bedingungen des nachstehenden Verfahrens äquivalent sind.“

Man bringt von Fetten oder Ölen mit vermutlichen Jodzahlen von 200 bis 150 = 0,15 g bis 0,2 g, von 150 bis 100 = 0,2 g bis 0,3 g, von 100 bis 50 = 0,3 g bis 0,6 g, von 50 bis 20 = 0,6 g bis 1,0 g, mit kleineren Jodzahlen = 1 g bis 2 g — genau gewogen! — in eine Flasche von etwa 200 ccm Inhalt mit eingeschliffenem, gut schließendem Glasstopfen, der durch Bestreichen mit konz. Phosphorsäure abgedichtet wird, und löst das Fett oder Öl in 10 ccm Tetrachlorkohlenstoff, nötigenfalls unter vorsichtigem Erwärmen, auf. Dann läßt man bei Zimmertemperatur aus einer Pipette 50 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kaliumbromatlösung zufließen, fügt 1 g grob gepulvertes Kaliumbromid und 10 ccm verd. Salzsäure hinzu, verschließt die Flasche schnell, schüttelt kräftig durch, bis das Kaliumbromid vollständig in Lösung gegangen ist und läßt das Gemisch 2 Stunden lang im Dunkeln stehen, wobei in der ersten Stunde mehrmals umzuschütteln ist. Nach 2 Stunden ist die Reaktion im allgemeinen beendet; bei trocknenden Ölen oder Tranen ist jedoch eine 20stündige Einwirkungsdauer erforderlich. Man fügt dann unter vorsichtigem Lüften des Glasstopfens genau 10 ccm etwa  $\frac{1}{2}$ -n-Natriumarsenitlösung (s. S. 1297) hinzu, schüttelt um, bis Entfärbung eingetreten ist, setzt 20 ccm rauchende Salzsäure hinzu und titriert unter Umschwenken mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kaliumbromatlösung bis zum Auftreten einer eben sichtbaren, schwach blaßgelben Färbung. Die Titration muß bei auffallendem, gutem Tageslicht vor einem unmittelbar hinter den Glaskolben oder die Flasche gehaltenen weißen Papierblatt ausgeführt werden.

Wird die Titration bei ungünstigem Tageslicht oder bei Lampenlicht ausgeführt, so setzt man der entfärbten, sauren Lösung 2 Tr. Indigocarminlösung hinzu und titriert unter lebhaftem Umschwenken mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kaliumbromatlösung bis zur Entfärbung unter Verwendung einer weißen Unterlage. Sobald die Lösung während der Titration blasser wird, setzt man noch 1 Tr. des Indikators hinzu; das Reaktionsgemisch ist gegen Ende der Titration vor jedem weiteren, tropfenweisen Zusatz der Kaliumbromatlösung einige Male umzuschütteln.

Bei jeder Versuchsreihe sind mehrere (zwei) blinde Versuche zur Feststellung des Wirkungswertes der etwa  $\frac{1}{2}$ -n-Natriumarsenitlösung gegenüber der  $\frac{1}{10}$ -n-Kaliumbromatlösung in der Weise auszuführen, daß man 10 ccm Tetrachlorkohlenstoff, 25 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kaliumbromatlösung, 25 ccm Wasser, 1 g grob gepulvertes Kaliumbromid und 10 ccm verdünnte Salzsäure in der oben angegebenen Weise und unter den gleichen Zeitverhältnissen im Dunkeln aufeinander einwirken läßt; dann gibt man aus einer Pipette genau 10 ccm der etwa  $\frac{1}{2}$ -n-Natriumarsenitlösung und 20 ccm rauchende Salzsäure hinzu und titriert mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kaliumbromatlösung.

Die Jodzahl (Jodbromzahl) berechnet sich nach dem Ansatz

$$\frac{(a - b) \cdot 1,2692}{f};$$

hierbei bedeuten:  $a$  die bei der Bestimmung der Jodzahl des Fettes oder Öles verbrauchte (50 ccm, vermehrt um die bei der Titration zugesetzte) Anzahl Kubikzentimeter  $\frac{1}{10}$ -n-Kaliumbromatlösung,  $b$  die beim blinden Versuche verbrauchte (25 ccm, vermehrt um die bei der Titration zugesetzte) Anzahl Kubikzentimeter  $\frac{1}{10}$ -n-Kaliumbromatlösung,  $f$  die angewandte Fett- oder Ölmenge in Gramm.

Es ist darauf zu achten, daß die durch das Fett gebundene und die nicht gebundene Brommenge annähernd gleich groß sind, d. h.  $(a - b)$  soll annähernd 25 betragen; andernfalls ist zum mindesten bei höheren Jodzahlen die Bestimmung unter Verwendung entsprechend größerer oder kleinerer Fett- oder Ölmengen zu wiederholen.

Da bei diesen Bestimmungen die geringsten Versuchsfehler auf das Ergebnis von merklichem Einfluß sind, ist peinlich genaues Arbeiten und die Anstellung von Doppelversuchen erforderlich.

Anmerkung: Das von der *Germ. 6* vorgeschriebene L. WINKLERSche Bromverfahren beruht auf einer Anlagerung von Brom an die Glyceride der ungesättigten Säuren. Ölsäureglycerid gibt dabei Dibromstearinsäureglycerid,  $(C_{17}H_{33}Br_2COO)_3C_3H_5$ . Berechnet wird als Jodzahl die dem von 100 T. Fett oder Öl angelagerten Brom äquivalente Menge Jod.

Das Brom wird aus dem Kaliumbromat und dem Kaliumbromid durch die Salzsäure freigemacht:  $KBrO_3 + 5 KBr + 6 HCl = 6 Br + 6 KCl + 3 H_2O$ . Die Menge des Broms ist bestimmt durch die Menge des Kaliumbromats, 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kaliumbromatlösung = 7,992 mg Br = 12,692 mg J.

Der Überschuß an Brom wird durch die nachher zugesetzte etwa  $\frac{1}{2}$ -n-Natriumarsenitlösung in der sauren Flüssigkeit zu Bromwasserstoff reduziert. Der dann vorhandene Überschuß an Arseniger Säure wird in der mit rauchender Salzsäure stark angesäuerten Flüssigkeit mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kaliumbromatlösung titriert, wobei eine Gelbfärbung durch freies Brom eintritt, wenn alle Arsenige Säure zu Arsensäure oxydiert ist. Bei ungünstiger Beleuchtung wird Indigocarmin als Indikator für das Auftreten von freiem Brom benutzt, durch das der Indigofarbstoff entfärbt wird.

Das Verfahren ist infolge des Wegfalls von Jod und Kaliumjodid etwas billiger als die Verfahren nach v. HÜBL, WIJS und HANUŠ. Es ist aber umständlicher als diese Verfahren und erfordert, wie *Germ. 6* selbst sagt, peinlich genaues Arbeiten. Für die pharmazeutische Praxis einfacher und genügend genau ist das Bd. I, S. 79 beschriebene Verfahren nach HANUŠ. Bei diesem Verfahren werden die infolge des Verbrauchs an Jod und Kaliumjodid etwas höheren Unkosten durch den Zeitgewinn ausgeglichen.

Im folgenden bedeuten die Buchstaben E. W. „eingetragenes Warenzeichen“.

**Acetanilidum. Acetanilid. Antifebrin.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 447.

**Prüfung.** Probe b 0,5 g Acetanilid + 10 ccm Wasser (statt 1 g + 10 ccm).

**Acetonum. Aceton.** Neu aufgenommen. Eigenschaften wie Bd. I, S. 90. Sdp. 55—56°. Dichte (20°) 0,790—0,793. Erkennung wie Bd. I, S. 91.

**Prüfung.** Aceton darf (angefeuchtetes) Lackmuspapier nicht röten und muß sich im gleichen Raumteil Wasser klar lösen. — Werden 10 ccm Aceton nach dem Verdünnen mit 10 ccm Wasser in einem Glasstöpselzylinder mit 2 ccm ammoniakalischer Silberlösung versetzt, so darf die Flüssigkeit beim Stehen im Dunkeln innerhalb einer halben Stunde höchstens eine schwach bräunliche Färbung annehmen (Aldehyde). — Versetzt man 10 ccm Aceton mit 1 Tr. Kaliumpermanganatlösung, so darf die Rotfärbung innerhalb einer Viertelstunde nicht vollständig verschwinden (fremde organische Stoffe). — Wird die Lösung von 1 ccm Aceton in 5 ccm Wasser in einem weiten Probierröhr mit 2,5 ccm Kaliumpermanganatlösung (1 + 49) und 0,2 ccm konz. Schwefelsäure gemischt, nach 3 Min. mit 0,5 ccm gesättigter Oxalsäurelösung geschüttelt und sodann mit 1 ccm konz. Schwefelsäure und 5 ccm SCHIFF's Reagens versetzt (s. S. 1291), so darf innerhalb 3 Stunden keine Blau- oder Violettfärbung eintreten (Methylalkohol). — Wird eine Mischung von 20 ccm Aceton, 30 ccm Wasser und 10 ccm n-Kallauge 1 Stunde lang am Rückflußkühler erhitzt und hierauf nach Zusatz von Phenolphthaleinlösung mit n-Salzsäure bis zum Verschwinden der Rotfärbung titriert, so müssen hierzu 10 ccm verbraucht werden (Ester). — 10 ccm Aceton dürfen nach dem Verdampfen keinen wägbaren Rückstand hinterlassen.

**Acetum. Essig.** Durch Essiggärung oder Verdünnen von Essigsäure mit Wasser hergestellt. Gehalt 6% Essigsäure.

**Prüfung.** 5 ccm Essig dürfen durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden (Schwermetalle). Sonst wie Bd. I, S. 102.

**Acetum pyrolignosum crudum. Roher Holzessig.**

Gehalt mindestens 8,4% Essigsäure (statt 6% Germ. 5).

**Prüfung.** e) Eine Mischung von 2,5 ccm rohem Holzessig und 2,5 ccm Wasser darf durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden (Schwermetalle). Sonst wie Bd. I, S. 102.

Gehaltsbestimmung. 10 g Holzessig dürfen nach Zusatz von 14 ccm n-Kalilauge Lackmuspapier nicht bläuen = mindestens 8,4% Essigsäure (vgl. Bd. I, S. 102).

**Acetum pyrolignosum rectificatum. Gereinigter Holzessig.**

Gehalt mindestens 5,4% Essigsäure (ohne Höchstangabe, 5,0—5,4% Germ. 5).

**Prüfung.** 5 ccm gereinigter Holzessig dürfen durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden (Schwermetalle). Sonst wie Bd. I, S. 103.

Gehaltsbestimmung. 10 g gereinigter Holzessig müssen zur Neutralisation mindestens 9 ccm n-Kalilauge erfordern (Phenolphthalein als Indikator).

**Acetum Sabadillae. Sabadillessig.** Vgl. Bd. II, S. 594.

1 T. zerquetschter Sabadillsamen wird mit 7 T. Wasser eine halbe Stunde lang gekocht. Hierauf läßt man erkalten, bringt durch Zusatz von Wasser auf das ursprüngliche Gewicht und setzt 1 T. Weingeist und 2 T. verd. Essigsäure hinzu. Das Gemisch wird in gut verschlossener Flasche bei Zimmertemperatur unter wiederholtem Umschütteln etwa 10 Tage lang stehengelassen. Alsdann wird die Flüssigkeit durchgeseiht und der Rückstand ausgepreßt. Die vereinigten Flüssigkeiten werden nach dem Absetzen filtriert. Sabadillessig ist klar, gelbbraun und riecht sauer.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Acidum aceticum. Essigsäure.** Vgl. Bd. I, S. 97.

Gehalt mindestens 96% Essigsäure. Dichte (20°) höchstens 1,058.

**Prüfung.** Erhitzt man eine Mischung von 1 ccm Essigsäure und 3 ccm Natriumhypophosphitlösung eine Viertelstunde lang im siedenden Wasserbad, so darf sie keine dunklere Färbung annehmen (Arsen). — 5 ccm der wässrigeren Lösung (1 + 19) dürfen durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden (Schwermetalle). — Wird 1 ccm Essigsäure mit einer Lösung von 2 g Natriumcarbonat in 10 ccm Wasser und mit 5 ccm Quecksilberchloridlösung eine halbe Stunde lang im siedenden Wasserbad erhitzt, so darf weder Trübung noch Abscheidung eines Niederschlags eintreten (Ameisensäure, Acetaldehyd).

Gehaltsbestimmung. Etwa 1 g Essigsäure wird in einem Kölbchen mit eingeriebenem Glasstopfen genau gewogen und mit Wasser auf etwa 20 ccm verdünnt. Zum Neutralisieren dieser Mischung müssen für je 1 g Essigsäure mindestens 16 ccm n-Kalilauge verbraucht werden = mindestens 96% Essigsäure (Phenolphthalein als Indikator.)

**Acidum aceticum dilutum. Verdünnte Essigsäure.** Vgl. Bd. I, S. 98.

Gehalt 29,7—30,6% Essigsäure. Dichte (20°) 1,037—1,038.

**Prüfung.** Erhitzt man eine Mischung von 3 ccm verd. Essigsäure und 3 ccm Natriumhypophosphitlösung eine Viertelstunde lang im siedenden Wasserbad, so darf sie keine dunklere Färbung annehmen (Arsen).

— 5 ccm der wässrigen Lösung (1 + 5) dürfen durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden (Schwermetalle). — Werden 3 ccm verdünnte Essigsäure mit einer Lösung von 2 g Natriumcarbonat in 10 ccm Wasser und mit 5 ccm Quecksilberchloridlösung eine halbe Stunde lang im siedenden Wasserbad erhitzt, so darf weder Trübung noch Abscheidung eines Niederschlags eintreten (Ameisensäure, Acetaldehyd).

Gehaltsbestimmung. Zum Neutralisieren von 5 g verd. Essigsäure (genau gewogen) dürfen nicht weniger als 24,7 und nicht mehr als 25,5 ccm n-Kallilauge verbraucht werden = 29,7—30,6 % Essigsäure (Phenolphthalein als Indikator).

### Acidum acetylosalicylicum. Acetylsalicylsäure. Aspirin. (E.W.) Vgl. Bd. I, S. 213.

Schwach säuerlicher Geruch ist gestattet (*Germ. 5* geruchlos).

**Prüfung.** Schmelzpunkt nicht unter 135°. Zur Bestimmung des Schmelzpunkts wird das Bad vor dem Hineinbringen des Schmelzpunktröhrchens zunächst auf etwa 125° und dann mit so großer Flamme weiter erhitzt, daß zur Steigerung der Temperatur um je 1° höchstens 10—15 Sek. erforderlich sind.

Bei der Probe auf freie Salicylsäure gestattet *Germ. 6* eine sehr schwache Violettfärbung (*Germ. 5* keine Färbung). — Neue Probe. 2 g Acetylsalicylsäure werden mit 5 ccm einer Mischung aus gleichen Raumteilen Äther und Petroläther kräftig geschüttelt, worauf die Flüssigkeit in ein Schälchen filtriert wird; nach dem freiwilligen Verdunsten des Lösungsmittels wird der Rückstand mit 5 ccm Wasser in ein Probierrohr gespült, gut durchgeschüttelt und filtriert. Das Filtrat darf sich nach Zusatz von 1 Tr. verd. Eisenchloridlösung (1 + 24) nur schwach violett färben (durch Oxal-, Wein-, Citronensäure verdeckte Salicylsäure). — d) Wird 1 g Acetylsalicylsäure mit 20 ccm Wasser 5 Min. lang geschüttelt, so dürfen 5 ccm des Filtrats durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden (Schwermetalle). Die übrigen Proben wie Bd. I, S. 213.<sup>7</sup>

### Acidum agaricinicum. Agaricinsäure. Agaricinum. Im wesentlichen wie Bd. I, S. 328.

### Acidum arsenicosum. Arsenige Säure. Vgl. Bd. I, S. 555.

Eigenschaften, Erkennung und Prüfung im wesentlichen wie Bd. I, S. 556.

Gehaltsbestimmung. Etwa 1 g gepulverte Arsenige Säure wird genau gewogen und mit 1 g Kalium bicarbonat in einem Meßkölbchen von 100 ccm Inhalt in 5 ccm Wasser unter Erwärmen gelöst; die Lösung wird auf 100 ccm aufgefüllt. 10 ccm dieser Lösung werden mit 2 g Natriumbicarbonat, 20 ccm Wasser und einigen Tropfen Stärkelösung (besser 10 ccm Wasser und 10 ccm Stärkelösung) versetzt und mit  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung bis zur bleibenden Blaufärbung titriert. Für je 0,1 g Arsenige Säure müssen hierbei mindestens 20 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung verbraucht werden = mindestens 99 % Arsenige Säure.

### Acidum benzoicum. Benzoesäure. Es wird nicht mehr aus Benzoecharz sublimierte, sondern reine synthetische Benzoesäure gefordert. Eigenschaften und Erkennung im wesentlichen wie Bd. I, S. 192. Löslich in etwa 270 T. Wasser von 20°. Smp. 122°.

**Prüfung.** Wird 0,1 g Benzoesäure in 10 ccm Wasser durch Erwärmen gelöst, so darf das erkaltete Gemisch 0,1 ccm Kaliumpermanganatlösung nicht sofort entfärben (Zimtsäure). — In einem trockenen Probierrohr reibt man 0,1 g Benzoesäure und 0,5 g gelbes Quecksilberoxyd mit Hilfe eines Glasstabes gleichmäßig zusammen und erhitzt das Gemisch unter ständigem Drehen des Probierrohrs über einer kleinen Flamme. Sobald die hierbei eintretende Gasentwicklung und die Glimmerscheinung vorüber ist, läßt man abkühlen, setzt 10 ccm verd. Salpetersäure hinzu, erwärmt bis nahe zum Sieden und filtriert. Das Filtrat darf durch Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden (Chlorbenzoesäuren). — 0,2 g Benzoesäure dürfen beim Erhitzen keinen wägbaren Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vor Licht geschützt.

### Acidum boricum. Borsäure. Im wesentlichen unverändert. Über die Angabe, daß beim Erhitzen der Borsäure auf 75° allmählich eine Gewichtsabnahme unter Bildung von Metaborsäure stattfindet, vgl. Bd. I, S. 127.

**Prüfung.** a) Die wässrige Lösung (0,1 g + 5 ccm) darf durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden (Schwermetalle). — Neue Probe: Wird ein Gemisch von 0,5 g Borsäure und 2 ccm Schwefelsäure mit 1 ccm Ferrosulfatlösung überschichtet, so darf sich zwischen den beiden Flüssigkeiten keine gefärbte Zone bilden (Nitrate, Nitrite).

### Acidum chromicum. Chromsäure. Vgl. Bd. I, S. 1004.

**Prüfung.** a) Die Lösung von 0,1 g Chromsäure in 10 ccm Wasser darf nach Zusatz von 1 ccm Salzsäure durch Bariumnitratlösung nicht sofort verändert werden (Schwefelsäure). — b) Wird 1 g Chromsäure gegliht und das entstandene Chromoxyd mit 10 ccm Wasser ausgezogen, so darf der nach dem Verdampfen des Filtrats hinterbleibende Rückstand höchstens 0,01 g (*Germ. 5* 0,005 g) betragen (Alkalisalze).

### Acidum citricum. Citronensäure.

**Erkennung.** Erhitzt man die wässrige Lösung (0,05 g + 5 ccm) mit 1 ccm Quecksilbersulfatlösung zum Sieden und gibt dann einige Tropfen Kaliumpermanganatlösung (1 + 49) hinzu, so tritt Entfärbung ein, und es entsteht ein weißer Niederschlag (Reaktion nach DENIGÈS, s. Bd. I, S. 143).

**Prüfung.** Prüfung auf Weinsäure, Schwefelsäure, Calcium wie Bd. I, S. 143 a, b, c. — Neue Probe: Wird die Lösung von 1 g Citronensäure in 10 ccm Wasser mit 5 ccm verdünnter Calciumchloridlösung versetzt, so darf innerhalb einer Stunde keine Veränderung eintreten (Oxalsäure). — d) Prüfung auf Blei. Die mit 12 ccm Ammoniakflüssigkeit versetzte Lösung von 5 g Citronensäure in 10 ccm Wasser darf durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht dunkler gefärbt werden als eine Mischung von 10 ccm verdünnter Bleiacetatlösung, die in 550 ccm 0,1 ccm Bleiacetatlösung enthält, und 3 Tr. Natriumsulfidlösung (unzulässige Mengen Blei und Kupfer). Die Beobachtung ist in 2 gleich weiten und bis zur gleichen Höhe gefüllten Probierrohren vorzunehmen. — e) 0,2 g Citronensäure dürfen nach dem Verbrennen keinen wägbaren Rückstand hinterlassen.

Anmerkung zu d). Diese Vorschrift der *Germ. 6* ist unklar, da nicht angegeben ist, daß die Bleilösung mit Wasser auf das Volum der Citronensäurelösung zu verdünnen ist. Hinsichtlich des zulässigen Höchstgehaltes an Blei stimmt sie mit der Bd. I, S. 143 angegebenen Probe überein. Man führt die Probe in der S. 144 Anmerkung zu d) angegebenen Weise aus, wobei das Schwefelwasserstoffwasser durch 5 ccm Wasser und 3 Tr. Natriumsulfidlösung zu ersetzen ist.

**Acidum diaethylbarbituricum. Diäthylbarbitursäure. Veronal (E. W.), Diäthylmalonylharnstoff.** Vgl. Bd. I, S. 807.

Eigenschaften. Schwer löslich in Chloroform (Germ. 5 leicht löslich).

Erkennung. Werden 0,05 g Diäthylbarbitursäure mit 0,2 g getrocknetem Natriumcarbonat gemischt und in einem Probierrohr vorsichtig erhitzt, so tritt ein eigenartiger Geruch auf und darübergehaltenes, mit Wasser angefeuchtetes Lackmuspapier wird geblaut (durch Ammoniak).

**Prüfung.** 0,1 g Diäthylbarbitursäure muß sich in 1,5 ccm Natriumcarbonatlösung (1 + 9) lösen (Diäthylacetylharnstoff). Sonst im wesentlichen wie Bd. I, S. 807 u. 808.

**Acidum formicicum. Ameisensäure.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 149 u. 150.

Dichte (20°) 1,057—1,060.

Gehaltsbestimmung. Statt 5 ccm nach Germ. 5 sollen etwa 5 g, genau gewogen, titriert werden und 26,1—27,2 ccm n-Kalilauge für je 5 g verbraucht werden. Einfacher und genügend genau ist die alte Vorschrift der Germ. 5 (s. Bd. I, S. 150).

**Acidum gallicum. Gallussäure.** Vgl. Bd. I, S. 151.

**Prüfung.** Die kalt gesättigte wässrige Lösung darf durch eine Lösung von Eiweiß oder weißem Leim (Gerbsäure) nicht gefällt und nach Zusatz von Salzsäure durch Bariumnitratlösung (Schwefelsäure) nicht getrübt werden. — 0,2 g Gallussäure dürfen durch Trocknen bei 100° höchstens 0,02 g an Gewicht verlieren und nach dem Verbrennen keinen wägbaren Rückstand hinterlassen.

Anmerkung. Die Probe auf Gerbsäure wird besser nach der Bd. I, S. 151 angegebenen Vorschrift ausgeführt. Ebenso prüft man auf Schwefelsäure das Filtrat von 0,5 g Gallussäure + 10 ccm Wasser und nicht die „kalt gesättigte“ Lösung, zu deren Herstellung man für 5 ccm nur etwa 0,05 g nötig hat.

**Acidum hydrochloricum. Salzsäure. Chlorwasserstoffsäure.**

Gehalt 24,8—25,2% HCl. Dichte (20°) 1,122—1,123. Eigenschaften und Erkennung wie Bd. I, S. 157.

**Prüfung.** b) Eine Mischung von 1 ccm Salzsäure und 3 ccm Natriumhypophosphitlösung darf bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen (Arsenverbindungen). — c) und d) Die mit Ammoniakflüssigkeit neutralisierte wässrige Lösung (1 g + 5 ccm) darf nach Zusatz von 3 Tr. verd. Essigsäure durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung (Schwermetalle) nicht sofort, und d) durch Bariumnitratlösung (Schwefelsäure) innerhalb 5 Min. nicht verändert werden. — e) Die wässrige Lösung (1 g + 5 ccm) darf Jodzinkstärkelösung nicht sofort bläuen (Chlor) und — f) nach Zusatz von Jodlösung bis zur schwach gelblichen Färbung durch Bariumnitratlösung innerhalb 5 Min. nicht verändert werden (Schweflige Säure). — g) Die wässrige Lösung (1 g + 5 ccm) darf durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort geblaut werden (Eisen).

Gehaltsbestimmung. Etwa 5 g Salzsäure werden in einem Kölbchen mit eingeriebenem Glasstopfen, das etwa 25 ccm Wasser enthält, genau gewogen. Die Mischung wird mit n-Kalilauge neutralisiert (Methylorange). Hierbei müssen für je 5 g Salzsäure 34,0—34,5 ccm n-Kalilauge verbraucht werden = 24,8—25,2% Chlorwasserstoff.

**Acidum hydrochloricum dilutum. Verdünnte Salzsäure.**

Gehalt 12,4—12,6% HCl. Dichte (20°) 1,059—1,06

Gehaltsbestimmung. Etwa 5 g verd. Salzsäure werden in einem Kölbchen mit eingeriebenem Glasstopfen, das etwa 25 ccm Wasser enthält, genau gewogen. Die Mischung wird mit n-Kalilauge titriert (Methylorange). Hierbei müssen für je 5 g verd. Salzsäure 17,0—17,3 ccm n-Kalilauge verbraucht werden = 12,4—12,6% Chlorwasserstoff.

**Acidum lacticum. Milchsäure.** Vgl. Bd. I, S. 173.

Gehalt annähernd 90% Gesamtsäure (Milchsäure + Laktymilchsäure, berechnet als Milchsäure), davon etwa 72% freie Säure.

Dichte (20°) 1,206—1,216.

Eigenschaften. Die Milchsäure wird jetzt als fast geruchlos bezeichnet (Germ. 5 geruchlos). Sonst unverändert.

**Prüfung.** c) Wird in einem mit Schwefelsäure gereinigten Probierrohr Milchsäure mit Schwefelsäure, die beide zuvor auf etwa 5° abgekühlt werden, unterschichtet, so darf an der Berührungsstelle der beiden Säuren innerhalb einer Viertelstunde höchstens eine schwach gelbliche Zone entstehen (Zucker). — d) Die wässrige Lösung (0,5 g + 5 ccm) darf durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden (Schwermetalle). — f) Die wässrige Lösung (0,5 g + 5 ccm) darf nach Zusatz von einigen Tropfen Salpetersäure durch Silbernitratlösung nicht verändert werden (Salzsäure).

Die Proben auf Schwefelsäure und Calciumsalze sind unverändert. Die Probe der Germ. 5 auf Weinsäure, Oxalsäure und Citronensäure mit Kalkwasser ist durch die Bd. I, S. 174 u. 175 angegebenen Proben 1), k) und l) ersetzt worden. — Wird 1 ccm Milchsäure in einem Probierrohr in 2 ccm Äther eingetropft, so muß eine vorübergehend entstehende Trübung spätestens nach Zugabe des zehnten Tropfens verschwinden; bei weiterem Zutropfen muß die Mischung klar bleiben (Mannit, Glycerin).

Gehaltsbestimmung (vgl. Bd. I, S. 175). Etwa 5 g Milchsäure werden in einem Meßkölbchen genau gewogen und mit Wasser auf 100 ccm verdünnt. 40 ccm dieser Mischung werden in einem Kölbchen aus Jenaer Glas nach Zusatz von einigen Tropfen Phenolphthaleinlösung mit n-Kalilauge neutralisiert. Hierbei müssen für je 2 g Milchsäure annähernd 16 ccm n-Kalilauge verbraucht werden = etwa 72% freier Säure (Milchsäure + Laktymilchsäure). Die neutralisierte Flüssigkeit wird mit weiteren 5 ccm n-Kalilauge versetzt, 5 Min. lang auf dem Wasserbad erwärmt und mit n-Salzsäure bis zum Verschwinden der Rotfärbung titriert. Hierauf werden 2 ccm n-Salzsäure hinzugefügt. Nachdem die Mischung 2 Min. lang auf dem Wasserbad erwärmt worden ist, wird der Überschuß an Säure mit n-Kalilauge zurücktitriert.

Der Gesamtverbrauch an n-Kalilauge, vermindert um den Gesamtverbrauch an n-Salzsäure, muß annähernd 20 ccm betragen = annähernd 90% Gesamtsäure, berechnet als Milchsäure.

Anmerkung. Das letzte Erhitzen mit 2 ccm n-Salzsäure hat den Zweck, einen Fehler auszugleichen, der durch Aufnahme von Kohlendioxyd während des Erhitzens mit n-Kalilauge entstanden sein könnte.

**Acidum nitricum. Salpetersäure.**

Gehalt 24,8—25,2%  $\text{HNO}_3$ . Dichte (20°) 1,145—1,148. Eigenschaften und Erkennung wie Bd. I, S. 180.

**Prüfung.** Die mit Ammoniakflüssigkeit neutralisierte wässrige Lösung (je 1 g + 5 ccm) darf nach dem Ansäuern mit 3 Tr. verd. Essigsäure: — b) durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung (Schwermetalle), — c) durch Bariumnitratlösung (Schwefelsäure) innerhalb 3 Min. nicht verändert werden. — d) Die wässrige Lösung (1 g + 5 ccm) darf durch Silbernitratlösung nicht verändert werden (Salzsäure). — e) Bringt man in die wässrige Lösung (1 g + 5 ccm) Zinkfeile (etwa 0,1 g) und schüttelt sie nach etwa 2 Min. mit etwas Chloroform, so darf dieses nicht violett gefärbt werden (Jodsäure).

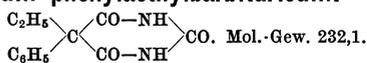
Gehaltsbestimmung. Etwa 5 g Salpetersäure werden in einem Kölbchen mit eingeriebenem Glasstopfen genau gewogen und mit etwa 25 ccm Wasser verdünnt. Zum Neutralisieren dieser Mischung müssen für je 5 g Salpetersäure 19,7—20,0 ccm n-Kalilauge verbraucht werden = 24,8—25,2%  $\text{HNO}_3$ . Als Indikator ist Methylorange anzuwenden, das jedoch erst in der Nähe des Neutralisationspunkts zuzusetzen ist.

**Acidum nitricum crudum. Rohe Salpetersäure.** Vgl. Bd. I, S. 178.

Dichte (20°) 1,372—1,392.

**Acidum nitricum fumans. Rauchende Salpetersäure.** Vgl. Bd. I, S. 181.

Gehalt mindestens 86%  $\text{HNO}_3$ . Dichte (20°) mindestens 1,476.

**Acidum phenyläthylbarbituricum. Phenyläthylbarbitursäure. Luminal (E. W.).**

**Darstellung** s. Bd. I, S. 810.

**Eigenschaften.** Weißes, kristallinisches, schwach bitter schmeckendes Pulver, Smp. 173—174°. Löslich in etwa 1100 T. Wasser von 20°, in 40 T. siedendem Wasser, in etwa 10 T. Weingeist und in etwa 15 T. Äther.

**Erkennung.** Werden 0,05 g Phenyläthylbarbitursäure mit 0,2 g getrocknetem Natriumcarbonat gemischt und in einem Probierrohr vorsichtig erhitzt, so tritt ein eigenartiger Geruch auf, und darübergehaltenes, mit Wasser angefeuchtetes Lackmuspapier wird gebläut (durch Ammoniak). — Werden 0,03 g zerriebene Phenyläthylbarbitursäure mit 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge und 5 ccm Wasser 3 Min. lang geschüttelt, so entsteht in je 1 ccm des Filtrats durch 3 Tr. Silbernitratlösung oder 1 Tr. Quecksilberchloridlösung ein weißer, in Ammoniakflüssigkeit löslicher Niederschlag.

**Prüfung. a)** 0,1 g Phenyläthylbarbitursäure muß sich in 1,5 ccm Natriumcarbonatlösung (1 + 9) lösen (Phenyläthylacetylarnstoff): aus dieser Lösung wird die Phenyläthylbarbitursäure nach dem Ansäuern mit verd. Schwefelsäure unverändert wieder ausgeschieden. — **b)** Kocht man 0,1 g Phenyläthylbarbitursäure mit 10 ccm Wasser, so muß die nach dem Erkalten abfiltrierte Flüssigkeit Lackmuspapier schwach röten; 2 ccm des Filtrats dürfen durch 1 Tr. Silbernitratlösung (Salzsäure) und — **c)** durch darauffolgenden Zusatz von 1 Tr. Bariumnitratlösung (Schwefelsäure) nicht verändert werden. **d)** 0,1 g Phenyläthylbarbitursäure muß sich in 1 ccm Schwefelsäure ohne Färbung lösen (fremde organische Stoffe). — **e)** 0,2 g Phenyläthylbarbitursäure dürfen nach dem Verbrennen keinen wägbaren Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

Größte Einzelgabe 0,4 g, Tagesgabe 0,8 g.

**Acidum phenylchinolincarbonicum. Phenylchinolincarbonensäure. Atophan (E. W.).**

Konstitutionsformel s. Bd. I, S. 978. Mol.-Gew. 249,1.

**Eigenschaften und Erkennung.** Gelblichweißes Pulver von bitterem Geschmack, das in Wasser unlöslich ist. Smp. zwischen 208° und 213°. 1 T. Phenylchinolincarbonensäure löst sich in je 30 T. siedendem Weingeist, Aceton oder Essigäther; in Benzol, Chloroform und in Äther ist sie schwerer löslich.

0,2 g Phenylchinolincarbonensäure, mit 5 ccm Wasser angerührt, lösen sich nach Zusatz von 10 Tr. Natronlauge; 0,1 g löst sich in 2 ccm Schwefelsäure nach kurzem Verrühren mit gelber Farbe. Wird 0,1 g Phenylchinolincarbonensäure mit 5 ccm Salzsäure gut angerührt und das Gemisch erwärmt, so entsteht eine hellgelbe Lösung, die nach Zusatz der gleichen Menge Bromwasser einen orangefarbenen Niederschlag gibt.

**Prüfung.** Werden 0,6 g Phenylchinolincarbonensäure mit 12 ccm Wasser eine halbe Minute lang geschüttelt, so muß das Filtrat: — **a)** neutral reagieren; — je 5 ccm des Filtrats mit 5 Tr. Salpetersäure versetzt, dürfen: — **b)** nach Zusatz von 1 Tr. Silbernitratlösung innerhalb 1 Min. nur eine Opaleszenz zeigen (Chloride) und — **c)** durch Bariumnitratlösung nicht verändert werden (Schwefelsäure). — **d)** 0,2 g Phenylchinolincarbonensäure dürfen nach dem Verbrennen keinen wägbaren Rückstand hinterlassen.

**Acidum phosphoricum. Phosphorsäure.**

Gehalt 24,8—25,2% Phosphorsäure,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ . Dichte (20°) 1,150—1,153. Eigenschaften und Erkennung wie Bd. I, S. 191.

**Prüfung. b)** Eine Mischung von 1 ccm Phosphorsäure und 3 ccm Natriumhypophosphitlösung darf bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen (Arsen). — **c)** 5 ccm der wässrigen Lösung (1 + 3) dürfen durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden (Schwermetalle). — **f)** Bei der Probe auf Eisen darf nicht sofort eine Bläuung eintreten. — **i)** Die Probe mit Weingeist ist fortgefallen. Die übrigen Proben wie Bd. I, S. 191 und 192.

**Acidum salicylicum. Salicylsäure.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 202.

Bei der Probe d) auf Phenol wird der Äther mit getrocknetem Natriumsulfat von Wasser befreit und dann verdunstet.

**Acidum sulfuricum. Schwefelsäure.**

Gehalt 94—98%  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Dichte (20°) 1,829—1,834. Eigenschaften und Erkennung wie Bd. I, S. 225.

**Prüfung.** Wird 1 ccm einer erkalteten Mischung von 1 ccm Schwefelsäure und 2 ccm Wasser mit 3 ccm Natriumhypophosphitlösung versetzt, so darf die Mischung bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen (Arsen, Selenverbindungen). — **b)** und **c)** Die mit Ammoniakflüssigkeit neutralisierte wässrige Lösung (0,5 g + 5 ccm) darf nach dem Ansäuern mit 3 Tr. verd. Essigsäure durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden (Schwermetalle). Die Probe d) mit Weingeist ist fortgefallen.

Im übrigen wie Bd. I, S. 225.

**Acidum sulfuricum dilutum. Verdünnte Schwefelsäure.**

Gehalt 15,6—16,3%  $H_2SO_4$ . Dichte (20°) 1,106—1,111.

Gehaltsbestimmung. Etwa 5 g verd. Schwefelsäure werden in einem Kölbchen genau gewogen und mit 25 ccm Wasser versetzt. Zum Neutralisieren dieser Mischung (Methylorange) müssen für je 5 g verd. Schwefelsäure 15,9—16,6 ccm n-Kallauge verbraucht werden = 15,6—16,3%  $H_2SO_4$ .

**Acidum sulfuricum crudum. Rohe Schwefelsäure.** Vgl. Bd. I, S. 227.

Gehalt mindestens 94%  $H_2SO_4$  (Germ. 5 rund 91%). Dichte (20°) mindestens 1,829.

**Prüfung.** Wird 1 ccm einer erkalteten Mischung von 1 ccm roher Schwefelsäure und 2 ccm Wasser mit 3 ccm Natriumhypophosphitlösung versetzt, so darf die Mischung bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad weder eine rote (Selenverbindungen) noch eine braune Färbung (Arsenverbindungen) annehmen.

Es ist anzunehmen, daß eine sehr schwache dunklere (bräunliche) Färbung der Mischung, die von Spuren von Arsenverbindungen herrührt, gestattet ist.

**Acidum tannicum. Gerbsäure. Tannin.** Vgl. Bd. I, S. 233.

0,2 g dürfen beim Verbrennen keinen wägbaren Rückstand hinterlassen.

**Acidum tartaricum. Weinsäure.**

**Eigenschaften.** Farblose, durchscheinende, säulenförmige Kristalle, die oft in Krusten zusammenhängen, oder weißes kristallinisches Pulver.

Die wässrige Lösung dreht den polarisierten Lichtstrahl nach rechts. Für eine 20%ige wässrige Lösung ist  $[\alpha]_D^{20} = +11,98$ . Erkennung mit Kaliumacetatlösung und Kalkwasser wie Bd. I, S. 243.

**Prüfung.** a) 10 ccm der wässrigen Lösung (1 + 9) müssen nach Zusatz von 5 Tr. Bariumnitratlösung innerhalb einer Viertelstunde (Germ. 5 einer halben Stunde) klar bleiben (Schwefelsäure). — b) und c) Die wässrige Lösung (1 + 9) darf nach annäherndem Neutralisieren mit Ammoniakflüssigkeit weder durch Ammoniumoxalatlösung (Calcium) noch durch Calciumsulfatlösung (Oxalsäure, Traubensäure) verändert werden. — d) Die in einem Kölbchen mit 13 ccm Ammoniakflüssigkeit versetzte Lösung von 5 g Weinsäure in 10 ccm Wasser darf nach Zusatz von 2 ccm verd. Essigsäure durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht dunkler gefärbt werden als eine Mischung von 10 ccm verdünnter Bleiacetatlösung, die in 550 ccm 0,1 ccm Bleiacetatlösung enthält, und 3 Tr. Natriumsulfidlösung (unzulässige Mengen Blei und Kupfer). Die Beobachtung ist in 2 gleich werten und bis zur gleichen Höhe gefüllten Probierröhrchen vorzunehmen. Vgl. hierzu die Anmerkung zu der entsprechenden Probe bei Acidum citricum und Bd. I, S. 243. — e) 0,2 g Weinsäure dürfen nach dem Verbrennen keinen wägbaren Rückstand hinterlassen.

**Acidum trichloroaceticum. Trichloressigsäure.**

Eigenschaften, Erkennung und Prüfung wie Bd. I, S. 110.

0,2 g Trichloressigsäure dürfen beim Erhitzen keinen wägbaren Rückstand hinterlassen.

Wertbestimmung. Etwa 0,5 g im Exsikkator über Schwefelsäure sorgfältig getrocknete Trichloressigsäure werden genau gewogen und in 20 ccm Wasser gelöst. Zum Neutralisieren (Phenolphthalein) von je 0,5 g Trichloressigsäure dürfen nicht weniger als 30,4 und nicht mehr als 30,6 (Germ. 5 30,5 ccm) ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kallauge verbraucht werden = 99,3—100% Trichloressigsäure.

**Adalin. Adalin (E. W.). Bromdiäthylacetylcarbamid.**

Eigenschaften, Erkennung und Prüfung im wesentlichen wie Bd. I, S. 806. Smp. 116 bis 118°.

Zum Nachweis des Broms kocht man 0,2 g Adalin mit einer Mischung von 10 Tr. Natronlauge und 5 ccm Wasser bis zur Lösung, filtriert nach dem Erkalten, versetzt das Filtrat mit einigen Tropfen Chloraminlösung, fügt etwas Chloroform hinzu und säuert mit verdünnter Essigsäure an; das Chloroform wird beim Durchschütteln gelbbraun gefärbt.

0,2 g Adalin dürfen nach dem Verbrennen keinen wägbaren Rückstand hinterlassen.

**Adeps benzoatus. Benzoeschmalz.**

1 T. Benzoe wird mit 3 T. getrocknetem Natriumsulfat fein zerrieben. 50 T. Schweineschmalz werden mit diesem Gemisch unter häufigem Umrühren 2 Stunden lang auf etwa 60° erwärmt und dann filtriert. Benzoeschmalz darf nicht ranzig riechen.

**Adeps Lanae anhydricus. Wollfett.**

Eigenschaften, Erkennung und Prüfung wie Bd. I, S. 264 und 265.

**Adeps suillus. Schweineschmalz.**

Schmelzpunkt 36—42° (Germ. 5 bis 46°).

Geschmolzenes Schweineschmalz muß in einer Schicht von etwa 1 cm Dicke farblos und klar sein. — Schweineschmalz darf nicht ranzig riechen. Im übrigen unverändert (s. Bd. I, S. 269).

**Aether. Äther.** Siedepunkt 34,5°. Dichte (20°) 0,713.**Aether pro narcosi. Narkoseäther.**

**Prüfung.** Wie Bd. I, S. 309. Neue Probe: Werden 10 ccm Narkoseäther mit 2 ccm Vanadin-Schwefelsäure geschüttelt, so darf sich diese weder rosarot noch blutrot färben (Wasserstoffsuperoxyd, Äthylperoxyd). — Werden 20 ccm Narkoseäther mit 5 ccm Wasser kräftig durchgeschüttelt, und wird das Wasser nach dem Trennen vom Äther mit 1 ccm Natronlauge und 5 Tr. Nitroprussidnatriumlösung versetzt und sodann sofort mit 1,5 ccm verd. Essigsäure angesäuert, so darf die Flüssigkeit keine rötliche oder violette Färbung annehmen (Aceton; vgl. Bd. I, S. 308).

**Aether aceticus. Essigäther.** Dichte (20°) 0,896—0,900. Vgl. Bd. I, S. 311 und 312.

**Aether bromatus. Äthylbromid.**

Das Äthylbromid ist mit so viel absolutem Alkohol zu mischen, daß die Dichte (20°) 1,440—1,444 beträgt. Siedepunkt 36—38,5°.

**Prüfung.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 314. Bei der Probe d) sind je 10 ccm Äthylbromid und konz. Schwefelsäure zu verwenden. Die untere Grenze des Siedepunktes ist nach unseren Versuchen zu niedrig (vgl. Bd. I, S. 314).

**Aether chloratus. Äthylechlorid.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 815—816.

**Aethylmorphinum hydrochloricum. Äthylmorphinhydrochlorid. Dionin (E. W.).**

Eigenschaften, Erkennung und Prüfung wie Bd. I, S. 336 und 337.

Das bei der Probe e durch Ammoniak abgeschiedene Äthylmorphin muß nach dem Trocknen an der Luft bei 90—91° schmelzen (fremde Alkaloide).

Größte Einzelgabe 0,1 g, Tagesgabe 0,3 g.

**Agar Agar. Agar Agar.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 324.

**Albargin. Albargin (E. W.). Gelatosesilber.**

Eigenschaften, Erkennung, Prüfung wie Bd. I, S. 544.

Gehaltsbestimmung. Etwa 0,6 g Albargin werden genau gewogen und in 10 ccm Wasser gelöst; die Lösung wird vorsichtig mit 10 ccm konz. Schwefelsäure versetzt. Darauf werden 2 g fein gepulvertes Kaliumpermanganat in kleinen Anteilen unter beständigem Umschwenken eingetragen. Nach viertelstündigem Stehen wird das Gemisch mit 50 ccm Wasser verdünnt und mit Ferrosulfat versetzt, bis eine klare blaßgelbe Lösung entstanden ist. Die Lösung wird nach Zusatz von 10 ccm Salpetersäure mit  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung bis zum Farbumschlag titriert. Hierbei müssen für je 0,6 g Albargin 8,12—8,35 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung verbraucht werden = 14,6—15% Silber.

**Aufbewahrung.** Vor Licht geschützt. Vorsichtige Aufbewahrung ist nicht vorgeschrieben.

**Alcohol absolutus. Absoluter Alkohol.** Dichte (20°) 0,791—0,792.

**Prüfung.** c) Zum Nachweis von Fuselöl dient jetzt folgende Probe nach KOMAROWSKY: Werden 5 ccm absoluter Alkohol mit 5 ccm Wasser verdünnt, mit 25—30 Tr. einer weingeistigen Salicylaldehydlösung (1 + 99) und mit 20 ccm konz. Schwefelsäure versetzt, so darf die Mischung nach dem Erkalten keine rötliche oder granrote Färbung zeigen. Auf Schwermetalle wird mit Natriumsulfidlösung geprüft (3 Tr. auf 5 ccm). Zur Prüfung auf Methylalkohol und Aceton werden von 20 ccm absolutem Alkohol in der Bd. I, S. 295 angegebenen Weise 2 ccm abdestilliert. 1 ccm des Destillats wird auf Aceton und 1 ccm auf Methylalkohol geprüft; s. Bd. I, S. 295. Zur Prüfung auf Methylalkohol wird Guajakolschwefelsäure verwendet.

**Aloe. Aloe.** Der eingekochte Saft der Blätter von in Afrika wachsenden Arten der Gattung Aloe, besonders von Aloe ferox MILLER, als Handelssorte die Bezeichnung Kap-Aloe führend.

Eigenschaften, Erkennung und Prüfung wie Bd. I, S. 347 und 348. Die dort angegebene Probe d ist nicht vorgeschrieben. Neue Probe: Im Pulver dürfen bei etwa 300facher Vergrößerung im Glycerinpräparat Teilchen mit zahlreichen, regellos oder strahlig angeordneten Kristallen nicht erkennbar sein (matte Aloesorten).

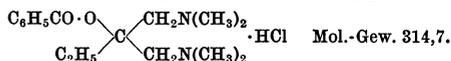
**Alumen. Alaun.** 1 T. Alaun löst sich in 9 T. Wasser (von 20°, Germ. 5 11 T. von 15°).

**Prüfung.** Je 5 ccm der wässrigen Lösung (1 + 19) dürfen nach Zusatz von 3 Tr. verd. Essigsäure weder durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung (Schwermetalle), noch durch 1 ccm Ammoniumoxalatlösung (Calcium) verändert werden. — Ein Gemisch von 1 g gepulvertem Alaun und 3 ccm Natriumhypophosphitlösung darf bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen (Arsen). Im übrigen wie Bd. I, S. 378.

**Alumen ustum. Gebrannter Alaun.** Wie Bd. I, S. 379.

**Aluminium sulfuricum. Aluminiumsulfat.** Eigenschaften, Erkennung wie Bd. I, S. 376.

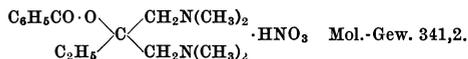
**Prüfung.** Die filtrierte wässrige Lösung (1 + 9) muß farblos sein: je 5 ccm der Lösung dürfen nach Zusatz von 3 Tr. verd. Essigsäure weder durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung (Schwermetalle) noch durch Ammoniumoxalatlösung (Calciumsalze) verändert werden. — Die filtrierte wässrige Lösung (1 + 9) darf nach Zusatz einer gleichen Menge  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung nicht sofort verändert werden (freie Schwefelsäure). — 5 ccm der mit einigen Tr. Salzsäure angesäuerten wässrigen Lösung (1 + 19) dürfen durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung höchstens schwach gebläut werden (Eisen). — Ein Gemisch von 1 g zerriebenen Aluminiumsulfat und 3 ccm Natriumhypophosphitlösung darf bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen (Arsen).

**Alypin hydrochloricum. Alypinhydrochlorid. Benzoyl-äthyl-tetramethyldiaminoisopropanol-hydrochlorid (Alypin E. W.).**

Eigenschaften. Wie Bd. I, S. 118. Smp. 169°.

**Erkennung.** Wird 0,1 g Alypinhydrochlorid mit 1 ccm Schwefelsäure und 3 Tr. Weingeist 2—3 Min. lang auf 100° erhitzt und die Lösung vorsichtig mit 5 ccm Wasser versetzt, so tritt der Geruch des Benzoesäureäthylesters auf. Beim Erkalten scheiden sich die Kristalle ab, die nach Zusatz von Weingeist wieder in Lösung gehen. — Die wässrige Lösung (0,05 g + 5 ccm) gibt nach dem Ansäuern mit Salpetersäure mit Silbernitratlösung einen weißen Niederschlag.

**Prüfung.** Wie Bd. I, S. 118. 0,2 g Alypinhydrochlorid dürfen beim Verbrennen keinen wägbaren Rückstand hinterlassen.

**Alypin nitricum. Alypinnitrat. Benzoyl-äthyl-tetramethyldiamino-isopropanol-nitrat.**

**Eigenschaften.** Weißes, kristallinisches, geruchloses Pulver von bitterem Geschmack, das auf der Zunge eine vorübergehende Unempfindlichkeit hervorruft. Alypinnitrat ist leicht in Wasser, Weingeist oder Chloroform, schwer in Äther löslich. Die wässrige Lösung verändert Lackmuspapier nicht oder blaut es nur schwach. Smp. 163°. Nachweis der Benzoylgruppe wie bei Alypinhydrochlorid.

**Erkennung.** Überschichtet man die Lösung von 0,1 g Alypinnitrat in 1 ccm konz. Schwefelsäure vorsichtig mit Ferrosulfatlösung, so tritt an der Berührungsstelle eine braunschwarze Zone auf.

**Prüfung.** Wie bei Alypinhydrochlorid, s. Bd. I, S. 118. 0,2 g Alypinnitrat dürfen nach dem Verbrennen keinen wägbaren Rückstand hinterlassen.

**Ammoniacum. Ammoniakgummi.**

**Eigenschaften und Erkennung** wie Bd. I, S. 383. Der Nachweis von Salicylsäure mit Eisenchloridlösung ist fortgefallen, weil nicht alle Sorten Salicylsäure enthalten.

**Prüfung. a)** Kocht man 5 g zerkleinertes Ammoniakgummi mit 15 ccm Salzsäure etwa 2–3 Min. lang, so darf es sich nicht blau oder violett färben (Galbanum), filtriert man nach dem Erkalten durch ein mit Wasser angefeuchtetes Filter und übersättigt das klare Filtrat vorsichtig mit Ammoniakflüssigkeit, so darf die Mischung keine blaue Fluoreszenz zeigen, die besonders deutlich beim Verdünnen mit 100 ccm Wasser zu erkennen ist (Asant, Galbanum, afrikanisches Ammoniakgummi). Im übrigen wie Bd. I, S. 383.

**Ammonium bromatum. Ammoniumbromid.**

Gehalt des bei 100° getrockneten Salzes mindestens 98,8% Ammoniumbromid, entsprechend 80,6% Brom.

**Eigenschaften.** Wie Bd. I, S. 392.

**Erkennung.** Nachweis des Broms mit Chloraminlösung (statt Chlorwasser); sonst wie Bd. I, S. 392.

**Prüfung.** Auf Schwermetalle mit Natriumsulfidlösung (3 Tr. auf die wässrige Lösung, 0,25 g + 5 ccm). — Ein Gemisch von 1 g Ammoniumbromid und 3 ccm Natriumhypophosphitlösung darf bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen (Arsen). Sonst wie Bd. I, S. 392.

**Wertbestimmung.** Titration von etwa 0,4 g (genau gewogen) des bei 100° getrockneten Ammoniumbromids mit  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung. Höchstverbrauch für 0,4 g 41,2 ccm; berechnet für 0,4 g reines Ammoniumbromid 40,8 ccm. Einem Mehrverbrauch von 0,34 ccm entspricht 1%  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , dem gestatteten Mehrverbrauch von 0,4 ccm rund 1,2%  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . Über die Berechnung s. Bd. I, S. 392. Da die  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung der Germ. 6 gegen  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumchloridlösung so eingestellt werden soll, daß für 20 ccm der letzteren Lösung 20 ccm Silbernitratlösung verbraucht werden (s. S. 1296), so ist bei der jetzt vorgeschriebenen Titration des Ammoniumbromids nicht wie bei der  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung der Germ. 5  $\frac{1}{10}$  ccm mehr zulässig (vgl. Bd. I, S. 74 und 392).

**Ammonium carbonicum. Ammoniumcarbonat.**

Ammoniumcarbonat hat wechselnde Zusammensetzung. Es besteht entweder aus Ammoniumbicarbonat oder einem wechselnden Gemisch von Ammoniumbicarbonat und Ammoniumcarbaminat, entsprechend einem Gehalt an Ammoniak von etwa 21–33%.

**Eigenschaften und Erkennung.** Farblose, dichte, harte, durchscheinende, kristallinische Stücke oder weißes, kristallinisches Pulver von ammoniakalischem Geruch. Sonst wie Bd. I, S. 393.

**Prüfung.** Auf Schwermetalle mit Natriumsulfidlösung (3 Tr. auf die mit verd. Essigsäure schwach angesäuerte Lösung, 0,25 g + 5 ccm). Neue Probe: Ein Gemisch von 0,5 g Ammoniumcarbonat und 5 ccm Natriumhypophosphitlösung darf bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen (Arsen).

**Ammonium chloratum. Ammoniumchlorid.**

**Eigenschaften.** Weißes kristallinisches Pulver. (Es ist also nur das umkristallisierte Ammoniumchlorid zugelassen.) **Erkennung.** Wie Bd. I, S. 395.

**Prüfung.** Auf Schwermetalle mit Natriumsulfidlösung (3 Tr. auf die mit 3 Tr. verd. Essigsäure versetzte Lösung, 0,25 g + 5 ccm). Neue Probe: Ein Gemisch von 1 g Ammoniumchlorid und 3 ccm Natriumhypophosphitlösung darf bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen (Arsen). Sonst wie Bd. I, S. 395 u. 396. Bei der Probe g darf der beim Abdampfen mit Salpetersäure verbleibende Rückstand höchstens am Rande einen gelben, von Eisenverbindungen herrührenden, Anflug zeigen.

**Amygdalae dulces. Süße Mandeln.** Vgl. Bd. I, S. 417.

Die Beschreibung entspricht den für bittere Mandeln Bd. I, S. 411 gemachten Angaben. Länge etwa 2,3 cm, Breite etwa 1,4 cm. Sie müssen angenehm mild, nicht bitter oder ranzig schmecken. Der Keimling muß rein weiß sein.

Zerbrochene Mandeln sind zu verwerfen.

**Amylenum hydratum. Amylenhydrat.** Dichte 0,810–0,815. Siedepunkt 97–103°.

**Eigenschaften.** Amylenhydrat brennt mit leuchtender und rußender Flamme. Sonst wie Bd. I, S. 424.

**Prüfung.** Amylenhydrat wird nur mit Kaliumpermanganatlösung auf Amylen (Bd. I, S. 425, Probe e) und mit ammoniakalischer Silbernitratlösung auf Aldehyde geprüft. Bd. I, S. 425, Probe d, aber mit der doppelten Menge (20 ccm der wässrigen Lösung 1 + 19 und 1 ccm ammoniakalische Silbernitratlösung).

**Amylium nitrosum. Amylnitrit.**

Dichte (20°) 0,872–0,882. In absolutem Alkohol (statt Weingeist) in jedem Verhältnis löslich.

**Prüfung.** Die Probe auf freie Säure wird wie nach Germ. 5 ausgeführt. Die Bd. I, S. 429 angegebene Probe a ist einfacher.

Größte Einzelgabe 0,2 g, Tagesgabe 0,5 g.

**Amylum Oryzae. Reisstärke.** Vgl. Bd. I, S. 430.

**Prüfung.** Im Glycerin-Jodpräparat dürfen gelb gefärbte Elemente (Kleiebestandteile) nur ganz vereinzelt sichtbar sein, Stärkekörner über  $10\ \mu$  Durchmesser und solche mit Spalt müssen völlig fehlen. 1 g Reisstärke darf durch Trocknen bei  $100^\circ$  höchstens  $0,15\ \text{g}$  an Gewicht verlieren (*Germ. 5*  $0,12\ \text{g}$ ) und nach dem Verbrennen höchstens  $0,01\ \text{g}$  Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Reisstärke ist vor dem Aufbewahren über gebranntem Kalk zu trocknen und dann in gut verschlossenen Gefäßen aufzubewahren.

**Amylum Triticum. Weizenstärke.** Vgl. Bd. I, S. 428.

$2-9\ \mu$ , meist  $5-7\ \mu$  im Durchmesser betragende Kleinkörner und  $15-45\ \mu$ , meist  $28-35\ \mu$  Durchmesser besitzende Großkörner.

**Prüfung.** Im Glycerin-Jodpräparat dürfen gelb gefärbte Elemente (Kleiebestandteile) nur ganz vereinzelt sichtbar sein, Stärkekörner von der Form und Größe der Weizenstärke, aber mit mehrstrahligem Spalt (Roggen), Körner von über  $50\ \mu$  Durchmesser (Kartoffeln) und solche von scharfkantiger Gestalt (*Reis*  $2-10\ \mu$ , *Mais*  $10$  bis  $25\ \mu$ ) müssen fehlen. 1 g Weizenstärke darf durch Trocknen bei  $100^\circ$  höchstens  $0,15\ \text{g}$  an Gewicht verlieren (*Germ. 5*  $0,12\ \text{g}$ ) und nach dem Verbrennen höchstens  $0,01\ \text{g}$  Rückstand hinterlassen.

**Anaesthesin. Anästhesin (E. W.). p-Aminobenzoessäureäthylester.**

Wie Bd. I, S. 126. Bei der Probe d auf Schwermetalle wird Natriumsulfidlösung (3 Tr.) verwendet.

**Apomorphinum hydrochloricum. Apomorphinhydrochlorid.**

$(C_{17}H_{17}O_2N)HCl + \frac{1}{2} H_2O$  (*Germ. 5* +  $\frac{1}{2} H_2O$ ). Mol.-Gew. 317,1.

Eigenschaften und Erkennung im allgemeinen wie Bd. II, S. 341 angegeben. Einige Erkennungsproben sind fortgefallen. Neu ist die Probe nach PELLAGRI: Wird die wässrige Lösung ( $0,01\ \text{g} + 1\ \text{ccm}$ ) mit einigen Tropfen Natriumbicarbonatlösung und einer Spur Jodtinktur versetzt, so färbt sich beim Schütteln mit Äther die ätherische Schicht rubinrot, während die wässrige Schicht eine smaragdgrüne Färbung annimmt. Schärfere als diese Probe ist die Bd. I, S. 341 angegebene Probe von L. GRIMBERT und A. LECLERC. — Die Probe mit Silbernitrat ist etwas abgeändert: In der wässrigen Lösung ( $0,01\ \text{g} + 1\ \text{ccm}$ ) entsteht durch 1 Tr. Salpetersäure eine weiße, kristallinische Abscheidung und nach weiterem Zusatz von 1 Tr. Silbernitratlösung ein weißer, käsiger Niederschlag; setzt man alsdann Ammoniakflüssigkeit hinzu, so tritt sofort Schwärzung ein.

**Prüfung.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 341. Neue Probe:  $0,2\ \text{g}$  Apomorphinhydrochlorid dürfen durch Trocknen über Schwefelsäure höchstens  $0,009\ \text{g}$  an Gewicht verlieren; beim Stehen an der Luft nimmt das Salz wieder das ursprüngliche Gewicht an.

**Abgabe.** Wird Apomorphinhydrochlorid in Lösung für den inneren Gebrauch verordnet, so ist zur Haltbarmachung eine der angewandten Menge Apomorphinhydrochlorid gleiche Menge Salzsäure zuzusetzen. Es dürfen nur farblose oder doch nur sehr wenig gefärbte Lösungen abgegeben werden.

**Aqua Amygdalarum amararum. Bittermandelwasser.**

*Germ. 6* schreibt an Stelle des destillierten Bittermandelwassers der *Germ. 5* eine Mischung von Benzaldehydcyanhydrin, Weingeist und Wasser vor.

11 T. Mandelsäurenitril (Benzaldehydcyanhydrin, s. S. 1309) werden in 500 T. Weingeist gelöst und die Lösung mit 1489 T. Wasser gemischt. Gehalt etwa  $0,1\%$  Cyanwasserstoff (HCN, Mol.-Gew. 27,02).

Dichte ( $20^\circ$ )  $0,967-0,977$ .

Das nach der Vorschrift hergestellte Bittermandelwasser ist nicht wie *Germ. 6* angibt, klar oder nur schwach weißlich getrübt, sondern ziemlich stark gelblich getrübt, wahrscheinlich durch Ausscheidung von Benzol, das in dem käuflichen Benzaldehydcyanhydrin enthalten ist. Die Trübung ist so stark, daß die Bestimmung des Gesamtgehalts an Blausäure nicht möglich ist. Für die Prüfung kann man das Bittermandelwasser rasch durch Schütteln mit Talkpulver und Filtern klären. Auch bei der Herstellung ist diese Klärung zu empfehlen, aber erst nach längerem Stehen, weil die Trübung bei dem sofort nach der Herstellung geklärten Präparat bald wieder auftritt.

Ein künstliches Bittermandelwasser, das diesen Übelstand nicht zeigt, erhält man nach folgender Vorschrift: Eine Lösung von  $4,5\ \text{g}$  Benzaldehyd in  $245,5\ \text{g}$  Weingeist wird mit einer Mischung von  $50\ \text{g}$  Blausäurelösung ( $2\%$  HCN, s. Bd. I S. 162) und  $700\ \text{g}$  Wasser gemischt. Das Gemisch läßt man vor der Verwendung etwa 2 Wochen lang stehen (vgl. Bd. I, S. 416).

**Prüfung.** Prüfung auf freien Cyanwasserstoff wie Bd. I, S. 415 mit  $10\ \text{g}$  statt  $10\ \text{ccm}$ .

**Gehaltsbestimmung.**  $25\ \text{g}$  Bittermandelwasser werden mit  $100\ \text{ccm}$  Wasser verdünnt, mit  $2\ \text{ccm}$  Kaliumjodidlösung und  $1\ \text{ccm}$  Ammoniakflüssigkeit versetzt und mit  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung titriert; es müssen bis zum Eintritt einer gelblichen Opaleszenz  $4,58-4,95\ \text{ccm}$  (Feinbürette!) verbraucht werden =  $0,099-0,107\%$  Cyanwasserstoff.

Bittermandelwasser wird, falls es einen höheren Gehalt an Cyanwasserstoff als den geforderten aufweist, durch Zusatz einer Mischung von 1 T. Weingeist und 3 T. Wasser auf den vorgeschriebenen Gehalt gebracht.

**Aqua Calcariae. Kalkwasser.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 754.**Aqua cresolica. Kresolwasser.** Wie Bd. I, S. 1114.**Aqua destillata. Destilliertes Wasser.**

Im wesentlichen unverändert, vgl. Bd. I, S. 488. Für die Proben a, b, c, d, f und  $\alpha$  sind je  $10\ \text{ccm}$  statt  $20\ \text{ccm}$  zu verwenden. — e)  $10\ \text{ccm}$  dest. Wasser dürfen durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung, auch nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit, nicht verändert werden (Schwermetalle).

**Aqua phenolata. Phenolwasser. Aqua carbolisata.** Wie Bd. II, S. 415.**Aqua Plumbi. Bleiwasser.** Wie Bd. II, S. 493.**Aquae aromaticae. Aromatische Wässer.**

Aromatische Wässer sind mit oder ohne Zusatz von Weingeist bereitete Lösungen von ätherischen Ölen in Wasser.

Diese durch einfache Lösung hergestellten aromatischen Wässer sind an die Stelle der destillierten Wässer der *Germ. 5* getreten (vgl. Bd. I, S. 490 u. f.).

**Aqua Cinnamomi. Zimtwasser.**

1 T. Zimtöl wird in 99 T. Weingeist gelöst und die Lösung mit 900 T. Wasser von 35—40° wiederholt durchgeschüttelt. Nach mehrstündigem Stehen wird filtriert. Zimtwasser ist fast klar.

**Aqua Foeniculi. Fenchelwasser.**

1 T. Fenchelöl wird mit 10 T. Talk fein verrieben und die Verreibung mit 999 T. Wasser von 35—40° wiederholt durchgeschüttelt. Nach mehrtägigem Stehen wird filtriert. Fenchelwasser ist fast klar.

**Aqua Menthae piperitae. Pfefferminzwasser.**

1 T. Pfefferminzöl wird mit 10 T. Talk fein verrieben und die Verreibung mit 999 T. Wasser von 35—40° wiederholt durchgeschüttelt. Nach mehrtägigem Stehen wird filtriert. Pfefferminzwasser ist fast klar.

**Aqua Rosae. Rosenwasser.**

4 Tropfen Rosenöl werden mit 1000 g Wasser von 35—40° einige Zeit lang geschüttelt; die Mischung wird nach dem Erkalten filtriert. Rosenwasser ist fast klar.

**Arecolinum hydrobromicum. Arecolinhydrobromid.**

**Eigenschaften, Erkennung, Prüfung.** Wird die wässrige Lösung (0,05 g + 1 ccm) mit 1 Tr. Quecksilberchloridlösung versetzt, so tritt eine beim Umschwenken sich sofort wieder lösende Trübung ein; nach weiterem Zusatz von 0,5 ccm Quecksilberchloridlösung entsteht ein Niederschlag, der sich wieder löst, wenn sofort weitere 4 ccm Quecksilberchloridlösung hinzugefügt werden. Aus dieser Lösung scheiden sich nach einigen Stunden allmählich farblose, durchsichtige Kristalle ab.

0,2 g Arecolinhydrobromid dürfen bei der Aufbewahrung über Schwefelsäure kaum an Gewicht verlieren und nach dem Verbrennen keinen wägbaren Rückstand hinterlassen. Im übrigen wie Bd. I, S. 526.

**Argentum colloidal. Kolloides Silber. Kollargol (E. W.).**

**Eigenschaften, Erkennung** wie Bd. I, S. 532.

**Prüfung.** Werden 5 ccm der wässrigen Lösung (0,01 g + 10 ccm) mit 5 ccm Natriumchloridlösung (1 + 19) vermischt, so muß die Mischung nach 1 Min. langem Schütteln in der Durchsicht rotbraun und klar, darf aber nicht schwärzlich undurchsichtig sein.

**Gehaltsbestimmung\*.)** Etwa 0,2 g kolloides Silber werden in einem Kolben aus Jenaer Glas von 200 ccm Inhalt genau gewogen, in 10 ccm Wasser gelöst und diese Lösung vorsichtig mit 10 ccm konz. Schwefelsäure versetzt. Darauf werden 2 g fein gepulvertes Kaliumpermanganat in kleinen Anteilen unter beständigem Umschwenken eingetragen. Nach viertelstündigem Stehen wird das Gemisch so lange auf dem Drahtnetz erhitzt, bis die sich kondensierenden Dämpfe die Reste des Kaliumpermanganats herabgespült haben; dann werden 50 ccm Wasser zugesetzt und die Mischung mit Ferrosulfat versetzt, bis eine klare, blaßgelb gefärbte Lösung entstanden ist. Die erkaltete Lösung wird nach Zusatz von 10 ccm Salpetersäure mit  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung bis zum Farbenumschlag titriert. Hierbei müssen für je 0,2 g kolloides Silber mindestens 13,0 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung verbraucht werden = mindestens 70% Silber.

Lösungen von kolloidem Silber sind ohne Erwärmen und zur Abgabe frisch zu bereiten.

**Argentum foliatum. Blattsilber.** Wie Bd. I, S. 531.**Argentum nitricum. Silbernitrat.**

**Eigenschaften und Erkennung** wie Bd. I, S. 539.

Außer der Stäbchenform sind jetzt auch tafelförmige Kristalle zulässig. Gehalt an Silbernitrat mindestens 99,7%.

**Prüfung.** a und c wie Bd. I, S. 539. Die Probe b auf Alkalinität ist fortgefallen. Dafür ist eine Gehaltsbestimmung aufgenommen worden.

**Gehaltsbestimmung\*.)** Etwa 0,3 g Silbernitrat werden genau gewogen, in 50 ccm Wasser gelöst und nach Zusatz von 5 ccm Salpetersäure und 5 ccm Ferriammoniumsulfatlösung mit  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung bis zum Farbenumschlag titriert. Für je 0,3 g Silbernitrat müssen mindestens 17,6 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung verbraucht werden = mindestens 99,7%  $\text{AgNO}_3$ .

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Licht geschützt.

**Argentum nitricum cum Kalio nitrico. Salpeterhaltiges Silbernitrat.**

Gehalt 32,3—33,3%  $\text{AgNO}_3$ .

**Prüfung.** Auf fremde Metalle und freie Salpetersäure wird wie bei Argentum nitricum geprüft (s. Bd. I, S. 539).

**Gehaltsbestimmung.** Durch Titration mit Ammoniumrhodanidlösung. Für 0,5 g müssen 9,5—9,8 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung verbraucht werden = 32,3—33,3%  $\text{AgNO}_3$ .

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Licht geschützt.

**Argentum proteicum. Albumosesilber. Protargol (E. W.).**

Gehalt (des lufttrockenen Präparats) mindestens 8% Silber.

**Eigenschaften.** Feines, gelbes bis braunes (Germ. 5 braungelbes), schwach metallisch schmeckendes, in Wasser leicht lösliches Pulver.

**Erkennung.** Außer den Bd. I, S. 542—543 angegebenen Proben sind folgende Proben aufgenommen: Die wässrige Lösung (1 + 49) gibt nach Zusatz von Eisenchloridlösung einen Niederschlag; werden 2 ccm der wässrigen Lösung tropfenweise mit Salzsäure versetzt, so entsteht eine Ausscheidung, die sich auf sofortigen Zusatz von weiteren 7 ccm Salzsäure entweder bei Zimmertemperatur oder beim Erwärmen im siedenden Wasserbad wieder löst.

**Prüfung.** Die wässrige Lösung (1 + 49) darf Lackmuspapier schwach bläuen; sie darf beim Vermischen mit Natriumchloridlösung nicht sogleich getrübt und nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit durch 3 Tr. Natrium-

\*) Über die Gehaltsbestimmung der Silberpräparate vgl. die Bemerkungen über  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung S. 1296.

sulfidlösung nur dunkel gefärbt werden; eine Fällung darf nicht eintreten. — Wird 1 g Albumosesilber mit 10 ccm 96 %igem Alkohol 1 Min. lang geschüttelt, so darf das Filtrat durch verdünnte Salzsäure nicht verändert werden (Silbersalze). — 1 g Albumosesilber darf durch Trocknen bei 80° höchstens 0,03 g an Gewicht verlieren.

**Gehaltsbestimmung.** Wie bei Argentum colloidal, s. S. 1307, mit etwa 1 g Albumosesilber. Für 1 g müssen mindestens 7,4 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung verbraucht werden = mindestens 8 % Ag.

**Asa foetida. Asant.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 588.

**Prüfung.** Neue Probe: Kocht man 0,5 g zerkleinerten Asant etwa 2—3 Min. lang mit einigen Kubikzentimetern Salzsäure, so darf sich der ungelöst bleibende Teil nicht blau oder violett färben (Galbanum). Filtriert man nach dem Erkalten durch ein mit Wasser angefeuchtetes Filter und übersättigt das klare Filtrat vorsichtig mit Ammoniakflüssigkeit, so zeigt die Mischung besonders bei reichlichem Verdünnen mit Wasser eine blaue Fluoreszenz. Letztere Probe ist lediglich eine Erkennungsprobe. — Im übrigen wie Bd. I, S. 588.

**Aspidinolfilicinum Oleo solutum. Aspidinolfilicinöl. Filmaronöl (Filmaron E. W.).**

Vgl. Bd. I, S. 1300, Filmaron.

Aspidinolfilicinöl ist eine 10 %ige Lösung von Aspidinolfilicin, aus Rhizoma Filicis gewonnen, in neutralem Pflanzenöl.

**Gehaltsbestimmung.** 5 g Aspidinolfilicinöl werden in einem Arzneiglas von 150 ccm Inhalt in 30 g Äther gelöst und mit 50 g Barytwasser 5 Min. lang kräftig durchgeschüttelt. Nach Überführung in einen Scheidetrichter läßt man klar absetzen und filtriert die wässrige Schicht sofort ab. 45 g des Filtrats werden nach Zusatz von 2 ccm Salzsäure in einem Scheidetrichter nacheinander mit 15, 10 und 10 ccm Äther ausgeschüttelt. Die ätherischen Flüssigkeiten werden durch ein doppeltes, glattes Filter in ein gewogenes Kölbchen filtriert und durch Destillation vom Äther befreit. Das Gewicht des aus Aspidinolfilicin bestehenden Rückstandes muß nach dem Trocknen bei 60° mindestens 0,4 g betragen.

Das so gewonnene Aspidinolfilicin stellt eine gelbbraune bis braune Masse dar, die sich nach längerem Stehen pulvern läßt. Von Alkalien und Alkalicarbonaten wird Aspidinolfilicin unter teilweiser Zersetzung gelöst. Es ist unlöslich in Wasser, schwer löslich in Weingeist und leicht löslich in Chloroform oder Essigäther. Die weingeistige Lösung rötet mit Wasser angefeuchtetes Lackmuspapier schwach. — Die Lösung von 0,1 g Aspidinolfilicin in 4 Tr. Essigäther muß bei dreitägigem Stehen im verschlossenen Probierrohr klar bleiben (Filixsäure, Flavaspidinsäure).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

Größte Einzelgabe 20,0 g, Tagesgabe 20,0 g.

**Atropinum sulfuricum. Atropinsulfat.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 646.

Der Gewichtsverlust beim Trocknen bei 100° darf jetzt bis 5 % betragen (Germ. 5 höchstens 2,6 %). Für die Formel  $(C_{17}H_{23}O_2N)_2 \cdot H_2SO_4 + H_2O$  berechnet sich ein Kristallwassergehalt von 2,6 %.

**Bacilli. Arzneistäbchen.** Wie Bd. I, S. 603.

**Balsamum Copaivae. Copaivabalsam.**

Der aus den Stämmen verschiedener Copaifera-Arten, besonders von C. Jacquinii DESF., C. Langsdorffii DESF. und C. coriacea MARTIUS gewonnene Balsam.

Copaivabalsam ist eine klare, gelbliche bis gelbbraune, nicht oder nur schwach fluoreszierende, je nach der Herkunft ziemlich bewegliche oder dickliche Flüssigkeit von würzigem Geruch und scharfem, bitterem Geschmack. Dichte (20°) 0,920—0,995.

**Prüfung.** Copaivabalsam gibt mit Chloroform, mit Essigsäure oder absolutem Alkohol klare oder opalisierend getrübbte Lösungen, die nur Spuren ungelöster Teile enthalten dürfen. — 1 ccm Copaivabalsam gibt mit 1 ccm Petroleumbenzin eine klare Lösung; nach weiterem Zusatz von Petroleumbenzin wird diese opalisierend bis flockig trübe. — Gibt man 3 Tr. Copaivabalsam zu einer Mischung von 1 Tr. Schwefelsäure und 15 ccm Essigsäure, so darf sich die Mischung innerhalb einer halben Stunde nicht rot oder violett färben (Gurjunbalsam). — Beim Erwärmen von 1 g Copaivabalsam auf 105° darf der Geruch des Terpeninöls nicht auftreten; nach vierstündigem Erwärmen von 1 g Copaivabalsam in einer flachen Porzellanschale auf dem Wasserbad muß der Rückstand nach dem Abkühlen auf Zimmertemperatur ein klares, sprödes, leicht zerreibliches Harz darstellen (fette Öle, Paraffin).

Die ziemlich weitgehenden Änderungen gegenüber der Germ. 5 (vgl. Bd. I, S. 612) sind dadurch bedingt, daß an Stelle des aus Venezuela stammenden Copaivabalsams jetzt fast nur noch Balsam aus verschiedenen Gegenden Brasiliens in den deutschen Handel kommt, und daß die verschiedenen Sorten in ihren Eigenschaften und Zusammensetzung erhebliche Unterschiede zeigen. Säurezahl und Verseifungszahl läßt Germ. 6 aus diesem Grunde auch nicht mehr bestimmen.

**Balsamum Mentholi compositum. Mentholbalsam.**

2 T. Wachs und 9 T. Wollfett werden zusammengeschmolzen, darauf einige Zeit lang gerührt und noch warm mit 3 T. Wasser innig gemischt. Dieser Mischung wird die Lösung von 3 T. Menthol in 3 T. Methylsilylat hinzugefügt. Mentholbalsam ist gelblichweiß und riecht stark nach Methylsilylat und Menthol.

**Balsamum peruvianum. Perubalsam.**

Eigenschaften und Erkennung im wesentlichen wie Bd. I, S. 619.

Dichte (20°) 1,145—1,158 (Germ. 5 spez. Gew. 15° ebenso).

Gehalt an Cinnamin 56 %. Esterzahl des Cinnamins 235—255 (Germ. 5 mindestens 235). Verseifungszahl des Balsams wird nicht mehr bestimmt.

**Prüfung.** Neue Proben: Schüttelt man in einem Probierrohr 5 Tr. Perubalsam mit 6 ccm Petroläther, so müssen sich die ungelösten Teile des Perubalsams als klebrige Masse an der Wandung des Gefäßes festsetzen, dürfen aber nicht ganz oder teilweise pulverig zu Boden sinken (künstliche Balsame). — 2 g Perubalsam werden mit 10 ccm Petroläther kräftig durchgeschüttelt; dampft man 4 ccm des farblosen oder gelblichen Filtrates auf dem mäßig erwärmten Wasserbad ein, so darf der Rückstand nicht den Geruch des Benzaldehyds oder des Terpeninöls entwickeln. — Löst man 3 Tr. des Rückstandes in 10 Tr. Essigsäureanhydrid, so darf sich die Lösung nach Zusatz von 2 Tr. Schwefelsäure nicht sofort rotviolett bis blauviolett färben (künstlicher Perubalsam, Gurjunbalsam). — Schüttelt man 4 ccm des filtrierten Petrolätherauszugs mit 10 ccm Kupferacetatlösung, so darf sich der Petroläther nicht grün färben (Kollophonium).

Gehaltsbestimmung. Die Bestimmung des Gehaltes kann nach der Bd. I, S. 620 angegebenen Vorschrift ausgeführt werden. Germ. 6 gibt folgende Vorschrift an: Ein Gemisch von 2,5 g Perubalsam, 5 ccm Wasser und 5 g Natronlauge wird mit 30 g Äther 10 Min. lang kräftig geschüttelt. Sodann setzt man 3 g Tragantpulver hinzu und schüttelt nochmals kräftig durch. 24 g der klar filtrierten ätherischen Lösung (= 1,9 g Perubalsam) werden in einem gewogenen Kolbchen verdunstet; der Rückstand wird eine halbe Stunde lang bei 100° getrocknet und nach dem Erkalten gewogen. Sein Gewicht muß mindestens 1,07 g betragen = mindestens 56%, Cinnamein. Bestimmung der Esterzahl (Verseifungszahl) des Cinnameins wie Bd. I, S. 620.

### Balsamum toltanum. Tolubalsam.

Gewinnung und Eigenschaften wie Bd. I, S. 624. Klar löslich in siedendem Weingeist.

**Erkennung.** Die weingeistige Lösung rötet Lackmuspapier und wird durch Eisenchloridlösung grün gefärbt. Erhitzt man 1 g Tolubalsam mit 5 ccm Wasser kurze Zeit zum Sieden, so muß das klare Filtrat beim Kochen mit 0,03 g Kaliumpermanganat den Geruch des Benzaldehyds entwickeln (Nachweis der Zimtsäure).

**Prüfung.** 5 g Tolubalsam werden mit 30 g Schwefelkohlenstoff in einem Kolbchen am Rückflußkühler unter Umschwenken auf dem Wasserbad gelinde erwärmt; die Schwefelkohlenstofflösung wird nach dem Filtrieren vorsichtig eingedunstet und der Rückstand mit 5 g Petroläther aufgenommen. Das Filtrat darf beim Schütteln mit 10 ccm Kupferacetatlösung nicht grün gefärbt werden (Kolophonium). — 1 g Tolubalsam darf nach dem Verbrennen höchstens 0,01 g Rückstand hinterlassen. — Saurezahl 112—168. Bestimmung wie Bd. I, S. 624. Verseifungszahl 154—210. Bestimmung wie Bd. I, S. 624.

### Barium chloratum. Bariumchlorid.

Eigenschaften, Erkennung und Prüfung wie Bd. I, S. 629. Auf Schwermetalle wird mit Natriumsulfidlösung geprüft (3 Tr. auf die mit 3 Tr. verd. Essigsäure versetzte Lösung, 0,25 g + 5 ccm).

### Barium sulfuricum. Bariumsulfat.

Darstellung, Eigenschaften und Erkennung wie Bd. I, S. 634.

**Prüfung.** Die Prüfung des als Kontrastmittel bei Röntgenaufnahmen verwendeten Bariumsulfats auf giftige Bariumverbindungen ist gegenüber den Angaben Bd. I, S. 634 noch erheblich erweitert. Neue Proben: Erhitzt man 10 g Bariumsulfat mit 30 ccm Wasser und 20 ccm Salzsäure in einem Kolbchen, dessen Öffnung mit einem mit Bleiacetatlösung angefeuchteten Streifen Filtrierpapier bedeckt ist, allmählich bis zum Sieden, so darf das Papier nicht dunkel gefärbt werden (Schwefelwasserstoff aus Bariumsulfid, BaS). — Wird die Flüssigkeit sodann filtriert, nach Zusatz von einigen Tropfen Salpetersäure zum Sieden erhitzt, mit Ammoniakflüssigkeit bis zur alkalischen Reaktion versetzt und, falls eine Abscheidung eingetreten ist, filtriert, so darf nach Zusatz von 3 Tr. Natriumsulfidlösung keine Dunkelfärbung, Trübung oder Abscheidung eines Niederschlags eintreten (Schwermetalle). — Werden 2 g Bariumsulfat mit 10 ccm Salpetersäure zum Sieden erhitzt, so darf das nach dem Erkalten erhaltene Filtrat weder nach Zusatz von 6 ccm Ammoniummolybdatlösung (Phosphorsäure) innerhalb 1 Stunde einen gelben Niederschlag abscheiden noch nach dem Verdünnen mit dem gleichen Raumteil Wasser durch Silbernitratlösung (Salzsäure) mehr als opalisierend getrübt werden. — Ein Gemisch von 1 g Bariumsulfat, 10 ccm Wasser, 1 ccm verd. Schwefelsäure und 2 Tr. Kaliumpermanganatlösung darf innerhalb 10 Min. nicht farblos werden (Schweflige Säure, Bariumsulfid). — Ein Gemisch von 2 g Bariumsulfat und 5 ccm Natriumhypophosphitlösung darf bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen (Arsen).

Zur Feststellung des Feinheitsgrades dient folgende Probe: Werden 5 g fein gesiebtes Bariumsulfat in einem mit Teilung versehenen Glasstöpselzylinder von 50 ccm Inhalt, dessen Gradteilung 14 cm lang ist, nach Hinzufügen von Wasser bis zum Teilstrich 50 ccm 1 Minute lang geschüttelt und sodann der Ruhe überlassen, so darf die Bariumsulfataufschwemmung innerhalb einer Viertelstunde nicht unter den Teilstrich 15 ccm herabsinken.

**Abgabe.** Wenn aus der ärztlichen Verordnung nicht zweifelsfrei hervorgeht, daß ein weniger reines oder weniger fein präpariertes Barium sulfuricum gemeint ist, so ist stets Barium sulfuricum der vorstehend beschriebenen Beschaffenheit abzugeben.

Wenn in der ärztlichen Verordnung das Wort sulfuricum abgekürzt (sulf., sulfur.) ist, so ist stets Barium sulfuricum abzugeben.

### Benzaldehyd. Benzaldehyd.

Dichte (20°) 1,046—1,050. Sdp. 178—182°.

**Prüfung.** Bei der Probe auf Chlorverbindungen sind 0,2 g Benzaldehyd zu verwenden. Im übrigen wie Bd. I, S. 656.

### Benzaldehydcyanhydrin. Mandelsäurenitril. $C_6H_5 \cdot CH(OH) \cdot CN$ . Mol.-Gew. 133. Neu aufgenommen für die Herstellung von Bittermandelwasser.

Gehalt mindestens 89,4% Mandelsäurenitril.

**Eigenschaften.** Gelbe, ölige, nach Benzaldehyd riechende Flüssigkeit, die in Wasser fast unlöslich, in Weingeist, Äther oder Chloroform leicht löslich ist. Dichte (20°) 1,115—1,120.

**Erkennung.** Der Nachweis der Blausäure wird am einfachsten in folgender Weise ausgeführt: 2 Tr. Mandelsäurenitril werden in etwa 2 ccm Weingeist und 5 ccm Wasser gelöst, die Lösung mit etwa 1 ccm Natronlauge, etwas Ferrosulfat und 1 Tr. Eisenchloridlösung versetzt und mit Salzsäure übersättigt; es tritt Blaufärbung unter Abscheidung eines blauen Niederschlags ein. — Fügt man 1 Tr. Mandelsäurenitril zu Schwefelsäure, so tritt eine starke karmesinrote Färbung auf.

**Prüfung.** Lackmuspapier darf durch die für die Gehaltsbestimmung zu verwendende Lösung des Mandelsäurenitrils kaum gerötet werden.

Gehaltsbestimmung. Etwa 0,5 g Mandelsäurenitril werden in einem Meßkolbchen von 100 ccm Inhalt genau gewogen und in 25 ccm Weingeist gelöst; hierauf wird mit Wasser bis zur Marke aufgefüllt. Versetzt man 25 ccm dieser Lösung mit 100 ccm Wasser, 2 ccm Kaliumjodidlösung und 1 ccm Ammoniakflüssigkeit, so müssen für je 0,125 g Mandelsäurenitril bis zum Eintritt einer gelblichen Opaleszenz mindestens 4,2 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung verbraucht werden = mindestens 89,4% Mandelsäurenitril (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung = 26,6 mg Mandelsäurenitril). Auf einen zu hohen Gehalt an freier Blausäure werden 10 ccm der Lösung wie Bittermandelwasser geprüft (s. S. 1306). Auf 0,055 g Mandelsäurenitril dürfen 0,8 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung verbraucht werden. Wenn die Lösung des Mandelsäurenitrils nicht klar ist, muß sie wie bei Bittermandelwasser (S. 1306) mit Talk geklärt werden.

**Aufbewahrung.** Sehr vorsichtig.

**Benzinum Petrolei. Petroleumbenzin.** Vgl. Bd. II, S. 272.

**Prüfung.** Werden 50 ccm Petroleumbenzin destilliert, so müssen zwischen 50° und 75° mindestens 40 ccm übergehen. Dichte (20°) 0,661—0,681. — 2 ccm ammoniakalische Silberlösung dürfen beim Schütteln mit 10 ccm Petroleumbenzin nicht verändert werden (Schwefelverbindungen).

**Benzoe. Benzoe.**

Abstammung, Eigenschaften, Erkennung, Prüfung wie Bd. I, S. 658. Abgeändert: In Weinstein unlöslicher Anteil höchstens 2%, Verbrennungsrückstand höchstens 1%.

**Bismutum bitannicum. Wismutbitannat. Tannismut (E. W.).** Vgl. Bd. I, S. 685.

**Eigenschaften.** Leichtes, bräunliches Pulver von sehr schwach säuerlichem Geschmack, das in Wasser fast unlöslich ist.

**Erkennung.** Werden 0,2 g Wismutbitannat unter Erwärmen mit 10 ccm Wasser geschüttelt, so rötet das Filtrat Lackmuspapier und gibt mit Eisenchloridlösung eine Blaufärbung. Mit wenig Wasser angeschütteltes Wismutbitannat wird durch einige Tropfen Natriumsulfidlösung braunschwarz gefärbt.

**Prüfung.** 2 g Wismutbitannat werden im Porzellantiegel verascht, der Rückstand wird unter Erwärmen in 15 ccm Salpetersäure gelöst und die Lösung mit 25 ccm Wasser versetzt. Diese Lösung (je 5 ccm) darf weder durch 1 Tr. Bariumnitratlösung (Sulfate) innerhalb 3 Min., noch durch 10 ccm verd. Schwefelsäure (Blei, Barium) verändert, noch durch 1 Tr. Silbernitratlösung (Chloride) mehr als opalisierend getrübt werden. — Die gleiche Lösung muß nach Zusatz von überschüssiger Ammoniakflüssigkeit ein farbloses Filtrat geben (Kupfersalze). — Werden 2 ccm der gleichen Lösung mit 5 ccm Wasser verdünnt und mit 1 ccm Natriumsulfidlösung kräftig geschüttelt, so darf die vom Niederschlag abfiltrierte Flüssigkeit nach dem Übersättigen mit 2 ccm Ammoniakflüssigkeit durch Ammoniumoxalatlösung höchstens schwach getrübt werden (Calciumsalze). — 6 ccm der gleichen Lösung werden mit 20 ccm Wasser vermischt und mit einer Lösung von 2 g Ammoniumcarbonat in 20 ccm Wasser versetzt; das Gemisch wird kurze Zeit gekocht und der Niederschlag von basischem Wismutcarbonat heiß abfiltriert; der nach dem Verdampfen des Filtrats hinterbleibende Rückstand darf nach dem Durchfeuchten mit 1 Tr. Schwefelsäure und nachfolgendem Glühen höchstens 0,003 g betragen (Magnesium-, Alkalisalze). — Werden 0,5 g Wismutbitannat mit 5 ccm Natronlauge erhitzt, so darf sich kein Ammoniak entwickeln (Ammoniumsalze), auch nicht nach Zusatz von je 0,5 g Zinkfeile und Eisenpulver (Nitrate).

**Gehaltsbestimmung.** In einem flachen, nicht zu kleinen Porzellantiegel werden 0,5 g Wismutbitannat erhitzt, bis die Masse vollständig verglimmt ist. Auf die verkohlte, teilweise veraschte Masse gibt man nach dem Abkühlen einige Tropfen Salpetersäure, erhitzt zunächst vorsichtig auf einer Asbestplatte, bis die Salpetersäure verdampft ist, und glüht später auf freier Flamme kräftig. Das Befeuhen mit Salpetersäure und das nachfolgende Glühen muß mehrmals wiederholt werden, bis der Tiegelinhalt ein gleichbleibendes Gewicht angenommen hat. Das Gewicht des Wismutoxyds muß mindestens 0,100 g betragen = mindestens 17,9% Bi. — Wird dieser Rückstand in 5 ccm Salzsäure unter Erwärmen gelöst, die Lösung mit 5 ccm Natriumhypophosphitlösung in dem mit einem Uhrglas bedeckten Tiegel eine Viertelstunde lang auf dem Wasserbad erwärmt, so darf die Mischung keine dunklere Färbung annehmen (Arsen).

**Bismutum nitricum. Wismutnitrat.**

Darstellung, Eigenschaften, Erkennung und Prüfung im wesentlichen wie Bd. I, S. 674—675.

**Prüfung.** Neue Probe auf Calcium- und Alkalisalze: 0,4 g Wismutnitrat werden in 4 ccm Salpetersäure gelöst; die Lösung wird mit 35 ccm Wasser gemischt. Wird in 10 ccm dieser Lösung das Wismut durch 1 ccm Natriumsulfidlösung ausgefällt, so darf die nach kräftigem Umschütteln vom Niederschlag abfiltrierte Flüssigkeit nach dem Übersättigen mit 2 ccm Ammoniakflüssigkeit durch Ammoniumoxalatlösung höchstens schwach getrübt werden (Calcium). — 10 ccm der gleichen Lösung werden mit einer Lösung von 1 g Ammoniumcarbonat in 10 ccm Wasser versetzt; das Gemisch wird kurze Zeit gekocht und der Niederschlag von basischem Wismutcarbonat heiß abfiltriert. Der nach dem Verdampfen des Filtrats hinterbleibende Rückstand darf nach dem Durchfeuchten mit 1 Tr. konz. Schwefelsäure und nachfolgendem Glühen höchstens 0,002 g betragen (Magnesium-, Alkalisalze). Erhitzt man 1 g Wismutnitrat mit 1 ccm Wasser und 3 ccm Natronlauge, so darf sich kein Ammoniak entwickeln (Ammoniumsalze).

**Gehaltsbestimmung.** Wie Bd. I, S. 675, mindestens 46,9% Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Wird das Wismutoxyd in 5 ccm Salzsäure unter Erwärmen gelöst und die Lösung mit 5 ccm Natriumhypophosphitlösung in dem mit einem Uhrglas bedeckten Tiegel eine Viertelstunde lang auf dem Wasserbad erwärmt, so darf die Mischung keine dunklere Färbung annehmen (Arsen).

**Bismutum oxyjodogallicum. Wismutoxyjodidgallat. Airoil (E. W.)** Vgl. Bd. I, S. 1565.

Gehalt mindestens 20% Jod.

**Eigenschaften.** Dunkelgrünes, geruchloses Pulver, das in Wasser und Äther fast unlöslich ist. Es ist löslich in warmer verdünnter Salzsäure.

**Erkennung.** Setzt man zu der Lösung von 0,5 g Wismutoxyjodidgallat (in 5 ccm Salzsäure) 5 Tr. Chloraminlösung und schüttelt dann mit Chloroform, so färbt sich dieses violett. — Wird ein Gemisch von 0,1 g Wismutoxyjodidgallat und 5 ccm Wasser mit 1 ccm Natriumsulfidlösung geschüttelt, so färbt es sich braunschwarz. Wird die vom braunschwarzen Niederschlag abfiltrierte Flüssigkeit mit 2 Tr. Eisenchloridlösung versetzt, so tritt neben einem schwarzen Niederschlag eine blauschwarze Färbung auf (durch Bildung von Eisengallat).

**Prüfung.** 1,5 g Wismutoxyjodidgallat werden in einem nicht zu kleinen Porzellantiegel mit 5 ccm Salpetersäure übergossen; das Gemisch wird über kleiner Flamme vorsichtig zur Trockne verdampft und der Rückstand gegläht. Etwa die Hälfte des Glührückstandes wird unter Erwärmen in 15 ccm verd. Salpetersäure gelöst und die Lösung mit 10 ccm Wasser gemischt. Je 5 ccm dieser Lösung dürfen durch 1 Tr. Bariumnitratlösung (Schwefelsäure), und durch 10 ccm verd. Schwefelsäure (Blei-, Bariumsalze) nicht verändert werden; durch 1 Tr. Silbernitratlösung nicht mehr als opalisierend getrübt werden (Salzsäure); nach Zusatz von überschüssiger Ammoniakflüssigkeit muß die Lösung ein farbloses Filtrat geben (Kupfer). — Wird der Rest des Glührückstandes unter Erwärmen in 5 ccm Salzsäure gelöst und die Lösung mit 5 ccm Natriumhypophosphitlösung in dem mit einem Uhrglas bedeckten Tiegel eine Viertelstunde lang auf dem Wasserbad erwärmt, so darf das Gemisch keine dunklere Färbung annehmen (Arsen). — Werden 0,5 g Wismutoxyjodidgallat mit 5 ccm Natronlauge erhitzt, so darf sich kein Ammoniak entwickeln (Ammoniumsalze), auch nicht nach Zugabe von je 0,5 g Zinkfeile und Eisenpulver (Nitrate).

**Gehaltsbestimmung.** Ein Gemisch von 0,5 g Wismutoxyjodidgallat, 20 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung und 20 ccm Salpetersäure wird in einem Kolben 3 Min. lang im Sieden gehalten, sodann mit 50 ccm Wasser verdünnt und bis zum Erkalten stengelassen. Zu dem Gemisch gibt man so viel Kaliumpermanganatlösung, daß die rote Farbe des Kaliumpermanganats bestehen bleibt, und entfärbt dann durch Zusatz von wenig Ferrosulfat. Nach Zusatz von 5 ccm Ferriammoniumsulfatlösung wird das überschüssige Silbernitrat mit  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung titriert. Hierzu dürfen höchstens 12,1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung verbraucht werden, so daß 7,9 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung verbraucht sind = mindestens 20% Jod.

**Bismutum subcarbonicum. Basisches Wismutcarbonat.** Vgl. Bd. I, S. 642.

Gehalt 80,7—82,5% Wismut.

**Eigenschaften und Erkennung.** Weißes oder gelblichweißes, geruch- und geschmackloses Pulver, das in Wasser oder Weingeist unlöslich ist und beim Glühen einen graugelben Rückstand ( $\text{Bi}_2\text{O}_3$ ) hinterläßt. — Es wird nach dem Anschütten mit wenig Wasser durch einige Tropfen Natriumsulfidlösung braunschwarz und entwickelt beim Übergießen mit Salzsäure Kohlendioxyd.

**Prüfung.** 5 g basisches Wismutcarbonat werden unter Erwärmen in einem Kölbchen von mindestens 100 ccm Inhalt in 30 ccm Salpetersäure gelöst. — 6 ccm dieser Lösung werden mit 6 ccm Natronlauge versetzt und nach dem Umschütteln filtriert. Das nach dem Ansäuern mit einigen Tropfen Essigsäure auf etwa 5 ccm eingedampfte Filtrat darf durch Kaliumdichromatlösung nicht verändert werden (Blei). — 6 ccm der salpetersauren Lösung müssen nach Zusatz von überschüssiger Ammoniakflüssigkeit ein farbloses Filtrat geben (Kupfer). — Der Rest der salpetersauren Lösung wird mit 42 ccm Wasser vermischt. Je 5 ccm dieser Lösung dürfen nicht verändert werden: durch 1 Tr. Bariumnitratlösung (Schwefelsäure), durch 10 ccm verd. Schwefelsäure (Barium), durch 1 ccm verd. Salzsäure (Silber); durch 1 Tr. Silbernitratlösung (Salzsäure) nicht mehr als opalisierend getrübt werden. Werden 2 ccm der gleichen Lösung mit 5 ccm Wasser verdünnt und mit 1,5 ccm Natriumsulfidlösung kräftig geschüttelt, so darf das Filtrat nach dem Übersättigen mit 2 ccm Ammoniakflüssigkeit durch Ammoniumoxalatlösung höchstens schwach getrübt werden (Calcium). — 6 ccm der gleichen Lösung werden mit 20 ccm Wasser vermischt und mit einer Lösung von 2 g Ammoniumcarbonat in 20 ccm Wasser versetzt; das Gemisch wird kurze Zeit gekocht und der Niederschlag heiß abfiltriert. Der nach dem Verdampfen des Filtrats hinterbleibende Rückstand darf nach dem Durchfeuchten mit 1 Tr. Schwefelsäure und nachfolgendem Glühen höchstens 0,003 g betragen (Magnesium, Alkalisalze). — Beim Erwärmen von 1 g basischem Wismutcarbonat mit 5 ccm Natronlauge darf sich kein Ammoniak entwickeln (Ammoniumsalze). — Werden 0,2 g basisches Wismutcarbonat mit 10 ccm verd. Schwefelsäure zum Sieden erhitzt, so darf das nach dem Erkalten über Diphenylamin-Schwefelsäure geschichtete Filtrat an der Berührungsfläche der beiden Flüssigkeiten keine blaue Zone bilden (Salpetersäure). — Eine Lösung von 1 g basischem Wismutcarbonat in 10 ccm Natriumhypophosphitlösung darf bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen (Arsen).

Gehaltsbestimmung. 1 g basisches Wismutcarbonat muß nach dem Glühen im Porzellantiegel 0,900 bis 0,920 g Wismutoxyd hinterlassen = 80,7—82,5% Wismut.

**Bismutum subgallicum. Basisches Wismutgallat. Dermatol (E. W.).**

$\text{C}_4\text{H}_2(\text{OH})_2 \cdot \text{CO}_2\text{Bi}(\text{OH})_2$ . Mol.-Gew. 412. Gehalt mindestens 46,6% Wismut.

**Darstellung** (vgl. Bd. I, S. 679). 3 T. Wismutnitrat werden in 12 T. verd. Essigsäure gelöst und die Lösung mit 8 T. Wasser verdünnt. In diese auf 30—40° erwärmte Lösung läßt man langsam und unter Umrühren die 60—70° warme Lösung von 1,2 T. Gallussäure in 10 T. Wasser einfließen. Der entstandene Niederschlag wird so lange mit Wasser von 40—50° ausgewaschen, bis das Filtrat Lackmuspapier nicht mehr rötet, und dann bei einer Temperatur von 30—40° getrocknet.

**Eigenschaften.** Wie Bd. I, S. 679.

**Erkennung.** Wird ein Gemisch von 0,1 g basischem Wismutgallat und 5 ccm Wasser mit 1 ccm Natriumsulfidlösung geschüttelt, so färbt es sich braunschwarz. Wird die vom Niederschlag abfiltrierte Flüssigkeit mit 2 Tr. Eisenchloridlösung versetzt, so tritt neben einem schwarzen Niederschlag eine blauschwarze Färbung auf.

**Prüfung.** 2 g basisches Wismutgallat werden im Porzellantiegel verascht; der Rückstand wird in der Wärme in 15 ccm Salpetersäure gelöst und die Lösung mit 25 ccm Wasser versetzt. Mit dieser Lösung werden die Bd. I, S. 679 angegebenen Proben ausgeführt: a (innerhalb 3 Min. keine Veränderung), b (opalisierende Trübung gestattet), c und d. — Werden 2 ccm der Lösung mit 5 ccm Wasser verdünnt und mit 1 ccm Natriumsulfidlösung kräftig geschüttelt, so darf das Filtrat nach dem Übersättigen mit 2 ccm Ammoniakflüssigkeit durch Ammoniumoxalatlösung höchstens schwach getrübt werden (Calcium). — 4 ccm der Lösung werden mit 15 ccm Wasser vermischt und mit einer Lösung von 2 g Ammoniumcarbonat in 15 ccm Wasser versetzt; das Gemisch wird kurze Zeit gekocht und der Niederschlag von basischem Wismutcarbonat heiß abfiltriert. Der nach dem Verdampfen des Filtrats hinterbleibende Rückstand darf nach dem Durchfeuchten mit 1 Tr. Schwefelsäure und nachfolgendem Glühen höchstens 0,002 g betragen (Magnesium, Alkalisalze). — 1 g basisches Wismutgallat muß sich in 5 ccm Natronlauge klar lösen. Diese Lösung darf beim Erwärmen kein Ammoniak entwickeln (Ammoniumsalze); sie darf auch nach Zusatz von je 0,5 g Zinkfeile und Eisenpulver bei weiterem Erwärmen darübergehaltenes, mit Wasser angefeuchtetes Lackmuspapier höchstens sehr schwach bläuen (Nitrat). — Wird 1 g basisches Wismutgallat mit 10 ccm Weingeist geschüttelt, so darf die abfiltrierte Flüssigkeit beim Eindampfen höchstens 0,001 g Rückstand hinterlassen (freie Gallussäure).

**Prüfung auf Arsen.** Wird das bei der Gehaltsbestimmung erhaltene Wismutoxyd in 5 ccm Salzsäure unter Erwärmen gelöst und die Lösung mit 5 ccm Natriumhypophosphitlösung in dem mit einem Uhrglas bedeckten Tiegel eine Viertelstunde lang auf dem Wasserbad erwärmt, so darf die Mischung keine dunklere Färbung annehmen.

**Bismutum subnitricum. Basisches Wismutnitrat.**

Gehalt 70,9—73,6% Wismut (Germ. 5 70,8—73,5).

**Darstellung, Eigenschaften, Erkennung** wie Bd. I, S. 680 u. 681. An Stelle von Schwefelwasserstoffwasser wird bei der ersten Erkennungsprobe Natriumsulfidlösung verwendet.

**Prüfung.** Die Prüfung auf Reinheit erfolgt im wesentlichen durch die Bd. I, S. 681 angegebenen Proben. Neue Proben: Eine Lösung von 0,4 g basischem Wismutnitrat in 4 ccm Salpetersäure wird mit 35 ccm Wasser gemischt. Wird in 10 ccm dieser Lösung das Wismut durch 1,5 ccm Natriumsulfidlösung ausgefällt, so darf die nach kräftigem Umschütteln vom Niederschlag abfiltrierte Flüssigkeit nach dem Übersättigen mit 2 ccm Ammoniakflüssigkeit durch Ammoniumoxalatlösung höchstens schwach getrübt werden (Calcium). — 10 ccm der gleichen Lösung werden mit einer Lösung von 1 g Ammoniumcarbonat in 10 ccm Wasser versetzt; das Gemisch wird kurze Zeit gekocht und der Niederschlag von basischem Wismutcarbonat heiß abfiltriert. Der nach dem Verdampfen des Filtrats hinterbleibende Rückstand darf nach dem Durchfeuchten mit 1 Tr. Schwefelsäure und nachfolgendem Glühen höchstens 0,002 g betragen (Magnesium, Alkalisalze). — Zur Prüfung auf Arsen dient das bei der Gehaltsbestimmung erhaltene Wismutoxyd (0,79—0,82 g). Wird das Wismutoxyd in 5 ccm Salzsäure unter Erwärmen gelöst und die Lösung mit 5 ccm Natriumhypophosphitlösung in dem mit einem Uhrglas bedeckten Tiegel eine Viertelstunde lang auf dem Wasserbad erwärmt, so darf die Mischung keine dunklere Färbung annehmen.

**Bismutum subsalicylicum. Basisches Wismutsalicylat.**

Gehalt 56,5—58,5% Wismut.

**Darstellung, Eigenschaften und Erkennung** im wesentlichen wie Bd. I, S. 683. Bei der zweiten Erkennungsprobe wird Natriumsulfidlösung an Stelle von Schwefelwasserstoffwasser verwendet.

**Prüfung.** Zur Prüfung auf Reinheit genügen die Bd. I, S. 683 u. 684 angegebenen Proben. Die Proben auf Sulfate, Chloride, Barium, Blei, Kupfer werden mit je 5 ccm der Lösung des Glührückstandes von 1,5 g basi-

schem Wismutsalicylat in 10 ccm erwärmter Salpetersäure und 20 ccm Wasser ausgeführt wie Bd. I, S. 684 c, d, e und f. Weitere Proben: Werden 2 ccm der gleichen Lösung mit 5 ccm Wasser verdünnt und mit 1 ccm Natriumsulfidlösung kräftig geschüttelt, so darf das Filtrat nach dem Übersättigen mit 2 ccm Ammoniakflüssigkeit durch Ammoniumoxalatlösung höchstens schwach getrübt werden (Calcium). — 6 ccm der gleichen Lösung werden mit 20 ccm Wasser vermischt und mit einer Lösung von 2 g Ammoniumcarbonat in 20 ccm Wasser versetzt; das Gemisch wird kurze Zeit gekocht und der Niederschlag von basischem Wismutcarbonat heiß abfiltriert. Der nach dem Verdampfen des Filtrats hinterbleibende Rückstand darf nach dem Durchfeuchten mit 1 Tr. Schwefelsäure und nachfolgendem Glühen höchstens 0,003 g betragen (Magnesium, Alkalisalze). — Werden 0,5 g basisches Wismutsalicylat mit 5 ccm Natronlauge erhitzt, so darf sich kein Ammoniak entwickeln (Ammoniumsalze); wird das Gemisch nach Zusatz von je 0,5 g Zinkfelle und Eisenpulver weiter erhitzt, so darf darübergehaltenes, mit Wasser angefeuchtetes Lackmuspapier höchstens sehr schwach gebläut werden (Nitrate).

Zur Prüfung auf Arsen dient das bei der Gehaltsbestimmung erhaltene Wismutoxyd. Wird dieses in 5 ccm Salzsäure unter Erwärmen gelöst und die Lösung mit 5 ccm Natriumhypophosphitlösung in dem mit einem Uhrglas bedeckten Tiegel eine Viertelstunde lang auf dem Wasserbad erwärmt, so darf das Gemisch keine dunklere Färbung annehmen.

Gehaltsbestimmung wie Bd. I, S. 684 (0,315—0,326 Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>).

### Bismutum tribromphenylicum. Tribromphenolwismut. Xeroform (E. W.).

Zusammensetzung annähernd (C<sub>6</sub>H<sub>2</sub>Br<sub>3</sub>O)<sub>2</sub>Bi(OH) · Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Gehalt mindestens 44,9% Wismut.

Eigenschaften und Erkennung wie Bd. I, S. 686. Bei der zweiten Erkennungsprobe wird Natriumsulfidlösung an Stelle von Schwefelwasserstoffwasser verwendet.

**Prüfung.** Die Prüfung auf freies Tribromphenol und auf basisches Wismutgallat erfolgt wie Bd. I, S. 686 b und c. Zur Prüfung auf Arsen dient das bei der Gehaltsbestimmung erhaltene Wismutoxyd. Wird dieses in 5 ccm Salzsäure unter Erwärmen gelöst und die Lösung mit 5 ccm Natriumhypophosphitlösung in dem mit einem Uhrglas bedeckten Tiegel eine Viertelstunde lang auf dem Wasserbad erwärmt, so darf die Mischung keine dunklere Färbung annehmen.

Gehaltsbestimmung. 0,5 g Tribromphenolwismut werden in einem kleinen Scheidetrichter mit 5 ccm Salpetersäure angeschüttelt und nach Zugabe von 5 ccm Äther kräftig geschüttelt. Nach dem Absetzen läßt man die salpetersaure Lösung in einen gewogenen Porzellantiegel abfließen und wiederholt die Ausschüttelung in derselben Weise mit 5 ccm Salpetersäure. Die vereinigten salpetersauren Lösungen werden auf dem Wasserbad verdampft; der Rückstand wird zunächst vorsichtig, dann stärker geglüht. Das Gewicht des erhaltenen Wismutoxyds muß mindestens 0,250 g betragen = mindestens 44,9% Wismut.

Andere Verfahren zur Gehaltsbestimmung sind Bd. I, S. 686 beschrieben.

### Bolus alba. Weißer Ton.

Eigenschaften wie Bd. I, S. 373. Von den dort angegebenen Prüfungen sind nur a und b vorgeschrieben, außerdem folgende neue Probe zur Feststellung des Adsorptionsvermögens. Schüttelt man in einem mit Glasstopfen verschlossenen Glaszylinder 7 g weißen Ton mit 65 ccm Methylenblaulösung (s. S. 1290) und 35 ccm Wasser 2 Min. lang kräftig, so muß die nach einiger Zeit über dem blau gefärbten Bodensatz stehende, klare Flüssigkeit farblos sein (vgl. Bd. I, S. 374).

### Borax. Borax. Gehalt 52,3—54,3% wasserfreies Natriumtetraborat (Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub>, Mol.-Gew. 201,28).

Eigenschaften, Erkennung, Prüfung, Gehaltsbestimmung im wesentlichen wie Bd. I, S. 207.

Auf Schwermetalle wird mit Natriumsulfidlösung geprüft (3 Tr. auf die mit verd. Essigsäure angesäuerte Lösung 0,1 g + 5 ccm). Weitere Proben: Prüfung auf Arsen. Ein Gemisch von 0,2 g Borax und 3 ccm Natriumhypophosphitlösung darf bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen. — Werden 5 ccm der wässrigen Lösung (1 + 49) mit 2 ccm Ammoniummolybdatlösung erwärmt, so darf kein gelber Niederschlag entstehen (Phosphate). — Wird eine erkaltete Mischung von 1 ccm der wässrigen Lösung (1 + 49) und 1 ccm Schwefelsäure mit 1 ccm Ferrosulfatlösung überschichtet, so darf sich zwischen den beiden Flüssigkeiten keine gefärbte Zone bilden (Nitrate).

Bei der Gehaltsbestimmung wird Methylorange als Indikator verwendet. 1 ccm n-Salzsäure = 100,64 mg Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub>.

### Bromoformium. Bromoform. Vgl. Bd. I, S. 693.

Ein Gemisch von annähernd 99% Bromoform und annähernd 1% absolutem Alkohol.

Dichte (20°) 2,814—2,818. Erstarrungspunkt 5—6°.

Eigenschaften wie Bd. I, S. 692. Chemische Erkennungsproben sind ebensowenig angegeben wie in der Germ. 5.

**Prüfung.** Wie Bd. I, S. 693. Bei der Probe e auf Bromwasserstoff ist opalisierende Trübung gestattet.

### Bromum. Brom. Eigenschaften, Erkennung, Prüfung wie Bd. I, S. 694 u. 695.

### Bromural. Bromural (E. W.). α-Bromisovalerianylharnstoff. Vgl. Bd. I, S. 255.

Eigenschaften, Erkennung Bd. I, S. 255 u. 256. Gehalt 33,3—35,7% Brom.

**Prüfung.** 0,1 g Bromural muß sich in 5 ccm Schwefelsäure farblos lösen (fremde organische Stoffe). — 0,2 g Bromural dürfen nach dem Verbrennen keinen wägbaren Rückstand hinterlassen.

Gehaltsbestimmung. 0,3 g Bromural kocht man gelinde mit 10 ccm Kalilauge eine Viertelstunde lang in einem Kölbchen mit aufgesetztem Trichter, verdünnt mit etwa 50 ccm Wasser und versetzt mit Salpetersäure im Überschuß. Nach Zusatz von 20 ccm <sup>1</sup>/<sub>10</sub>-n-Silbernitratlösung, 5 ccm Salpetersäure und 5 ccm Ferriammoniumsulfatlösung titriert man mit <sup>1</sup>/<sub>10</sub>-n-Ammoniumrhodanidlösung bis zum Farbenumschlag. Hierzu dürfen nicht mehr als 7,5 und nicht weniger als 6,6 ccm <sup>1</sup>/<sub>10</sub>-n-Ammoniumrhodanidlösung verbraucht werden, so daß 12,5—13,4 ccm <sup>1</sup>/<sub>10</sub>-n-Silbernitratlösung verbraucht sind = 33,3—35,7% Brom.

### Bulbus Scillae. Meerzwiebel. Im wesentlichen wie Bd. II, S. 669.

Die Stücke sind mehrkantig, gerade oder gekrümmt, bis 5 cm lang und bis 5 mm dick.

Meerzwiebelpulver ist weiß bis gelblich. Zellen mit verdickten Wänden müssen fehlen.

### Calcaria chlorata. Chlorkalk. Vgl. Bd. I, S. 744.

Bei der Gehaltsbestimmung sind statt 20 Tr. Salzsäure 2,5 ccm zu verwenden.

Wässrige Lösungen von Chlorkalk sind zur Abgabe frisch zu bereiten und filtriert abzugeben.

**Calcaria usta. Gebrannter Kalk. Ätzkalk.** (Vgl. Bd. I, S. 750.)

Es ist durch Glühen von weißem Marmor dargestelltes Calciumoxyd vorgeschrieben.

**Calcium carbonicum praecipitatum. Gefälltes Calciumcarbonat.**

Eigenschaften, Erkennung und Prüfung im wesentlichen wie Bd. I, S. 736. Bei der Probe auf Eisen ist eine schwache Blaufärbung gestattet.

**Calcium carbonicum praecipitatum pro usu externo. Gefälltes Calciumcarbonat für den äußeren Gebrauch.**

Eigenschaften, Erkennung, Prüfung wie bei Calcium carbonicum mit Ausnahme der Probe auf Sulfat, die fortfällt. Weitere Probe: Werden 25 g gefälltes Calciumcarbonat für den äußeren Gebrauch ohne Schütteln in einen mit Teilung versehenen Zylinder von 100 ccm Inhalt gebracht, so müssen sie nach zehnmaligem leichten Aufstoßen des Zylinders auf die flache Hand einen Raum von mindestens 65 ccm einnehmen. Durch diese Probe wird der Feinheitsgrad des Calciumcarbonats festgestellt.

**Anwendung.** Zur Herstellung von Zahnpulver (s. S. 1066).

**Calcium glycerino-phosphoricum. Glycerinphosphorsaures Calcium.**

Zusammensetzung, Eigenschaften und Erkennung wie Bd. I, S. 195.

**Prüfung.** Die Prüfung a auf Phosphat ist gegenüber der Bd. I, S. 195 angegebenen Probe abgeändert: Werden 5 ccm der wässrigen Lösung (1 + 39) mit 3 ccm Ammoniummolybdatlösung erwärmt, so darf keine Abscheidung eines gelben Niederschlags eintreten (Phosphorsäure). — Die Prüfung b auf Schwermetalle wird mit Natriumsulfidlösung ausgeführt (3 Tr. auf 5 ccm der Lösung 1 + 39). Die Proben d und e fehlen. Die (nicht vorgeschriebene) Probe auf Arsen kann mit Natriumhypophosphitlösung ausgeführt werden: Eine Lösung von 1 g glycerinphosphorsauerm Calcium in 5 ccm Natriumhypophosphitlösung darf bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen.

**Gehaltsbestimmung.** Wird die Lösung von 1 g glycerinphosphorsauerm Calcium in 50 ccm Wasser nach Zusatz von 2 Tr. Methylorangefärbung mit n-Salzsäure titriert, so müssen bis zum Farbumschlag mindestens 4 ccm verbraucht werden = mindestens 84% wasserfreies glycerinphosphorsaures Calcium (1 ccm n-Salzsäure = 210,2 mg wasserfreies glycerinphosphorsaures Calcium). Fügt man zu der gegen Methylorange neutralen Lösung Phenolphthaleinlösung und titriert nun mit n-Kallauge, so müssen bis zum Eintritt der Rotfärbung ebensoviel Kubikzentimeter n-Kallauge verbraucht werden, wie zur ersten Titration n-Salzsäure erforderlich waren.

Das Calciumglycerophosphat wirkt bei Anwendung von Methylorange als Indikator wie eine einsäuerige Base, gegen Phenolphthalein ist es dagegen neutral. Bei der zweiten Titration wird die durch die erste Titration gegen Phenolphthalein sauer gewordene Lösung wieder auf den Neutralpunkt (Phenolphthalein) zurückgeführt.

**Calcium hypophosphorosum. Calciumhypophosphit.**

Eigenschaften und Erkennung wie Bd. I, S. 746 u. 747.

**Prüfung.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 747. Zur Prüfung auf Schwermetalle wird Natriumsulfidlösung verwendet (3 Tr. auf die mit 10 Tr. verd. Essigsäure angesäuerte Lösung, 0,25 g + 5 ccm Wasser).

**Calcium lacticum. Calciumlaktat.**

Gehalt 70,5—73% wasserfreies Calciumlaktat. Gehalt des wasserfreien Salzes 17,2—18,4% Calcium.

Eigenschaften und Erkennung wie Bd. I, S. 749.

**Prüfung.** Die Prüfungsvorschriften sind gegenüber den Bd. I, S. 750 angegebenen erheblich erweitert: Die unter gelindem Erwärmen bereitete wässrige Lösung (1 + 19) muß klar und farblos sein. 20 ccm dieser Lösung dürfen durch Phenolphthaleinlösung nicht gerötet werden (Calciumoxyd); bis zum Eintritt der Rotfärbung dürfen höchstens 0,5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kallauge verbraucht werden (unzulässige Menge freie Säure, bis 0,45% sind zugelassen). — 5 ccm der wässrigen Lösung (1 + 19) dürfen nach Zusatz von 3 Tr. verd. Essigsäure durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden (Schwermetalle). 5 ccm der mit Salzsäure versetzten wässrigen Lösung (1 + 19) dürfen weder durch Bariumnitratlösung (Schwefelsäure) verändert, noch durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung (Eisen) sofort gebläut werden. — 5 ccm der wässrigen Lösung (1 + 19) dürfen nach Zusatz von Salpetersäure durch Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden (Salzsäure). — Ein Gemisch von 1 g Calciumlaktat und 3 ccm Natriumhypophosphitlösung darf bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen (Arsen).

**Gehaltsbestimmung.** 1 g Calciumlaktat darf durch Trocknen bei 100° nicht mehr als 0,295 g und nicht weniger als 0,270 g an Gewicht verlieren (unzulässiger Wassergehalt). — Werden 0,5 g des bei 100° getrockneten Salzes verascht und geglüht, und wird der Rückstand in 10 ccm n-Salzsäure gelöst, so dürfen zum Neutralisieren dieser Lösung (Methylorange) nicht mehr als 5,7 und nicht weniger als 5,4 ccm n-Kallauge verbraucht werden, so daß 4,3—4,6 ccm n-Salzsäure zur Bindung des Calciums verbraucht sind = 17,2—18,4% Calcium.

**Anmerkung.** Reines wasserfreies Calciumlaktat enthält 18,36% Ca. Damit stimmt die Höchstangabe der Germ. 6 = 18,4% praktisch überein. Aus dem gestatteten Mindestgehalt von 17,2% berechnet sich, daß das getrocknete Präparat nur 93,64% reines wasserfreies Calciumlaktat enthält. Es ist damit eine Verunreinigung mit calciumfreien oder calciumärmeren Stoffen zugelassen, die durch die Reinheitsprüfung nicht erkannt werden. In Frage kommen Mannit, wenn das Calciumlaktat durch Umkristallisieren des bei der Milchsäuregärung unter Calciumcarbonatzusatz erhaltenen rohen Calciumlaktats gewonnen würde oder laktylmilchsäures Calcium  $[\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CO}\cdot\text{OCH}(\text{CH}_3)\text{COO}]_2\text{Ca}$  mit nur rund 11% Ca, wenn das Calciumlaktat aus reiner Milchsäure der Germ. durch Umsetzen mit Calciumcarbonat dargestellt wurde.

**Calcium phosphoricum. Calciumphosphat.**

**Darstellung.** Wie Bd. I, S. 757. An Stelle des Chlorwassers zur Oxydation des etwa vorhandenen Ferroschlorids ist Bromwasser (0,3 T.) vorgeschrieben. Das Eisen wird dann durch Calciumcarbonat statt durch Calciumhydroxyd ausgefällt. Das Trocken darf bei 35—40° erfolgen.

Eigenschaften und Erkennung wie Bd. I, S. 757.

**Prüfung.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 757. Bei der Probe auf Schwermetalle wird an Stelle von Schwefelwasserstoffwasser Natriumsulfidlösung (3 Tr.) verwendet. Probe auf Arsen: Ein Gemisch von 1 g Calciumphosphat und 3 ccm Natriumhypophosphitlösung darf bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen.

Die Prüfung des bei der Gehaltsbestimmung verbleibenden Glührückstandes (25—26,2%) mit Silbernitratlösung auf tertiäres Calciumphosphat ist fortgefallen, weil sie nicht genügend scharf ist.

**Calcium sulfuricum ustum. Gebrannter Gips.** Unverändert, vgl. Bd. I, S. 765.**Camphora. Campher.**

Die Stammpflanze ist jetzt richtiger bezeichnet als *Cinnamomum camphora* (LINNÉ) NEES et EBERMAIER.

Eigenschaften, Erkennung wie Bd. I, S. 769. Für das optische Drehungsvermögen  $[\alpha]_D^{20} = 44,22$  ist genauer als in der Germ. 5 angegeben, daß die Lösung in 10 ccm 2 g Campher enthalten soll.

**Prüfung.** Die Probe auf Pinenhydrochlorid wird in folgender Weise ausgeführt: Verbrennt man 0,1 g Campher auf einem Kupferblech von 4 qcm, das in eine Porzellanschale gelegt ist, und läßt die rußenden Dämpfe in ein vorher mehrmals mit Wasser ausgespültes Gefäß von 1 Liter Inhalt eintreten, so darf die durch Ausspülen des Gefäßes mit 10 ccm Wasser erhaltene und gefilterte Flüssigkeit nach Zusatz von einigen Tropfen Salpetersäure und 0,5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung innerhalb 5 Min. nicht verändert werden (vgl. Bd. I, S. 270).

Für Campher darf auch synthetischer Campher verwendet werden.

**Camphora synthetica. Synthetischer Campher.**

Darstellung, Eigenschaften, Erkennung s. Bd. I, S. 770. Geschmack, Geruch, Löslichkeit wie bei natürlichem Campher. Optische Drehung = 0 oder nur schwach. Für eine Lösung in absolutem Alkohol, die in 10 ccm 2 g synthetischen Campher enthält, ist  $[\alpha]_D^{20} = -2^\circ$  bis  $+5^\circ$ .

**Prüfung.** Schmelzpunkt nicht unter  $170^\circ$ . Prüfung auf Pinenhydrochlorid wie bei dem natürlichen Campher.

**Cantharides. Spanische Fliegen.**

Gehalt mindestens 0,7% Cantharidin (Germ. 5 mindestens 0,8%).

Das Pulver ist graubraun und zeigt sich unter der Lupe mit glänzendgrünen Teilchen durchsetzt. Unter dem Mikroskop fallen besonders die kleinen, borstenförmigen Haare verschiedener Länge und Dicke, ferner die schwarzbraun erscheinenden, undurchsichtigen Trummer der Flügeldecken auf.

Gehaltsbestimmung (vgl. Bd. I, S. 784). 9 g mittelfein gepulverte spanische Fliegen übergießt man in einem Arzneiglas mit 20 g Chloroform und 1 g Salzsäure, läßt das Gemisch unter häufigem Umschütteln 24 Stunden lang stehen und fügt 40 g Äther hinzu. Nun schüttelt man das Gemisch 5 Min. lang und filtriert nach halbstündigem Stehen 41 g der Äther-Chloroformlösung (= 6 g spanische Fliegen) durch ein trockenes, gut bedecktes Filter von 8 cm Durchmesser in ein gewogenes Kölbchen. Hierauf destilliert man die Äther-Chloroformlösung bei mäßiger Wärme bis auf etwa 5 g ab und läßt das zurückbleibende Chloroform aus dem schräg gestellten Kölbchen an der Luft verdunsten. Nachdem man die letzten Anteile des Chloroforms durch Einblasen eines Luftstroms entfernt hat, übergießt man den Rückstand mit 10 ccm einer Mischung von 19 Raumteilen Petroleumbenzin und 1 Raumteil absolutem Alkohol und läßt das verschlossene Kölbchen unter zeitweiligem Umschwenken 12 Stunden lang stehen. Alsdann gießt man die Flüssigkeit durch einen mit einem Wattebäuschchen verschlossenen Trichter und wäscht den kristallinischen Rückstand unter leichtem Umschwenken etwa viermal mit je 5 ccm der Petroleumbenzin-Alkoholmischung nach, bis diese farblos abläuft. Die auf die Watte gelangten Kristalle löst man durch Auftropfen von 5 ccm Chloroform und gibt die Lösung in das Kölbchen zurück. Das Chloroform läßt man unter gelindem Erwärmen verdunsten und trocknet den Rückstand 12 Stunden lang im Exsikkator (Germ. 5 bei  $100^\circ$ , wodurch aber Verluste an Cantharidin durch Sublimation eintreten). Das Gewicht des Rückstandes muß mindestens 0,042 g betragen = mindestens 0,7% Cantharidin.

Ist das so erhaltene Cantharidin nicht gut kristallinisch, sondern harzig und dunkel gefärbt, so löst man es in dem Kölbchen durch dreimal zu wiederholendes, mäßiges Erwärmen mit je 2 ccm Natronlauge, vereinigt die alkalischen Lösungen in einem Scheidetrichter und spült das Kölbchen dreimal mit je 2 ccm Wasser nach. Nachdem man diese Lösung mit Salzsäure angesäuert hat, gibt man 10 ccm Chloroform in den Scheidetrichter und schüttelt 10 Min. lang. Nach vollständiger Klärung gießt man die Chloroformlösung in ein gewogenes Kölbchen und wiederholt die Ausschüttelung noch zweimal mit je 5 ccm Chloroform in der gleichen Weise. Hierauf destilliert man die vereinigten Chloroformlösungen bei mäßiger Wärme bis auf etwa 5 g ab und behandelt den Rückstand mit der Petroleumbenzin-Alkoholmischung in der vorher beschriebenen Weise.

**Capsulae. Kapseln.** Unverändert, vgl. Bd. I, S. 797.**Carbo Ligni pulveratus. Gepulverte Holzkohle.**

Wie Bd. I, S. 814. Der Aschengehalt darf bis 10% betragen.

**Carbo medicinalis. Medizinische Kohle.**

Als medizinische Kohle wird sowohl die Bd. I, S. 816 beschriebene Tierkohle wie auch nach besonderem Verfahren gewonnene Pflanzenkohle mit den Eigenschaften der Tierkohle verwendet (s. Bd. I, S. 814).

**Prüfung.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 816, Carbo animalis.

Neue Probe: 1 g medizinische Kohle darf durch Trocknen bei  $120^\circ$  höchstens 0,12 g an Gewicht verlieren.

Wertbestimmung. Feststellung der Adsorptionskraft. In einem mit einem Glasstopfen verschlossenen Glaszylinder schüttelt man 0,1 g bei  $120^\circ$  getrocknete und feingesiebte medizinische Kohle mit 25 ccm Methylenblaulösung, fügt nach der Entfärbung weitere 5 ccm Methylenblaulösung zu, schüttelt und wiederholt den Zusatz von je 5 ccm Methylenblaulösung so lange, wie nach kräftigem Umschütteln noch Entfärbung eintritt. Hierbei müssen insgesamt 35 ccm Methylenblaulösung innerhalb 5 Min. entfärbt werden.

0,2 g bei  $120^\circ$  getrocknete und feingesiebte medizinische Kohle werden in einem mit Glasstopfen verschlossenen Glase von etwa 300 ccm Inhalt mit 200 ccm einer wässrigen Quecksilberchloridlösung (3 + 997) 5 Min. lang geschüttelt und durch ein trockenes Filter filtriert. Die ersten 25 ccm des Filtrats werden verworfen. Zu den nächsten 100 ccm des Filtrats gibt man 25 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumarsenitlösung und 3 g Kaliumbicarbonat hinzu, erhitzt die Mischung und erhält sie etwa 5 Min. lang im Sieden. Nach dem Abkühlen fügt man 3 ccm verd. Salzsäure sowie Starkelösung hinzu und titriert mit  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung bis zum Farbumschlag. Hierzu müssen mindestens 8,8 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung verbraucht werden, so daß höchstens 16,2 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumarsenitlösung zur Reduktion des nicht adsorbierten Quecksilberchlorids erforderlich sind, was einer Adsorption von mindestens 0,08 g Quecksilberchlorid durch 0,1 g Kohle entspricht (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumarsenitlösung = 13,575 mg Quecksilberchlorid).

**Carrageen. Irländisches Moos.** Vgl. Bd. I, S. 851.

Der nach geringem Aufweichen hergestellte Querschnitt zeigt in Glycerin eine cuticulaähnliche, durch Schleimauflagerungen außen verstärkte Haut, eine aus radial angeordneten Zellenreihen gebildete Rindenschicht, deren Zellen von außen nach innen an Größe zunehmen, sowie eine aus getüpfelten, längsgestreckten, bisweilen gegabelten Zellen bestehende Markschicht. Chemische Prüfung unverändert, Bd. I, S. 852.

**Caryophylli** siehe Flores Caryophylli, S. 1327.**Catechu. Katechu.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 872.

Neu: Der beim Ausziehen mit siedendem Weingeist hinterbleibende Rückstand darf unter dem Mikroskop im Phloroglucin-Salzsäurepräparat fast nur rot gefarbte Teilchen aufweisen.

**Cautschuc. Kautschuk.**

Der zum Gerinnen gebrachte und gereinigte Milchsafte von im tropischen Südamerika heimischen, aber jetzt fast ausschließlich auf der malayischen Halbinsel und den Inseln des malayischen Archipels kultivierten Hevea-Arten, besonders von Hevea brasiliensis (HUMBOLDT, BONPLAND, KUNTH) MUELLER ARGOVENSIS.

Eigenschaften, Prüfung wie Bd. I, S. 875.

**Cera alba. Weißes Wachs.**

Das aus dem gelben Wachs durch Bleichen an der Sonne gewonnene weiße oder gelblichweiße Wachs.

**Prüfung.** Weißes Wachs darf nicht ranzig riechen, beim Kauen nicht an den Zähnen haften (Talg) und sich beim Kneten in der warmen Hand nicht schlüpfrig anfühlen (Ceresin).

Dichte 0,956—0,961. Die Bestimmung erfolgt mit Hilfe von Weingeist-Wassermischungen von der Dichte (20°) 0,956 und 0,961 (s. Bd. I, S. 889).

Schmelzpunkt 62—66,5°. Die Bestimmung wird nach dem Bd. I, S. 14 angegebenen Verfahren der Germ. 4 ausgeführt.

Säurezahl 16,8—22,1. Esterzahl 65,9—82,1. Das Verhältnis von Säurezahl zu Esterzahl muß 1 : 3,0 bis 1 : 4,3 sein.

Die Bestimmung der Säure- und Esterzahl erfolgt jetzt nach den Verfahren von BERG, BOHRISCH und KÜRSCHNER (s. Bd. I, S. 890).

Prüfung auf Stearinsäure und Harze nach BUCHNER wie Bd. I, S. 891.

**Cera flava. Gelbes Wachs.**

Dichte 0,948—0,958. Schmelzpunkt 62°—66,5°. Bestimmung wie bei Cera alba.

Säurezahl 16,8—22,1. Esterzahl 65,9—82,1. Das Verhältnis von Säurezahl zu Esterzahl muß 1 : 3,0 bis 1 : 4,3 sein.

**Prüfung.** Die Bestimmung der Dichte, der Säurezahl, der Esterzahl und die Prüfung auf Stearinsäure und Harze wird nach den bei Cera alba angegebenen Verfahren ausgeführt.

Gelbes Wachs darf beim Kauen nicht an den Zähnen haften (Talg) und sich beim Kneten in der warmen Hand nicht schlüpfrig anfühlen (Ceresin).

**Cerata. Zerate.** Wie Bd. I, S. 893.**Cerussa. Bleiweiß. Basisches Bleicarbonat.**

Eigenschaften, Erkennung wie Bd. II, S. 495.

**Prüfung.** Im wesentlichen wie Bd. II, S. 495. Auf lösliche Bleisalze wird mit Natriumsulfidlösung geprüft: Werden 2 g Bleiweiß mit 20 ccm Wasser geschüttelt, so dürfen 5 ccm des klaren Filtrats durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung höchstens schwach gebräunt werden (wasserlösliche Bleisalze). — 10 ccm des Filtrats dürfen beim Verdampfen höchstens 0,005 g Rückstand hinterlassen (Alkalisalze).

**Cetaceum. Walrat.** Vgl. Bd. I, S. 908.

Schmelzpunkt 45—54°. Bestimmung wie bei Wachs. Jodzahl bis 8. Säurezahl bis 2,3. Esterzahl 116—132,8.

**Prüfung.** Erwärmt man 1 g Walrat mit 10 g Ammoniakflüssigkeit in einem Probierrohr, bis der Walrat geschmolzen ist, und schüttelt gut durch, so darf das Filtrat nicht milchig getrübt sein, sowie nach Zusatz von Salzsäure nicht sofort eine flockige Ausscheidung geben (Stearinsäure). — Werden 0,25 g Walrat 1 Minute lang mit 5 ccm weingeistiger Kalilauge gekocht, und wird die heiße Flüssigkeit mit 3 ccm Wasser von etwa 15° versetzt, so darf nicht sofort eine Trübung entstehen (Paraffine). — Aus der heißen Lösung in absolutem Alkohol (1 + 49) kristallisiert Walrat beim Erkalten wieder aus; die von den ausgeschiedenen Kristallen nach mehrstündigem Stehen abfiltrierte Flüssigkeit darf mit Wasser angefeuchtetes Lackmuspapier nicht verändern (Stearinsäure, Alkalien).

Zur Bestimmung der Säurezahl werden 3 g Walrat in 20 ccm Petroleumbenzin gelöst. Die Lösung wird nach Zusatz von 5 ccm absolutem Alkohol und 1 ccm Phenolphthaleinlösung mit weingeistiger  $\frac{1}{2}$ -n-Kalilauge titriert; es dürfen höchstens 0,25 ccm weingeistige  $\frac{1}{2}$ -n-Kalilauge verbraucht werden.

Zur Bestimmung der Esterzahl werden weitere 25 ccm weingeistige  $\frac{1}{2}$ -n-Kalilauge zugesetzt, worauf man das Kolbchen 24 Stunden lang verschlossen stehen läßt (bei gewöhnlicher Temperatur). Nach dieser Zeit titriert man mit  $\frac{1}{2}$ -n-Salzsäure bis zum Verschwinden der Rotfärbung. Hierzu dürfen nicht mehr als 12,6 ccm und nicht weniger als 10,8 ccm  $\frac{1}{2}$ -n-Salzsäure verbraucht werden.

**Chartae. Arzneiliche Papiere.** Unverändert, vgl. Bd. I, S. 914.**Charta nitrata. Salpeterpapier.** Unverändert, vgl. Bd. I, S. 915.**Charta sinapisata. Senfpapier.** Vgl. Bd. I, S. 915.

Bei der Gehaltsbestimmung ist der zur Verhütung des Schäumens bei der Destillation vorgeschriebene Zusatz von Weingeist und Öl fortgefallen; man soll zuerst mit kleiner Flamme zum Sieden und dann weiter mit größerer Flamme erhitzen. Im übrigen wie Bd. I, S. 915.

Aufbewahrung. Vor Feuchtigkeit geschützt.

**Chininum ferro-citricum. Eisenchinincitrat.**

Fast unverändert. Die Darstellung ist den Bd. I, S. 943 gemachten Angaben angepaßt, nicht aber die Gehaltsbestimmung. Germ. 6 fordert ebenso wie Germ. 5 einen Gehalt von 9—10% Chinin in dem nicht getrockneten Präparat, bei der Gehaltsbestimmung aber nur einen Mindestgehalt von 9% in dem bei 100° getrockneten Präparat. Der Wassergehalt darf auch nach der Germ. 6 noch 10% betragen. Vgl. hierzu Bd. I, S. 944. Bestimmung des Eisengehaltes und sonstige Prüfung wie Bd. I, S. 944.

**Chininum hydrochloricum. Chininhydrochlorid.**

Eigenschaften, Erkennung wie Bd. I, S. 948.

Gehalt mindestens 81,7% Chinin. Eine Gehaltsbestimmung ist nicht vorgeschrieben.

**Prüfung.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 948. Bei der Probe a auf Sulfate darf nicht sofort eine Trübung eintreten. Bei der Probe d mit Salpetersäure darf eine blaßgelbe Färbung auftreten. Bei der Probe g auf Nebenalkaloide werden die 4 ccm Ammoniakflüssigkeit auf einmal zugesetzt (nach Germ. 5 allmählich).

0,2 g Chininhydrochlorid dürfen durch Trocknen bei 100° höchstens 0,018 g an Gewicht verlieren und nach dem Verbrennen keinen wägbaren Rückstand hinterlassen.

**Chininum sulfuricum. Chininsulfat.**

Eigenschaften, Erkennung wie Bd. I, S. 953.

Gehalt mindestens 72,1% Chinin. Eine Gehaltsbestimmung ist nicht vorgeschrieben.

**Prüfung.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 953. Bei der Probe c mit Salpetersäure ist blaßgelbe Färbung zugelassen. Bei der Probe e auf Nebenalkaloide werden die 4 ccm Ammoniakflüssigkeit auf einmal zugesetzt. Der Kristallwassergehalt soll höchstens 16% betragen, ein Mindestgehalt ist auch jetzt nicht vorgeschrieben (vgl. Bd. I, S. 954).

**Chininum tannicum. Chinintannat.**

**Darstellung.** Die Vorschrift ist so abgeändert, daß sie im Gegensatz zu der früheren ein sulfatfreies Präparat liefert (s. Bd. I, S. 957). Eine Lösung von 8,5 T. Chininsulfat in einer Mischung von 8 T. verd. Schwefelsäure mit 100 T. Wasser gibt man unter Umrühren zu einer Mischung von 15 T. Ammoniakflüssigkeit und 100 T. Wasser, läßt 1 Stunde lang stehen, filtriert das Chinin ab und wäscht es mit Wasser aus, bis das mit Salpetersäure angesäuerte Filtrat durch Bariumnitratlösung nicht mehr getrübt wird. Das durch sanftes Pressen von der Hauptmenge des Wassers befreite Chinin wird mit 15 T. Gerbsäure innig gemischt, darauf nach Zusatz von 10 T. Weingeist zu einem Brei verrieben und unter häufigem Umrühren bei 30—40°, schließlich bei 100° unter Lichtabschluß getrocknet und zu einem feinen Pulver zerrieben.

**Eigenschaften und Erkennung.** Gelblichweißes, amorphes, geruch- und fast geschmackloses Pulver. Es ist in kaltem Wasser nur wenig löslich, in heißem Wasser ballt es sich zu einer gelben, zähen Masse zusammen, in heißem Weingeist ist es klar oder schwach trübe löslich. Die Lösungen werden durch Eisenchloridlösung blauschwarz gefärbt.

**Prüfung.** Werden 0,4 g Chinintannat mit 20 ccm Wasser und 0,4 ccm Salpetersäure geschüttelt, so darf das Filtrat durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung (Schwermetalle) nicht verändert, durch Silbernitratlösung (Salzsäure) und durch 2 Tr. Bariumnitratlösung (Schwefelsäure) nicht sofort getrübt werden.

**Gehaltsbestimmung.** Es wird wie von der Germ. 5 ein Chiningehalt von 30—32% in dem nicht getrockneten Präparat gefordert, bei der Gehaltsbestimmung aber nur ein Mindestgehalt von 30% in dem bei 100° getrockneten Präparat. Der Wassergehalt darf bis 10% betragen, obgleich bei der Darstellung Trocken bei 100° vorgeschrieben ist (vgl. Bd. I, S. 958). Die Gehaltsbestimmung kann nach den Bd. I, S. 957 gemachten Angaben ausgeführt werden. Germ. 6 läßt nur die Hälfte der dort angegebenen Äthermengen verwenden und die wässrige Flüssigkeit durch Schütteln mit 0,5 g Tragantpulver binden.

**Chloralum hydratum. Chloralhydrat.**

Eigenschaften und Erkennung im wesentlichen wie Bd. I, S. 984. Bei der Erkennungsprobe mit Natronlauge ist Erwärmen nicht nötig.

**Prüfung.** Die Probe e ist durch einen Zusatz von Formaldehyd verschärft: Versetzt man 2 g Chloralhydrat in einer vorher mit Schwefelsäure gereinigten Glasstöpselflasche mit 10 ccm Schwefelsäure und gibt 4 Tr. Formaldehydlösung hinzu, so darf sich das Gemisch innerhalb einer halben Stunde nicht färben. — Auf Chloralalkoholat wird durch die Bd. I, S. 985 erwähnte Jodoformprobe geprüft, die in folgender Weise ausgeführt wird: Wird 1 g Chloralhydrat mit 5 ccm Kallauge erwärmt, die wässrige Lösung filtriert und das Filtrat mit Jodlösung bis zur Gelbfärbung versetzt, so darf nach einstündigem Stehen keine Abscheidung von Jodoform wahrnehmbar sein.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Licht geschützt.

**Chloramin. Chloramin. p-Toluolsulfonchloramidnatrium. Mianin (E. W.).**

$\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_2\text{NCINa} + 3\text{H}_2\text{O}$ , Mol.-Gew. 281,6.

Darstellung s. Bd. I, S. 664.

Gehalt mindestens 25% wirksames Chlor.

**Eigenschaften.** Weißes oder höchstens schwach gelbliches Pulver von schwach chlorartigem Geruch, leicht löslich in Wasser, in Weingeist und in Glycerin, unlöslich in Chloroform, Äther oder Benzol.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung bläut Lackmuspapier zunächst und bleicht es dann. Die wässrige Lösung (0,1 + 10 ccm) wird nach dem Ansäuern mit verd. Schwefelsäure durch Jodzinkstärkelösung blau gefärbt. — Werden 0,2 g Chloramin vorsichtig im Porzellantiegel erhitzt, so zersetzt es sich unter schwacher Verpuffung; nach dem Veraschen und Glühen hinterbleibt ein die Flamme gelb färbender Rückstand, dessen wässrige Lösung nach dem Ansäuern mit Salzsäure mit Bariumnitratlösung einen weißen Niederschlag gibt.

**Prüfung.** Die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) darf höchstens schwach getrübt sein. — Werden 0,5 g Chloramin mit 5 ccm Natronlauge erhitzt, so darf sich kein Chloroform abscheiden (Chloralformamid, mit dem das Chloramin verwechselt sein könnte).

**Gehaltsbestimmung.** 5 g Chloramin werden in einem Meßkolben in Wasser zu 250 ccm gelöst. Werden 25 ccm dieser Lösung mit 1 g Kaliumjodid und 1 ccm Salzsäure versetzt, so müssen zur Bindung des ausgeschiedenen Jods mindestens 35,2 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung verbraucht werden = 25% wirksames Chlor.

**Anmerkung.** Bei der Gehaltsbestimmung ist zu beachten, daß das Chloramin selbst nur 12,6% Chlor enthält, beim Zusammenbringen mit Salzsäure aber 25,2% freies Chlor gibt nach der Gleichung  $\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_2\text{NCINa} \cdot 3\text{H}_2\text{O} + 2\text{HCl} = \text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_2\text{NH}_2 + \text{Cl}_2 + \text{NaCl} + 4\text{H}_2\text{O}$ .

**Aufbewahrung.** In gut verschlossenen Gefäßen kühl und vor Licht geschützt.

**Chloroformium. Chloroform.**

Dichte (20°) 1,474—1,478. Sonst wie Bd. I, S. 992.

**Chloroformium pro narcosi. Narkosechloroform.**

Dichte (20°) 1,474—1,478.

**Prüfung.** Neue und geänderte Proben: 25 ccm Narkosechloroform dürfen nach dem freiwilligen Verdunsten bei Zimmertemperatur keinen wägbaren Rückstand und keinen unangenehmen Geruch hinterlassen. — Versetzt man 10 ccm Narkosechloroform mit 1 Tr. einer Lösung von 0,01 g Dimethylaminoazobenzol in 10 ccm Narkosechloroform, so darf keine violettrote Färbung auftreten (Salzsäure). — Beim Schütteln von 2 ccm Narkosechloroform und 2 ccm Wasser mit 0,5 ccm Jodzinkstärkelösung darf weder die Jodzinkstärkelösung geblaut noch das Narkosechloroform gefärbt werden (Chlor). — Läßt man eine Lösung von 0,1 g Benzidin in 20 ccm Narkosechloroform in einem verschlossenen Glasstöpselglas 24 Stunden lang an einem vor Licht geschützten Ort stehen, so darf höchstens eine schwach gelbe, keineswegs aber citronengelbe Färbung oder Trübung oder Ausscheidung von Flocken eintreten (Phosgen). — Werden 5 ccm Narkosechloroform in einem mit Narkosechloroform gut gespülten Glas nach Zusatz von 5 ccm Wasser und 3 Tr. NESSLERS Reagens gut durchgeschüttelt, so darf innerhalb einer Viertelstunde höchstens schwache Gelbfärbung eintreten (Aldehyd). — Die Probe mit konz. Schwefelsäure und Formaldehydlösung ist unverändert (s. Bd. I, S. 993). Die Probe mit konz. Schwefelsäure allein ist fortgefallen.

**Aufbewahrung.** Narkosechloroform ist sofort nach der Prüfung in braunen, trockenen, fast ganz gefüllten und gut verschlossenen Flaschen von höchstens 60 ccm Inhalt aufzubewahren. Die Flaschen müssen entweder mit Glasstöpseln oder mit Korken, die eine Unterlage von Zinnfolie haben, verschlossen werden. Die Zinnfolie ist vorher mit absolutem Alkohol zu reinigen.

**Chrysarobinum. Chrysarobin.**

Im wesentlichen wie Bd. I, S. 466. Beim Verbrennen darf es 0,3% Rückstand hinterlassen (Germ. 5 0,25%).

**Cocainum hydrochloricum. Cocainhydrochlorid.**

Eigenschaften, Erkennung, Prüfung im wesentlichen wie Bd. I, S. 1045. Smp. nicht unter 182°.

Bei der Prüfung sind die anzuwendenden Mengen durchweg auf  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{8}$  verringert. Bei der Probe mit Ammoniakflüssigkeit soll das ausgeschiedene Cocain nach dem Auswaschen mit wenig Wasser und Trocknen im Exsiccator bei 97,5 bis 98° schmelzen.

**Cocainum nitricum. Cocainnitrat.** Vgl. Bd. I, S. 1048.

$C_{17}H_{21}O_4N \cdot HNO_3 + 2 H_2O$ , Mol.-Gew. 402.

**Eigenschaften.** Farb- und fast geruchlose Kristalle von bitterem Geschmack, die auf der Zunge eine vorübergehende Unempfindlichkeit hervorrufen. In Wasser oder Weingeist leicht löslich; die wässrige Lösung verändert Lackmuspapier nicht. Smp. 58—63°.

Erkennung und Prüfung wie bei Cocainhydrochlorid und wie Bd. I, S. 1049.

0,2 g Cocainnitrat dürfen durch Trocknen über Schwefelsäure höchstens 0,018 g an Gewicht verlieren und nach dem Verbrennen keinen wägbaren Rückstand hinterlassen.

**Codeinum phosphoricum. Codeinphosphat.**

$C_{17}H_{19}(OCH_2)_2O_2N \cdot H_3PO_4 + 1\frac{1}{2} H_2O$ , Mol.-Gew. 424,3. Germ. 5: + 2 H<sub>2</sub>O.

Eigenschaften, Erkennung, Prüfung im wesentlichen wie Bd. II, S. 344. Wassergehalt (bei 100° bestimmt) 6—7%. Neue Probe auf Natrium- und Kaliumsalze: Wird Codeinphosphat am Platindraht durch Annähern an die Flamme geschmolzen, bis zur Verbrennung des größten Teiles der Kohle verascht und der Rückstand mit Salzsäure befeuchtet, so darf sich die Flamme weder gelb (Natriumsalze) noch violett (Kaliumsalze) färben.

**Coffeinum. Coffein.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 1070.

Neue Erkennungsprobe: In 1 ccm der wässrigen Lösung (1 + 99) rufen 0,5 ccm Gerbsäurelösung einen starken Niederschlag hervor, der sich nach weiterem Zusatz von 10 ccm des Fällungsmittels wieder löst. — Bei den Proben mit konz. Schwefelsäure und Salpetersäure wird nur 0,01 g Coffein statt 0,1 g auf 1 ccm der Säure verwendet.

**Coffeinum-Natrium benzoicum. Coffein-Natriumbenzoat.**

Gehalt mindestens 38% Coffein (wasserfreies).

**Darstellung.** Eine Lösung von 2 T. bei 100° getrocknetem Coffein und 3 T. Natriumbenzoat in 8 T. Wasser wird zur Trockne verdampft.

Eigenschaften und Erkennung wie Bd. I, S. 1072.

**Prüfung.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 1072. Auf Schwermetalle mit Natriumsulfidlösung (3 Tr. auf die mit 3 Tr. verd. Essigsäure angesäuerte Lösung, 0,25 g + 5 ccm). — 0,2 g Coffein-Natriumbenzoat dürfen durch Trocknen bei 100° höchstens 0,01 g (5%) an Gewicht verlieren.

**Gehaltsbestimmung.** In einem Arzneiglas von etwa 50 ccm Inhalt löst man 0,5 g Coffein-Natriumbenzoat in 1 ccm Wasser, gibt zu der Lösung 25 g Chloroform und 2,5 g Natronlauge und schüttelt 5 Min. lang kräftig durch. Nach Zusatz von 0,3 g Tragantpulver schüttelt man nochmals einige Minuten lang und gießt nach weiteren 5 Min. 20 g der Chloroformlösung (= 0,4 g Coffein-Natriumbenzoat) durch ein Wattebäuschchen in ein gewogenes Kölbchen. Nach dem Verdunsten des Chloroforms und Trocknen des Rückstands bei 100° müssen mindestens 0,15 g Rückstand hinterbleiben = mindestens 38% Coffein.

**Coffeinum-Natrium salicylicum. Coffein-Natriumsalicylat.**

Gehalt mindestens 40% Coffein (wasserfreies).

**Darstellung.** 10 T. bei 100° getrocknetes Coffein und 13 T. Natriumsalicylat werden in 40 T. Wasser gelöst und die Lösung zur Trockne verdampft.

Eigenschaften, Erkennung, Prüfung wie Bd. I, S. 1073.

**Gehaltsbestimmung.** Nach dem Bd. I, S. 1073 angegebenen Verfahren von E. RUPP mit 0,5 g Coffein-Natriumsalicylat, 1 ccm Wasser, 2,5 g Natronlauge, 25 g Chloroform, 0,3 g Tragantpulver. 20 g des Chloroforms müssen mindestens 0,16 g Coffein hinterlassen = 40%.

**Colchicinum. Colechicin.** Vorgeschrieben ist Kristallchloroform enthaltendes Colchicin,  $C_{22}H_{26}O_6N$  +  $\frac{1}{2}$   $CHCl_3$ , Mol.-Gew. 458,9 (vgl. Bd. I, S. 1085).

Gehalt 87% Colchicin (13% Chloroform).

**Eigenschaften.** Weißes bis gelblichweißes Kristallpulver von eigenartigem Geruch und stark bitterem Geschmack. 1 T. Colchicin löst sich in etwa 20 T. Wasser, 2 T. Weingeist oder 1 T. Chloroform; in Äther ist es schwer löslich. Die wässrige Lösung ist gelb und verändert Lackmuspapier nicht. Smp. unscharf; es erweicht bei etwa 120°, sintert bei etwa 135° und ist bei etwa 150° geschmolzen.

**Erkennung und Prüfung.** Die Lösung von 0,01 g Colchicin in 1 ccm Weingeist färbt sich nach Zusatz von 1 Tr. Eisenchloridlösung granatrof. — 0,01 g Colchicin löst sich in 2 ccm verd. Salzsäure mit stark gelber Farbe. Die Lösung verändert sich nach Zusatz von 1 Tr. Eisenchloridlösung nicht: erhitzt man sie zum Sieden, so tritt eine dunkelolivgrüne Färbung auf. Schüttelt man die Mischung nach dem Erkalten mit etwa 2 ccm Chloroform, so färbt sich dieses rot oder rotbraun. — Die Lösung von 0,01 g Colchicin in 1 ccm Schwefelsäure ist stark gelb gefärbt; nach Zusatz von 1 Tr. Salpetersäure geht die Farbe über Grün, Blau, Violett und Rot allmählich wieder in Gelb über. — Stellt man die Anschüttelung von 0,2 g Colchicin mit 2 ccm Wasser 1 Minute lang in ein siedendes Wasserbad, so wird die Lösung zunächst milchig getrübt und klärt sich dann unter Abscheidung kleiner Öltröpfchen und Auftreten des Geruchs des Chloroforms. Schüttelt man die Flüssigkeit bis zum Erkalten, so werden die Öltröpfchen wieder gelöst. Die Hälfte dieser Lösung gibt mit 0,5 ccm Phenollösung einen Niederschlag; die andere Hälfte darf durch Pikrinsäurelösung nicht verändert werden (fremde Alkaloide). — 0,2 g Colchicin dürfen durch Trocknen bei 100° höchstens 0,026 g an Gewicht verlieren und nach dem Verbrennen keinen wägbaren Rückstand hinterlassen.

**Anwendung.** Größte Einzelgabe 0,002 g, Tagesgabe 0,005 g.

**Collemplastra. Kautschukpflaster.** Vgl. Bd. I, S. 1199.

**Collempastrum adhaesivum. Kautschukheftpflaster.**

Die Vorschrift zur Herstellung ist wesentlich geändert. 20 T. Kautschuk werden in einer starkwandigen trockenen Glasflasche mit 120 T. Petroleumbenzin übergossen und unter wiederholtem Wenden des Gefäßes so lange stehen gelassen, bis eine gleichmäßige, gießbare, kolloide Lösung entstanden ist, was nach etwa 3 Wochen der Fall ist. 11 T. Dammar und 8 T. Kolophonium werden in 20 T. Petroleumbenzin gelöst, die Lösung wird vom Bodensatz abgossen und durchgeseiht. 10 T. rohes Zinkoxyd und 20 T. fein gepulverte Veilchenwurzel werden gemischt, bei 100° getrocknet, durch Sieb 6 geschlagen, sodann mit 8 T. Petroleumbenzin zu einer dicken, gleichmäßigen Paste und schließlich mit 30 T. Wollfett zu einer fein verteilten Salbenmasse verrieben. Diese Masse wird sodann mit der Harzlösung und hierauf mit der Kautschuklösung durch Rollen in einer Flasche gemischt. Nach dem gründlichen Mischen läßt man die Pflastermasse noch einige Stunden lang ruhig stehen und trägt sie mit Hilfe einer Pflasterstreichmaschine auf ungestreiften Schirting kartenblattdeck auf; die Pflasterstreifen werden sodann etwa 6 Stunden lang zum Trocknen aufgehängt. Das Pflaster muß seine Klebekraft längere Zeit bewahren und darf, aufgerollt, nicht mit der Rückseite verkleben.

**Collempastrum Zinci. Zinkkautschukpflaster.**

Herstellung wie bei Collempastrum adhaesivum. An Stelle von 10 T. Zinkoxyd und 20 T. Veilchenwurzelpulver werden 30 T. Zinkoxyd verwendet.

**Collodium. Collodium.** Wie Bd. I, S. 881.

**Collodium cantharidatum. Spanischfliegen-Kollodium.** Wie Bd. I, S. 786.

**Collodium elasticum. Elastisches Kollodium.** Wie Bd. I, S. 882.

**Colophonium. Kolophonium.**

Die Angaben über die Löslichkeit sind den in Bd. II, S. 463 in der Anmerkung gemachten Angaben angepaßt worden.

**Cortex Chinae. Chinarine.** Vgl. Bd. I, S. 924.

**Prüfung.** 1 g Chinarine darf nach dem Verbrennen höchstens 0,05 g Rückstand hinterlassen.

**Gehaltsbestimmung.** Gehalt mindestens 6,5% Alkaloide, berechnet auf Chinin ( $C_{20}H_{24}O_2N_2$ ) und Cinchonin ( $C_{19}H_{22}ON_2$ ): der Berechnung wird das Mol.-Gew. 309,2 zugrunde gelegt. Der Alkaloidgehalt wird nach dem etwas abgeänderten Verfahren von FROMME-PANCHAUD bestimmt (vgl. Bd. I, S. 928). Als Indikator wird Methylvrot verwendet. — 2 g fein gepulverte Chinarine übergießt man in einem Arzneiglas von etwa 100 ccm Inhalt mit 1 g Salzsäure und 5 ccm Wasser und erhitzt das Gemisch 10 Min. lang im siedenden Wasserbad. Nach dem Erkalten fügt man 15 g Chloroform und nach kräftigem Umschütteln 5 g Natronlauge hinzu und schüttelt das Gemisch 10 Min. lang kräftig durch. Alsdann setzt man 25 g Äther und nach erneutem Umschütteln 1 g Tragantpulver hinzu. Nachdem man wieder einige Minuten lang durchgeschüttelt hat, gießt man 30 g der klaren Äther-Chloroformlösung (= 1,5 g Chinarine) durch ein Wattebüschchen in ein Kölbchen, fügt 10 ccm Weingeist hinzu und destilliert die Mischung bis zum Verschwinden des Äther-Chloroformgeruchs ab. Den Rückstand nimmt man mit 10 ccm Weingeist unter gelindem Erwärmen auf, verdünnt die Lösung mit 10 ccm Wasser und titriert nach Zusatz von 2 Tr. Methylvrotlösung mit  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure bis zum Farbumschlag. Hierzu müssen mindestens 3,15 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure (Feinbürette!) verbraucht werden = mindestens 6,5% Alkaloide (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure = 30,92 mg Alkaloide, berechnet auf Chinin und Cinchonin).

5 ccm der titrierten Flüssigkeit müssen, mit 1 ccm verd. Bromwasser (1 + 4) vermischt, nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit eine grüne Färbung annehmen.

**Cortex Cinnamomi. Ceylonzimt.** Vgl. Bd. I, S. 1019.

Gehalt mindestens 1% ätherisches Öl

Die Stamm- oder Zweigrinde junger Triebe von *Cinnamomum ceylanicum* NEES. Meist 0,35 bis höchstens 0,7 mm dicke Rindenstücke.

Mikroskopisches Bild. Im Grundgewebe treten die 30—60  $\mu$  weiten Sekretzellen hervor, die entweder ätherisches Öl oder Schleim enthalten. Das Pulver darf dünnwandige, faserförmige Zellen mit Spalttüpfeln oder Hofftüpfeln und Gefäße (Holz) sowie Korkzellen (chinesischer Zimt, Chips) nicht enthalten.

1 g Ceylonzimt darf nach dem Verbrennen höchstens 0,05 g Rückstand hinterlassen.

10 g Ceylonzimt müssen mindestens 0,1 g ätherisches Öl liefern (s. S. 1292).

**Cortex Condurango. Kondurangorinde.** Vgl. Bd. I, S. 1092.

2—5 mm dicke Stücke. Die Außenseite ist braungrau und von großen Lentizellen höckerig; die Innenseite ist hellgraubraun und grob längsstreifig.

Mikroskopisches Bild. Calciumoxalatdrusen von 15—45  $\mu$  Durchmesser in 1 oder 2 Tangentialreihen angeordnete, größere oder kleinere Bündel dickwandiger Fasern von 15—45  $\mu$  Durchmesser. Die Markstrahlen 1, sehr selten 2 Zellen breit und 10—40, meist 15 Zellen hoch. Kondurangorindenpulver darf Bruchstücke von Gefäßen nicht enthalten (Stipites Guaco, Stengel von Aristolochia-Arten, Teile des Holzkörpers von Marsdenia).

Der kalt bereitete, filtrierte, klare Auszug von 1 T. Kondurangorinde mit 5 T. Wasser trübt sich beim Erhitzen stark und klärt sich nach dem Erkalten wieder.

1 g Kondurangorinde darf nach dem Verbrennen höchstens 0,12 g Rückstand hinterlassen.

**Cortex Frangulae. Faulbaumrinde.** Vgl. Bd. I, S. 1317.

Die höchstens 1,2 mm dicke Rinde.

Das Pulver ist gelbbraun und gekennzeichnet durch zahlreiche Stücke von häufig etwas derbwandigem, perlchnurartig verdicktem Parenchym, zahlreiche Bruchstücke von Faserbündeln und Kristallzellreihen mit Einzelkristallen, Calciumoxalatdrusen, Korkschnüppchen mit rotem Inhalt und höchstens sehr geringe Mengen winziger Stärkekörner; es wird durch Alkalien rot gefärbt.

Faulbaumrinde gibt bei der Mikrosublimation ein gelbes kristallinisches Sublimat, das sich in einem Tröpfchen Kallilauge mit roter Farbe löst.

Faulbaumrindenpulver darf Steinzellen sowie knorrige, gewundene Fasern und erheblichere Mengen Stärke nicht enthalten (Rinden von Alnus-, Prunus- und anderen Rhamnus-Arten).

1 g Faulbaumrinde darf nach dem Verbrennen höchstens 0,1 g Rückstand hinterlassen.

**Cortex Granati. Granatrinde.** Vgl. Bd. I, S. 1382.

Mikroskopisches Bild. Die Parenchymzellen der Rinde sind mit rundlichen, selten zusammengesetzten, 2—8  $\mu$  großen Stärkekörnern erfüllt.

**Prüfung.** Granatrindenpulver darf in einem mit verd. Eisenchloridlösung (1 + 9) hergestellten Präparat nur blauschwarz gefärbte Teilchen erkennen lassen (fremde Rinden). 1 g Granatrinde darf nach dem Verbrennen höchstens 0,17 g Rückstand hinterlassen.

Gehaltsbestimmung (vgl. Bd. I, S. 1384). Gehalt mindestens 0,4% Gesamt-Alkaloide; der Berechnung ist das Mol.-Gew. 147,5 zugrunde gelegt. — 6 g fein gepulverte Granatrinde übergießt man in einem Arzneiglas von 150 ccm Inhalt mit 60 g Äther, sowie nach kräftigem Umschütteln mit 10 g Natronlauge und läßt das Gemisch unter häufigem Umschütteln eine halbe Stunde lang stehen. Nach dem Absetzen gießt man die ätherische Lösung möglichst vollständig durch ein Wattebäuschchen in ein Arzneiglas von 100 ccm Inhalt, gibt 1 ccm Wasser hinzu und schüttelt das Gemisch kräftig durch. Nach Klärung der Flüssigkeit setzt man 2 g getrocknetes Natriumsulfat hinzu, schüttelt einige Minuten lang kräftig durch und läßt das Gemisch 10 Min. lang stehen. Nun gießt man 30 g der ätherischen Lösung (= 3 g Granatrinde) durch ein Wattebäuschchen in ein Kölbchen, dunstet den Äther mittels Durchleiten eines Luftstroms auf ungefähr die Hälfte ab, fügt 5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure und 10 ccm Wasser hinzu und destilliert den Rest des Äthers unter häufigem Umschwenken vollständig ab. Nach Zusatz von 2 Tr. Methylrotlösung zu der erkalteten Lösung titriert man mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kallilauge bis zum Farbumschlag. Hierzu dürfen höchstens 4,18 ccm (Feinburette!)  $\frac{1}{10}$ -n-Kallilauge erforderlich sein, so daß mindestens 0,82 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure zur Sättigung der vorhandenen Alkaloide verbraucht werden = mindestens 0,4% Gesamtalkaloide (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure = 14,75 mg Granatrindenalkaloide).

**Cortex Quercus. Eichenrinde.** Vgl. Bd. II, S. 542.

Die getrocknete Rinde jüngerer Stämme und Zweige von Quercus robur L. und Quercus sessiliflora SALISBURY. Die Rinde ist 1—2 mm dick. Der Querschnitt nimmt beim Befeuchten mit Eisenchloridlösung sofort eine schwarzblaue Färbung an.

Das Pulver ist graubraun und gekennzeichnet durch große Mengen von Faserbruchstücken und Steinzellen, oft in Begleitung von Kristallzellreihen mit Einzelkristallen von Calciumoxalat, durch stärkefreies Parenchym, Calciumoxalatdrusen und Korkschnüppchen. Es wird durch verd. Eisenchloridlösung (1 + 9) sofort schwarzblau gefärbt.

1 g Eichenrinde darf nach dem Verbrennen höchstens 0,08 g Rückstand hinterlassen.

**Cortex Quillaiae. Seifenrinde.** Vgl. Bd. II, S. 545.

Mikroskopisches Bild. 5—10  $\mu$ , selten bis 20  $\mu$  große Stärkekörner.

Seifenrindenpulver darf Steinzellen und Gefäßbruchstücke nicht enthalten (fremde Rinden, Holz).

1 g Seifenrinde darf nach dem Verbrennen höchstens 0,18 g Rückstand hinterlassen.

**Cotarninium chloratum. Cotarninechlorid. Stypticin (E. W.).**

$C_{12}H_{11}O_2NCl + 2 H_2O$ , Mol.-Gew. 291,6.

Die Bezeichnung Cotarninium chloratum ist der Bezeichnung Ammonium chloratum nachgebildet, weil es sich um ein Salz einer quartären Base handelt. Dem Ammoniumhydroxyd,  $NH_4OH$ , entspricht das Cotarniniumhydroxyd,  $C_{12}H_{11}O_2NOH$ , das mit Säuren unter Wasserabspaltung Salze bildet, nicht wie die meisten anderen Alkaloide, die tertiäre Basen sind, durch einfache Addition der Säure. Die deutsche Bezeichnung hätte dem Ammoniumchlorid entsprechend, Cotarniniumchlorid lauten müssen.

Eigenschaften und Erkennung wie Bd. I, S. 351.

**Prüfung.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 351. Die Abscheidung der freien Base zur Bestimmung des Schmelzpunktes wird etwas anders ausgeführt: Fügt man zu der Lösung von 0,1 g Cotarninechlorid in 3 ccm Wasser 3 Tr. Natronlauge hinzu, so verursacht jeder Tropfen eine weiße Trübung, die beim Umschwenken wieder verschwinden muß (fremde Alkaloide). Schüttelt man nun mit 0,3 ccm Äther, so scheidet sich sehr bald ein weißer, kristallinischer Niederschlag ab; die überstehende Flüssigkeit muß dann klar und darf höchstens schwach gelb gefärbt sein. Der nach dem Abfiltrieren und Auswaschen mit äthergesättigtem Wasser erhaltene Niederschlag muß nach dem Trocknen im Exsiccator bei 130—132° schmelzen. — 0,2 g Cotarninechlorid dürfen durch Trocknen bei 100° höchstens 0,025 g an Gewicht verlieren und nach dem Verbrennen keinen wägbaren Rückstand hinterlassen.

**Cresolum crudum. Rohes Kresol.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 1112 und 1113.

**Crocus. Safran.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 1120.

Das Pulver darf Stärke, Calciumoxalatkristalle, verholzte Elemente, Haare, Sekretgänge, dreiporige Pollenkörner, fibröse Zellen von Antherenwänden nicht enthalten. Bei der Untersuchung in fettem Öl dürfen neben vereinzelt Pollenkörnern nur dunkelrote Zell- und Gewebetrümmer erkennbar sein; Kristalle oder kristallähnliche Körper dürfen nicht vorhanden sein (Zucker, Salze).

**Prüfung.** Safran darf nicht süß schmecken (Zucker) und beim Erwärmen mit Kalllauge keinen Geruch nach Ammoniak entwickeln (Ammoniumsälze). — 0,1 g Safran darf an Petroleumbenzin höchstens 0,005 g lösliche Stoffe abgeben (Fett, Paraffinöl). — 0,1 g Safran darf durch Trocknen bei 100° höchstens 0,012 g an Gewicht verlieren; er muß hierbei brüchig werden (Glycerin, Fett, Öl). — 0,1 g über Schwefelsäure getrockneter Safran wird mit 100 ccm Wasser 3 Stunden lang unter wiederholtem Schütteln bei Zimmertemperatur stehengelassen und die Flüssigkeit dann filtriert. Wird 1 ccm des Filtrats mit 9 ccm Wasser verdünnt, so muß die Flüssigkeit, in einem Probierrohr von oben betrachtet, mindestens die gleiche Farbentiefe haben wie eine gleich hohe Schicht einer Lösung von 0,05 g Kaliumdichromat in 100 ccm Wasser. — 0,2 g Safran dürfen nach dem Verbrennen höchstens 0,013 g Rückstand hinterlassen.

**Cuprum aluminatum. Kupferalaun.** Vgl. Bd. I, S. 1150. Zur Herstellung darf auch synthetischer Campher verwendet werden.**Cuprum sulfuricum. Kupfersulfat.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 1149.

**Prüfung.** Neue Probe: Wird die Lösung von 0,2 g Kupfersulfat in 10 ccm Wasser mit 10 ccm verd. Schwefelsäure und 2 ccm Natriumsulfidlösung versetzt, so darf die nach kräftigem Schütteln abfiltrierte farblose Flüssigkeit nach Zusatz von überschüssiger Ammoniakflüssigkeit höchstens grünlich gefärbt, nicht aber getrübt werden (Eisen, Zink) und nach weiterem Zusatz von Natriumphosphatlösung höchstens schwach getrübt werden (Calcium, Magnesium). Die Prüfung auf Alkalisalze ist fortgefallen.

**Cuprum sulfuricum crudum. Rohes Kupfersulfat.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 1149—1150.**Dammar. Dammar.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 1160.

Das Pulver soll beim Erhitzen auf 90° noch nicht erweichen (Germ. 5 bei 100°).

**Decocta. Abkochungen.**

Im wesentlichen unverändert. Neu ist die Angabe, daß die abgepreßten Abkochungen durch Mull geseiht werden sollen.

**Decoctum Sarsaparillae compositum (fortius und mitius).** Sarsaparillabkochung. Wie Bd. II, S. 662.

**Decoctum Zittmanni.** Zittmannsche Abkochung. Wie Bd. I, S. 662.

**Dextrinum. Dextrin.**

Germ. 6 fordert Säuredextrin und schließt Röstdextrin, bei dem die Form der Stärkekörner noch zu erkennen ist, durch folgende Probe aus: Im Glycerinpräparat darf Dextrin bei etwa 200facher Vergrößerung keine runden oder elliptischen Körner mit einem zentral oder exzentrisch gelegenen Luftbläschen zeigen.

Prüfung auf Calcium und Oxalsäure wie Bd. I, S. 436. Auf Schwermetalle: Die wässrige Lösung (0,25 g + 5 ccm) darf weder nach dem Ansäuern mit 3 Tr. verd. Essigsäure noch nach dem Übersättigen mit Ammoniakflüssigkeit durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung verändert werden. Sonst wie Bd. I, S. 436.

**Diacetylmorphinum hydrochloricum. Diacetylmorphinhydrochlorid. Heroinhydrochlorid (Heroin E. W.).**

Eigenschaften und Erkennung wie Bd. II, S. 337.

**Prüfung.** Fügt man zu der wässrigen Lösung (0,05 g + 5 ccm) 1 Tr. Ammoniakflüssigkeit hinzu, so darf sich die Lösung nicht sofort trüben (fremde Alkaloide). Schüttelt man die Mischung mit 0,5 ccm Äther, so scheidet sich sofort ein weißer, kristallinischer Niederschlag ab, der nach dem Auswaschen mit äthergesättigtem Wasser und Trocknen im Exsiccator bei 171° schmilzt. — Wird die Lösung eines Körnchens Kaliumferricyanid in 10 ccm Wasser mit 1 Tr. Eisenchloridlösung versetzt, so darf nach Zusatz einer Lösung von 0,01 g Diacetylmorphinhydrochlorid in 1 ccm Wasser die dadurch in der braunroten Lösung hervorgerufene, allmählich eintretende Grünfärbung innerhalb 5 Min. nicht in Blau umschlagen (Morphin). — Die wässrige Lösung (0,01 g + 1 ccm) darf durch Bariumnitratlösung (Schwefelsäure) oder durch verd. Schwefelsäure (Bariumsälze) nicht verändert werden. — 0,2 g Diacetylmorphinhydrochlorid dürfen nach dem Verbrennen keinen wägbaren Rückstand hinterlassen.

**Dimethylamino-phenyldimethylpyrazolonum. Dimethylamino-phenyldimethylpyrazolon. Pyramidon (E. W.). Pyrazolonum dimethylaminophenyldimethylcum.** Im wesentlichen wie Bd. II, S. 526.

Prüfung auf Schwermetalle mit Natriumsulfidlösung (3 Tr. auf 5 ccm der Lösung, 0,25 g + 5 ccm Wasser).

**Dioxyanthrachinonum. 1,8-Dioxyanthrachinon. Istizin (E. W.).**

Eigenschaften. Wie Bd. I, S. 463. Bei vorsichtigem Erhitzen sublimiert es.  
Erkennung und Prüfung wie Bd. I, S. 463.

**Dulcin (E. W.). p-Phenetylcarbamid.**

Eigenschaften und Erkennung im wesentlichen wie Bd. II, S. 409. Smp. 172—173°. Die Lösung von 0,1 g Dulcin in 300 ccm Wasser schmeckt noch deutlich süß.

Prüfung wie Bd. II, S. 409. Auf Schwermetalle wird mit Natriumsulfidlösung geprüft (3 Tr. auf 5 ccm der weingeistigen Lösung, 1 + 29).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Abgabe.** Für die Abgabe kommen folgende gesetzliche Bestimmungen in Betracht: I. Das Süßstoffgesetz vom 14. Juli 1926. II. Die Verordnung des Reichsministers der Finanzen betreffs Durchführungsbestimmungen zum Süßstoffgesetz vom 24. Juli 1926. III. Die Verordnung des Reichsministers des Innern und des Reichsministers für Ernährung und Landwirtschaft über den Verkehr mit Süßstoff vom 4. August 1926.

**Elaeosacchara. Ölzucker.** Wie Bd. II, S. 269.

**Electuaria. Latwergen.**

Im wesentlichen wie Bd. I, S. 1192. Das bei dem einstündigen Erhitzen auf dem Wasserbad verdampfende Wasser ist durch frisch abgekochtes, noch heißes Wasser zu ersetzen.

• **Electuarium Sennae.** Sennalatwerge. **Electuarium e Senna.** Wie Bd. II, S. 696.

**Elixir Aurantii compositum. Pomeranzenelixir.**

Die frühere Vorschrift (s. Bd. I, S. 1030) ist etwas abgeändert, besonders ist das Cascarilleextrakt fortgefallen. 20 T. fein zerschnittene Pomeranzenschalen, 4 T. fein zerschnittener Ceylonzimt, 1 T. Kaliumcarbonat, werden mit 100 T. Xereswein 1 Woche lang bei Zimmertemperatur unter wiederholtem Umschütteln stehen gelassen; alsdann wird abgepreßt. In der abgepreßten Flüssigkeit, die durch Zusatz von Xereswein auf 94 T. zu bringen ist, werden je 2 T. Enzianextrakt, Wermutextrakt und Bitterkleextrakt gelöst. Nach dem Absetzen wird die Mischung filtriert.

**Elixir e Succo Liquiritiae. Brustelixir.**

Die Vorschrift ist geändert. 40 T. gereinigter Süßholzsafft werden in 120 T. Wasser gelöst, zu der Lösung 6 T. Ammoniakflüssigkeit hinzugesetzt und die Mischung 36 Stunden lang beiseitegestellt. Dann wird eine Lösung von je 1 T. Anisöl und Fenchelöl in 32 T. Weingeist hinzugefügt, kräftig umgeschüttelt und die Mischung zum Absetzen 1 Woche lang stehen gelassen. Der klare Teil wird abgeseigt, und der Rest unter möglicher Vermeidung von Ammoniakverlust bei bedeckt zu haltendem Trichter filtriert.

**Emetinum hydrochloricum. Emetinhydrochlorid.**

Eine Formel ist nicht angegeben, weil sie noch nicht sicher feststeht (vgl. Bd. I, S. 1521).

**Eigenschaften.** Weißes, kristallinisches Pulver, das bitter schmeckt und sich am Licht gelblich färbt. Emetinhydrochlorid löst sich leicht in Wasser oder Weingeist. Die Lösungen verändern Lackmuspapier nicht oder röten es nur schwach.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung (0,1 g + 1 ccm) gibt mit Kaliumjodidlösung einen weißen, mit NESLERS Reagens einen gelblichweißen Niederschlag. — 0,01 g Emetinhydrochlorid löst sich in 1 ccm Schwefelsäure unter Entwicklung von Chlorwasserstoff farblos oder höchstens mit schwach gelber Farbe auf; nach Zusatz von 1 Tr. Salpetersäure nimmt die Lösung eine braunrote Farbe an. — Versetzt man die wässrige Lösung (0,05 g + 5 ccm) mit 2 ccm Kallauge, so entsteht ein weißer Niederschlag, der nach dem Abfiltrieren, Auswaschen mit 5 ccm Wasser und Trocknen im Exsiccator bei etwa 68° schmilzt.

**Prüfung.** Die Lösung von 0,1 g Emetinhydrochlorid in 2 ccm Wasser muß klar und farblos oder darf höchstens schwach gelblich gefärbt sein; sie darf durch Bariumnitratlösung nicht verändert werden (Schwefelsäure). — 0,2 g Emetinhydrochlorid dürfen durch Trocknen bei 100° höchstens 0,02 g an Gewicht verlieren und nach dem Verbrennen keinen wägbaren Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Größte Einzelgabe 0,05 g, Tagesgabe 0,1 g.

**Emplastra. Pflaster.**

Im wesentlichen unverändert (vgl. Bd. I S. 1195). Die geschmolzene Grundmasse soll, wenn nötig, durchgeseiht werden.

**Emplastrum adhaesivum. Heftpflaster.** Unverändert (vgl. Bd. II, S. 503).

**Emplastrum Cantharidum ordinarium. Spanischfliegenpflaster.** Wie Bd. I, S. 786.

**Emplastrum Cantharidum perpetuum. Immerwährendes Spanischfliegenpflaster.** Wie Bd. I, S. 787.

**Emplastrum Cantharidum pro usu veterinario. Spanischfliegenpflaster für tierärztlichen Gebrauch.**

Unverändert. Die in Bd. I fehlende Vorschrift ist folgende: 6 T. Colophonium, 6 T. Terpentin, 3 T. mittel-fein gepulverte spanische Fliegen, 1 T. mittelfein gepulvertes Euphorbium.

**Emplastrum Cerussae. Bleiweißpflaster.** Wie Bd. II, S. 496.

**Emplastrum fuscum camphoratum. Mutterpflaster.** Wie Bd. II, S. 502.

**Emplastrum Hydrargyri. Quecksilberpflaster.**

Gehalt 18,7—20,1% Quecksilber. Sonst im wesentlichen unverändert. Quecksilberpflaster ist grau und darf mit der Lupe keine Quecksilberkügelchen erkennen lassen. Gehaltsbestimmung wie Bd. I, S. 1444.

**Emplastrum Lithargyri. Bleipflaster.** Wie Bd. II, S. 500.

**Emplastrum Lithargyri compositum. Gelbes Zugpflaster. Gummipflaster.** Wie Bd. II, S. 502.

**Emplastrum saponatum. Seifenpflaster.** Vgl. Bd. II, S. 654.

Die Vorschrift ist etwas abgeändert. 80 T. Bleipflaster und 10 T. gelbes Wachs werden bei mäßiger Wärme auf dem Wasserbad geschmolzen. In die halb erkaltete Masse wird eine Verreibung von 5 T. medizinischer Seife und 1 T. Campher mit 4 T. Erdnußöl eingerührt. Seifenpflaster ist gelblich und darf nicht schlüpfrig sein.

**Emplastrum saponatum salicylatum. Salicylseifenpflaster.**

Das Schmelzen des Seifenpflasters und des Wachses soll auf dem Wasserbad erfolgen. Sonst wie Bd. I, S. 654.

**Emulsiones. Emulsionen.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 1203.

**Emulsio Olei Jecoris Aselli composita.** Zusammengesetzte Lebertran-emulsion. **Emulsio Olei Jecoris Aselli.** Vgl. Bd. II, S. 301.

Die Vorschrift wurde dadurch geändert, daß der Gehalt an Lebertran auf 40% herabgesetzt und der Zuckersirup durch lösliches Saccharin ersetzt wurde: 5 T. fein gepulvertes arabisches Gummi und 5 T. fein gepulverter Tragant werden in einer geräumigen trockenen Flasche in 400 T. Lebertran gleichmäßig verteilt. Darauf wird die heiße Lösung von 1 T. weißem Leim in 250 T. Wasser sowie 75 T. Glycerin hinzugefügt. Alsdann wird bis zur erfolgten Emulgierung geschüttelt und 159 T. Wasser zugemischt. Der erkalteten Emulsion werden unter Umschütteln eine Lösung von 5 T. Calciumhypophosphit und 0,1 T. löslichem Saccharin in 100 T. Zimtwater und 0,15 T. Benzaldehyd zugesetzt.

**Eucalyptolum. Eukalyptol. Cineol.**

$C_{10}H_{18}O$ , Mol.-Gew. 154. Der durch fraktionierte Destillation gewonnene Hauptbestandteil der flüchtigen Öle von Eucalyptus- und Melaleuca-Arten (vgl. Bd. I, S. 1212).

**Eigenschaften.** Farblose, optisch inaktive Flüssigkeit von campherähnlichem Geruch und eigentümlichem, kühlendem Geschmack; angezündet verbrennt es mit rußender Flamme. Es ist in Wasser fast unlöslich, klar löslich in Äther, Chloroform, Terpentinöl, sowie in zwei Raumteilen 70%igem Alkohol. Dichte (20°) 0,923 bis 0,926. Erstp. bis + 1°. Sdp. 175—177°.

**Erkennung.** Mit Bromdampf wie Bd. I, S. 1213. Schüttelt man 1 ccm Eucalyptol mit 2 ccm Resorcinlösung (1 + 1), so erstarrt das Gemisch innerhalb 5 Min. vollständig zu einer festen Kristallmasse.

**Prüfung.** Versetzt man eine Lösung von 1 ccm Eucalyptol in 5 ccm Weingeist unter Umschütteln tropfenweise mit Bromwasser, so dürfen höchstens 10 Tr. verbraucht werden, um eine etwa eine halbe Stunde lang bleibende Gelbfärbung der Lösung zu erzielen (Terpentinöl).

**Aufbewahrung.** Vor Licht geschützt.

**Eukodal. Eukodal (E. W.). Dihydrooxycodoinum hydrochloricum, Dihydrooxycodoinhydrochlorid.**

Eigenschaften und Erkennung im wesentlichen wie Bd. II, S. 347. Löslich in 6 T. Wasser, in 60 T. Weingeist. Die Lösungen verändern Lackmuspapier nicht.

Die wässrige Lösung ist linksdrehend. Für eine 5%ige wässrige Lösung ist  $[\alpha]_D^{20} =$  etwa  $-125^\circ$ .

**Prüfung.** Im wesentlichen wie Bd. II, S. 347. 0,01 g Eukodal muß sich in 1 ccm Schwefelsäure unter Entwicklung von Chlorwasserstoff farblos oder doch nur mit schwach gelblicher Färbung lösen (fremde organische Stoffe). — 0,2 g Eukodal dürfen durch Trocknen bei 100° höchstens 0,03 g an Gewicht verlieren und nach dem Verbrennen keinen wägbaren Rückstand hinterlassen.

**Anwendung.** Größte Einzeldose 0,03 g, Tagesgabe 0,1 g.

**Euphorbium. Euphorbium.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 1216.

**Extracta. Extrakte.** (Vgl. Bd. I S. 1219 u. f.)

Extrakte sind eingedickte Auszüge aus Pflanzenstoffen oder aus eingedickten Pflanzensäften.

Hinsichtlich der Beschaffenheit der Extrakte unterscheidet man:

1. dünne Extrakte, die ihrem Flüssigkeitsgrad nach dem frischen Honig gleichen,
2. dicke Extrakte, die, erkaltet, sich nicht ausgießen lassen,
3. Trockenextrakte, die sich zerreiben lassen.

Zur Herstellung der Extrakte werden die Auszüge nach den Einzelvorschriften ohne Verzug im luftverdünnten Raum bis zur vorgeschriebenen Konsistenz eingedampft (vgl. Bd. II, S. 1161).

Die Trockenextrakte werden unmittelbar nach dem Eindampfen zerrieben, gleichzeitig mit den nicht zu großen Vorratsgefäßen über gebranntem Kalk nachgetrocknet und dann ohne Verzug in die Gefäße gefüllt.

**Prüfung auf Kupfer.** Wird 1 g Extrakt verascht, der Rückstand mit einigen Tropfen Salpetersäure befeuchtet, die Salpetersäure verdampft, der Rückstand gegläht und unter Erwärmen in 5 ccm verd. Salzsäure gelöst und die Lösung mit 3,5 ccm Ammoniakflüssigkeit versetzt, so darf das mit verd. Essigsäure schwach angesäuerte und auf 10 ccm verdünnte Filtrat mit 3 Tr. Natriumsulfidlösung keine Fällung geben. Eine etwa auftretende Färbung darf nicht dunkler sein als die einer Mischung von 1 ccm Kupfersulfatlösung, die in 1000 ccm 0,5 g Kupfersulfat enthält, 1 ccm verd. Essigsäure, 8 ccm Wasser und 3 Tr. Natriumsulfidlösung (unzulässige Menge Kupfer). Die Beobachtung ist in 2 gleich weiten Probierrohren vorzunehmen.

**Aufbewahrung.** Trockenextrakte müssen in gut verschlossenen Gefäßen und vor Feuchtigkeit geschützt aufbewahrt werden. — Lösungen von Trockenextrakten dürfen nicht vorrätig gehalten werden.

Zu den Trockenextrakten gehören auch die narkotischen Extrakte, von denen nach der Germ. 5 Lösungen vorrätig gehalten werden durften. Die trockenen narkotischen Extrakte 1 + 1 der Germ. 5 sind fortgefallen.

**Extractum Absinthii. Wermutextrakt.**

Unverändert bis auf das Eindampfen im luftverdünnten Raum (vgl. Bd. I, S. 582).

**Extractum Aloes. Aloeextrakt.**

Der nach der Vorschrift der Germ. 5 hergestellte wässrige Auszug (vgl. Bd. I, S. 350) wird im luftverdünnten Raum zum Trockenextrakt eingedampft.

**Erkennung.** Wird eine Lösung von 0,1 g Aloeextrakt in 1 ccm Wasser mit 0,1 g Borax versetzt, so zeigt die Lösung spätestens nach einer Viertelstunde eine grüne Fluoreszenz, die beim Verdünnen mit 100 ccm Wasser stärker hervortritt.

**Extractum Belladonnae. Tollkirschenextrakt.**

Trockenextrakt mit einem Gehalt von 1,48—1,52% Hyoscyamin. Die Einstellung des Gehalts erfolgt mit Dextrin.

**Herstellung.** 1 T. grob gepulverte Tollkirschenblätter werden mit 5 T. verd. Weingeist 6 Tage lang bei Zimmertemperatur unter wiederholtem Umschütteln ausgezogen und alsdann ausgepreßt. Der Rückstand wird in gleicher Weise mit 3 T. verd. Weingeist 3 Tage lang behandelt. Die abgepreßten Flüssigkeiten werden gemischt, nach 24stündigem Stehen filtriert und durch Eindampfen im luftverdünnten Raum vom Weingeist befreit. Der

Rückstand wird hierauf mit der gleichen Menge Wasser verdünnt und 24 Stunden lang stehengelassen. Darauf wird filtriert, und in dem Filtrat werden zunächst 0,03 T. Dextrin gelöst. Diese Lösung wird im luftverdünnten Raum zu einem Trockenextrakt eingedampft, in dem der Gehalt an Hyoscyamin ermittelt wird.

Zu diesem Zweck löst man 2,5 g des Trockenextrakts in einem Arzneiglas in 5 ccm Wasser unter gelindem Erwärmen, fugt zu der Lösung nach dem Erkalten 25 g Äther sowie nach kräftigem Umschütteln 2 g Ammoniakflüssigkeit hinzu und schüttelt 5 Min. lang kräftig durch. Nach Zusatz von 1 g Tragantpulver schüttelt man nochmals so lange, bis sich die ätherische Schicht vollständig geklärt hat, gießt 20 g der klaren ätherischen Lösung (= 2 g des Trockenextrakts) durch ein Wattebäuschchen in ein Kölbchen, destilliert den Äther ab und erwärmt auf dem Wasserbad bis zum Verschwinden des Äthergeruchs. Nachdem man den Rückstand in 1 ccm Weingeist gelöst hat, gibt man 5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure, 5 ccm Wasser und 1 Tr. Methylrotlösung hinzu und titriert mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kallauge bis zum Farbenumschlag. Aus der Anzahl der zur Sättigung des vorhandenen Hyoscyamins verbrauchten Kubikzentimeter  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure ergibt sich durch Multiplikation mit 2,892 und Division durch 2 der Prozentgehalt des Trockenextrakts an Hyoscyamin.

Tollkirschenextrakt, das einen höheren Gehalt an Hyoscyamin als 1,52% aufweist, ist mit Dextrin auf den vorgeschriebenen Gehalt einzustellen. Durch Division des gefundenen Prozentgehalts durch 1,5 erfährt man die Menge, auf die man 1 g des Extrakts verdünnen muß, z. B. 1,8%: 1,5 = 1,2; 1 g Extrakt ist mit 0,2 g Dextrin zu mischen.

Gehaltsbestimmung. Die Gehaltsbestimmung des eingestellten Extrakts erfolgt in der gleichen Weise wie vorstehend beschrieben ist. Es dürfen nicht mehr als 3,98 und nicht weniger als 3,95 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kallauge verbraucht werden (Feinbürette!), so daß mindestens 1,02 und höchstens 1,05 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure zur Sättigung des vorhandenen Hyoscyamins erforderlich sind = 1,48—1,52% Hyoscyamin (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure = 28,92 mg Hyoscyamin, Methylrot als Indikator).

Nachweis des Hyoscyamins. Die mit Salzsäure schwach angesäuerte, titrierte Flüssigkeit wird in einem Scheidetrichter mit Äther ausgeschüttelt, die abgelassene wässrige Schicht bis zur schwach alkalischen Reaktion mit Ammoniakflüssigkeit versetzt und wiederum in einem Scheidetrichter mit Äther ausgeschüttelt. Der nach dem Verdunsten der zweiten ätherischen Lösung erhaltene Rückstand muß nach dem Abdampfen mit 5 Tr. rauchender Salpetersäure und nach dem Erkalten beim Übergießen mit weingeistiger Kallauge eine violette Färbung annehmen.

**Anwendung.** Größte Einzelgabe 0,05 g, Tagesgabe 0,15 g, wie nach Germ. 5, da der Alkaloidgehalt des jetzigen Trockenextrakts der gleiche ist wie der des dicken Extrakts der Germ. 5.

#### **Extractum Calami.** Kalmusextrakt.

Unverändert (Bd. I, S. 730). Eindampfen im luftverdünnten Raum.

#### **Extractum Cardui benedicti.** Kardobenediktenextrakt.

Unverändert (Bd. I, S. 1038). Eindampfen im luftverdünnten Raum.

#### **Extractum Chinae aquosum** ist fortgefallen.

#### **Extractum Chinae spirituosum.** Weingeistiges Chinaextrakt.

Herstellung wie Bd. I, S. 932. Eindampfen im luftverdünnten Raum zum Trockenextrakt.

Gehaltsbestimmung. Gehalt mindestens 12% Alkaloide, berechnet auf Chinin ( $C_{20}H_{21}O_2N_2$ ) und Cinchonin ( $C_{20}H_{21}ON_2$ ); der Berechnung wird das Mol.-Gew. 309,2 zugrunde gelegt. — 2 g zerriebenes weingeistiges Chinaextrakt löst man in einem Arzneiglas von etwa 75 ccm Inhalt in 1 g Salzsäure und 10 ccm Wasser durch etwa 5 Min. langes Erwärmen im Wasserbad, fugt nach dem Erkalten 15 g Chloroform sowie nach kräftigem Umschütteln 5 g Natronlauge hinzu und schüttelt die Mischung 10 Min. lang kräftig durch. Alsdann fugt man 25 g Äther und nach erneutem Umschütteln 1,5 Tragant hinzu. Nachdem man wieder einige Minuten lang durchgeschüttelt hat, gießt man die klare Äther-Chloroformlösung durch ein Wattebäuschchen in ein Kölbchen. Zu 20 g des Filtrats (= 1 g weingeistiges Chinaextrakt) fügt man 10 ccm Weingeist hinzu und dampft die Mischung bis zum Verschwinden des Äther-Chloroformgeruchs ab. Den Rückstand nimmt man mit 10 ccm Weingeist unter gelindem Erwärmen auf, verdünnt die Lösung mit 10 ccm Wasser und titriert nach Zusatz von 2 Tr. Methylrotlösung mit  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure bis zum Farbenumschlag. Hierzu müssen mindestens 3,88 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure verbraucht werden (Feinbürette!) = mindestens 12% Alkaloide (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure = 30,92 mg Alkaloide, berechnet auf Chinin und Cinchonin, Methylrot als Indikator).

5 ccm der titrierten Flüssigkeit müssen, mit 1 ccm verd. Bromwasser (1 + 4) vermischt, nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit eine grüne Färbung annehmen.

#### **Extractum Coloquithidis.** Koloquinthenextrakt.

Herstellung wie Bd. I, S. 1088. Eindampfen im luftverdünnten Raum zum Trockenextrakt.

Erkennung. Wird 0,01 g Koloquinthenextrakt in 1 ccm verd. Weingeist gelöst und die Lösung auf dem Wasserbad zur Trockne verdampft, so nimmt der Rückstand nach Zusatz von einigen Tropfen Schwefelsäure eine tief orangefarbene Färbung an. Aufbewahrung: Vorsichtig. Anwendung: Größte Einzelgabe 0,05 g, Tagesgabe 0,15 g.

#### **Extractum Faecis.** Hefeextrakt.

**Herstellung.** Aus Gärbottichen frisch entnommene, untergärige Bierhefe wird in Dekantiergefäßen zunächst bei möglichst niedriger Temperatur mehrmals mit Wasser geschlämmt, hierauf durch Sieb 6 durchgeseiht, sodann mit einer 1%igen Natriumcarbonatlösung entbittert und schließlich wieder so lange mit Wasser ausgewaschen, bis das ablaufende Wasser Lackmuspapier nicht mehr bläut und vollkommen klar und farblos ist. Die so gereinigte, sich rasch absetzende Hefe wird durch langsames Auspressen bei allmählich steigendem Druck vom anhaftenden Wasser möglichst befreit.

20 T. der feuchten Hefe werden mit 10 T. Wasser vermischt und nach Zusatz von 1 T. Salzsäure bei 40—50° 12 Stunden lang der Selbstverdauung überlassen. Darauf wird die Masse auf dem Wasserbad kurze Zeit erhitzt und der Auszug abgeseiht. Der Rückstand wird noch einmal mit 10 T. Wasser auf dem Wasserbad erhitzt und der Auszug abermals abgeseiht. Die vereinigten Auszüge werden filtriert und im luftverdünnten Raum zu einem dünnen Extrakt eingedampft; dieses wird mit 25% seines Gewichts medizinischer Hefe (s. S. 1326), die vorher 2 Stunden lang im Trockenschrank bei etwa 100° erhitzt wurde, vermischt; die Mischung wird im luftverdünnten Raum zur Trockne eingedampft.

Hefeextrakt ist ein braunes Pulver von würzigem Geschmack; es ist in Wasser trübe löslich.

Hefeextrakt darf nicht schwarzbraun aussehen und nicht bitter oder brenzlich schmecken.

#### **Extractum Ferri pomati.** Eisenhaltiges Apfelextrakt.

Herstellung wie Bd. I, S. 1267. Eindampfen im luftverdünnten Raum.

Gehaltsbestimmung wie Bd. I, S. 1268 nach dem Verfahren von RUPP.

**Extractum Filicis. Farnextrakt.**

Herstellung. Nach dem Bd. I, S. 1299 beschriebenen Perkolationsverfahren. Germ. 6 läßt auf 1 T. grob gepulverte Farnwurzel etwa 5 T. Äther verwenden. Nach dem Abdestillieren des Äthers soll das Extrakt durch Eindampfen bei nicht über 50° vom Äther völlig befreit werden.

Dichte (20°) nicht unter 1,04.

Erkennung. 0,1 g Farnextrakt wird in 10 ccm Weingeist unter gelindem Erwärmen gelöst und die Lösung mit etwa 0,2 g Talk kräftig durchgeschüttelt. 1 ccm des Filtrats gibt nach dem Verdünnen mit 9 ccm Weingeist eine lichtgrüne Lösung, die nach Zusatz von 1 Tr. verd. Eisenchloridlösung (1 + 9) eine braune Färbung annimmt.

**Prüfung.** Das gut durchmischte Farnextrakt darf im Glycerin-Jodpräparat keine Stärkekörnchen zeigen.

Gehaltsbestimmung. 5 g des bei 50° gut durchmischten Farnextraktes werden in einem Arzneiglas von 200 ccm Inhalt in 30 g Äther gelöst und mit 100 g Barytwasser 5 Min. lang kräftig durchgeschüttelt. Man läßt dann in einem Scheidetrichter klar absetzen und filtriert die wässrige Flüssigkeit sofort. 82 g<sup>1)</sup> des Filtrats (= 4 g Farnextrakt) werden nach Zusatz von 4 ccm Salzsäure in einem Scheidetrichter nacheinander mit 25, mit 15 und mit 10 ccm Äther ausgeschüttelt. Die ätherischen Auszüge werden nacheinander durch ein doppeltes glattes Filter in ein gewogenes Kölbchen filtriert und durch Destillation vom Äther befreit. Das Gewicht des Rückstandes muß nach dem Trocknen bei 100° mindestens 1 g betragen, was einem Mindestgehalt von 25% Rohfilicin entspricht.

Abgabe. Vor der Abgabe ist Farnextrakt bei 50° gut zu durchmischen. Höchstgaben wie Bd. I, S. 1300.

**Extractum Gentianae. Enzianextrakt.**

Herstellung im wesentlichen wie Bd. I, S. 1348. Es ist wie dort angegeben ausdrücklich staubfreie, grob zerschnittene Enzianwurzel vorgeschrieben. Zum Ausziehen wird Chloroformwasser (1 + 199) verwendet, um Gärungen zu vermeiden. Eindampfen im luftverdünnten Raum.

Enzianextrakt ist rotbraun, in Wasser schwach trübe löslich und schmeckt anfangs süß, dann bitter.

**Extractum Hyoscyami. Bilsenkrautextrakt.**

Gehalt 0,47—0,55% Hyoscyamin.

Herstellung. Ermittlung und Einstellung des Gehalts wie bei Extractum Belladonnae (s. S. 1323). Bei der Ermittlung des Gehalts werden 5 g des zuerst erhaltenen Trockenextraktes verwendet (2,5 g bei Extr. Belladonnae). Man erhält den Prozentgehalt deshalb aus der Anzahl der zur Sättigung des vorhandenen Hyoscyamins verbrauchten Kubikzentimeter  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure durch Multiplikation mit 2,892 und Division durch 4.

Bilsenkrautextrakt, das einen höheren Gehalt an Hyoscyamin als 0,55% aufweist, ist mit Dextrin auf den vorgeschriebenen Gehalt einzustellen. Durch Division des gefundenen Prozentgehalts durch 0,5 erhält man die Menge, auf die man 1 g des Extraktes verdünnen muß, z. B.  $0,6\% : 0,5 = 1,2$  g. 1 g Extrakt ist also mit 0,2 g Dextrin zu mischen.

Gehaltsbestimmung. Wie bei Extractum Belladonnae mit 5 g des Extraktes. Es dürfen nicht mehr als 4,35 und nicht weniger als 4,24 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge (Feinbürette!) verbraucht werden, so daß mindestens 0,65 ccm und höchstens 0,76 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure zur Sättigung des vorhandenen Hyoscyamins erforderlich sind = 0,47 bis 0,55% Hyoscyamin (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure = 28,92 mg Hyoscyamin, Methylrot als Indikator).

Nachweis des Hyoscyamins wie bei Extr. Belladonnae.

Aufbewahrung. Vorsichtig.

Anwendung. Größte Einzelgabe 0,15 g, Tagesgabe 0,5 g.

**Extractum Opii. Opiumextrakt. Extractum Opii P. I.**

Gehalt etwa 20% (19,82—20,25%) Morphin.

Herstellung wie Bd. II, S. 323. Eindampfen im luftverdünnten Raum.

Gehaltsbestimmung. Wie Bd. II, S. 324, aber mit der Hälfte der dort angegebenen Mengen. Das Morphin wird in 10 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure gelöst, die Lösung auf etwa 50 ccm aufgefüllt und mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge titriert (Feinbürette!), Methylrot als Indikator (2 Tr.). Aus der Anzahl der zur Sättigung des vorhandenen Morphins verbrauchten Kubikzentimeter  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure ergibt sich durch Multiplikation mit 2,852 der Prozentgehalt des Extraktes.

Opiumextrakt, das einen höheren Gehalt als 20,25% an Morphin aufweist, ist mit Milchzucker auf den vorgeschriebenen Gehalt einzustellen. Durch Division des gefundenen Prozentgehalts durch 20 erhält man die Menge, auf die man 1 g des Extraktes verdünnen muß, z. B.  $22\% : 20 = 1,1$ ; 1 g Extrakt ist mit 0,1 g Milchzucker zu mischen.

Gehaltsbestimmung. Die Gehaltsbestimmung des eingestellten Extraktes erfolgt in der gleichen Weise, wie vorstehend beschrieben ist. Es dürfen nicht mehr als 3,05 und nicht weniger als 2,90 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge verbraucht werden (Feinbürette!), so daß mindestens 6,95 und höchstens 7,10 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure zur Sättigung des vorhandenen Morphins erforderlich sind = 19,82—20,25%.

Nachweis des Morphins. Werden 5 ccm der titrierten Flüssigkeit zu der Lösung eines Körnchens Kaliumferricyanid in 10 ccm Wasser, die mit 1 Tr. Eisenchloridlösung und einigen Tr. Salzsäure versetzt ist, gegeben, so muß die braunrote Färbung der Lösung in Blau umschlagen.

Anwendung. Größte Einzelgabe 0,075 g, Tagesgabe 0,25 g.

**Extractum Rhei. Rhabarberextrakt.**

Herstellung wie Bd. II, S. 569. Eindampfen im luftverdünnten Raum.

Erkennung. Wird eine Lösung von 0,5 g Rhabarberextrakt in 2 g verd. Weingeist mit 10 ccm Äther durchgeschüttelt, und werden hierauf etwa 5 ccm der abgegossenen, klaren, citronengelben Ätherschicht mit 5 ccm Wasser und einigen Tropfen Ammoniakflüssigkeit geschüttelt, so zeigt die wässrige Schicht nach dem Absetzen eine kirschrote Färbung.

**Extractum Rhei compositum. Zusammengesetztes Rhabarberextrakt.**

Sachlich unverändert. Die Bestandteile sind vor dem Mischen über gebranntem Kalk einzeln scharf zu trocknen (vgl. Bd. II, S. 576).

<sup>1)</sup> Richtiger 86 g, vgl. Bd. I, S. 1300 und Rhizoma Filicis, S. 1356.

**Extractum Strychni. Brechnußextrakt. Extractum Strychni P. I.**

Gehalt 15,75—16,21% Alkaloide, berechnet auf Strychnin ( $C_{21}H_{22}O_2N_2$ ) und Brucin ( $C_{23}H_{22}O_4N_2$ ); der Berechnung wird das Mol.-Gew. 364,2 zugrunde gelegt.

Zur Herstellung des Extraktes wird das grobe Brechnußpulver, wie schon Bd. II, S. 795 vorgeschlagen, durch Ausziehen mit Petroleumbenzin im Perkolator entfettet und wieder getrocknet. 1 T. des entfetteten Brechnußpulvers wird mit 2 T. verd. Weingeist 24 Stunden lang unter wiederholtem Umschütteln ausgezogen und dann ausgepreßt. Der Rückstand wird in gleicher Weise mit 1,5 T. verd. Weingeist behandelt. Die abgepreßten Flüssigkeiten werden vereinigt, nach mehrtägigem Stehen filtriert und im luftverdünnten Raum zu einem Trockenextrakt eingedampft, in dem der Gehalt an Alkaloiden ermittelt wird.

Zu diesem Zwecke löst man 0,5 g des Trockenextrakts in einem Arzneiglas in 4 ccm Wasser und 1,5 g verd. Schwefelsäure unter gelindem Erwärmen, gibt zu dieser Lösung nach dem Erkalten 8 g Chloroform sowie nach kräftigem Umschütteln 0,5 g Natronlauge und 3 g Natriumcarbonatlösung hinzu und schüttelt 5 Min. lang kräftig durch. Als dann fugt man 17 g Äther hinzu und schüttelt nochmals 5 Min. lang. Nach Zusatz von 1 g Tragantpulver schüttelt man hierauf noch so lange, bis sich die Äther-Chloroformschicht vollständig geklärt hat, gießt 20 g der klaren Äther-Chloroformlösung (= 0,4 g des Trockenextrakts) durch ein Wattebäuschchen in ein Kölbchen und destilliert bis auf einige Kubikzentimeter ab. Nun gibt man 5 ccm  $1/10$ -n-Salzsäure und 5 ccm Wasser in das Kölbchen, erwärmt auf dem Wasserbad bis zum Verschwinden des Äther-Chloroformgeruchs, fügt nach dem Erkalten 1 Tr. Methylrotlösung hinzu und titriert mit  $1/10$ -n-Kallauge bis zum Farbenumschlag. Aus der Anzahl der zur Sättigung der vorhandenen Alkaloide verbrauchten Kubikzentimeter  $1/10$ -n-Salzsäure ergibt sich durch Multiplikation mit 3,642 und Division durch 0,4 der Prozentgehalt des Trockenextrakts.

Brechnußextrakt, das einen höheren Gehalt an Alkaloiden als 16,21% aufweist, ist mit Milchzucker auf den vorgeschriebenen Gehalt einzustellen. Durch Division des gefundenen Prozentgehalts durch 16 erhält man die Menge, auf die man 1 g des Extrakts verdünnen muß, z. B. 17,6:16 = 1,1; 1 g Extrakt ist mit 0,1 g Milchzucker zu mischen.

Gehaltsbestimmung. Die Gehaltsbestimmung des eingestellten Brechnußextrakts erfolgt in der gleichen Weise, wie vorstehend beschrieben ist. Es dürfen nicht mehr als 3,27 ccm und nicht weniger als 3,22 ccm  $1/10$ -n-Kallauge verbraucht werden (Feinbürette), so daß mindestens 1,73 ccm und höchstens 1,78 ccm  $1/10$ -n-Salzsäure zur Sättigung der vorhandenen Alkaloide erforderlich sind = 15,75—16,21% Alkaloide (1 ccm  $1/10$ -n-Salzsäure = 36,42 mg Strychnin und Brucin).

Versetzt man 2 ccm der titrierten Flüssigkeit mit 0,5 ccm verd. Bromwasser (1 + 4), so färbt sich die Lösung vorübergehend rot; nach weiterem Zusatz von 0,5 ccm verd. Bromwasser (1 + 4) entsteht eine milchig-gelbe Trübung. Unterschichtet man dieses Gemisch mit dem gleichen Raumteil Schwefelsäure, so entsteht an der Berührungsfäche eine rötlichviolette Färbung, die sich beim Stehen der ganzen Lösung mittelst.

**Anwendung.** Größte Einzelgabe 0,05 g, Tagesgabe 0,1 g.

**Extractum Trifolii fibrini. Bitterkleeextrakt.**

Herstellung wie bisher (vgl. Bd. II, S. 171). Eindampfen im luftverdünnten Raum.

**Extracta fluida. Fluidextrakte.**

Die Herstellung der Fluidextrakte erfolgt im wesentlichen wie Bd. I, S. 1226 angegeben. Die Ablaufgeschwindigkeit ist jetzt nach der Drogenmenge verschieden bemessen. Es sollen bei Anwendung von

1 kg Droge und darunter	10—15 Tropfen
2 „ „ „ „	20—25 „
3 „ „ „ „	30—35 „
10 „ „ „ „	40—70 „

in der Minute abfließen.

Die Beendigung der Perkolatation wird bei alkaloidhaltigen Drogen durch die Bd. I, S. 1227 angegebene Probe der Helv. festgestellt. Zum Eindampfen des Nachlaufs wird der Vakuumapparat empfohlen, aber nicht vorgeschrieben (mit Ausnahme von Extr. Secalis cornuti fluid., s. S. 1326).

Die Fluidextrakte werden 8 Tage lang (Germ. 5 einige Tage) bei Zimmertemperatur stehengelassen und dann filtriert.

Zur Prüfung auf Kupfer werden 2 g Fluidextrakt verascht und der Rückstand in gleicher Weise behandelt wie S. 1322 unter Extracta angegeben.

Für zwei Fluidextrakte (Extractum Aurantii fluidum und Extractum Thymi fluidum) ist das Verfahren der Reperkolatation vorgeschrieben (vgl. Bd. I, S. 1228, Verfahren C der Amer.).

**Extractum Aurantii fluidum. Pomeranzenfluidextrakt.**

20 T. grob gepulverte Pomeranzenschalen werden mit 7 T. verd. Weingeist durchfeuchtet, 24 Stunden lang stehengelassen und nach dem bei Extracta fluida beschriebenen Verfahren perkoliert. Als Fluidextrakt I werden zunächst 18 T. gesondert aufgefangen und aufbewahrt; dann werden durch Perkolatation 80 T. Nachlauf I hergestellt. Mit Hilfe der 80 T. Nachlauf I werden dann weitere 20 T. Pomeranzenschalen der Perkolatation unterzogen, doch werden diesmal 20 T. Fluidextrakt II und 80 T. Nachlauf II gewonnen; sind hierbei die 80 T. Nachlauf I verbraucht, so wird die Perkolatation mit verd. Weingeist zu Ende geführt. Dieses Verfahren wird mit neuen Mengen Pomeranzenschalen so lange wiederholt, bis aus 100 T. Pomeranzenschalen im ganzen 98 T. Fluidextrakt und 80 T. Nachlauf erhalten sind, worauf der Nachlauf bei möglichst niedriger Temperatur auf 2 T. eingedampft und in den 98 T. Fluidextrakt gelöst wird.

Pomeranzenfluidextrakt ist dunkelbraun, riecht nach Pomeranzenschalen und schmeckt bitter.

**Extractum Chinae fluidum. Chinafluidextrakt.**

Gehalt mindestens 3,5% Alkaloide, berechnet auf Chinin ( $C_{20}H_{22}O_2N_2$ ) und Cinchonin ( $C_{19}H_{22}ON_2$ ); der Berechnung wird das Mol.-Gew. 309,2 zugrunde gelegt.

Herstellung im wesentlichen wie Bd. I, S. 933. Die täglich gewonnenen Anteile des Nachlaufs sind baldigst zur Sirupdicke einzudampfen (insgesamt auf 18 T.).

Gehaltsbestimmung. 4 g Chinafluidextrakt werden in einem Arzneiglas von etwa 75 ccm Inhalt mit einer Mischung von 10 g Chloroform und 10 g Äther kräftig durchgeschüttelt und mit 1,5 g Kallauge versetzt. Nun schüttelt man abermals 10 Min. lang und fügt weitere 20 g Äther hinzu. Als dann schüttelt man erneut kräftig durch, gibt 0,5 g Tragant hinzu, schüttelt nochmals einige Minuten lang und gießt die klare Äther-Chloroformlösung durch ein Wattebäuschchen in ein Kölbchen. Zu 30 g des Filtrats (= 3 g Chinafluidextrakt) fügt man 10 ccm Weingeist hinzu und dampft die Mischung bis zum Verschwinden des Äther-Chloroformgeruchs ab. Den Rückstand nimmt man mit 10 ccm Weingeist unter gelindem Erwärmen auf, verdünnt die Lösung mit 10 ccm Wasser und titriert nach Zusatz von 2 Tr. Methylrotlösung mit  $1/10$ -n-Salzsäure bis zum Farbenumschlag.

Hierzu müssen mindestens 3,4 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure verbraucht werden = mindestens 3,5 % Alkaloide (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure = 30,92 mg Alkaloide, berechnet auf Chinin und Cinchonin).

5 ccm der titrierten Flüssigkeit müssen, mit 1 ccm verd. Bromwasser (1 + 4) vermischt, nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit eine grüne Färbung annehmen (Thalleiochinreaktion).

#### **Extractum Condurango fluidum. Kondurangofluidextrakt.**

Unverändert, wie Bd. I, S. 1094.

#### **Extractum Frangulae fluidum. Faulbaumfluidextrakt.**

Unverändert, wie Bd. I, S. 1319.

#### **Extractum Hydrastis fluidum. Hydrastisfluidextrakt.**

Gehalt mindestens 2,2% Hydrastin,  $C_{21}H_{21}O_6N$ , Mol.-Gew. 383,2.

Herstellung wie bei anderen Fluidextrakten mit Weingeist als Menstruum (Germ. 5 mit verd. Weingeist, vgl. Bd. I, S. 1488).

**Prüfung.** Die Bestimmung des Trockenrückstandes ist fortgefallen.

**Gehaltsbestimmung.** 6 g Hydrastisfluidextrakt dampft man nach Zusatz von 12 ccm Wasser in einem gewogenen Kölbchen von etwa 100 ccm Inhalt im siedenden Wasserbad auf etwa 6 g ein, fügt 1 g verd. Salzsäure hinzu und bringt die Flüssigkeit mit Wasser auf ein Gewicht von 15 g. Dann gibt man 1 g Talk hinzu, schüttelt kräftig um und filtriert 10 g der Lösung (= 4 g Hydrastisfluidextrakt) durch ein trockenes Filter von 6 cm Durchmesser in ein Arzneiglas von 100 ccm Inhalt, fügt 25 g Äther und nach kräftigem Durchschütteln 4 g Ammoniakflüssigkeit hinzu. Nachdem das Gemisch einige Minuten lang kräftig durchgeschüttelt ist, setzt man 15 g Petroleumbenzin hinzu und schüttelt von neuem einige Minuten lang. Nach Zusatz von 1,5 g Tragantpulver schüttelt man hierauf kräftig noch so lange, bis sich die ätherische Schicht vollständig geklärt hat, gießt 30 g der Äthermischung (= 3 g Hydrastisfluidextrakt) durch ein Wattebüschchen in ein Kölbchen und destilliert die Flüssigkeit bis auf einige Kubikzentimeter ab. Nun gibt man 5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure und 5 ccm Wasser in das Kölbchen und erwärmt auf dem Wasserbad bis zum Verschwinden des Äthergeruchs, fügt nach dem Erkalten 2 Tr. MethylorangeLösung hinzu und titriert mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge bis zum Farbenumschlag. Hierzu dürfen höchstens 3,28 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge verbraucht werden (Feinburette!), so daß mindestens 1,72 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure zur Sättigung des Hydrastins erforderlich sind = mindestens 2,2% Hydrastin (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure = 33,32 mg Hydrastin).

Versetzt man die titrierte Flüssigkeit nach Zusatz von 1 ccm verd. Schwefelsäure mit 5 ccm Kaliumpermanganatlösung und schüttelt bis zur Entfärbung, so zeigt die Flüssigkeit eine blaue Fluoreszenz, die nach dem Verdünnen mit Wasser auf etwa 50 ccm stärker hervortritt.

#### **Extractum Secalis cornuti fluidum. Mutterkornfluidextrakt. Extractum fluidum Secalis cornuti P. I.**

Herstellung. 100 T. frisch bereitetes, grobes Mutterkornpulver wird mit 30 T. einer Mischung aus gleichen Teilen Weingeist und Wasser befeuchtet und nach dem bei Extracta fluida beschriebenen Verfahren mit der gleichen Weingeist-Wassermischung perkolliert, wobei zunächst der Vorlauf beiseitegestellt wird. Die Nachläufe werden im luftverdünnten Raum eingedampft, bis sie alkoholfrei geworden sind, und mit Natriumcarbonatlösung unter Umrühren vorsichtig neutralisiert. Der entstandene Niederschlag wird gesammelt, mit dem Vorlauf angerührt und 24 Stunden lang unter häufigerem Umschütteln stehen gelassen. Darauf wird filtriert und das so gewonnene Fluidextrakt mit der Weingeistwassermischung auf das Gewicht der verwendeten Menge Mutterkorn gebracht. Zum vollständigen Erschöpfen der Droge ist die vier- bis fünffache Menge der Weingeist-Wassermischung nötig.

Mutterkornfluidextrakt ist rotbraun, klar und riecht eigenartig.

**Erkennung.** Eine Mischung von 1 g Mutterkornfluidextrakt und 5 g Wasser wird mit 2 Tr. Ammoniakflüssigkeit alkalisch gemacht, mit 10 ccm Äther gut ausgeschüttelt und der abgehobene Äther in einem Becherglas verdunstet. Den sehr geringen Rückstand nimmt man mit 2 ccm Essigsäure, der 1 Tr. verd. Eisenchloridlösung (1 + 24) zugesetzt ist, auf und schichtet die Essigsäurelösung vorsichtig über 2 ccm konz. Schwefelsäure. An der Berührungsstelle der beiden Flüssigkeiten tritt eine blauviolette Zone auf. — Eine Mischung von 10 ccm Mutterkornfluidextrakt und 10 ccm Weingeist wird mit 5 Tr. verd. Salzsäure versetzt und das Filtrat auf 5 ccm eingedampft. Mischt man diese 5 ccm Flüssigkeit mit 10 ccm Wasser und setzt zu 5 ccm des Filtrats 1 ccm MAYERS Reagens hinzu, so tritt sofort eine Trübung auf, und nach kurzer Zeit entsteht ein reichlicher, flockiger Niederschlag.

**Anwendung.** Mutterkornfluidextrakt ist nur zum inneren Gebrauch zu verwenden.

#### **Extractum Thymi fluidum. Thymianfluidextrakt.**

Herstellung wie Bd. II, S. 865, Verfahren des Ergänzbd.

#### **Faex medicinalis. Medizinische Hefe.**

Medizinische Hefe ist ausgewaschene, entbitterte, untergärige Bierhefe (vgl. Extr. Faecis, S. 1323), die bei einer Temperatur von höchstens 40° getrocknet und dann mittelfein gepulvert ist.

**Eigenschaften.** Hellbraunes Pulver, das eigenartig riecht und schmeckt und mit Wasser angefeuchtetes Lackmuspapier schwach rötet. Es besteht aus einzelnen, rundlichen oder eiförmigen Zellen von 8–10  $\mu$  Durchmesser.

**Prüfung.** Medizinische Hefe darf nicht widerlich oder faulig riechen oder schmecken. Sie darf in Jodlösung nur vereinzelt blauschwarz gefärbte Teilchen zeigen (Stärke); in Weingeist darf sie keine Kristalle erkennen lassen (Zucker). 1 g med. Hefe muß in einer Lösung von 0,5 g Traubenzucker in 10 ccm Wasser und 2 Tropfen Natriumbicarbonatlösung (2:100) innerhalb 3 St. eine lebhaftige Gärung hervorrufen.

Zur Pillenbereitung darf nur eine med. Hefe verwendet werden, die 2 St. im Trockenschrank bei etwa 100° erhitzt worden ist.

Anmerkung. Durch Erhitzen der trockenen Hefe lassen sich die Enzyme nicht abtöten. Die Hefe muß vor dem Erhitzen wieder mit Wasser befeuchtet werden.

1 g med. Hefe zur Pillenbereitung darf bei der Gärprobe (s. o.) in 3 St. keine Gärung zeigen.

#### **Ferrum carbonicum cum Saccharo. Zuckerhaltiges Ferrocacbonat. (Germ. 5 Ferrum carbonicum saccharatum.)** Im wesentlichen unverändert (vgl. Bd. I, S. 1255).

**Gehaltsbestimmung.** Wie Bd. I, S. 1255 mit 0,5 g zuckerhaltigem Ferrocacbonat, 5 ccm verd. Schwefelsäure und 2 g Kaliumjodid. Zur Bindung des ausgeschiedenen Jods müssen 8,50–8,95 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthio-sulfatlösung verbraucht werden = 9,5–10% Eisen.

**Ferrum lacticum. Ferrolaktat.**

Eigenschaften, Erkennung, Prüfung im wesentlichen wie Bd. I, S. 1266. Prüfung auf fremde Schwermetalle mit Natriumsulfidlösung (3 Tr. auf die mit Salzsäure angesäuerte Lösung, 0,1 g + 5 ccm Wasser).

Gehaltsbestimmung. Etwa 0,2 g fein gepulvertes Ferrolaktat werden in einem Kölbchen von 100 ccm Inhalt genau gewogen und in 10 g Wasserstoffsuperoxydlösung unter Umschwenken gelöst. Die Lösung wird mit 5 ccm konz. Schwefelsäure versetzt, zum Sieden erhitzt und 2 Min. lang im Sieden erhalten. Nach dem Erkalten verdünnt man mit etwa 25 ccm Wasser, gibt 2 g Kallumjodid hinzu und läßt die Mischung 1 Stunde lang im verschlossenen Glas stehen. Zur Bindung des ausgeschiedenen Jods müssen für je 0,2 g Ferrolaktat mindestens 6,77 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung verbraucht werden = mindestens 18,9 % Eisen (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung = 5,584 mg Eisen).

**Aufbewahrung.** Auch nach Germ. 6 vor Licht geschützt (vgl. Bd. I, S. 1269).

**Ferrum oxydatum cum Saccharo. Eisenzucker. (Germ. 5 Ferrum oxydatum saccharatum.)** Im wesentlichen unverändert (vgl. Bd. I, S. 1274).

Gehaltsbestimmung. 1 g Eisenzucker wird in 10 ccm verd. Schwefelsäure unter Erwärmen auf dem Wasserbad gelöst, die Lösung nach dem vollständigen Verschwinden der rotbraunen Farbe und nach dem Erkalten mit halbprozentiger Kaliumpermanganatlösung bis zur schwachen, kurze Zeit bestehen bleibenden Rötung und nach der Entfärbung mit 2 g Kallumjodid versetzt. Die Mischung läßt man 1 Stunde lang im verschlossenen Glas stehen. Zur Bindung des ausgeschiedenen Jods müssen 5,01—5,37 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung verbraucht werden = 2,8—3 % Eisen (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung = 5,584 mg Eisen).

**Ferrum pulveratum. Gepulvertes Eisen.** Vgl. Bd. I, S. 1242.

Gehalt mindestens 97,6 % Fe, Atom-Gew. 55,84.

**Prüfung.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 1243. Probe d: Eine Mischung von 1 ccm des Filtrats und 3 ccm Natriumhypophosphitlösung darf nach vierstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine bräunliche Färbung zeigen (Arsen), vgl. Bd. II, S. 1290 unter Natriumhypophosphitlösung.

Gehaltsbestimmung. Etwa 0,5 g (genau gewogen) gepulvertes Eisen werden im Meßkölbchen von 100 ccm in der Bd. I, S. 1243 angegebenen Weise in verd. Schwefelsäure gelöst und die Lösung auf 100 ccm mit Wasser aufgefüllt. 5 ccm der Lösung werden mit Kaliumpermanganatlösung (0,5 : 100) bis zur schwachen Rötung versetzt und dann durch Zusatz von Weinsäurelösung wieder entfärbt. Nun setzt man 5 ccm verd. Schwefelsäure und 1,5 g Kallumjodid hinzu und läßt die Mischung 1 Stunde lang im verschlossenen Glas stehen. Zur Bindung des ausgeschiedenen Jods müssen für je 0,025 g gepulvertes Eisen mindestens 4,37 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung verbraucht werden = mindestens 97,6 % Eisen.

**Ferrum reductum. Reduziertes Eisen.** Vgl. Bd. I, S. 1244.

Gehalt mindestens 96,5 % Eisen, davon mindestens 90 % metallisches Eisen.

**Prüfung.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 1244. Probe d auf Arsen wie bei Ferrum pulveratum.

Gehaltsbestimmung wie bei Ferrum pulveratum. Für je 0,025 g reduziertes Eisen müssen mindestens 4,32 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung verbraucht werden.

**Ferrum sulfuricum. Ferrosulfat.** Vgl. Bd. I, S. 1288.

**Prüfung.** Probe b. Die Hälfte des Filtrats darf durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden (Kupfer, Mangan, Zink). Die andere Hälfte darf beim Glühen höchstens 1 mg Rückstand hinterlassen (Alkali-, Erdalkalisalze).

**Ferrum sulfuricum crudum. Eisenvitriol.** Vgl. Bd. I, S. 1289.

**Prüfung.** b) Die wässrige Lösung (0,25 g + 5 ccm) darf nach dem Ansäuern mit 2 Tr. verd. Salzsäure durch 1 Tr. Natriumsulfidlösung höchstens schwach gebräunt werden (Kupfer).

**Ferrum sulfuricum siccum. Getrocknetes Ferrosulfat. Ferrum sulfuricum siccum.** Vgl. Bd. I, S. 1288.

Die Gehaltsbestimmung wird mit der Hälfte der Bd. I, S. 1289 angegebenen Menge ausgeführt. Für 0,1 g getrocknetes Ferrosulfat müssen mindestens 5,4 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung verbraucht werden = mindestens 30,2 % Fe.

**Flores Arnicae. Arnikablüten.** Vgl. Bd. I, S. 547.

Mikroskopisches Bild. Die Antherenhälften endigen unten stumpf; das Konnektiv der Staubblätter ist in ein dreieckiges Läppchen ausgezogen. Die Narbenlappen tragen an der Spitze eine Büschel langer Fegehaare, an ihrer Seite je eine Leiste von kleinen Narbenpapillen. Die Fruchtknotenwand enthält an der Außenseite der Faserschicht braune bis schwarze Einlagerungen von Phytomelan.

**Flores Caryophylli. Gewürznelken. Caryophylli.** Vgl. Bd. I, S. 857.

Gehalt mindestens 16 % ätherisches Öl. — Gewürznelken sind 12—17 mm lang.

Mikroskopisches Bild. Pulver. Zarte, 4—15  $\mu$ , meist 6—10  $\mu$  breite, gewöhnlich spiralg verdickte Gefäße, zuweilen in Begleitung von Kristallzellreihen oder Fasern.

1 g Gewürznelken darf nach dem Verbrennen höchstens 0,08 g Rückstand hinterlassen.

5 g Gewürznelken müssen mindestens 0,8 g ätherisches Öl liefern (s. S. 1292).

**Flores Chamomillae. Kamillen.** Vgl. Bd. I, S. 910.

Gehalt mindestens 0,4 % ätherisches Öl.

Mikroskopisches Bild. Im Blütenboden finden sich große schizogene Sekretbehälter, desgleichen je einer im oberen Mesophyll jedes Hüllblättchens und in den Narben.

Pulver. Gelb, gekennzeichnet durch die zahlreichen Pollenkörner, weiße und gelbe Fetzen der Blumenkronen mit kleinen, geradlinig-vieleckigen, zum Teil papillösen oder schwach welligen Epidermiszellen, durch Stücke der Antheren mit durch feine Leisten verdickten Zellwänden, durch Stücke der Fruchtknoten mit leistenförmigen Reihen schmaler Schleimzellen und mit Kompositen-Drusenhaaren, durch das grüne Parenchym der Hüllkelchblätter, zarte Gefäßbündel, braune Sekretmassen und geringe Mengen winziger Calciumoxalatdrusen. Das Parenchym der Staubfäden und die Gefäße sind verholzt.

10 g Kamillen müssen mindestens 0,04 g ätherisches Öl liefern (s. S. 1292).

**Flores Cinae. Zitwerblüten.** Vgl. Bd. I, S. 1010.

Gehalt mindestens 2% Santonin.

Mikroskopisches Bild. Den Flügeln der Hüllblätter sind gelegentlich Santoninkristalle aufgelagert, die im Chlorzinkjodpräparat zuerst gelb werden und dann in gelbbraune Tröpfchen übergehen.

Das Pulver ist gelblichgrün und färbt sich mit weingeistiger  $\frac{1}{2}$ -n-Kallilauge sofort tief orange.

**Prüfung.** Zitwerblüten dürfen Stengelteile, Stückchen von schmallinearen, behaarten Laubblattabschnitten nur in sehr geringer Menge, sonstige Beimengungen nicht enthalten.

Das Pulver darf feinstachelige Pollenkörner (Tanacetum), stark verholzte Zellen vom Rande der Hüllblättchen und stark verholzte Fasern (andere Artemisia-Arten) nicht enthalten.

1 g Zitwerblüten darf nach dem Verbrennen höchstens 0,1 g Rückstand hinterlassen.

Gehaltsbestimmung. Verfahren nach EDER mit kleinen Änderungen. 10 g mittelfein gepulverte Zitwerblüten übergießt man in einem Arzneiglas von etwa 150 ccm Inhalt mit 100 g Benzol und läßt das Gemisch unter häufigem Umschütteln eine halbe Stunde lang stehen. Hierauf filtriert man 80 g der Benzollösung (= 8 g Zitwerblüten) durch ein trockenes, gut bedecktes Faltenfilter von 18 cm Durchmesser in ein Kölbchen, destilliert das Benzol ab und entfernt die letzten Anteile des Benzols durch Einblasen eines Luftstroms. Den Rückstand übergießt man mit 40 ccm einer Mischung von 15 g absolutem Alkohol und 85 g Wasser und erhitzt eine Viertelstunde am Rückflußkühler. Die heiße Lösung gießt man dann durch einen mit einem Wattebäuschchen verschlossenen Trichter in ein zweites Kölbchen und wäscht das erste Kölbchen und das Wattebäuschchen zweimal mit je 5 ccm der heißen Alkohol-Wassermischung nach. Nach dem Erkalten gibt man etwa 0,1 g weißen Ton hinzu und erhitzt wiederum eine Viertelstunde lang am Rückflußkühler. Danach filtriert man die heiße Lösung durch ein glattes Filter von 6 cm Durchmesser in ein gewogenes Kölbchen, wäscht Filter und Kölbchen dreimal mit je 5 ccm der Alkohol-Wassermischung nach und läßt das Kölbchen verschlossen unter zeitweiligem, leichtem Umschwenken an einem vor Licht geschützten Ort bei etwa 15—20° 24 Stunden lang stehen. Alsdann filtriert man die alkoholische Lösung, ohne auf die an den Wänden des Kölbchens haftenden Kristalle Rücksicht zu nehmen, durch ein glattes Filter von 6 cm Durchmesser, spült dieses sowie das Kölbchen dreimal mit je 2 ccm Wasser nach und trocknet beide. Darauf wird das auf dem Filter befindliche Santonin durch Auftropfen von 5 ccm Chloroform gelöst und die Lösung in das Kölbchen zurückgegeben. Das Chloroform läßt man unter gelindem Erwärmen verdunsten und trocknet den Rückstand 1 Stunde lang bei 100°. Das Gewicht des kristallinen Rückstandes muß nach Addition von 0,04 g mindestens 0,16 g betragen = mindestens 2% Santonin.

**Flores Koso. Kosoblüten.** Vgl. Bd. II, S. 32.

Die nach dem Verblühen gesammelten und getrockneten, rötlichen, weiblichen Blüten von *Hagenia abyssinica* GMELIN (statt WILDENOW).

1 g Kosoblüten darf nach dem Verbrennen höchstens 0,14 g Rückstand hinterlassen.

**Flores Lavandulae. Lavendelblüten.** Im wesentlichen wie Bd. II, S. 74.**Flores Malvae. Malvenblüten.** Im wesentlichen wie Bd. II, S. 126.

Die Pollenkörner sind mit zahlreichen Austrittsstellen für die Pollenschläuche versehen.

**Flores Sambuci. Holunderblüten.** Vgl. Bd. II, S. 627.

Auf der Unterseite der Kelchblätter finden sich mehrzellige Drüsenhaare sowie kleine, einzellige, kegelförmige Haare mit körniger Kutikula; die übrigen Blütenorgane sind unbehaart. Die im trockenen Zustand ellipsoidischen Pollenkörner haben 3 schlitzförmige Austrittsstellen und zeigen auf der Oberfläche ein feines, aus Stäbchenreihen gebildetes Netzwerk.

**Flores Tiliae. Lindenblüten.** Im wesentlichen wie Bd. II, S. 868.

Die Pollenkörner zeigen 3 Austrittsstellen und sind fein punktiert.

**Flores Verbasci. Wollblumen.** Im wesentlichen wie Bd. II, S. 905.**Folia Althaeae. Eibischblätter.** Vgl. Bd. I, S. 358.

Spaltöffnungen mit 3 Nebenzellen, von denen die eine meist merklich kleiner ist als die beiden anderen. 1 g Eibischblätter darf nach dem Verbrennen höchstens 0,16 g Rückstand hinterlassen.

**Folia Belladonnae. Tollkirschenblätter.** Vgl. Bd. I, S. 636.

Mikroskopisches Bild. Neue Angabe: Spaltöffnungen mit meist 3 Nebenzellen, von denen eine meist merklich kleiner ist.

**Prüfung.** Tollkirschenblätter dürfen Stengel, Blüten und Früchte der Tollkirsche sowie Blätter mit grob oder fein gezähntem, gesägtem oder ausgeschweiftem Rande oder mit stärkerer Behaarung nicht enthalten.

Tollkirschenblättermehl darf verholzte Fasern, große, wellig begrenzte, dickwandige Zellen der Samenschale, geradlinig-vieleckige Epidermiszellen, besonders solche mit gekräuselter Kutikula, starre dickwandige Haare, Drüsenhaare mit zweizelligem Köpfchen und einzelligem Stielchen, Calciumoxalatdrüsen und Calciumoxalatrhyphen nicht enthalten (Blätter von *Ailanthus*, *Phytolacca*, *Plantago*, Stengel und Blüten der Tollkirsche und andere Beimengungen).

Gehaltsbestimmung. 10 g fein gepulverte Tollkirschenblätter übergießt man in einem Arzneiglas von 250 ccm mit 100 g Äther sowie nach kräftigem Umschütteln mit 7 g Ammoniakflüssigkeit und läßt das Gemisch unter häufigem, kräftigem Umschütteln 1 Stunde lang stehen. Nach dem Absetzen gießt man die ätherische Lösung durch ein Wattebäuschchen in ein Arzneiglas von 150 ccm, gibt 1 g Talk und nach 3 Min. langem Schütteln 5 ccm Wasser hinzu. Nachdem man das Gemisch 3 Min. lang durchgeschüttelt hat, läßt man es bis zur vollständigen Klärung stehen, filtriert 50 g der ätherischen Lösung (= 5 g Tollkirschenblätter) durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert etwa zwei Drittel des Äthers ab. Den erkaltenen Rückstand bringt man in einen Scheidetrichter, spült das Kölbchen dreimal mit je 5 ccm Äther nach und gibt 5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure und 5 ccm Wasser hinzu. Hierauf schüttelt man 3 Min. lang kräftig, läßt die salzsaure Lösung nach vollständiger Klärung in ein Kölbchen abfließen und wiederholt das Ausschütteln noch dreimal in derselben Weise mit je 5 ccm Wasser. Nun setzt man zu der salzsauren Lösung 2 Tr. Methylrotlösung hinzu und titriert mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kallilauge bis zum Farbumschlag. Hierzu dürfen höchstens 4,48 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kallilauge verbraucht werden, so daß mindestens 0,52 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure zur Sättigung des Hyoscyamins erforderlich sind = mindestens 0,3% Hyoscyamin (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure = 28,92 mg Hyoscyamin, Methylrot als Indikator).

Die mit Salzsäure schwach angesäuerte, titrierte Flüssigkeit wird in einem Scheidetrichter mit Äther ausgeschüttelt, die abgelassene wässrige Schicht bis zur schwach alkalischen Reaktion mit Ammoniakflüssigkeit versetzt und wiederum im Scheidetrichter mit Äther ausgeschüttelt. Der nach dem Verdunsten der zweiten ätherischen Lösung erhaltene Rückstand muß nach dem Abdampfen mit 5 Tr. rauchender Salpetersäure und nach dem Erkalten beim Übergießen mit weingeistiger Kallauge eine violette Färbung annehmen.

**Pulver.** Tollkirschenblättermehl ist ohne Rückstand zu bereiten.

### Folia Digitalis. Fingerhutblätter.

Die getrockneten und grob gepulverten Laubblätter von *Digitalis purpurea* L. Es wird nicht mehr gefordert, daß die Blätter von wildwachsenden blühenden Pflanzen gesammelt werden sollen.

Fingerhutblätter werden in braunen, fast ganz gefüllten und gut verschlossenen Flaschen von über 2 g bis höchstens 100 g Inhalt in den Handel gebracht, die nach jedesmaligem Gebrauch durch Paraffinieren wieder zu verschließen sind. Außerdem kommen noch zugeschmolzene, braune Ampullen mit flachem Boden von 2 g Inhalt in den Handel. Der Rest angebrochener Ampullen darf nicht weiter verwendet werden.

Die Gefäße tragen eine Aufschrift, die außer der Inhaltsangabe Angaben über die Herstellungsstätte, die Kontrollnummer und die Jahreszahl der Prüfung enthält. Die Flaschen sind staatlich plombiert, die Ampullen staatlich gestempelt. Plombe oder Stempel müssen das Zeichen der amtlichen Prüfungsstelle tragen.

Mikroskopisches Bild. Vgl. Bd. I, S. 1174. Die der oberen Epidermis ansitzenden Palisadenzellen sind etwa 20  $\mu$  bis höchstens 30  $\mu$  weit.

**Prüfung.** Fingerhutblätter müssen den amtlich vorgeschriebenen, pharmakologisch ermittelten Wirkungswert aufweisen. Die pharmakologische Prüfung geschieht in den amtlichen Prüfungsstellen, ebenso auch die Prüfung auf Echtheit.

1 g Fingerhutblätter darf durch Trocknen bei 100° höchstens 0,03 g an Gewicht verlieren und nach dem Verbrennen höchstens 0,13 g Rückstand hinterlassen.

**Abgabe.** Werden Folia Digitalis mit einem Zusatz wie *titrata* oder *normata* verordnet, so sind Folia Digitalis abzugeben.

**Aufbewahrung.** Die Forderung, daß Fingerhutblätter nicht über 1 Jahr lang aufbewahrt werden sollen, ist fortgefallen.

### Folia Farfarae. Huflattichblätter. Vgl. Bd. I, S. 1234.

Mikroskopisches Bild. Vgl. Bd. I, S. 1234. Spaltöffnungen von 4—6, seltener bis 9, gewöhnlichen Epidermiszellen umgeben. Die Haarnarben der Oberseite sind von einem Kranz strahlig von ihnen ausgehender Kutikularfalten umgeben. In der Nähe der Nerven liegen schizogene Sekretbehälter.

Huflattichblätter dürfen Blattstücke mit 1—2 Palisadenschichten, mit derb- bis dickwandigen, ein- bis dreizelligen Haarstümpfen oder oberseitige Haarbasen mit mehr als 50  $\mu$  Durchmesser und ohne strahlige Kutikularfalten nicht enthalten (Blätter von *Petasites*, *Lappa*, *Eupatorium*-Arten).

### Folia Hyoscyami. Bilsenkrautblätter. Vgl. Bd. I, S. 1501.

**Prüfung.** Bilsenkrautblätter dürfen Stengel, Blüten und Früchte nicht enthalten.

Bilsenkrautblättermehl darf Fasern, grobe Gefäße, Pollenkörner, kleinzelliges Gewebe der Blütenteile und die etwa 150  $\mu$  breiten, mit welligen, dicken, gelben, nicht verholzten Wänden versehenen Zellen der Samenschale nicht enthalten.

1 g Bilsenkrautblätter darf nach dem Verbrennen höchstens 0,3 g Rückstand hinterlassen. Der zulässige Aschengehalt ist von 24% auf 30% erhöht.

**Gehaltsbestimmung.** Wie bei Folia Belladonna (s. S. 1323) mit 20 g fein gepulverten Bilsenkrautblättern, 100 g Äther und 7 g Ammoniakflüssigkeit. 50 g der ätherischen Lösung = 10 g Bilsenkrautblätter. Es dürfen zur Sättigung der überschüssigen Säure höchstens 4,76 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kallauge verbraucht werden, so daß mindestens 0,24 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure zur Sättigung des Hyoscyamins erforderlich sind = mindestens 0,07% Hyoscyamin. Nachweis des Hyoscyamins wie bei Folia Belladonnae.

### Folia Juglandis. Walnußblätter. Vgl. Bd. I, S. 1566.

Mikroskopisches Bild. Vgl. Bd. I, S. 1566. Die obere Epidermis besteht aus Zellen mit fast geraden bis schwach welligen Seitenwänden, die untere aus Zellen mit meist stärker welligen, oft aber auch fast geraden Seitenwänden. Calciumoxalatdrüsen von sehr verschiedener, bisweilen 50  $\mu$  weit überschreitender Größe.

Das Pulver liefert citronengelbe, kristallinische Mikrosublimat.

1 g Walnußblätter darf nach dem Verbrennen höchstens 0,1 g Rückstand hinterlassen.

### Folia Malvae. Malvenblätter.

Mikroskopisches Bild. Vgl. Bd. II, S. 127. Die obere Epidermis besteht aus vieleckigen Zellen mit fast geraden oder wenig welligen Seitenwänden, die untere aus zarteren Zellen mit stark welligen Seitenwänden. Malvenblätter dürfen nicht von Pilzen befallen sein. Malvenblättermehl darf mehrzellige Haare (*Xanthium strumarium*) nicht, Teleutosporen (*Puccinia malvacearum*) nicht oder nur vereinzelt enthalten.

1 g Malvenblätter darf nach dem Verbrennen höchstens 0,17 g Rückstand hinterlassen.

### Folia Melissa. Melissenblätter. Vgl. Bd. II, S. 156.

1 g Melissenblätter darf nach dem Verbrennen höchstens 0,14 g Rückstand hinterlassen.

### Folia Menthae piperitae. Pfefferminzblätter. Vgl. Bd. II, S. 158.

Pfefferminzblätter dürfen Stengelteile nicht enthalten.

1 g Pfefferminzblätter darf nach dem Verbrennen höchstens 0,12 g Rückstand hinterlassen.

10 g Pfefferminzblätter müssen mindestens 0,07 g ätherisches Öl liefern (s. S. 1292).

### Folia Salviae. Salbeiblätter. Vgl. Bd. II, S. 625.

3—8 cm lang.

Salbeiblätter dürfen dunkelgrüne, erheblich größere oder am Grunde herzförmige oder mit Sternhaaren besetzte Blätter nicht enthalten (andere *Salvia*- und *Phlomis*-Arten).

Salbeiblättermehl darf einzellige, breitkegelförmige Haare oder Sternhaare nicht enthalten (andere *Salvia*- und *Phlomis*-Arten).

1 g Salbeiblätter darf nach dem Verbrennen höchstens 0,08 g Rückstand hinterlassen.

10 g Salbeiblätter müssen mindestens 0,15 g ätherisches Öl liefern (s. S. 1292).

**Folia Sennae. Sennesblätter.** Vgl. Bd. II, S. 691.

Die getrockneten Blättchen der paarig gefiederten Laubblätter von *Cassia angustifolia* VAHL und *Cassia acutifolia* DELILE (nach Germ. 5 nur von *C. angustifolia*).

Sennesblätterpulver darf dick- oder dünnwandige, mehrzellige Haare, Epidermiszellen mit welligen Seitenwänden, Epidermisfetzen mit deutlicher Kutikularstreifung oder -kräuselung, papillöse Epidermiszellen und braune Sekretklumpen nicht enthalten (Blätter von *Solenostemma*-, *Colutea*-, *Thephrosia*-, *Coriaria*-, *Coronilla*-, *Ailanthus*-Arten u. a.). In einem mit 80%iger Schwefelsäure hergestellten Präparate dürfen nur grüne und bräunliche, jedoch keine tief karmesinrot gefärbten Teilchen zu erkennen sein (*Cassia auriculata*).

0,5 g gepulverte Sennesblätter werden mit 10 ccm weingeistiger Kallilauge einige Minuten lang gekocht, dann mit 10 ccm Wasser versetzt und filtriert. Nach schwachem Ansäuern wird das Filtrat mit der doppelten Raummenge Benzol ausgeschüttelt. Werden 5 ccm des klar abgehobenen Benzols mit der gleichen Raummenge Ammoniakflüssigkeit durchgeschüttelt, so muß sich diese deutlich rot färben.

1 g Sennesblätter darf nach dem Verbrennen höchstens 0,12 g Rückstand hinterlassen.

**Folia Stramonii. Stechapfelblätter.** Vgl. Bd. I, S. 1161.

Stechapfelblätterpulver darf abweichend geformte Epidermiszellen, glatte Deckhaare, über 25  $\mu$  weite Gefäße und unter den größeren Pulvertailchen kristallfreie Mesophyllstücke nicht enthalten (Stengelteile, Blätter von *Solanum*-, *Lactuca*-, *Xanthium*-Arten u. a.).

1 g Stechapfelblätter darf nach dem Verbrennen höchstens 0,2 g Rückstand hinterlassen.

**Folia Stramonii nitrata. Asthmakraut.**

Fein zerschnittene Stechapfelblätter 600 T., Kaliumcarbonat 1 T., Kaliumchlorat 4 T., Kaliumnitrat 200 T., Wasser 400 T. Die Stechapfelblätter werden mit der heißen Lösung der Salze in dem Wasser gleichmäßig durchfeuchtet und bei gelinder Wärme getrocknet. Aufbewahrung. Vorsichtig.

**Folia Trifolii fibrini. Bitterklee.** Im wesentlichen wie Bd. II, S. 170.**Folia Uvae Ursi. Bärentraubenblätter.** Vgl. Bd. I, S. 521.

Durch die neue Angabe, daß die Blätter oberseits meist glänzend sind, ist Rücksicht auf spanische, nicht glänzende Bärentraubenblätter genommen.

Mikroskopisches Bild. Spaltöffnungen bis etwa 50  $\mu$  lang, 40  $\mu$  breit, und von einem Kranz gewöhnlicher Epidermiszellen umgeben.

Pulver. Bärentraubenblätterpulver ist grün und gekennzeichnet durch zum Teil spaltöffnungsfreie, zum Teil große Spaltöffnungen enthaltende Epidermisfetzen aus geradlinig-vieleckigen Zellen, deren Außenwand häufig unregelmäßige Risse zeigt, Stücke des Mesophylls und der Gefäßbündel, knorrige Fasern und farblose, dickwandige Parenchymzellen, bisweilen mit Einzelkristallen von Calciumoxalat und vereinzelt Stärkekörnern.

Bärentraubenblätter dürfen Stengelstücke, Blätter von der Größe der Bärentraubenblätter, aber von krautiger Beschaffenheit oder mit gesägtem Rande oder mit fiederiger Nervatur oder mit braunen Pünktchen auf der Unterseite oder braune oder erheblich größere Blätter nicht enthalten. Bärentraubenblätterpulver darf Teilchen mit welligen Epidermiszellen, Calciumoxalatdrüsen, kurze, kegelförmige, sehr stark verdickte Haare und Mesophyllzellen, die sich mit verd. Eisenchloridlösung (1 + 9) in einer halben Stunde nicht blau färben, nicht enthalten (andere *Ericaceae*, *Buxus*).

1 g Bärentraubenblätter darf nach dem Verbrennen höchstens 0,04 g Rückstand hinterlassen.

Anwendung. Abkochungen von Bärentraubenblättern sind aus grobem Pulver herzustellen.

**Formaldehyd solutus. Formaldehydlösung. Formalin (E. W.).**

Eigenschaften, Erkennung wie Bd. I, S. 1308.

Dichte (20°) 1,075—1,086.

Prüfung. a und b wie Bd. I, S. 1308. c) Eine Mischung von 1 ccm Formaldehydlösung und 4 ccm Wasser darf nach Zusatz von 3 Tr. verd. Essigsäure durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden (Schwermetalle). d) 1 ccm Formaldehydlösung darf nach Zusatz von 2 Tr. Phenolphthaleinlösung zur Neutralisation höchstens 0,05 ccm n-Kallilauge verbrauchen (unzulässige Menge Säure).

Anmerkung zu d. Man titriert besser wie Bd. I, S. 1308 angegeben, 10 ccm Formaldehydlösung mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kallilauge. Es dürfen dann bis zu 5 ccm der Lauge verbraucht werden. Durch die Probe der Germ. 6 ist ein Gehalt von 2,3% Ameisensäure zulässig.

Gehaltsbestimmung. (Vgl. Verfahren S. 1309 der Helv.) Etwa 1 g Formaldehydlösung wird in einem Meßkölbchen von 100 ccm Inhalt, der 2,5 ccm Wasser und 2,5 ccm n-Kallilauge enthält, genau gewogen; das Kölbchen wird nach dem Umschütteln mit Wasser bis zur Marke gefüllt. 10 ccm dieser Lösung versetzt man mit 50 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung und fügt 20 ccm n-Kallilauge hinzu. Man läßt eine Viertelstunde lang bei Zimmertemperatur stehen, fügt dann 10 ccm verd. Schwefelsäure und 10 ccm Stärkelösung zu und titriert mit  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung; von dieser dürfen höchstens 26,7 ccm verbraucht werden, so daß für je 0,1 g Formaldehydlösung mindestens 23,3 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung verbraucht sind = mindestens 35% Formaldehyd (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung = 1,501 mg Formaldehyd).

Aufbewahrung. Vorsichtig, vor Licht geschützt und bei einer Temperatur von nicht unter 9°.

**Fructus Anisi. Anis.** Vgl. Bd. I, S. 461.

Prüfung. Anis darf keine grau- bis gelblichbräunlichen, flachen, nierenförmigen, 1—2 mm großen Samen (*Hoscyamus*) und keine kahlen Umbelliferenfrüchte mit scharf eingeschnittenen braungrünen Tälichen und hellen, starken Rippen (*Aethusa cynapium*) oder mit wellig-gekerbten Rippen (*Conium maculatum*) enthalten; andere fremde Früchte und Samen, Stengelteile, Doldenstrahlen dürfen in Anis nur in geringer Menge vorhanden sein.

Anispulver darf keine 80—180  $\mu$  großen, wellig begrenzten Zellen oder deren Teile mit gelben bis hellbraunen, glänzenden, bis über 10  $\mu$  dicken, nicht verholzten Wänden (Epidermis von *Hoscyamus*-Samen), keine dünnwandigen Parenchymzellen mit sehr zarten verholzten Spiral- und Netzfaserverdickungen (Fruchtwand von *Aethusa cynapium*) und keine Stärkekörner über 10  $\mu$  Größe enthalten; über 20  $\mu$  weite Gefäße (Stengelteile, Doldenstrahlen) und feinkörnige Stärke dürfen höchstens in sehr geringer Menge vorhanden sein.

5 g zerquetschter Anis oder Anispulver werden in einem Kolben von 250 ccm Inhalt mit 75 ccm Wasser und 2 ccm Kallilauge mehrere Stunden lang stehengelassen. Das Gemisch wird nach Zusatz von 10 ccm einer wässrigen Lösung von Bariumchlorid (1 + 9) der Destillation unterworfen, bis etwa 10 ccm Flüssigkeit über-

gegangen sind. Das Destillat wird nach Zusatz einiger Tropfen Salzsäure mit Äther ausgeschüttelt und die wässrige Flüssigkeit in einer kleinen Glasschale auf dem Wasserbad verdampft, der Rückstand sodann mit einigen Tropfen Kallauge aufgenommen und die erhaltene Lösung nach Auflegen eines Uhrglases auf die Glasschale auf dem Drahtnetz mit 1 cm hoher Flamme der Mikrodestillation unterworfen (s. S. 1292). Das an dem Uhrglas sich ansammelnde Destillat darf mit Jodlösung keine Trübung oder Fällung geben (Früchte von *Conium maculatum* L.).

1 g Anis darf nach dem Verbrennen höchstens 0,1 g Rückstand hinterlassen.  
10 g Anis müssen mindestens 0,15 g ätherisches Öl liefern.

### **Fructus Aurantii immaturi. Unreife Pomeranzen.** Vgl. Bd. I, S. 1025.

Mikroskopisches Bild. Vgl. Bd. I, S. 1025. Die kleinzellige Epidermis der Frucht ist mit Spaltöffnungen versehen.

Das Pulver ist hellbraun, färbt sich mit Kallauge lebhaft gelb und ist gekennzeichnet durch die Trümmer des derbwandigen, farblosen Parenchyms, dessen äußere Schichten sich oft noch im Zusammenhang mit der Epidermis befinden und kleine Calciumoxalatkristalle enthalten, sowie durch vereinzelte schwach verholzte Spiralgefäße.

Das Pulver unreifer Pomeranzen darf nur sehr geringe Mengen feinkörniger Stärke enthalten.  
1 g unreife Pomeranzen darf nach dem Verbrennen höchstens 0,065 g Rückstand hinterlassen.

### **Fructus Capsici. Spanischer Pfeffer.** Vgl. Bd. I, S. 794.

Das Pulver darf andere, insbesondere polyedrische Stärkekörner (Mais) sowie größere, rundliche bis ovale Stärkeballen von gelber Farbe (Kurkumawurzel) nicht, Schimmelpilzhypen nur ganz vereinzelt enthalten. Wird eine geringe Menge des Pulvers in einer Porzellanschale vorsichtig auf konz. Schwefelsäure gestreut, so muß es sich sofort bläulichgrün, dann braungrün färben. Eine rote oder violette Färbung darf auch nicht vorübergehend auftreten (Teerfarbstoffe).

1 g spanischer Pfeffer darf nach dem Verbrennen höchstens 0,08 g Rückstand hinterlassen.

### **Fructus Cardamomi. Malabar-Kardamomen.** Vgl. Bd. I, S. 823.

Das Pulver der Malabar-Kardamomen darf Einzelstärkekörner von über 10  $\mu$  Größe (Getreide, Ingwer) und verholzte Fasern (Fruchtschale) nicht enthalten.

1 g Malabar Kardamomen darf nach dem Verbrennen höchstens 0,1 g Rückstand hinterlassen.

### **Fructus Carvi. Kümmel.** Vgl. Bd. I, S. 854.

Kümmelpulver darf größere Mengen dickwandiger Fasern und über 20  $\mu$  weite Gefäße (Stengelteile und Doldenstrahlen) nicht enthalten.

1 g Kümmel darf nach dem Verbrennen höchstens 0,08 g Rückstand hinterlassen.  
10 g Kümmel müssen mindestens 0,4 g ätherisches Öl liefern (s. S. 1292).

### **Fructus Colocythidis. Koloquinthen.** Vgl. Bd. I, S. 1086.

Koloquinthenpulver darf, abgesehen von den Spiralen der Leitbündel, nur ganz vereinzelte verholzte Teilchen (Steinzellen der äußeren Fruchtwand oder der Samenschale) enthalten. Fetttropfen oder Aleuronkörner (Samenbestandteile) sowie Stärke dürfen nicht vorhanden sein.

### **Fructus Cubebae. Kubeben. Cubebae.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 1126.

### **Fructus Foeniculi. Fenchel.** Vgl. Bd. I, S. 1303.

Fenchelpulver darf Stärke (Unkrautsamen), größere Mengen dickwandiger Fasern und über 20  $\mu$  weite Gefäße (Stengelteile und Doldenstrahlen) nicht enthalten.

1 g Fenchel darf nach dem Verbrennen höchstens 0,1 g Rückstand hinterlassen.  
10 g Fenchel müssen mindestens 0,45 g ätherisches Öl liefern (s. S. 1292).

### **Fructus Juniperi. Wacholderbeeren.** Vgl. Bd. I, S. 1568.

Gehalt mindestens 1% ätherisches Öl (s. S. 1292).

### **Fructus Lauri. Lorbeeren.** Vgl. Bd. II, S. 73.

1 g Lorbeeren darf nach dem Verbrennen höchstens 0,03 g Rückstand hinterlassen.

### **Fructus Piperis nigri. Schwarzer Pfeffer. Piper nigrum.** Vgl. Bd. II, S. 465.

Das Pulver des schwarzen Pfeffers darf über 6  $\mu$  große Stärkekörner (fremde Stärkearten), große getüpfelte Zellen mit sehr starken, aus Reservezellulose bestehenden, weiß erscheinenden Wandverdickungen (Steinnußmehl) nicht enthalten.

1 g schwarzer Pfeffer darf nach dem Verbrennen höchstens 0,05 g Rückstand hinterlassen.

### **Galbanum. Galbanum.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 1326.

Beim Kochen mit Salzsäure färbt sich der ungelöst bleibende Teil blau bis violett; die abfiltrierte Flüssigkeit ist zuweilen rot gefärbt.

### **Gallae. Galläpfel.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 1331.

### **Gelatina alba. Weißer Leim.**

**Prüfung.** *Germ. 5* forderte Abwesenheit von Schwefliger Säure (s. Bd. I, S. 1336, Probe c). *Germ. 6* gestattet einen geringen Gehalt an Schwefliger Säure, der durch folgende Probe begrenzt ist: In einem Kolben von etwa 500 ccm läßt man 20 g weißen Leim in 60 ccm Wasser einige Stunden lang quellen und löst dann durch Erwärmen auf dem Wasserbad. Nach dem Verdünnen mit 50 ccm Wasser und Zusatz von 10 ccm Phosphorsäure wird das Schwefeldioxyd im Kohlendioxydstrom durch Erwärmen im siedenden Wasserbad in eine gut gekühlte Vorlage, die 20 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung enthält, übergetrieben. Man beginnt mit dem Erwärmen, sobald die Luft aus dem Kolben durch das Kohlendioxyd verdrängt ist, und erwärmt unter andauerndem Durchleiten von Kohlendioxyd mindestens 1 Stunde lang. Dann kocht man die Jodlösung bis zur Entfernung des überschüssigen Jods und gibt zu der heißen Lösung einige Tropfen Salzsäure und 0,8 ccm Bariumnitratlösung (1 + 19) hinzu.

Nach dem Erkalten darf im Filtrat durch weiteren Zusatz von Bariumnitratlösung keine Trübung mehr entstehen.

Anmerkung. Es empfiehlt sich, die Gelatine zunächst qualitativ auf Schwefeldioxyd zu prüfen (Probe c, Bd. I, S. 1336 nebst Anmerkung). Bei Abwesenheit von Schwefeldioxyd ist die Probe der Germ. 6 überflüssig.

### Gelatina Zinci. Zinkleim. Wie Bd. II, S. 986 Ergänz.

### Glandulae Thyreoideae siccatae. Getrocknete Schilddrüsen.

Die zerkleinerte, bei gelinder Wärme getrocknete und gepulverte Schilddrüsen von Rindern oder Schafen. 1 T. getrocknete Schilddrüsen = etwa 5 T. frischer Schilddrüsen. Gelbbraunes, mittelfines Pulver von schwachem, eigentümlichem Geruch.

Mikroskopisches Bild. Bei etwa 100facher Vergrößerung erkennt man gelblichgraue bis rötlichgelbe unregelmäßige Gewebeschollen, von denen ein erheblicher Teil aus runden Drüsenbläschen zusammengesetzt ist, während einzelne durch scharfkantige, oft mit muscheligen Bruchflächen versehene Formen und durch ihre gleichmäßig durchscheinende strukturlose Beschaffenheit auffallen.

Mit einer Mischung von 1 T. Kalilauge und 2 T. Wasser hergestellte Präparate lassen durch die allmählich eintretende Quellung und Aufhellung die Formelemente deutlich hervortreten. Bei etwa 300facher Vergrößerung erkennt man zahlreiche isolierte, oft aber noch zu größeren Gewebeteilen vereinigte, etwa eirunde Drüsenbläschen verschiedener Größe, die nur durch wenig Bindegewebe voneinander getrennt sind. Die Drüsenbläschen sind mit einschichtigem Epithel aus niedrigen, etwa kubischen Zellen ausgekleidet und mit einem Inhalt versehen, der aus einer strukturlosen, oft feinkörnigen Masse, dem Kolloide, besteht; ferner erkennt man in geringer Menge Bruchstücke des Bläscheninhalts, quergestreifte Muskelfasern, Bruchstücke von Gefäßen, insbesondere von Arterien, die durch ziemlich derbe netzartige Geflechte meist in der Längsrichtung verlaufender, elastischer Fasern ausgezeichnet sind; außerdem finden sich vorwiegend aus der Drüsenkapsel stammende Teilchen mit feinen elastischen Fasern vor.

Werden einige Milligramm getrocknete Schilddrüsen in einem Schälchen mit etwa 3 ccm Jodbrenzöl über-gossen, 1 Min. lang umgeschwenkt, und wird der gelbbraune Bodensatz nach dem Abgießen der Flüssigkeit mit etwas Petrolbenzol nachgewaschen, so dürfen in einem mit flüssigem Paraffin hergestellten Präparat bei etwa 300facher Vergrößerung farblose Teilchen nicht erkennbar sein (Milchzucker, Stärke, Salze und ähnliche Stoffe).

Hefezellen dürfen in den getrockneten Schilddrüsen nicht nachweisbar sein (Trockenhefe).

**Chemische Prüfung.** 1 g getrocknete Schilddrüsen werden in einem Becherglas mit 10 ccm Wasser übergossen und das Gemisch unter zeitweiligem Umschwenken 1 Stunde lang stehen gelassen. Darauf filtriert man durch ein kleines, mit Wasser angefeuchtetes, glattes Filter und wäscht Becherglas und Filter mit 5 ccm Wasser nach. Erhitzt man das Filtrat bis zum Sieden und gibt 1 Tr. verd. Essigsäure hinzu, so muß sich ein flockiger Niederschlag von Eiweiß ausscheiden (zu hohe Temperatur bei der Trocknung). Nach dem Erkalten und Absetzen des Niederschlags filtriert man die Lösung durch ein kleines Filter = wässriger Auszug. — Die auf dem Filter gesammelten getrockneten Schilddrüsen werden in das Becherglas zurückgegeben und mit 10 ccm Weingeist übergossen; das Gemisch wird unter zeitweiligem Umschwenken 1 Stunde lang stehengelassen. Darauf filtriert man durch ein kleines, glattes Filter und wäscht Becherglas und Filter mit 5 ccm Weingeist nach = weingeistiger Auszug. — Die auf dem Filter gesammelten getrockneten Schilddrüsen werden wiederum in das Becherglas zurückgegeben und mit 10 ccm Äther übergossen; das Gemisch wird mit einem Uhrglas bedeckt 1 Stunde lang stehengelassen. Darauf filtriert man durch ein kleines, glattes Filter und wäscht Becherglas und Filter mit 5 ccm Äther nach = ätherischer Auszug.

Nun verdampft man in einem Porzellantiegel von etwa 25 ccm Inhalt unter anfangs gelindem Erwärmen nacheinander den ätherischen, weingeistigen und wässrigen Auszug bis auf insgesamt 0,5 ccm, gibt 5 g einer Mischung von 5 T. Kaliumcarbonat, 5 T. getrocknetem Natriumcarbonat und 3 T. Kaliumnitrat hinzu und erwärmt das Gemisch auf dem Wasserbad bis zur Trockne. Danach erhitzt man zunächst gelinde, dann stärker bis zum Schmelzen des Gemisches. Nach dem Erkalten löst man die Schmelze unter Erwärmen in etwa 40 ccm Wasser und führt die Lösung in ein Becherglas von etwa 200 ccm über. Nach Zusatz von 0,2 g gepulvertem Kaliumpermanganat kocht man etwa 2 Min. lang, gibt vorsichtig unter Umschwenken etwa 20 ccm verd. Schwefelsäure hinzu, bis Lackmuspapier gerötet wird, und kocht eine halbe Stunde lang unter Ergänzung des verdampfenden Wassers. Alsdann versetzt man die Lösung vorsichtig mit 2—3 g getrocknetem Natriumcarbonat, bis Lackmuspapier gebläut wird, und 0,2 g Talk, kocht 1 Min. lang und setzt zu der Flüssigkeit, die noch deutlich die Farbe des Kaliumpermanganats aufweisen muß, 0,5 ccm Weingeist hinzu. Nachdem man bis zur Entfernung des Weingeistes 10 Min. lang unter Ergänzung des verdampfenden Wassers gekocht hat, filtriert man die heiße Lösung durch ein glattes Filter von 12 cm Durchmesser in einen Kolben und wäscht Becherglas und Filter dreimal mit je 20 ccm heißer Natriumsulfatlösung (1 + 19) nach. Zu der farblosen Lösung gibt man nach dem Erkalten vorsichtig 20 ccm verd. Schwefelsäure hinzu und versetzt mit 0,1 g Kaliumjodid. Nach Zusatz von Stärkelösung muß die Lösung durch 0,1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung entfärbt werden (fremde Jodverbindungen). Nimmt die Lösung vor Ablauf von 1 Min. wieder eine blaue Färbung an, so ist die Prüfung von Anfang an zu wiederholen.

**Gehaltsbestimmung.** Gehalt mindestens 0,18% Jod. 1 g getrocknete Schilddrüsen wird in einem Porzellantiegel von etwa 50 ccm Inhalt mit 7 g einer Mischung von 5 T. Kaliumcarbonat, 5 T. getrocknetem Natriumcarbonat und 3 T. Kaliumnitrat gemischt und mit 3 g der Salzmischung bedeckt. Man erhitzt den Tiegel zunächst etwa 10 Min. lang schwach und dann stärker bis zum Schmelzen der Masse. Nach dem Erkalten löst man die weißlichgraue Schmelze unter Erwärmen in 75 ccm Wasser und führt die Lösung in ein Becherglas von etwa 400 ccm über. Nach Zugabe von 0,3 g gepulvertem Kaliumpermanganat kocht man 2 Min. lang, gibt vorsichtig unter Umschwenken etwa 40 ccm verd. Schwefelsäure hinzu, bis Lackmuspapier gerötet wird, und kocht eine halbe Stunde lang unter Ergänzung des verdampfenden Wassers. Dann versetzt man die Lösung vorsichtig mit 2—3 g getrocknetem Natriumcarbonat, bis Lackmuspapier gebläut wird, und mit 0,3 g Talk, kocht 1 Min. lang und setzt zu der Flüssigkeit, die noch deutlich die Farbe des Kaliumpermanganats aufweisen muß, 0,5 ccm Weingeist hinzu. Nachdem man bis zur Entfernung des Weingeistes 10 Min. lang unter Ergänzung des verdampfenden Wassers gekocht hat, filtriert man die heiße Lösung durch ein glattes Filter von 12 cm Durchmesser in einen Kolben und wäscht Becherglas und Filter dreimal mit je 20 ccm einer heißen Lösung von Natriumsulfat (1 + 19) nach. Zu der farblosen Lösung gibt man nach dem Erkalten vorsichtig 20 ccm verd. Schwefelsäure hinzu, versetzt mit 0,1 g Kaliumjodid und etwa 10 ccm Stärkelösung und titriert mit  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung bis zur Entfärbung. Hierzu müssen mindestens 0,85 ccm verbraucht werden = mindestens 0,18% Jod (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung = 2,115 mg Jod, weil das zu bestimmende Jod in Form von Jodat vorliegt). Nimmt die titrierte Lösung vor Ablauf von 3 Min. wieder eine blaue Färbung an, so ist die Bestimmung von Anfang an zu wiederholen.

0,2 g getrocknete Schilddrüsen dürfen durch Trocknen bei 100° höchstens 0,012 g an Gewicht verlieren und nach dem Verbrennen höchstens 0,01 g Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Größte Einzelgabe 0,5 g, Tagesgabe 1,0 g.

**Glycerinum. Glycerin.**

Gehalt 84—87% wasserfreies Glycerin. Dichte (20°) 1,221—1,231.

**Prüfung.** Verreibt man etwa 1 g Glycerin zwischen den Händen, so darf kein fremdartiger Geruch wahrnehmbar sein. — Eine Mischung von 1 ccm Glycerin und 3 ccm Natriumhypophosphitlösung darf bei halbstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen (Arsen). — Die wässrige Lösung (1 + 5) darf durch Bariumnitratlösung (Schwefelsäure) nicht sofort verändert und durch Silbernitratlösung (Salzsäure) höchstens opalisierend getrübt werden. Die wässrige Lösung (1 + 5) darf nach Zusatz von 3 Tr. verd. Essigsäure durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden (Schwermetalle). Im übrigen wie Bd. I, S. 1356.

**Gossypium depuratum. Gereinigte Baumwolle.** Vgl. Bd. II, S. 999. Prüfung auf Säuren: 50 ccm des mit 150 ccm heißem Wasser aus 15 g ger. Baumwolle bereiteten Auszuges (s. S. 1000) müssen nach Zusatz von 3 Tr. Phenolphthaleinlösung und 0,25 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge mind.  $\frac{1}{2}$  Min. rotgefärbt bleiben.

**Guajacolum carbonicum. Guajakolcarbonat. Duotal (E. W.).**

Im wesentlichen wie Bd. I, S. 1392. Der Nachweis des Guajakols ist mit dem Nachweis der Kohlensäure vereinigt. Man versetzt das bei der zweiten Probe erhaltene Filtrat mit 5 ccm Wasser, verjagt den Alkohol durch Abdampfen und schüttelt den Rückstand mit Äther aus.

**Anwendung.** Die Höchstgaben der Germ. 5 sind fortgefallen.

**Gummi arabicum. Arabisches Gummi.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 1409.

**Guttapercha. Guttapercha.**

Der koagulierte und getrocknete Milchsafft von Palaquium-Arten. Vgl. Bd. I, S. 1414.

Guttaperchastäbchen, Guttapercha in bacillis, sind aus Guttapercha hergestellte, weiße oder grauweiße Stäbchen, die unter Wasser aufzubewahren sind, dem 10% Glycerin oder 10% Weingeist zuzusetzen sind.

**Gutti. Gummigutt.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 1418.

**Herba Absinthii. Wermut.** Vgl. Bd. I, S. 581.

Das Pulver darf starkgewundene, sehr lange, denen des Wermuts im übrigen gleich gebaute Deckhaare (Artemisia vulgaris) nicht enthalten. Es darf nicht überwiegend aus Teilen des Stengelgewebes bestehen.

1 g Wermut darf nach dem Verbrennen höchstens 0,1 g Rückstand hinterlassen.

**Herba Cardui benedicti. Kardobenediktenkraut.** Vgl. Bd. I, S. 1037.

1 g Kardobenediktenkraut darf nach dem Verbrennen höchstens 0,2 g Rückstand hinterlassen.

**Herba Centaurii. Tausendgüldenkraut.** Vgl. Bd. I, S. 886.

Die Zellen des Holzkörpers des Stengels sind sehr dickwandig. Die Zellen des Mesophylls enthalten je einen Einzelkristall von Calciumoxalat. Die Pollenkörner sind kugelig, glatt, fein punktiert, und haben 3 schlitzförmige Austrittstellen.

Das Pulver ist grün und gekennzeichnet durch zahlreiche Teile des Stengels mit Gefäßen und Fasern, wellige Epidermiszellen der Blätter, geradlinig-vieleckige Epidermiszellen der Keiche mit strahliger Kutikularfaltung über jeder Zelle, Mesophyllstücke, zum Teil mit den kleinen Calciumoxalatkristallen, rote Stücke der Blumenkronen und Pollenkörner. Das Pulver darf Haarbildungen und Calciumoxalatrhapiden (Epilobium) nicht enthalten. 1 g Tausendgüldenkraut darf nach dem Verbrennen höchstens 0,08 g Rückstand hinterlassen.

**Herba Lobeliae. Lobelienkraut.** Vgl. Bd. II, S. 97.

Die Gefäßbündel der Fruchtwand sind von Fasern begleitet. In der Epidermis der Fruchtscheidewand finden sich dickwandige, stark buchtige Zellen.

1 g Lobelienkraut darf nach dem Verbrennen höchstens 0,12 g Rückstand hinterlassen.

**Herba Meliloti. Steinklee.** Vgl. Bd. II, S. 155.

**Herba Serpylli. Quendel.** Vgl. Bd. II, S. 738.

**Herba Thymi. Thymian.** Vgl. Bd. II, S. 864.

Die abgestreiften Blätter und Blüten.

1 g Thymian darf nach dem Verbrennen höchstens 0,12 g Rückstand hinterlassen.

**Herba Violae tricoloris. Stiefmütterchen.** Vgl. Bd. II, S. 966.

**Hexamethylenetetraminum. Hexamethylenetetramin. Urotropin (E. W.).**

Eigenschaften und Erkennung im wesentlichen wie Bd. I, S. 1429.

**Prüfung.** Bei der Probe a auf Schwermetalle darf die wässrige Lösung (0,25 g + 5 ccm) durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden. d) Die mit 2 ccm Salpetersäure versetzte wässrige Lösung (0,25 g + 5 ccm) darf nach Zusatz von einigen Tropfen Silbernitratlösung höchstens eine Opaleszenz zeigen (Chloride). Neue Probe: Die Lösung von 0,1 g Hexamethylenetetramin in 2 ccm konz. Schwefelsäure muß farblos sein (fremde organische Stoffe).

**Homatropinum hydrobromicum. Homatropinhydrobromid.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 652.

**Hydrargyrum. Quecksilber.**

Gehalt 99,6—100% Hg.

Dichte (20°) 13,546.

Gehaltsbestimmung. Etwa 0,3 g Quecksilber werden in einem Kölbchen genau gewogen und mit 10 ccm Salpetersäure etwa 10 Min. lang auf dem Wasserbad erhitzt; während des Erhitzens wird auf das Kölbchen ein Trichter gesetzt. Sobald keine Quecksilberkügelchen mehr erkennbar sind, spült man nach dem Abkühlen

den Trichter mit etwa 20 ccm Wasser nach und fügt so viel Kaliumpermanganatlösung (1 + 19) hinzu, daß die Lösung rot gefärbt ist oder sich braune Flocken abscheiden. Man entfärbt oder klärt dann das Gemisch durch Zusatz von wenig Ferrosulfat, setzt 5 ccm Ferriammoniumsulfatlösung hinzu und titriert mit  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung bis zum Farbenumschlag. Hierbei müssen für je 0,3 g Quecksilber 29,8—29,9 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung verbraucht werden = 99,6—100%, Quecksilber (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung = 10,03 mg Hg).

**Hydrargyrum bichloratum. Quecksilberchlorid. Sublimat.** Siehe Bd. I, S. 1451.

**Hydrargyrum bijodatum. Quecksilberjodid.** Siehe Bd. I, S. 1455 u. 1456.

**Hydrargyrum chloratum. Quecksilberchlorür. Kalomel.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 1459.

**Prüfung.** Probe b) und c) Schüttelt man 1 g Quecksilberchlorür mit 10 ccm Wasser, läßt das Gemisch eine halbe Stunde lang zum Absetzen stehen und filtriert die überstehende Flüssigkeit durch ein doppeltes, mit Wasser angefeuchtetes Filter, so darf das klare Filtrat durch Silbernitratlösung (Quecksilberchlorid) höchstens opalisierend getrübt und durch Natriumsulfidlösung (Schwermetallsalze) nicht verändert werden.

Anwendung. Größte Einzelgabe (zu Einspritzungen) 0,1 g.

**Hydrargyrum chloratum vapore paratum. Durch Dampf bereitetes Quecksilberchlorür.**

Vgl. Bd. I, S. 1460.

**Prüfung** auf Quecksilberchlorid und Schwermetalle wie beim vorigen.

**Hydrargyrum cyanatum. Quecksilbercyanid.** Vgl. Bd. I, S. 1462.

**Hydrargyrum oxycyanatum. Quecksilberoxycyanid. Hydrargyrum oxycyanatum cum Hydrargyro cyanato. Cyanidhaltiges Quecksilberoxycyanid.**

Quecksilberoxycyanid ist ein Gemisch von etwa 34% (eigentlichem) Quecksilberoxycyanid,  $\text{Hg}(\text{CN})_2 \cdot \text{HgO}$  und etwa 66% Quecksilbercyanid,  $\text{Hg}(\text{CN})_2$ .

Gehalt 33,3—35,2% Quecksilberoxycyanid,  $\text{Hg}(\text{CN})_2 \cdot \text{HgO}$ , entsprechend 15,37—16,25% Quecksilberoxyd und 84,6—83,3% Gesamtquecksilbercyanid,  $\text{Hg}(\text{CN})_2$ .

**Prüfung.** Die wässrige Lösung (0,25 g + 5 ccm) darf nach Zusatz von 1 ccm Salpetersäure mit 2 Tr. Silbernitratlösung keinen Niederschlag geben (Quecksilberchlorid).

Anmerkung. Nach dieser Fassung ist eine Trübung gestattet.

**Gehaltsbestimmung.** Eine Lösung von 1 g Quecksilberoxycyanid und 1 g Natriumchlorid in 50 ccm warmem Wasser wird nach dem Erkalten mit 3 Tr. Methylorangelösung versetzt und mit n-Salzsäure bis zum Farbenumschlag titriert. Hierzu müssen 1,42—1,50 ccm n-Salzsäure verbraucht werden = 15,37—16,25% Quecksilberoxyd oder 33,3—35,2% Quecksilberoxycyanid (1 ccm n-Salzsäure = 0,1083 g Quecksilberoxyd = 0,2346 g Quecksilberoxycyanid,  $\text{Hg}(\text{CN})_2 \cdot \text{HgO}$ ).

Nach Zusatz von 4 g Kaliumjodid wird die hellgelb gewordene Lösung wiederum mit n-Salzsäure bis zum Farbenumschlag titriert. Hierzu müssen 6,64—6,70 ccm n-Salzsäure verbraucht werden = 83,8—84,6% Gesamtquecksilbercyanid [1 ccm n-Salzsäure = 0,1263 g Quecksilbercyanid,  $\text{Hg}(\text{CN})_2$ ].

**Anwendung.** Die Herstellung einer Lösung von Quecksilberoxycyanid durch Erwärmen darf nur auf dem Wasserbad erfolgen.

Größte Einzelgabe 0,01 g, Tagesgabe 0,03 g.

**Hydrargyrum oxydatum. Quecksilberoxyd. Rotes Quecksilberoxyd.**

Im wesentlichen wie Bd. I, S. 1470.

Bei der Probe c auf gelbes Quecksilberoxyd sind auf 1 g Quecksilberoxyd 20 ccm Oxalsäurelösung (1 + 9) zu verwenden.

**Hydrargyrum oxydatum via humida paratum. Gelbes Quecksilberoxyd.**

Im wesentlichen wie Bd. I, S. 1471 u. 1472.

Bei der Probe a sind auf 1 g gelbes Quecksilberoxyd 20 ccm Oxalsäurelösung zu verwenden.

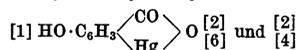
**Hydrargyrum praecipitatum album. Weißes Quecksilberpräzipitat.**

Darstellung und Eigenschaften wie Bd. I, S. 1475.

**Prüfung.** Die Probe a ist nach dem Vorschlag von J. D. RIEDFL (s. S. 1475, Anmerkung) abgeändert.

**Gehaltsbestimmung.** Etwa 0,2 g fein zerriebenes weißes Quecksilberpräzipitat, genau gewogen, werden in einer Glasstöpselflasche mit etwa 50 ccm Wasser übergossen, mit 2 g Kaliumjodid versetzt und unter häufigem Umschütteln etwa 10 Min. lang bis zur vollständigen Lösung stehengelassen. Die Lösung wird sodann nach Zusatz von 2 Tr. Methylorangelösung mit  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure bis zum Farbenumschlag titriert. Hierbei müssen für je 0,2 g weißes Quecksilberpräzipitat mindestens 15,6 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure verbraucht werden = mindestens 98,3% weißes Quecksilberpräzipitat (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure = 12,605 mg weißes Quecksilberpräzipitat).

**Hydrargyrum salicylicum. Anhydro-Hydroxymerkurisalicilsäure.**



Weißes bis hellrosa gefärbtes, geruch- und geschmackloses Pulver.

Eigenschaften, Erkennung und Prüfung im wesentlichen wie Bd. I, S. 1477.

**Gehaltsbestimmung.** Gehalt mindestens 92%, entsprechend 54,8% Quecksilber. Etwa 0,3 g Anhydro-Hydroxymerkurisalicilsäure werden in einem Kölbchen genau gewogen und mit Hilfe von 1 g Natriumcarbonat in 9 ccm Wasser gelöst; die Lösung wird mit 1,5 g fein gepulvertem Kaliumpermanganat mittels eines Glasstabes gut durchgemischt. Nach 5 Min. gibt man vorsichtig 5 ccm konz. Schwefelsäure unter Drehen und Neigen des Kölbchens hinzu, verdünnt nach weiteren 5 Min. mit etwa 40 ccm Wasser und bringt den Niederschlag durch allmählichen Zusatz von 4—8 ccm mit Wasser verdünnter konz. Wasserstoffsperoxydlösung (1 + 9) ganz oder nahezu vollständig zum Verschwinden. Die farblose Lösung versetzt man dann tropfenweise bis zur schwachen Rosafärbung mit Kaliumpermanganatlösung, entfärbt durch wenig Ferrosulfat und titriert nach Zu-

satz von etwa 5 ccm Ferriammoniumsulfatlösung mit  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung bis zum Farbenumschlag. Hierbei müssen für je 0,3 g Anhydro-Hydroxymerkurisalicylsäure mindestens 16,4 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung verbraucht werden = mindestens 92% Anhydro-Hydroxymerkurisalicylsäure = 54,8% Quecksilber (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Ammoniumrhodanidlösung = 16,83 mg Anhydro-Hydroxymerkurisalicylsäure = 10,03 mg Quecksilber).

Anwendung. Größte Einzelgabe 0,15 g (Germ. 5: 0,2 g).

### Hydrargyrum sulfuratum rubrum. Rotes Quecksilbersulfid. Zinnober.

Im wesentlichen wie Bd. I, S. 1479.

Probe b mit 3 Tr. Natriumsulfidlösung an Stelle von Schwefelwasserstoffwasser.

### Hydrastininum chloratum. Hydrastininchlorid<sup>1)</sup>. Hydrastininum hydrochloricum.

Eigenschaften und Erkennung wie Bd. I, S. 1492.

**Prüfung.** c) Fügt man zu der Lösung von 0,1 g Hydrastininchlorid in 3 ccm Wasser 5 Tr. Natronlauge hinzu, so muß eine weiße Trübung auftreten, die beim Umschwenken wieder verschwindet (fremde Alkaloide); schüttelt man diese Lösung mit 0,3 ccm Äther, so scheiden sich sofort glitzernde Kristalle ab, die nach dem Abfiltrieren, Auswaschen mit äthergesättigtem Wasser und Trocknen im Exsiccator nicht unter 111° und nicht über 117° schmelzen dürfen.

Anwendung. Größte Einzelgabe 0,05 g, Tagesgabe 0,15 g.

### Hydrogenium peroxydatum solutum. Wasserstoffsperoxydlösung.

Gehalt 3—3,2 Gew.-%  $H_2O_2$ .

Eigenschaften und Erkennung wie Bd. I, S. 1497 u. 1498.

**Prüfung.** Vgl. Bd. I, S. 1498. c) Statt 0,25 ccm dürfen 0,3 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kallauge verbraucht werden. — d) Der Abdampfückstand von 10 ccm darf bis 0,015 g betragen.

Gehaltsbestimmung. Wie Bd. I, S. 1498. Entsprechend der von der *Germ. 6* festgesetzten Höchstgrenze des Gehaltes mit 3,2% dürfen bei der Gehaltsbestimmung höchstens 18,9 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung verbraucht werden.

### Hydrogenium peroxydatum solutum concentratum. Konzentrierte Wasserstoffsperoxydlösung.

Gehalt mindestens 30 Gew.-%  $H_2O_2$ .

Eigenschaften, Erkennung und Prüfung im wesentlichen wie Bd. I, S. 1499 unter Perhydrol angegeben.

**Prüfung.** Probe auf Säuren: 5 ccm konz. Wasserstoffsperoxydlösung dürfen nach dem Verdünnen mit etwa 45 ccm Wasser zur Neutralisation höchstens 2 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kallauge verbrauchen, Phenolphthalein als Indikator. — 10 ccm konz. Wasserstoffsperoxydlösung dürfen nach dem Verdampfen auf dem Wasserbad höchstens 0,03 g Rückstand hinterlassen; wird der Rückstand gegläht, so darf sein Gewicht höchstens 0,005 g betragen. — 5 ccm konz. Wasserstoffsperoxydlösung werden in einem Porzellantiegel auf dem Wasserbad zur Trockne verdampft. Der Rückstand wird mit 2 ccm Natriumhypophosphitlösung übergossen und eine Viertelstunde lang bei aufgedecktem Uhrglas auf dem Wasserbad erhitzt. Hierbei darf keine bräunliche Färbung eintreten (Arsen).

Gehaltsbestimmung. Etwa 1 g konz. Wasserstoffsperoxydlösung wird in einem Meßkölbchen von 100 ccm genau gewogen und mit Wasser bis zur Marke aufgefüllt. — Mit 10 ccm der Lösung wird die Bestimmung ausgeführt wie Bd. I, S. 1498 angegeben. Für je 0,1 g konz. Wasserstoffsperoxydlösung müssen mindestens 17,7 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung verbraucht werden = mindestens 30 Gew.-% Wasserstoffsperoxyd.

### Infusa. Aufgüsse. Wie Bd. I, S. 1169.

Neu ist die Angabe, daß die Aufgüsse nach dem Abpressen durch Mull geseiht werden sollen.

**Infusum Sennae compositum. Wiener Trank.** Vorschrift unverändert.

Aufbewahrung. In kleinen, dem Verbrauch angemessenen, luftdicht verschlossenen Gefäßen.

### Jodoformium. Jodoform. Unverändert, s. Bd. I, S. 1547.

### Jodum. Jod.

Im wesentlichen wie Bd. I, S. 1538. Bei der Probe a auf Jodcyan sind 2 ccm Natronlauge zu verwenden.

### Kali causticum fusum. Kaliumhydroxyd. Ätzkali. Wie Bd. II, S. 12 u. 13.

### Kalium bicarbonicum. Kaliumbicarbonat. Im wesentlichen wie Bd. II, S. 3.

Prüfung auf Schwermetalle mit Natriumsulfidlösung (3 Tr. auf die mit verd. Essigsäure bis zur schwach sauren Reaktion gegen Lackmuspapier angesäuerte Lösung 0,25 g + 5 ccm Wasser).

### Kalium bromatum. Kaliumbromid. Vgl. Bd. II, S. 3.

Gehalt des bei 100° getrockneten Salzes mindestens 98,5% KBr, entsprechend 66,1% Br.

**Erkennung.** Nachweis des Broms mit Chloraminlösung statt Chlorwasser. Setzt man zu der wässrigen Lösung (0,25 g + 5 ccm) 2 ccm verd. Salzsäure und 5 Tr. Chloraminlösung und schüttelt dann mit Chloroform, so färbt sich dieses rotbraun.

**Prüfung.** Auf Arsen: Ein Gemisch von 1 g Kaliumbromid und 3 ccm Natriumhypophosphitlösung darf bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen. Auf Schwermetalle: Die wässrige Lösung (0,25 g + 5 ccm) darf nach Zusatz von 3 Tr. verd. Essigsäure durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden. — Auf sonstige Verunreinigungen wie Bd. II, S. 3.

Wertbestimmung. Etwa 0,4 g des bei 100° getrockneten Kaliumbromids werden genau gewogen und in 20 ccm Wasser gelöst. Diese Lösung darf nach Zusatz einiger Tropfen Kaliumchromatlösung für je 0,4 g Kaliumbromid höchstens 33,9 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung bis zum Farbenumschlag verbrauchen = höchstens 1,5% Kaliumchlorid (vgl. Bd. II, S. 4, Gehaltsbestimmung).

<sup>1)</sup> Richtiger: Hydrastininumchlorid (vgl. Cotarninium chloratum S. 1319).

**Kalium carbonicum. Kaliumcarbonat.** Vgl. Bd. II, S. 7.

Gehalt. Annähernd 95%,  $K_2CO_3$ .

**Prüfung.** Auf Schwermetalle: Die mit verd. Essigsäure bis zur schwach sauren Reaktion gegen Lackmuspapier versetzte wässrige Lösung (0,25 g + 5 ccm) darf durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden. Auf Kaliumchlorat: 0,1 g Kaliumcarbonat darf, auf 1 ccm Schwefelsäure gestreut, keine (gelbe) Färbung hervorrufen. Auf Arsen: Ein Gemisch von 0,5 g Kaliumcarbonat und 5 ccm Natriumhypophosphitlösung darf bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen.

**Kalium carbonicum crudum. Pottasche.** Vgl. Bd. II, S. 6.

Gehalt mindestens 89,8%, Kaliumcarbonat.

**Prüfung.** Auf Arsen: Ein Gemisch von 0,5 g Pottasche und 5 ccm Natriumhypophosphitlösung darf bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen.

**Kalium chloricum. Kaliumchlorat.** Vgl. Bd. II, S. 9.**Kalium dichromicum. Kaliumdichromat.** Vgl. Bd. I, S. 1006.

**Prüfung.** Die wässrige Lösung (0,1 g + 10 ccm) darf nach Zusatz von 1 ccm Salpetersäure durch Bariumnitratlösung innerhalb 3 Minuten nicht verändert werden (Sulfate). Wird die wässrige Lösung (0,05 g + 5 ccm) nach Zusatz von 5 ccm Salpetersäure erwärmt und mit Silbernitratlösung versetzt, so darf keine Veränderung eintreten (Chloride).

**Kalium jodatum. Kaliumjodid.** Vgl. Bd. II, S. 17.

**Erkennung.** Nachweis des Jods mit Chloraminlösung unter Zusatz von Salzsäure.

**Prüfung.** Auf Schwermetalle: Die wässrige Lösung (0,25 g + 5 ccm) darf nach Zusatz von 3 Tr. verd. Essigsäure durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden. Auf Kaliumchlorid und -bromid: Zu einer Lösung von 0,2 g Kaliumjodid in 8 ccm Ammoniakflüssigkeit gibt man unter Umschütteln 13 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung und schüttelt das Gemisch etwa 1 Minute lang kräftig durch. Das klare Filtrat darf sich nach dem Übersättigen mit Salpetersäure nicht dunkel färben (Thiosulfate) und darf innerhalb 5 Minuten keine stärkere Trübung zeigen, als eine Mischung von 0,6 ccm  $\frac{1}{100}$ -n-Salzsäure, 8 ccm Wasser und 1 ccm Salpetersäure nach Zusatz von 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung innerhalb der gleichen Zeit zeigt.

**Kalium nitricum. Kaliumnitrat.** Vgl. Bd. II, S. 21.

**Prüfung.** Auf Schwermetalle: Die wässrige Lösung (0,25 g + 5 ccm) darf nach Zusatz von 3 Tr. verd. Essigsäure durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden.

**Kalium permanganicum. Kaliumpermanganat.** Vgl. Bd. II, S. 135.**Kalium sulfogajacolicum. Guajakolsulfosaures Kalium. Thiokol (E. W.).**

Vgl. Bd. I, S. 1395.  $C_8H_7(OH)(OCH_3)SO_3K$  [1, 2, 4] und [1, 2, 5].

Gehaltsbestimmung. Gehalt mindestens 96,9%. 0,2 g guajakolsulfosaures Kalium (genau gewogen) und 0,4 g Quecksilberoxydacetat werden in einem 2 bis 3 cm weiten Probierrohr in einer Mischung von 1 ccm verd. Essigsäure und 15 ccm Wasser gelöst. Das Probierrohr wird in ein siedendes Wasserbad gesetzt und darin eine halbe Stunde lang erhitzt. Hierauf wird abgekühlt, und der Inhalt des Probierrohrs mit 30 bis 50 ccm Wasser in ein Kölbchen übergespült, das 25 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung und 1,2 g Kaliumjodid enthält. Nach dem Umschwenken wird nach 2 bis 3 Minuten der Jodüberschuß mit  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung zurücktitriert (Stärkelösung als Indikator). Andererseits werden in einem Probierrohr 0,4 g Quecksilberoxydacetat in einer Mischung von 1 ccm verd. Essigsäure und 15 ccm Wasser gelöst und eine halbe Stunde lang im siedenden Wasserbad erhitzt. Nach dem Abkühlen spült man die Mischung mit 30–50 ccm Wasser in ein Kölbchen, das 5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung und 1,2 g Kaliumjodid enthält, und titriert mit  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung den Jodüberschuß zurück. Die dem Jodverbrauch äquivalente Menge  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung wird der Menge  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung zugerechnet, die bei der Gehaltsbestimmung des guajakolsulfosauren Kaliums verbraucht wurde. Die so errechnete Gesamtmenge  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung darf für die angewandten 0,2 g guajakolsulfosaures Kalium höchstens 9 ccm betragen, entsprechend einem Mindestverbrauch von 16 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung = mindestens 96,88% guajakolsulfosaures Kalium (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung = 12,111 mg guajakolsulfosaures Kalium).

Bei der Einwirkung von Quecksilberacetat entsteht die Quecksilberverbindung  $C_8H_7(OH)(OCH_3)(SO_3K)Hg \cdot OOCCH_3$ , die sich mit Kaliumjodid enthaltender Jodlösung nach folgender Gleichung umsetzt:

**Kalium sulfuratum. Schwefelleber.** Unverändert. Vgl. Bd. II, S. 25.**Kalium sulfuricum. Kaliumsulfat.** Vgl. Bd. II, S. 26.

**Prüfung.** Auf Schwermetalle: Die mit 3 Tr. verd. Essigsäure angesäuerte wässrige Lösung (0,25 g + 5 ccm) darf durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden. — Auf Arsen: Ein Gemisch von 1 g zerriebenen Kaliumsulfat und 3 ccm Natriumhypophosphitlösung darf bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen.

**Kalium tartaricum. Kaliumtartrat.** Vgl. Bd. I, S. 245.

**Prüfung.** Auf freies Alkali und Schwermetalle: Die wässrige Lösung (0,25 g + 5 ccm) darf durch 1 Tr. Phenolphthaleinlösung (freies Alkali) nicht gerötet und nach Zusatz von 3 Tr. verd. Essigsäure durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden. — Auf Arsen: Ein Gemisch von 1 g Kaliumtartrat und 3 ccm Natriumhypophosphitlösung darf bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen.

**Kamala. Kamala.** Vgl. Bd. II, S. 27**Kreosotum. Kreosot.** Vgl. Bd. II, S. 34.

**Prüfung.** Die Probe g mit Kolloidum auf Steinkohlenteerkreosot und Fichtenteerkreosot ist fortgefallen, da auch bei reinem Buchenholzteerkreosot eine Gallertbildung mit Kolloidum beobachtet worden ist.

**Kreosotum carbonicum. Kreosotcarbonat. Creosotal (E. W.).** Neu aufgenommen.  
Vgl. Bd. II, S. 37.

**Prüfung.** Auf freies Kreosot. Die Lösung von 1 g Kreosotcarbonat in 10 ccm Weingeist darf durch 1 Tr. Eisenchloridlösung nicht grün gefärbt werden.

**Lactylphenetidinum. Laktyl-p-phenetidin. Laktophenin (E. W.).**

Im wesentlichen wie Bd. II, S. 408.

**Lanolinum. Lanolin. Wasserhaltiges Wollfett.** Vgl. Bd. I, S. 266.

13 T. Wollfett, 4 T. Wasser, 3 T. flüssiges Paraffin.

**Lichen islandicus. Isländisches Moos.** Vgl. Bd. II, S. 84.

Der fast laubartige Thallus ist bis 15 cm lang (nach anderen Angaben nur bis 10 ccm).

**Erkennung.** Jodlösung färbt die Hyphenwände vorzugsweise an den Rändern des Querschnitts blau. Bei der Mikrosublimation erhält man weiße, sehr feinkörnige, mikrokristallinische Sublimate von Licheterinsäure, die sich leicht und farblos in Ammoniakflüssigkeit lösen. Aus dieser Lösung scheiden sich alsbald nadelförmige, oft zu zweigartigen Gebilden zusammentretende Kristalle von Licheterinsäurem Ammonium aus.

**Lignum Guajaci. Guajakholz.** Vgl. Bd. I, S. 1397.

Es ist jetzt nicht nur das Kernholz, sondern wie nach *Helv.* auch das Splintholz officinell. Nach *Helv.* soll in der Droge das Kernholz überwiegen. *Germ. 6* macht darüber keine Angaben, so daß auch die in Drechslerereien abfallenden vorwiegend aus Splintholz bestehenden Späne zulässig sein könnten.

**Erkennung.** Die Abkochung von 1 T. Guajakholz und 5 T. Wasser trübt sich beim Erkalten und gibt beim Schütteln einen bleibenden, weißen Schaum (durch das im Splintholz enthaltene Saponin).

**Lignum Quassiae. Quassiaholz.** Vgl. Bd. II, S. 537.

**Chemische Erkennung.** Werden 0,5 g Quassiaholz mit 5 ccm Weingeist einige Minuten lang in schwachem Sieden erhalten, so muß das Filtrat nach Zusatz von 2 Tr. Phloroglucinlösung und 4 ccm Salzsäure in wenigen Minuten eine rosarote Färbung annehmen.

**Lignum Sassafras. Sassafrasholz.** Vgl. Bd. II, S. 665.

**Linimentum ammoniato-camphoratum. Flüchtigtes Campherliniment.**

5 T. zerriebener Campher (natürlicher oder synthetischer) werden mit 55 T. Erdnußöl und 18 T. Ricinusöl unter wiederholtem Umschütteln bis zur Lösung gelinde erwärmt. Die Lösung wird dann mit 22 T. Ammoniakflüssigkeit kräftig geschüttelt, bis Linimentbildung eingetreten ist; nach 1- bis 2stündigem Stehen wird 0,1 T. medizinische Seife zugesetzt und nochmals kräftig durchgeschüttelt. Das Liniment darf sich beim Aufbewahren nicht in Schichten sondern.

**Linimentum ammoniatum. Flüchtigtes Liniment.**

60 T. Erdnußöl und 18 T. Ricinusöl werden unter gelindem Erwärmen gut gemischt und mit 22 T. Ammoniakflüssigkeit kräftig geschüttelt, bis Linimentbildung eingetreten ist; nach 1- bis 2stündigem Stehen wird 0,1 T. medizinische Seife zugesetzt und nochmals kräftig durchgeschüttelt. Das Liniment darf sich beim Aufbewahren nicht in Schichten sondern.

**Linimentum Calcariae. Kalkliniment.**

1 T. Leinöl und 1 T. Kalkwasser werden durch kräftiges Schütteln gemischt. Zur Abgabe frisch zubereiten.

**Linimentum contra Scabiem. Krätzeliniment.**

2 T. Perubalsam, 1 T. Ricinusöl, 1 T. Weingeist.

**Linimentum saponato-ammoniatum. Flüssiges Seifenliniment.** Wie Bd. II, S. 656, Ergänzbl.

**Linimentum saponato-camphoratum. Opodeldok.**

Unverändert wie Bd. II, S. 656. Es kann auch synthetischer Campher verwendet werden.

**Liquor Aluminiumi acetici. Aluminiumacetatlösung.** (Nachtrag zum D. A.-B. 6, 1933).

Gehalt mindestens 8,5% basisches Aluminiumacetat,  $(\text{CH}_3\text{-COO})_2\text{AlOH}$ .

Dichte (20°) mindestens 1,042.

**Darstellung.** Wie Bd. I, S. 365. Die Aluminiumsulfatlösung wird auf die Dichte 1,149 (20°) gebracht anstatt auf das spez. Gew. 1,152 (15°).

**Prüfung.** a) Eine Mischung von 1 ccm Aluminiumacetatlösung und 3 ccm Natriumhypophosphitlösung darf bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen (Arsen). — b) Eine Mischung von 6 ccm Aluminiumacetatlösung und 14 ccm Wasser darf nach Zusatz von 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung höchstens schwach gebläut werden (Eisensalze). — c) Werden 5 ccm Aluminiumacetatlösung nach Zusatz von 1 ccm verd. Essigsäure mit 3 Tr. Natriumsulfidlösung versetzt, so darf keine dunkle Färbung eintreten (Schwermetalle). — d) Wie Bd. I, S. 365. Die dort angegebene Probe e) auf Ameisensäure ist nicht vorgeschrieben, sie ist aber nötig bei gekauften Aluminiumacetatlösungen.

**Gehaltsbestimmung.** Die Bestimmung kann nach dem Verfahren von RUPP mit der Hälfte der angegebenen Mengen ausgeführt werden (Bd. I, S. 366). Es müssen 5 g der Lösung mindestens 0,133 g  $\text{Al}_2\text{O}_3$  erhalten werden = mindestens 8,5%  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{AlOH}$ .

**Liquor Aluminiumi acetico-tartarici. Aluminiumacetotartratlösung.**

Dichte (20°) 1,258—1,262.

**Darstellung, Eigenschaften, Erkennung, Gehaltsbestimmung** wie Bd. I, S. 369. Bei der Prüfung auf Schwermetalle ist das Schwefelwasserstoffwasser durch einige Tropfen Natriumsulfidlösung ersetzt.

**Liquor Ammonii anisatus. Anisöhlhaltige Ammoniakflüssigkeit.**

Dichte (20°) 0,861—0,865. Sonst wie Bd. I, S. 390.

**Liquor Ammonii caustici. Ammoniakflüssigkeit.**

**Prüfung.** a) Dichte (20°) 0,957—0,958. — b) Wie Bd. I, S. 388. — c, d) Werden 20 ccm Ammoniakflüssigkeit auf etwa 10 ccm eingedampft und dann mit 20 ccm Wasser versetzt, so dürfen je 5 ccm dieser Flüssigkeit durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung (Schwermetalle) höchstens grünlich gefärbt werden und durch Ammoniumoxalatlösung (Calcium) sowie nach dem Ansäuern mit Salpetersäure durch Bariumnitratlösung (Schwefelsäure) nicht verändert und durch Silbernitratlösung (Salzsäure) höchstens getrübt werden.

5 ccm Ammoniakflüssigkeit werden in einer Porzellanschale auf dem Wasserbad nahezu zur Trockne verdampft; der Rückstand wird mit 3 ccm Natriumhypophosphitlösung in ein Probierrohr gespült. Diese Lösung darf bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen (Arsen).

Wird Ammoniakflüssigkeit (5 ccm) mit Salpetersäure (etwa 7 ccm) schwach übersättigt, so muß die Flüssigkeit farb- und geruchlos sein (Teerbestandteile); zur Trockne verdampft, muß sie eine weiße Salzmasse liefern, die sich bei stärkerem Erhitzen ohne Rückstand verflüchtigt. — Werden 5 ccm Ammoniakflüssigkeit mit 3 g gepulverter Weinsäure geschüttelt, so darf das Gemisch höchstens einen schwachen Geruch nach Pyridin entwickeln.

**Gehaltsbestimmung.** Gehalt 9,94—10% NH<sub>3</sub>. Etwa 4 g Ammoniakflüssigkeit werden in einem Kölbchen mit eingeriebenem Glasstopfen, das 30 ccm n-Salzsäure enthält, genau gewogen. Die Mischung wird mit n-Kallauge neutralisiert (Methylorange). Je 4 g Ammoniakflüssigkeit müssen hierbei 23,35—23,49 ccm n-Salzsäure verbrauchen, so daß zum Zurücktitrieren des Säureüberschusses nicht mehr als 6,65 und nicht weniger als 6,51 ccm n-Kallauge erforderlich sind.

**Anmerkung.** Die Gehaltsbestimmung kann einfacher durch direkte Titration ausgeführt werden (vgl. Bd. I, S. 388). Man kann auch 5 ccm Ammoniakflüssigkeit in 25 ccm n-Salzsäure einfließen lassen und dann mit der Säure zu Ende titrieren.

**Liquor Calcii chlorati. Calciumchloridlösung.**

Gehalt annähernd 50%, kristallisiertes Calciumchlorid (CaCl<sub>2</sub> + 6H<sub>2</sub>O) oder annähernd 25%, wasserfreies Calciumchlorid.

Dichte (20°) 1,226—1,233. Klare, farb- und geruchlose Flüssigkeit, die Lackmuspapier nicht verändert.

Erkennung wie bei Calcium chloratum Bd. I, S. 740.

**Prüfung.** Die mit 4 Raumteilen Wasser verdünnte Lösung darf nach Zusatz von 3 Tr. verd. Essigsäure durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht sofort verändert werden und nach Zusatz von 1 ccm Ammoniakflüssigkeit durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden (Schwermetalle). — Die gleiche Lösung (1 ccm + 4 ccm Wasser) darf weder durch Bariumnitratlösung (Sulfate), noch durch Calciumsulfatlösung (Barium) verändert werden. — Beim Erhitzen von 1 ccm Calciumchloridlösung mit 5 ccm Natronlauge darf kein Geruch nach Ammoniak auftreten (Ammoniumsalze). — Eine Mischung von 1 ccm Calciumchloridlösung und 3 ccm Natriumhypophosphitlösung darf bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen (Arsen).

Eine Mischung von 1 g Calciumchloridlösung, 25 ccm Wasser, 1 ccm Salzsäure und 2 ccm Ammoniakflüssigkeit wird in der Siedehitze mit 15 ccm Ammoniumcarbonatlösung versetzt, das Gemisch kurze Zeit im Sieden erhalten und der Niederschlag von Calciumcarbonat nach dem Erkalten abfiltriert. Der nach dem Verdampfen des Filtrats hinterbleibende Rückstand darf nach dem Durchfeuchten mit 1 Tr. Schwefelsäure und nachfolgendem Glühen höchstens 0,005 g betragen (Magnesium-, Alkalisalze).

**Liquor Carbonis detergens. Steinkohlenteerlösung.**

3 T. grob gepulverte Seifenrinde werden mit 15 T. verd. Weingeist übergossen und in gut verschlossener Flasche bei Zimmertemperatur unter wiederholtem Umschütteln etwa 10 Tage lang stehengelassen. Dann wird die Flüssigkeit durchgeseiht und der Rückstand ausgepreßt. Die vereinigten Flüssigkeiten werden nach dem Absetzen durch einen Wattebausch filtriert. 1 1/2 T. des Filtrats werden unter häufigem Umschütteln mit 7 T. Steinkohlenteer 1 Woche lang stehengelassen; die überstehende Flüssigkeit wird dann filtriert. Steinkohlenteerlösung ist klar und braun.

**Liquor Cresoli saponatus. Kresolseifenlösung.**

Gehalt annähernd 50%, rohes Kresol und eine etwa 25%, Fettsäuren entsprechende Menge Seife.

Darstellung und Eigenschaften wie Bd. I, S. 1115.

Nachweis der Seife. Gibt man zu 10 ccm einer Verdünnung von Kresolseifenlösung (1 + 99) 2 ccm Magnesiumsulfatlösung, so bildet sich eine starke Ausscheidung.

**Prüfung.** Auf freies Alkali. Wird 1 g Kresolseifenlösung in 24 ccm Weingeist gelöst und die Lösung mit 1 ccm Phenolphthaleinlösung versetzt, so dürfen bis zum Verschwinden einer etwa eintretenden Rotfärbung höchstens 2 Tr. n-Salzsäure verbraucht werden.

**Gehaltsbestimmung.** Destillation mit Wasserdampf wie Bd. I, S. 1115, aber mit der doppelten Menge Kresolseifenlösung (40 g). Das Destillat wird für je 100 ccm mit 20 g Natriumchlorid versetzt und nach erfolgter Lösung in einem Scheidetrichter mit 100 ccm Petroläther kräftig durchgeschüttelt. Nach dem Abheben der Petrolätherschicht wird das Destillat unter Nachspülen des Kolbens noch zweimal mit je 50 ccm Petroläther ausgeschüttelt. Von den vereinigten, klaren Petrolätherlösungen wird der Petroläther abdestilliert und das zurückbleibende Kresol im aufrecht stehenden Kolben 40 Minuten lang bei 100° getrocknet und gewogen. Das Gewicht muß mindestens 19 g betragen.

**Bestimmung der Fettsäuren.** Die im Destillationskolben zurückgebliebene Flüssigkeit wird nach dem Erkalten in einem Scheidetrichter mit 100 ccm Petroläther kräftig durchgeschüttelt. Nach dem Abheben der Petrolätherschicht wird die Flüssigkeit unter Nachspülen des Kolbens noch zweimal mit je 50 ccm Petroläther ausgeschüttelt. Von den vereinigten klaren Petrolätherlösungen wird der Petroläther abdestilliert und der Rückstand eine halbe Stunde lang bei 100° getrocknet; sein Gewicht muß mindestens 9,5 g betragen.

**Prüfung des Kresols.** Werden 5 ccm des bei der Gehaltsbestimmung erhaltenen Kresols in einem Meßzylinder von 100 ccm mit 25 ccm Natronlauge und 25 ccm Wasser geschüttelt, so müssen sie sich bis auf geringe Spuren lösen (Naphthalin). Nach Zusatz von 10 ccm rauchender Salzsäure und 5 g Natriumchlorid wird geschüttelt, bis das Natriumchlorid gelöst ist; die sich dann beim ruhigen Stehen oben ansammelnde Kresolschicht muß mindestens 4,5 ccm betragen.

Weitere 10 g des erhaltenen Kresols werden nach der bei Cresolum crudum (Bd. I, S. 1113) angegebenen Gehaltsbestimmung behandelt. Die Menge des dabei erhaltenen Trinitro-m-kresols muß mindestens 7,4 g betragen; sein Schmelzpunkt darf nicht unter 105° liegen.

**Liquor Ferri albuminati. Eisenalbuminatlösung.** Gehalt 0,39—0,4%, Eisen. Dichte (20°) 0,982—0,992.

**Darstellung.** Das Eisenalbuminat wird nach der Bd. I, S. 1259 angegebenen Vorschrift gefällt (220 T. frisches Eiweiß) und nach dem Sammeln auf dem Sehtuch und Abtropfen in einer Mischung von 3 T. Natronlauge mit 200 T. Wasser gelöst und die Lösung mit weiteren 250 T. Wasser versetzt. In der durch Mull gesiehten Lösung wird dann der Eisengehalt nach der Bd. I, S. 1251 angegebenen Vorschrift bestimmt. Aus der Zahl der ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfat ergibt sich der Eisengehalt in 100 g der Lösung durch Multiplikation mit 0,05584.

Im Bedarfsfalle ist der Eisengehalt der Lösung durch Zusatz von Wasser auf 5,3 T. Eisen in 1000 T. Lösung einzustellen. Auf je 750 T. dieser Flüssigkeit werden 2 g aromatische Tinktur, 100 T. Zimtwater und 150 T. Weingeist hinzugesetzt.

**Prüfung.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 1250. Bei der Probe e sind 0,6 ccm n-Salzsäure zu verwenden.

**Gehaltsbestimmung.** Wie Bd. I, S. 1251. Es sollen 6,98—7,17 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung verbraucht werden.

**Liquor Ferri oxychlorati dialysati. Dialysierte Eisenoxychloridlösung.**

Im wesentlichen wie Bd. I, S. 1270. Gehalt 3,3—3,6%, Eisen. Dichte (20°) 1,041—1,045.

Bei der Darstellung soll das Eindampfen (wenn nötig) unter vermindertem Druck erfolgen.

**Gehaltsbestimmung.** Die Bestimmung wird nach dem Bd. I, S. 1272 angegebenen Verfahren ausgeführt mit 10 g (statt 10 ccm) Eisenoxychloridlösung und 16 ccm (statt 20 ccm) Salzsäure. 10 ccm der Verdünnung werden mit 1 ccm Salzsäure und 1,5 g Kaliumjodid versetzt. Zur Bindung des nach 1 Stunde ausgeschiedenen Jods sollen 5,91—6,45 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung verbraucht werden.

**Liquor Ferri sesquichlorati. Eisenchloridlösung.** Vgl. Bd. I, S. 1283.

Gehalt 9,8—10,3%, Eisen. Dichte (20°) 1,275—1,285.

**Prüfung.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 1284. Bei der Probe d soll die Mischung nur auf etwa 50° erwärmt werden. Auf Arsen: Eine Mischung von 1 ccm Eisenchloridlösung und 3 ccm Natriumhypophosphitlösung darf bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine bräunliche Färbung annehmen. (Vgl. S. 1290 unter Natriumhypophosphitlösung.)

**Gehaltsbestimmung.** Wie Bd. I, S. 1285 mit 5 ccm einer Verdünnung von etwa 5 g Eisenchloridlösung (genau gewogen): 100 ccm, 2 ccm Salzsäure und 1,5 g Kaliumjodid. Für je 0,25 g Eisenchloridlösung müssen 4,39—4,61 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung verbraucht werden (1 ccm = 5,584 mg Fe).

**Liquor Kali caustici. Kalilauge.** Gehalt 14,8—15%, KOH. Dichte (20°) 1,135—1,137.

**Prüfung.** Wie Bd. II, S. 15. **Gehaltsbestimmung.** Etwa 5 g Kalilauge werden genau gewogen und mit etwa 20 ccm Wasser versetzt. Zum Neutralisieren (Methylorange) dieser Mischung müssen für je 5 g Kalilauge 13,2—13,4 ccm n-Salzsäure verbraucht werden.

**Liquor Kalii acetici. Kaliumacetatlösung.**

Im wesentlichen wie Bd. I, S. 107. Dichte (20°) 1,172—1,176.

Kaliumacetatlösung soll Lackmuspapier schwach bläuen, Phenolphthaleinpapier aber nicht röten.

**Prüfung auf Schwermetalle.** Die Mischung von 1 g Kaliumacetatlösung und 4 g Wasser darf durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden.

**Liquor Kalii arsenicosi. Fowlersche Lösung.** Im wesentlichen unverändert (vgl. Bd. I, S. 558).

Bei der Erkennungsprobe wird Natriumsulfidlösung verwendet.

**Liquor Natri caustici. Natronlauge.** Gehalt 14,8—15%, NaOH. Dichte (20°) 1,165—1,169.

**Prüfung.** Im wesentlichen wie Bd. II, S. 222. Auf Schwermetalle: Mit 5 T. Wasser verd. Natronlauge (1 g + 5 ccm) darf nach dem schwachen Übersättigen mit verd. Essigsäure durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden.

**Gehaltsbestimmung.** Etwa 5 g Natronlauge werden genau gewogen und mit etwa 20 ccm Wasser versetzt. Zum Neutralisieren (Methylorange) dieser Mischung müssen für je 5 g Natronlauge 18,5—18,8 ccm n-Salzsäure verbraucht werden.

**Liquor Natrii silicici. Natronwasserglaslösung.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 220. Dichte (20°) 1,296—1,396.

**Prüfung.** Auf Schwermetalle: Die Mischung von 0,25 g Natronwasserglaslösung und 5 ccm Wasser darf nach dem Ansäuern mit verd. Essigsäure durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden. Bei der Probe f auf Natriumhydroxyd ist 0,1 ccm n-Salzsäure (statt 1 Tr.) gestattet.

**Liquor Plumbi subacetici. Bleiessig.**

**Darstellung.** Auf kaltem Wege. 3 T. Bleiacetat werden mit 1 T. Bleiglätte verrieben und das Gemisch in einem verschlossenen Gefäß mit 10 T. Wasser unter häufigem Umschütteln etwa 1 Woche lang stehen gelassen, bis es gleichmäßig weiß oder rötlichweiß geworden ist und die festen Stoffe ganz oder bis auf einen kleinen Rückstand gelöst sind. Man läßt die trübe Flüssigkeit in dem verschlossenen Gefäß absetzen und filtriert sie dann.

Dichte (20°) 1,232—1,237.

Im übrigen wie Bd. II, S. 493. Die Probe a mit Kaliumferrocyanid ist durch die in der Anmerkung angegebene Prüfung auf Kupfer und Eisen ersetzt worden.

**Aufbewahrung.** In kleinen, dem Verbrauch angemessenen Gefäßen.

**Lithargyrum. Bleiglätte. Bleioxyd.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 498.

**Lithium carbonicum. Lithiumcarbonat.** Im wesentlichen wie Bd. II, S. 93 und 94.

**Prüfung.** Bei der Probe e auf Magnesium ist die Lösung des Lithiumcarbonats in verd. Salzsäure durch Erhitzen von Kohlendioxyd zu befreien. Bei der Probe c auf Schwermetalle wird Natriumsulfidlösung verwendet (3 Tr. auf 5 ccm der Lösung).

**Lobelinum hydrochloricum. Lobelinhydrochlorid.**  $C_{22}H_{27}O_2N \cdot HCl$ . Mol.-Gew. 373,7.

Eigenschaften und Erkennung im wesentlichen wie Bd. II, S. 98.

Die wässrige Lösung und Erkenne den polarisierten Lichtstrahl nach links. Für eine gesättigte wässrige Lösung ist  $[\alpha]_D^{20} = -42,51^\circ$ . Schmelzpunkt nicht unter  $178^\circ$  nach vorhergehender Bräunung. 0,01 g Lobelinhydrochlorid löst sich unter Entwicklung von Chlorwasserstoff in 1 ccm Schwefelsäure farblos auf; gibt man zu dieser Lösung 1 Tr. Formaldehyd-Schwefelsäure, so färbt sie sich kirschrot.

**Prüfung.** Das aus der wässrigen Lösung (0,01 g + 1 ccm) durch 1 Tr. Ammoniakflüssigkeit ausgeschiedene Lobelin darf nach dem Auswaschen, Abpressen zwischen Filterpapier und Trocknen über Schwefelsäure nicht unter  $118^\circ$  schmelzen (Nebenalkaloide, Zersetzungsprodukte).

0,2 g Lobelinhydrochlorid dürfen nach dem Verbrennen keinen wägbaren Rückstand hinterlassen.

**Abgabe.** Lösungen, die Lobelinhydrochlorid enthalten, dürfen nicht erhitzt werden. Größte Einzeldose 0,02 g. Tagesgabe 0,1 g.

**Lycopodium. Bärlappsporen.** Im wesentlichen wie Bd. II, S. 102.

**Prüfung.** Im Chlorhydratpräparat dürfen Bruchstücke von Stengeln, Blättern oder Rinden, Pollenkörner (Corylius, Pinus) und Pollentetraden (Typha), im Glycerin-Jodpräparat Stärkekörner jeder Form und Größe, im Glycerinpräparat stark lichtbrechende, farblose, ovale, meist mit exzentrisch gelagertem Luftbläschen versehene, bei Wasserzutritt sofort bällche Körner von  $15-65 \mu$  Größe (Dextrin) und amorphe oder kristallähnliche Beimengungen (Gips, Talk, Schwefel, Kolophonium und andere Harze) nicht sichtbar sein.

1 g Bärlappsporen darf beim Verbrennen nicht den Geruch der Schwefligen Säure entwickeln und darf höchstens 0,03 g Rückstand hinterlassen.

**Magnesia usta. Gebrannte Magnesia. Magnesiumoxyd.** Vgl. Bd. II, S. 113.

**Prüfung.** Je 5 ccm der Lösung von 0,4 g gebrannter Magnesia in 5 ccm verd. Essigsäure und 35 ccm Wasser dürfen: durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden (Schwermetalle), durch Bariumnitratlösung nicht sofort verändert werden (Sulfate); nach Zusatz von Salpetersäure durch Silbernitratlösung innerhalb 5 Minuten nicht mehr als opalisierend getrübt werden (Chloride); nach Zusatz von 1 ccm Salzsäure darf sie durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung höchstens schwach gebläut werden (Eisen). — Probe auf Calcium wie Bd. I, S. 114.

**Magnesium carbonicum. Basisches Magnesiumcarbonat.** Vgl. Bd. II, S. 106.

**Prüfung.** a) Wie Bd. II, S. 106. — Je 5 ccm der mit Hilfe von verd. Essigsäure hergestellten wässrigen Lösung (1 + 49) dürfen: — durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung (Schwermetalle), und durch Bariumnitratlösung (Sulfate) nicht sofort verändert werden; nach Zusatz von Salpetersäure durch Silbernitratlösung innerhalb 6 Minuten nicht mehr als opalisierend getrübt werden (Chloride); nach Zusatz von 1 ccm Salzsäure durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung höchstens schwach gebläut werden (Eisen).

Gehaltsbestimmung. (Vgl. Bd. II, S. 107.) 0,2 g basisches Magnesiumcarbonat müssen nach dem Glühen mindestens 0,08 g Rückstand hinterlassen.

Dieser Rückstand muß nach dem Schütteln mit 8 ccm Wasser ein Filtrat liefern, das durch Ammoniumoxalatlösung innerhalb 5 Minuten höchstens schwach getrübt wird (Calcium).

**Magnesium citricum effervescens. Brausemagnesia.** Unverändert, vgl. Bd. II, S. 621.**Magnesium peroxydatum. Magnesiumsuperoxyd.**

Gehalt mindestens 25% Magnesiumsuperoxyd ( $MgO_2$ , Mol.-Gew. 56,32).

Eigenschaften und Erkennung wie Bd. II, S. 115.

**Prüfung.** Erhitzt man 0,2 g Magnesiumsuperoxyd mit 10 ccm Wasser zum Sieden, so darf die nach dem Erkalten filtrierte Flüssigkeit Lackmuspapier höchstens schwach bläuen (Alkalicarbonate). — Schüttelt man 0,2 g Magnesiumsuperoxyd mit 20 ccm Wasser, so darf das Filtrat durch Ammoniumoxalatlösung innerhalb 5 Minuten höchstens schwach getrübt werden (Calcium). — Wird die Lösung von 0,2 g Magnesiumsuperoxyd in 2 ccm Salzsäure auf dem Wasserbad zur Trockne verdampft und der Rückstand in 2 ccm verd. Essigsäure und 6 ccm Wasser gelöst, so darf die Lösung durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung weder gefärbt noch getrübt werden (Schwermetalle). — Wird 1 g Magnesiumsuperoxyd in 10 ccm Salpetersäure gelöst, so darf diese Lösung nach Zusatz des gleichen Raumteils Wasser durch Bariumnitratlösung (Sulfate) nicht verändert und nach Zusatz des dreifachen Raumteils Wasser durch Silbernitratlösung (Chloride) innerhalb 5 Minuten höchstens schwach getrübt werden. — Werden 0,2 g Magnesiumsuperoxyd mit 2 ccm Salzsäure auf dem Wasserbad zur Trockne verdampft, und wird der Rückstand in 2 ccm Salzsäure und 20 ccm Wasser gelöst, so darf die Lösung durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden (Eisen). — Wird 1 g Magnesiumsuperoxyd mit 10 ccm Salzsäure auf dem Wasserbad zur Trockne verdampft und der Rückstand mit 3 ccm Natriumhypophosphitlösung aufgenommen, so darf die Mischung bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine bräunliche Färbung annehmen (Arsen).

Gehaltsbestimmung. (Vgl. Bd. II, S. 115.) Etwa 0,2 g Magnesiumsuperoxyd werden genau gewogen und mit 10 g Kaliumjodidlösung und 2 ccm Salzsäure versetzt. Die Mischung wird unter häufigem Umschwenken etwa eine halbe Stunde lang stehengelassen und mit  $1/10$ -n-Natriumthiosulfatlösung titriert (Stärkelösung, etwa 10 ccm). Hierbei müssen für je 0,2 g Magnesiumsuperoxyd mindestens 17,8 ccm  $1/10$ -n-Natriumthiosulfatlösung verbraucht werden = mindestens 25% Magnesiumsuperoxyd (1 ccm  $1/10$ -n-Natriumthiosulfatlösung = 2,816 mg  $MgO_2$ ).

**Magnesium sulfuricum. Magnesiumsulfat. Bittersalz.** Im wesentlichen unverändert

**Prüfung.** Auf Natriumsulfat wie Bd. II, S. 118, Anmerkung. Das Filtrat darf durch 0,5 ccm Curcumatinktur nicht rot gefärbt werden. Auf Arsen: Ein Gemisch von 1 g zerriebenem Magnesiumsulfat und 3 ccm Natriumhypophosphitlösung darf bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen. Auf Schwermetalle: Mit Natriumsulfidlösung 3 Tr. auf die mit 3 Tr. verd. Essigsäure angesäuerte Lösung von 0,25 g Magnesiumsulfat in 5 ccm Wasser.

**Magnesium sulfuricum siccum. Getrocknetes Magnesiumsulfat. Magnesium sulfuricum siccum.** Unverändert, vgl. Bd. II, S. 118.

**Manna. Manna.** Wie Bd. II, S. 139. Die Gehaltsbestimmung wird mit der Hälfte der dort angegebenen Mengen ausgeführt.

**Mastix. Mastix.** Im wesentlichen wie Bd. II, S. 141.

**Mel. Honig.** Vgl. Bd. II, S. 146 u. f.

**Prüfung** im wesentlichen wie Bd. II, S. 151. Bei der Probe e auf Teerfarbstoffe ist Salzsäure (25%) statt rauchender Salzsäure zu verwenden. Auf Kunsthonig wird durch die FIBHESche Reaktion geprüft (s. Bd. II, S. 149, Nr. 7).

**Mel depuratum. Gereinigter Honig.** Unverändert, s. Bd. II, S. 152.

**Mentholum. Menthol.** Im wesentlichen wie Bd. II, S. 167. Schmelzpunkt 42—44°. Optische Aktivität: Für eine weingelstige Lösung, die in 10 ccm 1 g Menthol enthält, ist  $[\alpha]_D^{20} = -47^\circ$  bis  $-51^\circ$ .

**Methylenum caeruleum. Methylenblau.** Vgl. Bd. I, S. 460.

**Prüfung.** Auf Arsen: In einem langhalsigen Kolben aus Jenaer Glas von etwa 100 ccm Inhalt wird 1 g Methylenblau mit 10 ccm konz. Wasserstoffsperoxydlösung und sodann mit 5 ccm konz. Schwefelsäure versetzt. Nachdem die bald einsetzende Reaktion beendet ist, wird die Mischung auf dem Drahtnetz erhitzt, bis die Flüssigkeit fast farblos geworden ist. Wird die Flüssigkeit nach dem Erkalten in 5 ccm Wasser gegossen die Mischung filtriert und nach Zusatz von 20 ccm Natriumhypophosphitlösung eine Viertelstunde lang im siedenden Wasserbad erhitzt, so darf weder Braunfärbung noch Abscheidung brauner Flöckchen eintreten. — 1 g Methylenblau darf durch Trocknen bei 100° nicht mehr als 0,22 g und nicht weniger als 0,18 g an Gewicht verlieren und nach dem Verbrennen höchstens 0,01 g Rückstand hinterlassen; wird dieser Rückstand in 10 ccm Salzsäure gelöst, die Lösung nach dem Übersättigen mit Ammoniakflüssigkeit zum Sieden erhitzt und filtriert, so darf nach Zusatz von Natriumsulfidlösung kein Niederschlag entstehen (Zink).

**Methylum phenylchinolincarbonicum. Phenylchinolincarbonsäure-Methylester.**

**Novatophan (E. W.).** Formel s. Bd. I, S. 978.

**Eigenschaften.** Kleine, gelblichweiße, geschmacklose Kristalle, Smp. zwischen 58° und 60°, in Wasser unlöslich, löslich in je etwa 5 T. Äther, Essigäther oder Benzol. In Weingeist von 20° schwer, in siedendem Weingeist sehr leicht löslich.

**Erkennung.** Wird 0,1 g Phenylchinolincarbonsäure-Methylester mit einer Mischung von 1 ccm Natronlauge und 1 ccm Weingeist 1 Minute lang gekocht und dann mit 2 ccm Wasser verdünnt, so entsteht eine klare Lösung, die nach dem Erkalten und Ansäuern mit verd. Salzsäure einen gelblichen Niederschlag abscheidet. Der Niederschlag wird abfiltriert, etwa fünfmal mit je 5 ccm Wasser ausgewaschen und getrocknet; er schmilzt dann zwischen 208° und 213°. — Werden 0,05 g des getrockneten Niederschlags mit 2,5 ccm Salzsäure gut angerührt, und wird das Gemisch erwärmt, so entsteht eine hellgelbe Lösung, die mit dem gleichen Raumteil Bromwasser einen orangefarbenen Niederschlag gibt.

**Prüfung.** Werden 0,6 g Phenylchinolincarbonsäure-Methylester mit 12 ccm Wasser eine halbe Minute lang geschüttelt, und wird das Filtrat mit 5 Tr. Salpetersäure versetzt, so darf es nach Zusatz von 1 Tr. Silbernitratlösung innerhalb 1 Minute nur eine Opaleszenz zeigen (Chloride) und durch Bariumnitratlösung nicht verändert werden (Sulfate). — 0,2 g Phenylchinolincarbonsäure-Methylester dürfen nach dem Verbrennen keinen wägbaren Rückstand hinterlassen.

**Methylum salicylicum. Methylsalicylat.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 205.

Dichte (20°) 1,180—1,185, Sdp. 221—225°.

**Prüfung.** Wird 1 ccm Methylsalicylat mit 10 ccm Kallauge geschüttelt, so muß eine klare, farblose oder darf eine nur schwach gelblich gefärbte Lösung entstehen, die weder an der Oberfläche der Flüssigkeit noch am Boden ölige Tröpfchen zeigt (flüchtige Öle, Petroleumbestandteile).

Gehaltsbestimmung. Etwa 1 g Methylsalicylat wird in einem Kölbchen aus Jenaer Glas genau gewogen und mit 25 ccm weingeistiger  $\frac{1}{2}$ -n-Kallauge 1 Stunde lang am Rückflußkühler unter mehrfachem Umschwenken auf dem Wasserbad erhitzt. Nach dem Erkalten wird nach Zusatz von 1 ccm Phenolphthaleinlösung mit  $\frac{1}{2}$ -n-Salzsäure titriert. Für je 1 g Methylsalicylat müssen mindestens 12,9 ccm weingeistige  $\frac{1}{2}$ -n-Kallauge verbraucht werden, so daß zum Zurücktitrieren höchstens 12,1 ccm  $\frac{1}{2}$ -n-Salzsäure erforderlich sind = mindestens 98% Methylsalicylat (1 ccm  $\frac{1}{2}$ -n-Kallauge = 76,03 mg  $C_6H_4(OH)COOCH_3$ ).

**Methylsulfolalum. Methylsulfolan. Trional (E. W.).** Vgl. Bd. II, S. 807.

Löslich in etwa 450 T. Wasser (statt 320 T.).

Anwendung. Größte Einzelgabe 1,0, Tagesgabe 2,0 g.

**Minium. Mennige.** Vgl. Bd. II, S. 500.

**Prüfung.** Bei der Probe auf fremde Beimengungen wird an Stelle der Wasserstoffsperoxydlösung, die kleine Mengen von Phosphorsäure enthalten kann (wodurch Bleiphosphat entstehen kann), eine Mischung von 1 ccm konz. Wasserstoffsperoxydlösung und 9 ccm Wasser verwendet.

**Mixtura oleoso-balsamica. Hoffmannscher Lebensbalsam.** Unverändert.

**Morphinum hydrochloricum. Morphinhydrochlorid.**

Im wesentlichen wie Bd. II, S. 333 u. 334.

**Prüfung auf Apomorphin:** Wird die wässrige Lösung (0,1 g + 5 ccm) mit etwa 0,1 g Natriumcarbonat und einer Spur Jodlösung versetzt, so darf beim Schütteln mit Äther weder der Äther rötlich, noch die wässrige Lösung grün gefärbt werden (Apomorphin). Vgl. Bd. II, S. 334, Anmerkung zu c.

**Mucilago Gummi arabici. Gummischleim.**

Im wesentlichen unverändert. Vgl. Bd. I, S. 1410.

Statt gelblich soll der Gummischleim schwach gelblich sein.

**Mucilago Salep. Salepschleim.**

1 T. mittelfein gepulverter Salep wird in eine trockene Flasche gegeben und mit 1 T. Weingeist gut umgeschüttelt. Dann setzt man 10 T. siedendes Wasser zu, schüttelt kräftig durch und fügt 88 T. siedendes Wasser hinzu. Die Flüssigkeit wird in kurzen Zwischenräumen bis zum Erkalten geschüttelt. Zur Abgabe frisch zu bereiten.

**Myrrha. Myrrhe.** Vgl. Bd. II, S. 196.

Das Gummiharz mehrerer Arten der Gattung Commiphora, besonders von Commiphora molmol ENGLER. Eigenschaften wie Bd. II, S. 196 u. 197.

Erkennung wie Bd. II, S. 197. Die Probe mit Vanillin wird in folgender Weise ausgeführt: Übergießt man einige Körnchen Myrrhe mit 1 Tr. 80proz. Schwefelsäure und gibt ein Kriställchen Vanillin hinzu, so färbt sich die Säure rot; die Rotfärbung bleibt beim Verdünnen mit Wasser bestehen.

**Prüfung.** Der beim vollkommenen Ausziehen von 3 g zerriebener Myrrhe mit siedendem Weingeist hinterbleibende Rückstand darf nach dem Trocknen bei 100° höchstens 2 g betragen. Der Rückstand muß sich fast völlig in Wasser zu einem trüben Schleim lösen. Asche höchstens 7%.

**Naphthalinum. Naphthalin.** Im wesentlichen wie Bd. II, S. 200.

Bei der Probe c auf fremde Teerbestandteile sollen 0,5 g Naphthalin und 5 ccm konz. Schwefelsäure verwendet werden.

**Naphtholum.  $\beta$ -Naphthol.** Vgl. Bd. II, S. 202.

Eigenschaften und Erkennung. Es färbt sich beim Aufbewahren gelblichgrau (braucht also nicht weiß zu sein). Bei der Erkennungsprobe mit Chlorwasser wird dieses durch 10 Tr. Chloraminlösung und 1 ccm Salzsäure ersetzt. Nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit nimmt die Lösung eine gelbe Färbung an, die schnell über Grün, Braun in Schmutzviolett übergeht.

**Prüfung.** Die Probe c auf  $\alpha$ -Naphthol (mit Eisenchloridlösung) ist fortgefallen.

**Narcophin. Narkophin (E. W.). Morphin-Narkotinmekonat.**

$[(C_{17}H_{19}O_6N)(C_{22}H_{23}O_7N)]C_7H_5O_2 + 4H_2O$ . Mol.-Gew. 970,4. Vgl. Bd. II, S. 351.

**Eigenschaften und Erkennung.** Gehalt des lufttrockenen Narkophins etwa 30%, Morphin und etwa 43% Narkotin. Gelblichweißes Kristallpulver, das zwischen 90—95° im Kristallwasser zu einer halb durchsichtigen Masse zusammensintert. Streut man 0,1 g Narkophin auf 1,2 ccm Wasser, so entsteht eine schwach gelbliche Lösung. Narkophin löst sich in 25 Tr. Weingeist. Die Lösungen röten infolge ihres Gehaltes an freier Mekonsäure Lackmuspapier. Natriumacetatlösung scheidet aus der wässrigen Lösung (0,05 g + 5 ccm) Narkotin als weißen, flockigen Niederschlag aus, der nach kurzer Zeit kristallinisch wird. Er schmilzt nach dem Abfiltrieren, Auswaschen mit Wasser und Trocknen bei 174—176°. Wird die wässrige Lösung (0,1 g + 10 ccm) mit 1 Tr. Eisenchloridlösung versetzt, so nimmt die Flüssigkeit infolge ihres Gehalts an Mekonsäure eine rote Färbung an; nach weiterem Zusatz von 1 Tr. einer frisch bereiteten Kaliumferricyanidlösung wird die Flüssigkeit infolge der Reduktion des Eisenchlorids durch das Morphin blau.

**Prüfung.** Die mit Salpetersäure versetzte wässrige Lösung (0,05 g + 5 ccm) darf weder durch Bariumnitratlösung (Schwefelsäure), noch durch Silbernitratlösung (Salzsäure) verändert werden.

0,2 g Narkophin dürfen beim Verbrennen keinen wägbaren Rückstand hinterlassen.

Gehaltsbestimmung. 0,5 g Narkophin (genau gewogen) werden im Meßkölbchen in Wasser zu 50 ccm gelöst. 1. Bestimmung des Narkotins: Zu 20 ccm der Lösung gibt man in einem Becherglas 3 ccm Natriumacetatlösung und sammelt den Niederschlag nach dem Absetzen auf einem glatten Filter von 8 cm Durchmesser. Danach wäscht man Becherglas und Filter sorgfältig mit Wasser aus, bis 1 Tr. des ablaufenden Filtrats durch 1 Tr. verd. Eisenchloridlösung (1 + 9) nicht mehr rot gefärbt wird. Nachdem der Niederschlag gut abgetropft ist, löst man ihn in einem Kölbchen in 5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure, filtriert die Lösung durch ein kleines, anliegendes Filter in ein Kölbchen und wäscht Kölbchen und Filter dreimal mit je 5 ccm Wasser nach. Nach Zusatz von 2 Tr. Methylorangelösung titriert man mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kallilauge bis zum Farbenumschlag. Hierzu dürfen nicht mehr als 2,97 ccm und nicht weniger als 2,87 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kallilauge verbraucht werden, so daß mindestens 2,03 und höchstens 2,13 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure zur Sättigung des Narkotins erforderlich sind = 42—44% Narkotin (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure = 41,32 mg Narkotin).

2. Bestimmung des Morphins: Zu 20 ccm der wässrigen Lösung (0,5 g: 50 ccm) gibt man in einem Arzneiglas 0,3 g gebrannten Kalk, der durch 2 Tr. Wasser frisch gelöst ist, und 0,5 g Seesand läßt das Gemisch unter wiederholtem Umschütteln 2 Stunden lang stehen und filtriert es dann durch ein trockenes Faltenfilter von 8 cm Durchmesser. 10 g des Filtrats (= 0,1 g Narkophin) versetzt man in einem Arzneiglas von 30 ccm Inhalt mit 0,2 g Ammoniumchlorid sowie nach dessen Lösung mit 2 ccm Essigäther und schüttelt 10 Minuten lang kräftig durch. Danach fügt man weitere 4 ccm Essigäther hinzu und läßt unter zeitweiligem, leichtem Umschwenken 1 Stunde lang stehen. Als dann bringt man zuerst die Essigätherschicht möglichst vollständig auf ein glattes Filter von 6 cm Durchmesser, gibt zu der im Arzneiglas zurückgebliebenen wässrigen Flüssigkeit nochmals 2 ccm Essigäther, bewegt das Gemisch einige Augenblicke lang und bringt zunächst wieder die Essigätherschicht auf das Filter. Nach dem Abfließen der ätherischen Flüssigkeit läßt man das Filter lufttrocken werden, gießt die wässrige Lösung, ohne auf die an der Wandung des Arzneiglases haftenden Kristalle Rücksicht zu nehmen, auf das Filter und spült dieses sowie das Arzneiglas dreimal mit je 1 ccm äthergesättigtem Wasser nach. Nachdem das Arzneiglas gut ausgelaufen und das Filter vollständig abgetropft ist, trocknet man beide bei 100°, löst dann die Morphinkristalle in 5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure, gießt die Lösung durch ein kleines, gut anliegendes Filter in ein Kölbchen von etwa 50 ccm Inhalt und wäscht Filter, Arzneiglas und Stopfen sorgfältig mit Wasser nach. Nun fügt man 2 Tr. Methylrotlösung hinzu und titriert mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kallilauge bis zum Farbenumschlag. Hierzu dürfen nicht mehr als 3,97 ccm und nicht weniger als 3,93 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kallilauge verbraucht werden, so daß mindestens 1,03 ccm und höchstens 1,07 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure zur Sättigung des Morphins erforderlich sind = 29,4—30,5% Morphin (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure = 28,52 mg Morphin).

Anmerkung zu 2. Das Abfiltrieren des Morphins kann genau wie bei der Bestimmung des Morphins im Opium durch Anwendung einer Saugvorrichtung erheblich beschleunigt werden (s. Bd. II, S. 316).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Größte Einzelgabe 0,03 g. Tagesgabe 0,1 g.

**Natrium aceticum. Natriumacetat.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 108.

**Prüfung.** Auf Schwermetalle: Die wässrige Lösung (0,25 g + 5 ccm) darf nach Zusatz von 3 Tr. verd. Essigsäure durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden. Auf Arsen: Ein Gemisch von 1 g Natriumacetat und 3 ccm Natriumhypophosphitlösung darf bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen.

**Natrium acetylarsanilicum. Acetyl-p-aminophenylarsinsaures Natrium. Arsacetin (E. ). W.** Vgl. Bd. I, S. 574.

**Erkennung.** Erhitzt man ein Gemisch von 0,1 g Arsacetin und je 0,5 g getrocknetem Natriumcarbonat und Natriumnitrat in einem Porzellantiegel zum Schmelzen, löst die erkaltete Masse in 10 ccm Wasser, neutral-

sieht die Lösung mit Salpetersäure, übersättigt einen Teil der Flüssigkeit mit Ammoniakflüssigkeit, fügt Ammoniumchloridlösung und Magnesiumsulfatlösung hinzu, so scheidet sich ein weißer, kristallinischer Niederschlag von Ammonium-Magnesiumarsenat aus. Fügt man zu dem anderen Teil der neutralisierten Flüssigkeit Silbernitratlösung, so entsteht ein rotbrauner Niederschlag von Silberarsenat, der in Ammoniakflüssigkeit und in Salpetersäure löslich ist.

**Prüfung.** Bei der Probe auf Arsenige Säure und Schwermetalle ist das Schwefelwasserstoffwasser durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung ersetzt. 0,4 g Arsacetin dürfen durch Trocknen bei 105° nicht weniger als 0,075 g und nicht mehr als 0,082 g an Gewicht verlieren.

**Gehaltsbestimmung.** Etwa 0,2 g Arsacetin werden in einem Kolben mit eingeriebenem Glasstopfen genau gewogen und in 10 ccm konz. Schwefelsäure unter gelindem Erwärmen gelöst; darauf wird unter Umschwenken innerhalb 1 Minute in kleinen Anteilen 1 g gepulvertes Kaliumpermanganat hinzugefügt. Nach Beendigung der Gasentwicklung wird mit 30 ccm Wasser unter Abspülen des Kolbenhalses verdünnt und 1 g Oxalsäure hinzugefügt. Die vollkommen klare und farblose Flüssigkeit wird erneut mit 30 ccm Wasser verdünnt und nach Zusatz von 2 g Kaliumjodid nach einer halben Stunde mit  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung ohne Zusatz eines Indikators titriert, bis die Flüssigkeit farblos ist. Zur Bindung des ausgeschiedenen Jods müssen für je 0,2 g 11,3—11,6 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung verbraucht werden = 21,2—21,7% Arsen (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung = 3,748 mg As).

### Natrium benzoicum. Natriumbenzoat. Vgl. Bd. I, S. 116.

**Prüfung.** Die wässrige Lösung (0,25 g + 5 ccm) darf Lackmuspapier nicht verändern und weder durch Bariumnitratlösung (Schwefelsäure), noch durch Ammoniumoxalatlösung (Calcium), noch durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung (Schwermetalle) verändert werden. — 5 ccm der gleichen Lösung, mit 5 ccm Weingeist vermischt, dürfen nach dem Ansäuern mit 10 Tr. Salpetersäure nach Zusatz einiger Tr. Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden (Salzsäure). — 0,1 g Natriumbenzoat darf beim Übergießen mit 1 ccm Schwefelsäure nicht aufbrausen und sich nicht färben (Carbonate, fremde organische Stoffe). — 0,2 g Natriumbenzoat dürfen durch Trocknen bei 100° höchstens 0,002 g an Gewicht verlieren. — Die aus der wässrigen Lösung durch Salzsäure abgeschiedene Benzoesäure soll nach dem Auswaschen und Trocknen bei 122° schmelzen.

### Natrium bicarbonicum. Natriumbicarbonat.

Eigenschaften und Erkennung wie Bd. II, S. 209.

**Prüfung.** Auf Kalium: Die mit verd. Essigsäure schwach angesäuerte Lösung von 0,3 g Natriumbicarbonat in 10 ccm Wasser darf nach Zusatz von 2 ccm Natriumkobaltinitritlösung innerhalb 2 Min. nicht getrübt werden. — Auf Schwermetalle: Die mit verd. Essigsäure bis zur schwach sauren Reaktion gegen Lackmuspapier versetzte wässrige Lösung (0,1 g + 5 ccm) darf durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden. — Auf Sulfate: Die wässrige Lösung (0,1 g + 5 ccm) darf nach dem Ansäuern mit Essigsäure (Lackmus) durch Bariumnitratlösung innerhalb 3 Minuten nicht verändert werden (Sulfate) — Auf Thiosulfate, Chloride, Rhodanide und Natriumsesquicarbonat wie Bd. II, S. 210. — Auf Ammoniumsalze: Beim Erwärmen der wässrigen Lösung (0,1 g + 5 ccm) mit 1 ccm Natronlauge darf sich kein Ammoniak entwickeln. — Auf Arsen: Ein Gemisch von 1 g Natriumbicarbonat und 5 ccm Natriumhypophosphitlösung darf bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen.

**Gehaltsbestimmung.** 1 g über Schwefelsäure getrocknetes Natriumbicarbonat darf beim Glühen höchstens 0,638 g Rückstand hinterlassen = mindestens 98%  $\text{NaHCO}_3$  in dem getrockneten Salz.

Zum Neutralisieren (Methylorange) einer Lösung von 2 g über Schwefelsäure getrocknetem Natriumbicarbonat in etwa 40 ccm Wasser dürfen höchstens 24,1 ccm n-Salzsäure verbraucht werden = mindestens 98%  $\text{NaHCO}_3$  (1 ccm n-Salzsäure = 84,01 mg  $\text{NaHCO}_3$  und = 53 mg  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ).

Anmerkung. Reines Natriumbicarbonat erfordert für 2 g 23,83 ccm n-Salzsäure; durch den zulässigen Mehrverbrauch von 0,3 ccm ist ein Gehalt von rund 2% Natriumcarbonat,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , gestattet.

### Natrium bromatum. Natriumbromid.

Gehalt des bei 100° getrockneten Salzes mindestens 98,7%  $\text{NaBr}$ , entsprechend 76,6% Br.

Eigenschaften und Erkennung wie Bd. II, S. 211.

Nachweis des Broms durch Chloraminlösung unter Zusatz von Salzsäure wie bei Kaliumbromid (s. S. 1335).

**Prüfung.** Auf Kalium: Die mit verd. Essigsäure schwach angesäuerte Lösung von 0,3 g Natriumbromid in 10 ccm Wasser darf nach Zusatz von 2 ccm Natriumkobaltinitritlösung innerhalb 2 Min. nicht getrübt werden. — Auf Schwermetalle und Arsen wie Kaliumbromid (s. S. 1335). Auf sonstige Verunreinigungen wie Bd. II, S. 211.

1 g Natriumbromid darf durch Trocknen bei 100° höchstens 0,05 g an Gewicht verlieren.

**Wertbestimmung.** Etwa 0,4 g des bei 100° getrockneten Natriumbromids werden genau gewogen und in etwa 20 ccm Wasser gelöst. Diese Lösung darf nach Zusatz einiger Tropfen Kaliumchromatatlösung für je 0,4 g getrocknetes Natriumbromid höchstens 39,3 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung bis zur Rötung verbrauchen = höchstens 1,3% Natriumchlorid.

**Berechnung.** Je 0,3 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung, die über den für reines Natriumbromid zu berechnenden Wert von 38,9 ccm hinausgehen, entsprechen 1% Natriumchlorid, wenn sonstige Verunreinigungen fehlen.

### Natrium carbonicum. Natriumcarbonat. Vgl. Bd. II, S. 212.

**Prüfung.** Auf Schwermetalle mit Natriumsulfidlösung (3 Tr. auf die Lösung 0,25 g + 5 ccm Wasser). — Auf Sulfate in der mit Salpetersäure übersättigten Lösung (0,25 g + 5 ccm Wasser). — Auf Ammoniumsalze: Beim Erwärmen der wässrigen Lösung (0,25 g + 5 ccm) darf sich kein Ammoniak entwickeln. — Auf Arsen: Ein Gemisch von 1 g Natriumcarbonat und 5 ccm Natriumhypophosphitlösung darf bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen.

**Gehaltsbestimmung.** Mindestgehalt 37%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Ein Höchstgehalt ist nicht festgesetzt. Vgl. Bd. II, S. 213.

### Natrium carbonicum siccatum. Getrocknetes Natriumcarbonat. Natrium carbonicum siccum. Vgl. Bd. II, S. 214.

Gehalt mindestens 74%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Ein Höchstgehalt ist nicht vorgeschrieben. Vgl. Bd. II, S. 214.

### Natrium chloratum. Natriumchlorid.

**Prüfung.** Auf Kalium wie bei Natriumbromid (s. oben). — Auf Schwermetalle und Arsen wie bei Kaliumbromid (s. S. 1335). Im übrigen wie Bd. II, S. 216.

### Natrium diaethylbarbituricum. Diäthylbarbitursäures Natrium. Medinal (E. W.), Veronal-Natrium (Veronal E. W.). Vgl. Bd. I, S. 808.

**Erkennung.** Werden 0,05 g diäthylbarbitursäures Natrium mit 0,2 g getrocknetem Natriumcarbonat gemischt und in einem Probierrohr vorsichtig erhitzt, so tritt ein eigenartiger Geruch auf, und darübergehaltenes, mit Wasser angefeuchtetes Lackmuspapier wird gebläut. Die Lösung von 0,01 g diäthylbarbitursäurem Natrium in 2 ccm Wasser gibt mit 1 Tr. einer Lösung von 0,1 g Quecksilberoxyd in 10 Tr. Salpetersäure einen weißen, in Ammoniakflüssigkeit löslichen Niederschlag.

**Prüfung.** Wird die wässrige Lösung (0,02 g + 2 ccm) mit 2 Tr. Salpetersäure versetzt, so darf 1 ccm des Filtrats durch 1 Tr. Silbernitratlösung (Chloride) und darauffolgenden Zusatz von 1 Tr. Bariumnitratlösung (Sulfate) nicht verändert werden. — 0,1 g diäthylbarbitursäures Natrium muß sich in 1 ccm Schwefelsäure ohne Färbung lösen (fremde organische Stoffe).

Werden 0,2 g diäthylbarbitursäures Natrium (genau gewogen) in 100 ccm Wasser gelöst, so muß nach Zusatz von 3 Tr. Methylorangefärbung die gelbe Farbe der Lösung nach Zusatz von 0,3 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure unverändert bleiben, nach weiterem Zusatz von 0,5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure jedoch in Rot umschlagen.

Dem angegebenen Verbrauch an  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure entspricht ein Gehalt von 10,70—11,27% Natrium; berechnet für die Formel: 11,16%.

**Anwendung.** Größte Einzelgabe 0,75 g, Tagesgabe 1,5 g.

### Natrium iodatum. Natriumjodid. Vgl. Bd. II, S. 226.

**Erkennung.** Nachweis des Jods mit Chloraminlösung unter Zusatz von Salzsäure (je einige Tropfen).

**Prüfung.** Auf Kalium wie bei Natriumbromid (S. 1343). Auf Schwermetalle mit Natriumsulfidlösung (3 Tr. auf die mit 3 Tr. verd. Essigsäure angesäuerte Lösung 0,25 g + 5 ccm Wasser. Auf Natriumbromid und -chlorid wie Kaliumjodid (S. 1336) mit 14 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung. Im übrigen wie Bd. II, S. 226.

### Natrium kakodylicum. Natriumkakodylat. Dimethylarsinsaures Natrium.

Im wesentlichen wie Bd. I, S. 569—570. Gehalt 32,8—35% Arsen.

**Prüfung.** Auf Schwermetalle und anorganische Arsenverbindungen: Die mit Salzsäure angesäuerte wässrige Lösung (0,25 g + 5 ccm) darf durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden. Die Mischung einer Lösung von 1 g Natriumkakodylat in 1 ccm Wasser und 5 ccm Weingeist mit 3 ccm Natriumhypophosphitlösung darf innerhalb einer Stunde keine dunklere Färbung annehmen.

**Gehaltsbestimmung.** Etwa 0,2 g Natriumkakodylat (genau gewogen) werden in einem langhalsigen Kolben aus Jenaer Glas von etwa 100 ccm Inhalt in 10 ccm Wasser gelöst; diese Lösung wird mit 10 ccm konz. Schwefelsäure und darauf unter Umschwenken mit 2,5 g fein gepulvertem Kaliumpermanganat in kleinen Anteilen versetzt. Ohne auf die am Kolbenhalse haftenden Kaliumpermanganatstäubchen zu achten, läßt man das Gemisch unter wiederholtem, vorsichtigem Schütteln mindestens 20 Stunden lang stehen. Dann wird kräftig umgeschüttelt und der Kolben sodann in schräger Stellung mit eingehängtem Trichter zunächst im Wasserbad langsam auf 100° erwärmt und darauf auf dem Drahtnetz 20 Min. so stark erhitzt, daß der Kolben mit weißen Schwefelsäuredämpfen angefüllt ist. Nach dem Erkalten wird der Kolbeninhalt mit 50 ccm Wasser in ein Kölbchen übergespült und die Lösung durch einige Kriställchen Oxalsäure entfärbt. Nach dem völligen Erkalten werden 2 g Kaliumjodid hinzugefügt, worauf die Lösung nach halbstündigem Stehen mit  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung ohne Zusatz eines Indikators bis zur Entfärbung titriert wird. Für je 0,2 g Natriumkakodylat dürfen hierbei nicht weniger als 17,5 und nicht mehr als 13,7 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung verbraucht werden = 32,8—35% Arsen (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung = 3,748 mg Arsen).

### Natrium nitricum. Natriumnitrat. Im wesentlichen wie Bd. II, S. 227 u. 228.

**Prüfung.** Auf Kalium wie bei Natriumbromid, S. 1343. — Auf Schwermetalle mit Natriumsulfidlösung (3 Tr. auf die mit 3 Tr. verd. Essigsäure angesäuerte Lösung 0,25 + 5 ccm Wasser).

### Natrium nitrosum. Natriumnitrit.

**Eigenschaften, Erkennung und Prüfung** im wesentlichen wie Bd. II, S. 229. Bei der Prüfung auf Schwermetalle wird Natriumsulfidlösung in üblicher Weise unter Zusatz von verd. Essigsäure verwendet.

**Gehaltsbestimmung.** Etwa 1 g bei 100° getrocknetes Natriumnitrit wird in einem Meßkölbchen von 100 ccm genau gewogen und in Wasser bis zur Marke gelöst. 10 ccm dieser Lösung läßt man aus einer Bürette unter fortwährendem Umschwenken in eine Mischung von 30 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kaliumpermanganatlösung, 300 ccm Wasser und 25 ccm verd. Schwefelsäure entropfen. Nach 20 Min. fügt man 1 g Kaliumjodid hinzu und titriert mit  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung (Stärkelösung als Indikator). Hierbei müssen für je 0,1 g Natriumnitrit mindestens 27,9 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kaliumpermanganatlösung verbraucht werden, so daß zur Bindung des ausgeschiedenen Jods höchstens 2,1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung erforderlich sind = mindestens 96,3% Natriumnitrit (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kaliumpermanganatlösung = 3,451 mg  $\text{NaNO}_2$ ).

### Natrium phenyläthylbarbituricum. Phenyläthylbarbitursäures Natrium. Luminal-Natrium (Luminal E. W.). Vgl. Bd. I, S. 811.

**Eigenschaften und Erkennung.** Weißes, kristallinisches, bitter schmeckendes Pulver, das sich in 1,2 T. Wasser, schwer in siedendem Weingeist löst. Die wässrige Lösung bläut Lackmuspapier. — Bei längerer Aufbewahrung der wässrigen Lösung oder beim Kochen derselben tritt teilweise Zersetzung unter Bildung von Phenyläthylacetylarnstoff ein, der sich nach dem Erkalten ausscheidet und nach dem Umkristallisieren aus verd. Weingeist bei 147° schmilzt. — Nachweis des Natriums wie Bd. I, S. 811. — Wird ein Gemisch von 0,05 g phenyläthylbarbitursäurem Natrium und 0,2 g getrocknetem Natriumcarbonat in einem Probierrohr vorsichtig erhitzt, so tritt ein eigenartiger Geruch auf, und darübergehaltenes, mit Wasser angefeuchtetes Lackmuspapier wird gebläut. — In der wässrigen Lösung (0,05 g + 5 ccm) erzeugen verd. Schwefelsäure oder Essigsäure einen weißen, kristallinischen Niederschlag (von Phenyläthylbarbitursäure), der nach dem Abfiltrieren, Auswaschen mit wenig Wasser und Trocknen über Schwefelsäure bei 173—174° schmilzt. — In der wässrigen Lösung (0,01 g + 1 ccm) entsteht durch 3 Tr. Silbernitratlösung oder 1 Tr. Quecksilberchloridlösung ein weißer, in Ammoniakflüssigkeit löslicher Niederschlag.

**Prüfung.** Wird die wässrige Lösung (0,02 g + 2 ccm) mit 2 Tr. Salpetersäure versetzt, so darf 1 ccm des Filtrats durch 1 Tr. Silbernitratlösung (Chloride) und darauffolgenden Zusatz von 1 Tr. Bariumnitratlösung (Sulfate) nicht verändert werden. — 0,1 g phenyläthylbarbitursäures Natrium muß sich in 1 ccm konz. Schwefelsäure ohne Färbung lösen (fremde organische Stoffe).

Werden 0,2 g phenyläthylbarbitursäures Natrium (genau gewogen) in 100 ccm Wasser gelöst, so muß nach Zusatz von 3 Tr. Methylorangefärbung die gelbe Farbe der Lösung nach Zusatz von 7,5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure unverändert bleiben, nach weiterem Zusatz von 0,4 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure jedoch in Rot umschlagen.

Dem angegebenen Verbrauch an  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure entspricht ein Gehalt von 8,63—9,09% Natrium; berechnet für die Formel: 9,05%.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig. Vor Feuchtigkeit geschützt.

**Anwendung.** Größte Einzelgabe 0,4 g. Tagesgabe 0,8 g.

### Natrium phosphoricum. Natriumphosphat. Vgl. Bd. II, S. 233.

**Prüfung.** Auf Kalium: Die Lösung von 0,5 g Natriumphosphat in 10 ccm Wasser darf nach Zusatz von 1 ccm verd. Essigsäure durch 2 ccm Natriumkobaltinitritlösung innerhalb 2 Min. nicht getrübt werden. — Auf Arsen: Ein Gemisch von 1 g zerriebenem Natriumphosphat und 3 ccm Natriumhypophosphitlösung darf bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen. — Auf Schwermetalle: Die wässrige Lösung (0,25 g + 5 ccm) darf durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden. Sonst im wesentlichen wie Bd. II, S. 233.

### Natrium salicylicum. Natriumsalicylat. Vgl. Bd. I, S. 204.

**Eigenschaften.** Weiße, geruchlose, kristallinische Schüppchen oder Nadeln von süßsalzigem Geschmack.

**Prüfung.** Die wässrige Lösung (1 g + 4 ccm) muß klar und farblos oder doch nahezu farblos sein; sie darf sich nach einigem Stehen höchstens schwach färben und darf Lackmuspapier nur schwach röten, aber nicht bläuen (Natriumcarbonat). — Die wässrige Lösung (0,25 g + 5 ccm) darf nach Zusatz von 3 Tr. verd. Essigsäure durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden (Schwermetalle). — Die wässrige Lösung (0,25 g + 5 ccm) darf durch 1 ccm Ammoniumoxalatlösung nicht verändert werden (Calcium). Sonst im wesentlichen wie Bd. I, S. 205.

**Aufbewahrung.** Vor Licht geschützt.

### Natrium sulfuricum. Natriumsulfat. Vgl. Bd. II, S. 236.

**Prüfung.** Auf Arsen: Ein Gemisch von 1 g zerriebenem Natriumsulfat und 3 ccm Natriumhypophosphitlösung darf bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen. — Auf Schwermetalle: Die wässrige Lösung (0,25 g + 5 ccm) darf nach Zusatz von 3 Tr. verd. Essigsäure durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden. Sonst im wesentlichen wie Bd. II, S. 237.

### Natrium sulfuricum siccum. Getrocknetes Natriumsulfat. Natrium sulfuricum siccum. Im wesentlichen wie Bd. II, S. 237.

### Natrium thiosulfuricum. Natriumthiosulfat. Im wesentlichen wie Bd. II, S. 240.

Bei der Probe auf Sulfat darf innerhalb 3 Minuten keine Veränderung auftreten.

### Nitroglycerinum solutum. Nitroglycerinlösung.

Eine Lösung von Nitroglycerin in Weingeist. Vgl. Bd. I, S. 1360.

Gehalt 0,98—1,02% Nitroglycerin,  $C_3H_5(ONO_2)_3$ .

**Eigenschaften.** Klare, fast farblose Flüssigkeit, die beim Mischen mit dem gleichen Raumteil Wasser klar bleibt. Dichte (20°) 0,830—0,834.

**Erkennung.** Werden etwa 2 ccm Nitroglycerinlösung in einem Schälchen auf dem Wasserbad verdampft, so hinterbleiben ölige Tröpfchen, die, in eine etwa 10 cm lange, feine Glascapillare eingesaugt, beim Einbringen in eine Flamme verpuffen.

**Prüfung.** 5 ccm Nitroglycerinlösung müssen nach Zusatz von 1 Tr. n-Kallilauge durch Phenolphthaleinlösung gerötet werden (freie Säuren) und dürfen nach Zusatz von 5 ccm Wasser durch Bariumnitratlösung innerhalb 3 Min. nicht verändert werden (Schwefelsäure).

**Gehaltsbestimmung** (Nachtrag zur *Germ. 6*). Etwa 5 g Nitroglycerinlösung werden in einem geschlossenen flachen Wäggläschen genau gewogen. Die Lösung überläßt man an einem vor Staub geschützten Ort bei Zimmertemperatur der Verdunstung und trocknet den Rückstand im Exsikkator über Schwefelsäure bis zum gleichbleibenden Gewichte. Das Gewicht des Rückstandes von je 5 g Nitroglycerinlösung darf nicht weniger als 0,049 und nicht mehr als 0,051 g betragen.

**Aufbewahrung.** Sehr vorsichtig, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Größte Einzelgabe 0,1 g. Tagesgabe 0,4 g.

### Novocain hydrochloricum. Novocainhydrochlorid. Novocain (E. W.). Vgl. Bd. I, S. 122

**Eigenschaften.** Löslich in 8 T. Weingeist (statt 30 T.).

**Prüfung.** Die Probe auf Schwermetalle ist fortgefallen.

### Novocain nitricum. Novocainnitrat. Vgl. Bd. I, S. 122.

**Prüfung.** Die Lösung von 0,1 g Novocainnitrat in 1 ccm Wasser darf nach dem Ansäuern mit Salpetersäure durch Silbernitratlösung nicht verändert werden (Salzsäure). — 0,1 g Novocainnitrat muß sich in 1 ccm Salpetersäure ohne Färbung lösen (fremde organische Stoffe).

### Oleum Amygdalarum. Mandelöl. Vgl. Bd. I, S. 417.

Dichte (20°) 0,911—0,916. Jodzahl 95—100. Säuregrad nicht über 8. Verseifungszahl 190—195. Unverseifbare Anteile höchstens 1,5% (S. 1293.)

**Prüfung.** Elaidinprobe: Bringt man in ein Probierrohr 10 ccm Salpetersäure und 2 g Mandelöl, gibt in kleinen Anteilen etwa 1 g Natriumnitrit hinzu und läßt an einem kühlen Ort stehen, so muß das Öl nach 4—10 Stunden zu einer weißen Masse erstarrt sein (trocknende Öle). — Werden 1 ccm rauchende Salpetersäure, 1 ccm Wasser und 2 ccm Mandelöl kräftig durchgeschüttelt, so muß ein weißliches, darf aber kein rotes oder braunes Gemisch entstehen (Pflirschkern-, Erdnuß-, Baumwollsamens-, Mohn-, Sesamöl).

4 g Mandelöl werden mit 50 ccm weingeistiger  $\frac{1}{2}$ -n-Kallilauge in einem mit Rückflußkühler versehenen Kolben auf dem Wasserbad verseift; nach Zusatz von 0,5 ccm Phenolphthaleinlösung wird tropfenweise Salzsäure hinzugefügt, bis die Rotfärbung eben verschwindet. Hierauf wird der Kolben 10 Min. lang in Wasser von 15° gestellt und das ausgeschiedene Kaliumchlorid abfiltriert. 20 ccm des klaren Filtrats werden in einem Probierrohr in Wasser von 9—10° gestellt; nach einer halben Stunde darf weder eine Trübung noch ein Niederschlag entstanden sein (Erdnußöl, größere Menge Baumwollsamens- oder Sesamöl geben Ausscheidungen von Kaliumsalzen von Fettsäuren). — Zur Gewinnung der für die Proben d und f (Bd. I, S. 418) nötigen Ölsäure dient die bei der Bestimmung der unverseifbaren Anteile verbleibende Seifenlösung (s. S. 1293).

**Oleum Arachidis. Erdnußöl.**

Erdnußöl ist fast geruchlos.  
Dichte (20°) 0,912—0,917. Säuregrad nicht über 8. Verseifungszahl 188—197. Unverseifbare Anteile höchstens 1,5% (S. 1293). Sonst wie Bd. I, S. 520.

**Oleum Cacao. Kakaobutter.**

Schmelzpunkt 30—35°. Säuregrad nicht über 4.  
Die Ätherprobe auf Wachs und Talg wird nach den Angaben von BJÖRKELEND ausgeführt, s. Bd. I, S. 718.

**Oleum Crotonis. Krotonöl.** Vgl. Bd. I, S. 1125.

Dichte (20°) 0,936—0,956.  
Elaidinprobe: Bringt man in ein Probierrohr 10 ccm Salpetersäure und 2 g Krotonöl, gibt in kleinen Anteilen 1 g Natriumnitrit hinzu und läßt an einem kühlen Ort stehen, so darf das Öl innerhalb von 2 Tagen weder ganz noch teilweise erstarren (fremde Öle).

**Oleum Jecoris Aselli. Lebertran.** Vgl. Bd. II, S. 298.

Dichte (20°) 0,920—0,928. Jodzahl 150—175. Säuregrad nicht über 5. Verseifungszahl 184 bis 197. Unverseifbare Anteile höchstens 2% (S. 1293).

Bringt man in ein Probierrohr 10 ccm Salpetersäure und 2 g Lebertran, gibt in kleinen Anteilen 1 g Natriumnitrit hinzu und läßt an einem kühlen Ort stehen, so darf das Öl innerhalb 10 Stunden keine festen Ausscheidungen zeigen (nicht trocknende Öle). — Läßt man Lebertran bei 0° stehen, so dürfen innerhalb 4 Stunden feste Teile nicht oder nur in geringer Menge auskristallisieren (fremde Öle, unvorschriftsmäßige Herstellung). — Lebertran darf auch beim Erwärmen nicht unrein oder gar widerlich riechen oder schmecken.

**Oleum Lauri. Lorbeeröl.** Vgl. Bd. II, S. 73.

Das unter Anwendung von Wärme gepreßte oder durch Auskochen gewonnene Gemenge von Fett und ätherischem Öl.

Es wird bei annähernd 36° (Germ. 5 40°) flüssig. Klar löslich in Äther, Benzol und in 8 T. siedendem Weingeist.

Prüfung auf künstliche Färbung. Erhitzt man 5 g Lorbeeröl und 5 g Salzsäure zum Sieden und filtriert nach dem Erkalten durch ein mit Wasser angefeuchtetes Filter, so darf das auf dem Filter zurückbleibende Lorbeeröl nicht entfärbt sein (künstlicher Farbstoff) und das Filtrat nach Zusatz von überschüssiger Ammoniakflüssigkeit nicht blau gefärbt werden (Kupferverbindungen). Außerdem die Bd. I, S. 74 angegebene Probe.

**Oleum Lini. Leinöl.** Vgl. Bd. II, S. 87.

Dichte (20°) 0,926—0,936. Jodzahl 168—190. Säuregrad nicht über 8. Verseifungszahl 187 bis 195. Unverseifbare Anteile höchstens 2,5% (S. 1293).

Wird die Lösung von 2 g Leinöl in 5 ccm Äther mit 5—10 Tr. einer weingeistigen Silbernitratlösung (1 + 49) versetzt und mehrere Stunden lang an einen dunklen Ort gestellt, so darf weder eine Braunfärbung noch ein dunkler Niederschlag (von Silbersulfid) entstehen (Cruciferenöle).

Die Probe auf Mineralöl und Harzöl ist durch die Bestimmung der unverseifbaren Anteile ersetzt.

**Oleum Nucistae. Muskatnußöl. Oleum Myristicae.** Wie Bd. II, S. 192.**Oleum Olivarum. Olivenöl.** Vgl. Bd. II, S. 259.

Dichte (20°) 0,911—0,914. Verseifungszahl 187—196. Säuregrad nicht über 8. Unverseifbare Anteile höchstens 1,5% (S. 1293).

Elaidinprobe und Proben auf fremde Öle mit Ausnahme der Prüfung der abgeschiedenen Ölsäure wie bei Oleum Amygdalarum s. S. 1345.

**Oleum Persicarum. Pfirsichkernöl.**

Das fette Öl der Samen von Prunus persica STOKES und Prunus armeniaca LINNÉ. Es ist also auch Aprikosenkernöl zugelassen.

Eigenschaften. Wie Mandelöl, s. Bd. I, S. 417 und Bd. II, S. 1345.

Prüfung. Wie bei Mandelöl mit Ausnahme der Probe mit rauchender Salpetersäure (s. S. 1345)

**Oleum Rapae. Rüböl.**

Das aus den Samen von angebauten Brassica-Arten ohne Anwendung von Wärme gepreßte (gereinigte!) Öl. Vgl. Bd. I, S. 691.

Dichte (20°) 0,906—0,913. Jodzahl 94—106. Säuregrad nicht über 8. Verseifungszahl 168 bis 179. Unverseifbare Anteile höchstens 1,5% (S. 1293).

Probe auf ungereinigtes Rüböl: Werden 20 Tr. Rüböl mit 5 ccm Schwefelkohlenstoff und 1 Tr. konz. Schwefelsäure geschüttelt, so darf das Gemisch weder eine blaue noch violette Färbung annehmen, sondern muß sich zunächst blaßgrünlich, dann bräunlich färben.

**Oleum Ricini. Rizinusöl.** Vgl. Bd. II, S. 579.

Dichte (20°) 0,946—0,966. Klar löslich in 3—4 T. (bisher 3 T.) Weingeist (90 Vol.-%).

**Oleum Sesami. Sesamöl.** Vgl. Bd. II, S. 739.

Dichte (20°) 0,917—0,920. Verseifungszahl 187—193. Säuregrad nicht über 8. Unverseifbare Anteile höchstens 1,5% (S. 1293).

**Olea aetherea. Ätherische Öle.** Vgl. Bd. II, S. 261.

**Prüfung.** Bringt man 1 Tr. ätherisches Öl auf Filtrierpapier, so darf kein dauernder Fettfleck zurückbleiben (fette Öle). Erhitzt man in einem Probierrohr 1 ccm ätherisches Öl mit 3 ccm einer mit absolutem Alkohol frisch hergestellten und filtrierten Lösung von Kaliumhydroxyd (1 + 9) 2 Min. lang im siedenden Wasserbad so darf nach dem Abkühlen innerhalb einer halben Stunde nur bei Nelkenöl und Rosenöl eine kristallinische Ausscheidung erfolgen. Die bei diesen beiden Ölen entstehenden Ausscheidungen müssen sich wieder klar lösen, wenn man das Gemisch zum Sieden erhitzt (Phthalsäureester, andere fremde Ester).

Verbrennt man einen mit 2 Tr. ätherischem Öl getränkten Streifen Filtrierpapier von ungefähr 2 qcm Größe in einer Porzellanschale und läßt die rußenden Dämpfe in ein vorher mehrmals mit Wasser ausgespültes Gefäß (Becherglas) von ungefähr 1 Liter Inhalt eintreten, so darf die durch Ausspülen des Gefäßes mit 10 ccm Wasser erhaltene und filtrierte Flüssigkeit nach Zusatz von einigen Tropfen Salpetersäure und Silbernitratlösung nach 5 Min. keine Opaleszenz zeigen (organische Halogenverbindungen).

Weitere allgemeine Prüfungsverfahren sind Bd. II, S. 264—268 angegeben.

### Oleum Angelicae. Angelikaöl. Vgl. Bd. I, S. 441.

Das ätherische Öl der Wurzeln von *Archangelica officinalis* HOFFMANN.

Dichte (20°) 0,848—0,913.

**Prüfung.** 1 ccm Angelikaöl muß sich in 6 ccm Alkohol von 90 Vol.-% klar oder doch nur mit geringer Trübung lösen. — In ein völlig trockenes Probierröhr gibt man 1 ccm Angelikaöl, verschließt das Röhr locker mit einem Wattebausch der einen kleinen Fuchsinkristall umschließt, und erhitzt das Öl über kleiner Flamme zum Sieden. Die sich entwickelnden Dämpfe dürfen die Stelle, an der sich der Fuchsinkristall befindet, nicht rot färben (Weingeist löst Fuchsin).

### Oleum Anisi. Anisöl. Vgl. Bd. I, S. 462.

Das ätherische Öl der reifen Spaltfrüchte von *Pimpinella anisum* LINNÉ (Anis) oder der reifen Früchte von *Illicium verum* HOOKER fil. (Sternanis).

Anisöl ist eine farblose oder blaßgelbe, stark lichtbrechende, optisch aktive ( $\alpha_{D_{20}} = + 0,6$  bis  $- 2^{\circ}$ ) Flüssigkeit oder eine weiße Kristallmasse von würzigem Geruch und süßlichem Geschmack. (Da die Drehung von  $+ 0,6^{\circ}$  bis  $- 2^{\circ}$  schwanken darf, kann das Öl auch inaktiv sein).

Dichte (20°) 0,979—0,989. Erstarrungspunkt 15—19°.

**Prüfung.** 1 ccm Anisöl muß sich in 3 ccm Alkohol von 90 Vol.-% lösen. Diese Lösung darf Lackmuspapier nicht verändern; nach Zusatz von 7 ccm Wasser darf das Gemisch durch 3 Tr. verd. Eisenchloridlösung (1 + 9) nicht violett gefärbt werden (Phenole). — Schüttelt man 5 ccm Anisöl mit 5 ccm Wasser, das mit 1 Tr. verd. Salzsäure versetzt ist, kräftig durch, so darf die wässrige Flüssigkeit durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht dunkel gefärbt werden (Blei, Kupfer).

Prüfung auf Weingeist wie bei Oleum Angelicae.

### Oleum Calami. Kalmusöl. Vgl. Bd. I, S. 730.

Dichte (20°) 0,954—0,965. 1 ccm Kalmusöl muß sich in 0,5 ccm Alkohol von 90 Vol.-% klar lösen.

### Oleum Carvi. Kümmelöl.

Gehalt mindestens 50 Vol.-% Carvon.

Dichte (20°)  $\alpha_{D_{20}} = + 70^{\circ}$  bis  $+ 81^{\circ}$ . 1 ccm Kümmelöl muß sich in 1 ccm 90%igem Alkohol lösen.

Gehaltsbestimmung. Wie Bd. I, S. 855 unter Anwendung eines Zimtölkölbchens von 100 ccm und zunächst 50 ccm Natriumsulfidlösung. Der ungelöst bleibende Anteil darf höchstens 2,5 ccm betragen.

### Oleum Caryophylli. Nelkenöl. Oleum Caryophyllorum.

Gehalt 80—96 Vol.-% Eugenol, einschließlich Acetyleneugenol.

Dichte (20°) 1,039—1,065.

**Prüfung.** 1 ccm Nelkenöl muß sich in 2 ccm Alkohol von 70 Vol.-% lösen. — Schüttelt man 0,5 ccm Nelkenöl mit 10 ccm Wasser, das auf etwa 50° erwärmt ist, so darf die Lösung Lackmuspapier nicht röten. Die nach dem Abkühlen filtrierte Lösung darf sich nach Zusatz von 2 Tr. verd. Eisenchloridlösung (1 + 9) höchstens vorübergehend graugrünlich, aber nicht blauviolett färben.

Gehaltsbestimmung. Wie Bd. I, S. 860 unter Anwendung eines Zimtölkölbchens von 100 ccm und zunächst 70 ccm verd. Natronlauge. Die Menge des ungelösten Öles darf nach dem Erkalten nicht mehr als 1 ccm und nicht weniger als 0,2 ccm betragen.

### Oleum Chenopodii anthelmintici. Wurmsamenöl. Vgl. Bd. I, S. 924

Das ätherische Öl der Samen von *Chenopodium ambrosioides* LINNÉ, var. *anthelminticum* GRAY.

Farblose oder gelbliche, optisch aktive Flüssigkeit ( $\alpha_{D_{20}} = - 4^{\circ}$  bis  $- 9^{\circ}$ ) von widerlichem, stark durchdringendem Geruch und bitterlich brennendem Geschmack.

Gehalt annähernd 60% Askaridol.

Dichte 0,958—0,985.

**Prüfung.** Erhitzt man in einem Probierröhr 1 ccm Wurmsamenöl (keine größere Menge!) über freier Flamme etwa 1 Min. lang zum Sieden, so färbt sich bei einem Askaridolgehalt des Öles von annähernd 60%, die Flüssigkeit unter stürmischem Aufsieden tief dunkelgelb. — 1 ccm Wurmsamenöl muß sich in 1 ccm einer Mischung von 4 ccm absolutem Alkohol und 1 ccm Wasser klar lösen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Größte Einzelgabe 0,5 g. Tagesgabe 1,0 g.

### Oleum Cinnamomi. Zimtöl. Vgl. Bd. I, S. 1020.

Gehalt 66—76 Vol.-% Zimtaldehyd. Dichte (20°) 1,018—1,035.

**Prüfung.** 1 ccm Zimtöl muß sich in 3 ccm Alkohol von 70 Vol.-% lösen. — Auf Kupfer und Blei wie bei Anisöl.

Gehaltsbestimmung. Wie Bd. I, S. 1020 unter Anwendung eines Zimtölkölbchens von 100 ccm.

### Oleum Citri. Citronenöl. Vgl. Bd. I, S. 1033.

Dichte (20°) 0,852—0,856.  $\alpha_{D_{20}} = + 55^{\circ}$  bis  $+ 65^{\circ}$ .

**Prüfung.** 1 ccm Citronenöl muß sich in 12 ccm Alkohol von 90 Vol.-% klar oder bis auf wenige Flocken lösen (fettes Öl, Paraffin). — Auf Weingeist wie bei Angelikaöl. Auf Kupfer und Blei wie bei Anisöl.

### Oleum Citronellae. Citronellöl. Oleum Melissa indicum. Vgl. Bd. I, S. 1155.

Das ätherische Öl des Krautes von *Cymbopogon Winterianus* JOWITT.

Eigenschaften. Gelbliche Flüssigkeit, Geruch an Melissen- und Citronenöl erinnernd, Geschmack gewürzig, brennend. Dichte (20°) 0,880—0,896.  $\alpha_{D_{20}} = - 3,5^{\circ}$  bis  $+ 1,7^{\circ}$ .

**Prüfung.** 1 ccm Citronellöl muß sich in 2 ccm einer Mischung von 4 T. absolutem Alkohol und 1 T. Wasser klar lösen. Nach weiterem Zusatz von 8 ccm dieser Mischung darf die Lösung höchstens opalisierend getrübt werden. — Auf Kupfer wie bei Anisol.

**Gehaltsbestimmung.** Wie bei Sandelöl (s. Bd. II, S. 638). Bei der Acetylierung wird 1 g wasserfreies Natriumacetat zugesetzt (statt 2 g). Das acetylierte Öl wird mit 1,5 g (statt 2 g) getrocknetem Natriumsulfat entwässert. Für 1,5 g des acetylierten Öles müssen mindestens 12,8 ccm weingeistige  $\frac{1}{2}$ -n-Kallilauge verbraucht werden = mindestens 80% Geraniol; Berechnung wie Bd. I S. 1156.

### Oleum Eucalypti. Eucalyptusöl. Vgl. Bd. I, S. 1211.

Das ätherische Öl der Blätter von *Eucalyptus globulus* LAB.

Eucalyptusöl ist eine farblose oder gelbliche, bisweilen auch blaßgrünliche, optisch aktive ( $\alpha_{D_{20}} = + 0,1^{\circ}$  bis  $+ 15^{\circ}$ ) Flüssigkeit von campherähnlichem Geruch und eigentümlichem, kühlendem Geschmack.

Dichte (20°) 0,905—0,925.

**Prüfung.** Schüttelt man 1 ccm Eucalyptusöl mit 1 ccm konz. Phosphorsäure kräftig durch, so muß das Gemisch innerhalb einer halben Stunde eine halbsteife oder feste Kristallmasse bilden (durch Bildung einer Verbindung des Eucalyptols mit Phosphorsäure,  $C_{10}H_{18}O \cdot H_2PO_4$ ). — Bei der Destillation müssen mindestens 50% des Öles zwischen 170° und 185° übergehen.

Versetzt man die Lösung von 1 ccm Eucalyptusöl in 2 ccm Petroläther mit 1 ccm kalt gesättigter Natriumnitritlösung und unter häufigem Umschütteln tropfenweise mit 1 ccm Essigsäure, so darf die Petrolätherschicht höchstens getrübt werden, nicht aber flockig vereinigte Kristalle abscheiden oder zu einer Kristallmasse erstarren (Phellandren). — 1 ccm Eucalyptusöl muß sich in 3 ccm Alkohol von 70 Vol.-% klar lösen. — Auf Weingeist wie bei Angelikaöl (s. S. 1347)

### Oleum Foeniculi. Fenchelöl. Vgl. Bd. I, S. 1305.

Dichte (20°) 0,960—0,970.  $\alpha_{D_{20}} = + 11^{\circ}$  bis  $+ 24^{\circ}$ . Erstarrungspunkt nicht unter  $+ 5^{\circ}$ .

**Prüfung.** 1 ccm Fenchelöl muß sich in 0,5 ccm Alkohol von 90 Vol.-% klar lösen. — Auf Weingeist wie bei Angelikaöl.

Anmerkung. Stark drehendes, aus Fenchel gewonnenes Öl wird meist mit dem sehr viel billigeren Sternanisöl, das fast inaktiv ist, verschnitten. Schwach drehendes Öl wird mit dem sehr billigen synthetischen Fenchon, das eine Drehung von etwa  $+ 65^{\circ}$  hat, verschnitten. Auf diese Weise wird das unter der Bezeichnung „Fenchelöl, in den Konstanten dem D. A.-B. entsprechend“ im Handel befindliche Öl hergestellt. Auch Mischungen von Sternanisöl und synth. Fenchon können in den Konstanten dem Fenchelöl entsprechen. Die Prüfung gewährleistet also nicht die Echtheit des Fenchelöls.

### Oleum Juniperi. Wacholderöl. Vgl. Bd. I, S. 1571.

Dichte (20°) 0,856—0,876.  $\alpha_{D_{20}} = - 1^{\circ}$  bis  $- 15^{\circ}$ .

Wacholderöl darf nicht ranzig riechen und mit Wasser angefeuchtetes Lackmuspapier nicht röten. Die Löslichkeitsprobe mit Weingeist ist fortgefallen.

### Oleum Lavandulae. Lavendelöl.

Gehalt an Estern mindestens 33,4%, berechnet auf Linalylacetat ( $CH_3 \cdot CO \cdot OC_{14}H_{13}$ , Mol.-Gew. 196,2).

Dichte 0,877—0,890.

**Prüfung.** 1 ccm Lavendelöl muß sich in 3 ccm Alkohol von 70 Vol.-% zu einer klaren, bisweilen opalisierenden Flüssigkeit lösen. Lavendelöl darf mit Wasser angefeuchtetes Lackmuspapier nicht röten.

**Gehaltsbestimmung.** Wie Bd. II, S. 76 mit etwa 1 g Lavendelöl (genau gewogen) und 10 ccm weingeistiger  $\frac{1}{2}$ -n-Kallilauge. Die Titration mit  $\frac{1}{2}$ -n-Salzsäure wird ohne Wasserzusatzen ausgeführt. Für je 1 g Lavendelöl müssen mindestens 3,4 ccm weingeistige  $\frac{1}{2}$ -n-Kallilauge verbraucht werden. 1 ccm  $\frac{1}{2}$ -n-Kallilauge = 98,1 mg Linalylacetat. — Gibt man zu der titrierten Flüssigkeit weitere 5 ccm weingeistige  $\frac{1}{2}$ -n-Kallilauge und erhitzt noch 1 Stunde lang auf dem Wasserbad, so müssen nach dem Erkalten bis zum Verschwinden der Rotfärbung 5 ccm  $\frac{1}{2}$ -n-Salzsäure verbraucht werden (Phthalsäurediäthylester). Diese Probe beruht darauf, daß Phthalsäurediäthylester schwerer verseifbar ist als die Linalylester. Letztere werden bei halbstündigem Erhitzen vollständig verseift, Phthalsäureester bleibt dabei zum Teil unverseift, so daß bei weiterem 1stündigen Erhitzen mit Lauge noch eine weitere Menge KOH verbraucht wird.

### Oleum Menthae piperitae. Pfefferminzöl. Vgl. Bd. II, S. 160.

Das ätherische Öl der Blätter und blühenden Zweigspitzen des von LINNÉ *Mentha piperita* genannten Bastardes zwischen *M. viridis* L. und *M. aquatica* L.

Gehalt mindestens 50,2% Gesamt-Menthol.

Dichte (20°) 0,895—0,915.  $\alpha_{D_{20}} = - 20^{\circ}$  bis  $- 34^{\circ}$ .

1 ccm Pfefferminzöl muß sich in 5 ccm Alkohol von 70 Vol.-% klar lösen; nach weiterem Zusatz dieses Alkohols darf die Lösung höchstens opalisierend getrübt werden.

**Gehaltsbestimmung.** Wie Bd. II, S. 162. Zur Darstellung des acetylierten Öles genügt die Hälfte der dort angegebenen Mengen. Für 1,5 g des acetylierten Öles müssen mindestens 8,5 ccm weingeistige  $\frac{1}{2}$ -n-Kallilauge verbraucht werden = mindestens 50,2% Gesamtmenthol.

### Oleum Myristicae aethereum. Ätherisches Muskatöl. Oleum Macidis. Vgl.

Bd. II, S. 192.

Ätherisches Muskatöl ist eine farblose oder schwach gelbliche, bewegliche, optisch aktive ( $\alpha_{D_{20}} = + 7^{\circ}$  bis  $+ 30^{\circ}$ ) Flüssigkeit von anfangs mildem, hinterher scharf würzigem Geschmack.

Dichte (20°) 0,860—0,925. Prüfung wie Bd. II, S. 192.

### Oleum Rosae. Rosenöl. Vgl. Bd. II, S. 584.

Dichte (30°) 0,848—0,862.  $\alpha_{D_{30}} = - 1^{\circ}$  bis  $- 4^{\circ}$ .

Die Abscheidung von Kriställchen muß bei Temperaturen unter  $24^{\circ}$  erfolgen.

### Oleum Rosmarini. Rosmarinöl. Vgl. Bd. II, S. 586.

Dichte (20°) 0,895—0,915.  $\alpha_{D_{20}} = - 5^{\circ}$  bis  $+ 12^{\circ}$ .

2 ccm Rosmarinöl müssen sich in 0,5 ccm Alkohol von 90 Vol.-% klar lösen.

**Oleum Santali. Sandelöl.** Vgl. Bd. II, S. 637.

Gehalt mindestens 90,3% Gesamt-Santalol ( $\alpha$ - und  $\beta$ -Santalol,  $C_{15}H_{24}OH$ ).

Dichte (20°) 0,968—0,980.

**Prüfung.** Bei der Destillation darf Sandelöl nicht unter 275° übergehen. — 1 ccm Sandelöl muß sich bei 20° in 5—7 ccm Alkohol von 70 Vol.-% klar lösen; die Lösung muß auch nach weiterem Zusatz dieses Alkohols klar bleiben (fremde Öle).

Gehaltsbestimmung. Wie Bd. II, S. 638. Bei der Acetylierung des Öles wird nur 1 g wasserfreies Natriumacetat zugesetzt und das acetylierte Öl mit 1,5 g getrocknetem Natriumsulfat entwässert.

**Oleum Sinapis. Senföl. Synthetisches Allylsenföl.** Vgl. Bd. II, S. 745.

Dichte (20°) 1,015—1,020.

**Prüfung.** Senföl muß bereits mit dem halben Raumteil Alkohol von 90 Vol.-% eine klare Lösung geben.

Gehaltsbestimmung. Wie Bd. II, S. 746.

**Oleum Terebinthinae. Terpentinöl.** Vgl. Bd. II, S. 455

Dichte (20°) 0,855—0,872.

**Prüfung.** Werden 50 ccm Terpentinöl destilliert, so müssen zwischen 155° und 165° mindestens 40 ccm übergehen; unterhalb 150° dürfen bei der Destillation keine Anteile übergehen.

1 ccm Terpentinöl muß sich in 12 ccm (bisher 7 ccm) Alkohol von 90 Vol.-% klar lösen (Mineralöle, fremde Kohlenwasserstoffe). Übergießt man ein erbsengroßes Stück Kaliumhydroxyd in einem Probierröhr mit 3 ccm frisch destilliertem Terpentinöl, so darf nach 4 Stunden weder das Kaliumhydroxyd noch die Flüssigkeit gelbbraun oder braun gefärbt sein (Kienöle).

Wird 1 g Terpentinöl 2 Stunden lang in einer flachen Porzellschale auf dem Wasserbad erhitzt, so darf der Rückstand höchstens 0,03 g betragen (Terpentin, Mineralöle, Kopalöle).

**Oleum Terebinthinae rectificatum. Gereinigtes Terpentinöl.** Vgl. Bd. II, S. 458.

**Darstellung.** 1 T. Terpentinöl wird mit 3 T. auf etwa 50° erwärmtem Kalkwasser 10 Min. lang kräftig durchgeschüttelt, die vom Kalkwasser abgehobene Ölschicht durch ein trockenes Filter filtriert und destilliert. Die von 155—162° übergehenden, klaren Anteile werden gesammelt.

Dichte (20°) 0,855—0,865.

**Prüfung.** 1 ccm durch Schütteln mit getrocknetem Natriumsulfat von einem etwaigen Wassergehalt befreites gereinigtes Terpentinöl muß sich in 5 ccm Petroläther klar lösen; nach weiterem Zusatz von Petroläther muß die Lösung klar bleiben (verhartetes Öl, Kienöle). Probe mit Kaliumhydroxyd wie bei Terpentinöl. Löst man 2,5 g gereinigtes Terpentinöl in 20 ccm absolutem Alkohol, so dürfen nach Zusatz von 3 Tr. Phenolphthaleinlösung höchstens 0,3 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kallauge bis zur bleibenden Rötung verbraucht werden (Säure).

Werden 2 g gereinigtes Terpentinöl 2 Stunden lang in einer flachen Porzellschale auf dem Wasserbad erhitzt, so darf der Rückstand höchstens 0,005 g betragen (Terpentin, Mineralöle, Kopalöle).

**Oleum Thymi. Thymianöl.** Vgl. Bd. II, S. 864.

Dichte (20°) mindestens 0,895. 1 ccm Thymianöl muß sich in 3 ccm einer Mischung von 4 ccm absolutem Alkohol und 1 ccm Wasser klar lösen.

Gehaltsbestimmung. Wie Bd. II, S. 865 unter Verwendung des Zimtölkölbchens von 100 ccm und zunächst 50 ccm einer Mischung von 35 ccm Natronlauge und 70 ccm Wasser.

**Oleum Valerianae. Baldrianöl.** Vgl. Bd. II, S. 896.

Das ätherische Öl der Wurzeln von *Valeriana officinalis* L., var. *angustifolia* MIQUEL.

Dichte (20°) 0,955—0,999.  $\alpha_{D_{20}}^{20}$  — 20° bis — 35°. Säurezahl nicht über 19,6. Esterzahl 92,6—137,5.

**Prüfung.** 1 ccm Baldrianöl muß sich in 2,5 ccm einer Mischung von 4 ccm absolutem Alkohol und 1 ccm Wasser klar lösen oder darf nur Opaleszenz zeigen.

Zur Bestimmung der Säurezahl wird eine Lösung von 1 g Baldrianöl in 10 ccm Weingeist nach Zusatz von einigen Tropfen Phenolphthaleinlösung mit weingeistiger  $\frac{1}{2}$ -n-Kallauge titriert; es dürfen höchstens 0,7 ccm verbraucht werden.

Zur Bestimmung der Esterzahl wird die Mischung mit weiteren 20 ccm weingeistiger  $\frac{1}{2}$ -n-Kallauge 1 Stunde lang am Rückflüßkühler auf dem Wasserbad erhitzt und nach dem Erkalten nach Zusatz von 1 ccm Phenolphthaleinlösung mit  $\frac{1}{2}$ -n-Salzsäure titriert; es dürfen nicht mehr als 16,7 ccm und nicht weniger als 15,1 ccm verbraucht werden, so daß mindestens 3,3 und höchstens 4,9 ccm  $\frac{1}{2}$ -n-Lauge zur Verseifung der Ester verbraucht werden.

**Olea medicata.** Vgl. Bd. II, S. 269.

**Oleum camphoratum. Campheröl. Oleum camphoratum forte. Starkes**

**Campheröl.** Vgl. Bd. I, S. 772. Zur Herstellung darf auch synthetischer Campher verwendet werden.

**Oleum Chloroformii. Chloroformöl.** Wie Bd. I, S. 996.

**Oleum Hyoseyami. Bilsenkrautöl.** Wie Bd. I, S. 1504.

**Opium. Opium.** Vgl. Bd. II, S. 309.

Gehaltsbestimmung. Wie Bd. II, S. 314 u. f. aber mit der Hälfte der dort angegebenen Mengen (3,5 g Opium usw.). Das Morphin wird bei 100° getrocknet, in 10 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure gelöst, die Lösung mit Wasser auf etwa 50 ccm verdünnt und nach Zusatz von 2 Tr. Methylrotlösung mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kallauge titriert. Es müssen mindestens 8,4 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure zur Sättigung des Morphins (aus 2 g Opium) verbraucht sein = mindestens 12% Morphin.

**Opium concentratum. Opiumkonzentrat.**

Die mit Morphinhydrochlorid auf einen Gehalt von 48—50% Morphin eingestellten salzsauren Gesamt-Alkaloide des Opiums. Es ist also ein dem Pantopon (s. Bd. II, S. 354) entsprechendes Präparat.

**Darstellung.** 100 g bei 60° getrocknetes mittelfein gepulvertes Opium werden mit 100 g Seesand verrieben und mit 400 ccm Wasser 1 Stunde lang auf dem Wasserbad erwärmt. Das erkalte Gemisch wird durch

ein Leinentuch geseiht, der Rückstand mit der Hand ausgepreßt, mit wenig Wasser angerührt und wiederum ausgepreßt. Darauf zieht man den Rückstand in derselben Weise nochmals mit 200 ccm Wasser aus, preßt ihn aus und wäscht ihn mit Wasser nach bis zu einem Gesamtgewicht des Ablaufs von etwa 1000 g (Lösung A).

Der Preßrückstand wird in derselben Weise nacheinander mit einer Mischung von 15 ccm n-Salzsäure und 200 ccm Wasser sowie von 10 ccm n-Salzsäure und 200 ccm Wasser je 1 Stunde lang auf dem Wasserbad ausgezogen. Nach dem Erkalten wird durchgeseiht, der Rückstand mit der Hand ausgepreßt und mit Wasser nachgewaschen, bis das Gesamtgewicht des Ablaufs etwa 500 g beträgt (Lösung B).

Lösung A wird mit der Hälfte des Weißen eines Hühnerreis geschüttelt, auf dem Wasserbad unter häufigem Umschwenken erhitzt, bis das Eiweiß ausgeflockt ist und nach dem Erkalten filtriert. Das Filtrat wird in einer starkwandigen Flasche von etwa 1500 ccm Inhalt mit Äther gesättigt, indem es mit 80 ccm Äther kräftig durchgeschüttelt wird. Nach Zusatz von 30 ccm Ammoniakflüssigkeit schüttelt man noch eine Viertelstunde lang kräftig durch, wobei ein allmählich kristallinisch werdender Niederschlag entsteht. Nach 12- bis 24-stündigem Stehen wird der Alkaloidniederschlag (1) gesammelt.

Das Filtrat wird mit 500 ccm Äther in einem Scheidetrichter ausgeschüttelt. Nach längerem Absetzen wird die ätherische Lösung möglichst vollständig von der wässrigen Schicht getrennt und zur Beseitigung von Schleim mit so viel getrocknetem Natriumsulfat versetzt, daß sich die Ätherlösung gut abgießen läßt. Die Ausschüttlung wird in derselben Weise mit 500 ccm Äther wiederholt und der Äther durch Destillation wiedergewonnen. Es verbleibt ein Alkaloidrückstand (2).

Die vom Äther getrennte wässrige Lösung gibt man in eine Porzellanschale und erhitzt sie nach Zusatz von 40 ccm Natronlauge unter häufigem Umrühren auf dem Wasserbad, bis sie kaum noch nach Ammoniak riecht (Lösung 3).

Lösung B wird in derselben Weise wie Lösung A mit Hühnerweiß geklärt, filtriert und mit so viel kalt gesättigter Natriumacetatlösung versetzt, bis kein Niederschlag mehr entsteht. Nach 12- bis 24-stündigem Stehen wird der Alkaloidniederschlag (4) gesammelt.

Das Filtrat von 4 und die Lösung 3 werden in einen Scheidetrichter gegeben, mit 40 g Natriumbicarbonat versetzt und mit  $\frac{1}{10}$  Raumteil einer Lösung von 1 T. Phenol in 4 T. Chloroform 10 Min. lang kräftig durchgeschüttelt. Nach 12-24stündigem Stehen wird die dunkelgefärbte Chloroform-Phenollösung in einen zweiten Scheidetrichter abgelassen, allmählich unter Umschütteln mit  $\frac{1}{4}$  Raumteilen Äther versetzt und nach kräftigem Umschütteln von den ausgeschiedenen Harzbestandteilen durch Filtration getrennt. Die klare Lösung wird nach Zusatz von weiteren  $\frac{3}{4}$  Raumteilen Äther mit 30, mit 10 und 10 ccm n-Salzsäure, die mit je etwa 50 ccm Wasser verdünnt sind, nacheinander ausgeschüttelt. Die in einem Scheidetrichter vereinigten salzsauren Lösungen werden zur Entfernung des Phenols zweimal mit je 50 ccm Äther ausgeschüttelt.

Die von dem Äther getrennte wässrige Flüssigkeit wird unter Umschwenken mit so viel des Alkaloidniederschlags (1) versetzt, daß sie Kongopapier nicht mehr bläut und Lackmuspapier nur schwach rötet, und sodann auf dem Wasserbad bis zum Verschwinden des Äthergeruchs gelinde erwärmt. Der Rest des Alkaloidniederschlags (1), von dem etwa 0,5 g vorläufig zurückgehalten werden, und der Alkaloidniederschlag (4) werden mit dem im Destillationskolben verbliebenen Alkaloidgemisch (2) vereinigt und mit etwa 30 ccm Weingeist nach Verschuß des Kolbens durch einen aufgesetzten Trichter auf dem Wasserbad erhitzt. Die entstandene Lösung wird heiß filtriert und das Ungelöste noch zweimal mit je 20 ccm Weingeist in derselben Weise behandelt, wodurch nahezu völlige Lösung erzielt wird. Zu den vereinigten Filtraten läßt man aus einer Bürette vorsichtig so viel n-Salzsäure hinzufießen, daß Kongopapier eben schwach gebläut wird. Durch Zusatz der zurückgehaltenen 0,5 g des Alkaloidniederschlags (1) wird der Säureüberschuß so weit abgesättigt, daß Kongopapier nicht mehr gebläut und Lackmuspapier nur schwach gerötet wird. Darauf vereinigt man die beiden salzsauren Lösungen, erwärmt sie auf dem Wasserbad bei 50-60° bis zum Verschwinden des Weingeistgeruchs und filtriert durch ein mit Wasser angefeuchtetes Faltenfilter. Das Filtrat wird in einer Porzellanschale auf dem Wasserbad bei 50-60° bis auf ein Gewicht von etwa 50-60 g eingeeengt; der beim Erkalten kristallinisch erstarrende Rückstand wird an einem vor Staub geschützten, zugigen Ort stehen gelassen, bis er sich zerreiben läßt. Das so erhaltene Pulver wird über gebranntem Kalk im Exsikkator bis zum gleichbleibenden Gewicht getrocknet und in ihm der Morphingehalt ermittelt.

Zu diesem Zweck werden in einer mit einem Pistill versehenen, gewogenen Porzellanschale 1,2 g gebrannter Kalk mit 0,5 ccm Wasser gelöst. Damit verreibt man 0,6 g (genau gewogen) Opiumkonzentrat, die vorher in einem kleinen Kölbchen unter gelindem Erwärmen in 5 ccm Wasser gelöst werden, und verdünnt allmählich mit weiteren 20 ccm Wasser, die zuvor zum Ausspülen des Kölbchens dienten. Darauf bedeckt man die Porzellanschale mit einem Uhrglas, ergänzt nach halbstündigem Stehen das Gewicht des Schaleninhalts auf 31,2 g, mischt gut durch und filtriert durch ein trockenes Faltenfilter von 7 cm Durchmesser. 25 g des Filtrats (= 0,5 g Opiumkonzentrat) versetzt man in einem Arzneiglas von 50 ccm Inhalt mit 2,5 ccm Weingeist und 12,5 ccm Äther, schüttelt um, gibt 0,5 g Ammoniumchlorid hinzu und schüttelt die Mischung 10 Minuten lang kräftig durch. Nach 12 bis 18stündigem Stehen bringt man zunächst die Ätherschicht möglichst vollständig auf ein glattes Filter von 6 cm Durchmesser, gibt zu der in dem Arzneiglas zurückgebliebenen wässrigen Flüssigkeit 10 ccm Äther, bewegt die Mischung einige Augenblicke lang und bringt zunächst wiederum die Ätherschicht auf das Filter. Nach dem Ablaufen der ätherischen Flüssigkeit läßt man das Filter lufttrocken werden, gießt dann die wässrige Flüssigkeit, ohne auf die an den Wänden des Arzneiglases haftenden Kristalle Rücksicht zu nehmen, auf das Filter und spült dieses sowie das Arzneiglas dreimal mit je 5 ccm äthergesättigtem Wasser nach. Nachdem das Arzneiglas gut ausgelaufen und das Filter vollständig abgetropft ist, trocknet man beide bei 100°, löst dann die Morphin kristalle in 10 ccm n-Salzsäure, gießt die Lösung in ein Kölbchen, wäscht Filter, Arzneiglas und Stopfen sorgfältig mit Wasser nach und verdünnt die Lösung schließlich auf etwa 50 ccm. Nach Zusatz von 2 Tr. Methylrotlösung titriert man mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kallauge bis zum Farbenumschlag. Aus der Anzahl der zur Sättigung des Morphins verbrauchten ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure ergibt sich durch Multiplikation mit 5,704 und Addition von 3,5 der Prozentgehalt an Morphin z. B.  $7,7 \cdot 5,7 = 43,9 + 3,5 = 47,4$ .

Durch Zusatz von Morphinhydrochlorid wird das Opiumkonzentrat auf einen Morphingehalt von 50% gebracht. Zur Berechnung der zur Einstellung von 100 g Opiumkonzentrat erforderlichen Menge Morphinhydrochlorid in Gramm subtrahiert man den bei der Morphinbestimmung des uneingestellten Opiumkonzentrats gefundenen Wert von 50 und multipliziert die Differenz mit 3,86. Z. B.  $50 - 47,4 = 2,6 \cdot 3,86 = 10,0$  g.

**Eigenschaften und Erkennung.** Hellbraunes bis schwach rötlichbraunes Pulver, das sich in etwa 15 T. Wasser und leicht in Weingeist löst. In Äther ist es unlöslich. Die wässrige Lösung ist rotbraun, schmeckt bitter, schäumt stark beim Umschütteln, verändert Kongopapier nicht und rötet Lackmuspapier schwach. — Aus der wässrigen Lösung (0,02 g + 1 ccm) scheidet Natriumacetatlösung einen flockigen Niederschlag ab.

**Prüfung.** Die wässrige Lösung (0,2 g + 10 ccm) wird in einem kleinen Scheidetrichter nach Zusatz von 0,2 g Natriumbicarbonat mit 10 ccm einer Lösung von 1 T. Phenol in 4 T. Chloroform einige Minuten lang geschüttelt. Nach völligem Absetzen läßt man die Chloroform-Phenollösung ab, gibt zu der wässrigen Schicht 10 ccm Äther hinzu und schüttelt kräftig. Nach dem Absetzen dürfen 5 ccm der wässrigen Lösung nach dem Ansäuern mit Salzsäure auf Zusatz von 1 Tr. Eisenchloridlösung keine rote Färbung annehmen (Mekonsäure).

Die Lösung von 0,3 g Opiumkonzentrat in 15 ccm Wasser wird mit 1 ccm Salpetersäure und 7,0 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung versetzt, auf dem Wasserbad bis zum Absetzen des gebildeten Niederschlags erwärmt und nach dem Erkalten filtriert. In dem Filtrat muß bei weiterem Zusatz von 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung

erneut eine Fällung entstehen. Wird die Flüssigkeit auf dem Wasserbad wiederum bis zum Absetzen des gebildeten Niederschlags erwärmt und nach dem Erkalten filtriert, so darf bei erneutem Zusatz von  $\frac{1}{10}$ -n-Silbernitratlösung keine Trübung mehr entstehen, was einem Gehalt von etwa 8,6—9,7% Salzsäure entspricht. — 0,2 g Opiumkonzentrat dürfen durch Trocknen bei 100° höchstens 0,018 g an Gewicht verlieren und nach dem Verbrennen keinen wägbaren Rückstand hinterlassen.

**Gehaltsbestimmung.** Die Bestimmung wird in gleicher Weise ausgeführt wie bei der Einstellung des Präparates. Es müssen mindestens 7,80 und höchstens 8,15 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure zur Sättigung des Morphins erforderlich sein = 48—50% Morphin. 3,5% werden als Korrektur hinzugezählt.

**Anwendung.** Wird Opiumkonzentrat als einfache Lösung geschrieben, so ist die Lösung mit einer Mischung zu bereiten, die in 100 T. 5 T. Weingeist, 15 T. Glycerin und 80 T. Wasser enthält. Größte Einzelgabe 0,03 g, Tagesgabe 0,1 g.

### Opium pulveratum. Opiumpulver. Pulvis Opii P. I. Vgl. Bd. II, S. 321.

Gehalt etwa 10% Morphin (9,8—10,2%).

Die Einstellung des Gehaltes an Morphin erfolgt durch Zusatz der nötigen Menge eines Gemisches von 6 T. Milchzucker und 4 T. Reisstärke zu dem gepulverten Opium.

**Gehaltsbestimmung.** Wie bei Opium. Zur Sättigung des Morphins müssen mindestens 6,87 und höchstens 7,15 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure erforderlich sein = 9,8—10,2% Morphin.

### Papaverinum hydrochloricum. Papaverinhydrochlorid. $C_{20}H_{21}O_4N \cdot HCl$ , Mol.-Gew. 357,6.

Vgl. Bd. II, S. 353.

**Eigenschaften.** Weißes, geruchloses Kristallpulver von schwach bitterlichem, hinterher brennendem Geschmack. Smp. etwa 210°. Es löst sich langsam in 40 T. Wasser; in Weingeist ist es auch beim Erwärmen schwer löslich. Die Lösungen röten Lackmuspapier.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung (0,1 g + 5 ccm) gibt nach Zusatz von Salpetersäure mit Silbernitratlösung einen weißen, käsigen Niederschlag. Mit Natriumacetatlösung gibt sie eine milchige Trübung und klärt sich dann beim Umschütteln, indem sich an den Gefäßwänden harzige Massen ansetzen. Diese erstarren nach etwa einer halben Stunde kristallinisch. Die Kristalle schmelzen nach dem Auswaschen mit wenig Wasser und Trocknen bei 145—147°. — 0,01 g Papaverinhydrochlorid löst sich in 1—2 ccm Schwefelsäure unter Entwicklung von Chlorwasserstoff fast farblos auf. Erwärmt man die Lösung 1 Min. lang im siedenden Wasserbad, so tritt eine schwache blauviolette Färbung auf, die bei stärkerem Erhitzen kräftiger wird. — Wird ein Körnchen Papaverinhydrochlorid mit einigen Tropfen Formaldehyd-Schwefelsäure versetzt, so tritt eine beim längeren Stehen sich vertiefende Rotfärbung auf.

**Prüfung.** 0,2 g Papaverinhydrochlorid dürfen nach dem Verbrennen keinen wägbaren Rückstand hinterlassen.

Die vorgeschriebene Titration mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kallauge wird besser in folgender Weise ausgeführt: Eine Lösung von etwa 0,5 g Papaverinhydrochlorid (in einem Titrierkölbchen von etwa 100 ccm genau gewogen) in etwa 25 ccm Wasser wird mit 11 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kallauge (aus der Bürette) versetzt und auf dem Wasserbad bis zur kristallinischen Ausscheidung des Papaverins und Klärung der Flüssigkeit erwärmt. Dann wird Phenolphthaleinlösung (etwa 0,5 ccm) zugesetzt und mit der Lauge bis zur schwachen Rotfärbung titriert. Im ganzen müssen für 0,5 g Papaverinhydrochlorid mindestens 13,25 und höchstens 13,5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kallauge zur Bindung des Chlorwasserstoffs verbraucht werden = 99,5—101,4% Papaverinhydrochlorid. Dem berechneten Höchstgehalt von 101,4% entsprechend, darf das Papaverinhydrochlorid etwas mehr Chlorwasserstoff enthalten als der Formel entspricht.

**Anwendung.** Größte Einzelgabe 0,2 g, Tagesgabe 0,6 g.

### Paraffinum liquidum. Flüssiges Paraffin. Vgl. Bd. II, S. 275.

**Prüfung.** Dichte (20°) mindestens 0,881. Bei der Schwefelsäureprobe sollen 6 g Schwefelsäure (statt 3 ccm) verwendet werden. — Werden 10 g flüssiges Paraffin mit 10 Tr. Kaliumpermanganatlösung 5 Min. lang unter gutem Umrühren in einer Porzellanschale auf dem Wasserbad erhitzt, so darf die rote Farbe nicht verschwinden (fremde organische Stoffe). — Werden 5 g flüssiges Paraffin mit 25 g Wasser von etwa 60° 1 Min. lang kräftig geschüttelt, so darf das wässrige Filtrat weder durch Bariumnitratlösung (Schwefelsäure), noch durch Silbernitratlösung (Salzsäure) verändert werden. — Schüttelt man 3 g flüssiges Paraffin mit 15 ccm Weingeist, so dürfen nach dem Verdunsten des abgetrennten Weingeistes keine gelblich gefärbten Nadeln zurückbleiben (Nitronaphtalin, das zur Beseitigung einer Fluorescenz zugesetzt sein kann, s. Bd. II, S. 201). — Werden 5 g flüssiges Paraffin mit 3 g Natronlauge und 20 ccm Wasser unter Umschütteln zum Sieden erhitzt, so darf die wässrige Flüssigkeit nach dem Erkalten beim Übersättigen mit Salzsäure keine Ausscheidung geben (verseifbare Fette, Harze). — Werden 5 g flüssiges Paraffin mit 20 g siedendem Wasser geschüttelt, so muß das Wasser nach Zusatz von 2 Tr. Phenolphthaleinlösung farblos bleiben (Alkalien), nach darauffolgendem Zusatz von 0,1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kallauge aber gerötet werden (Säuren).

### Paraffinum solidum. Ceresin. Vgl. Bd. II, S. 279.

**Prüfung.** Wird 1 g Ceresin mit 3 ccm Weingeist und 2 Tr. Phenolphthaleinlösung erhitzt, so muß das Gemisch farblos bleiben (Alkalien), nach darauffolgendem Zusatz von 0,1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kallauge aber gerötet werden (Säuren). Im übrigen wie bei Paraffinum liquidum.

### Paraldehyd. Paraldehyd. Vgl. Bd. I, S. 88.

Dichte (20°) 0,992—0,994. Erstarrungspunkt 10—11°.

**Prüfung.** Wie Bd. I, S. 88. Die Angabe der *Germ. 5*, daß der Paraldehyd 4% Acetaldehyd enthalten darf, ist fortgefallen. Die Probe auf unzulässige Mengen Acetaldehyd (Bd. I, S. 89) soll bei 15—18° ausgeführt werden. Neue Probe: Wird eine Lösung von 5 ccm Paraldehyd in 100 ccm Wasser nach Zusatz von 10 ccm verd. Schwefelsäure tropfenweise mit 3,5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kaliumpermanganatlösung versetzt, so muß die Rotfärbung mindestens eine halbe Minute lang bestehen bleiben (Wasserstoffsperoxyd und andere Per-Verbindungen).

### Pasta Zinci. Zinkpaste.

1 T. rohes Zinkoxyd und 1 T. Talk (*Germ. 5* Weizenstärke) werden in gut trockenem Zustand gemischt, gesiebt und im erwärmten Mörser mit 2 T. geschmolzenem gelben Vaselin verrieben.

### Pasta Zinci salicylata. Zinksalicylsäurepaste.

1 T. fein gepulverte Salicylsäure, 12 T. rohes Zinkoxyd und 12 T. Talk werden in gut trockenem Zustand gemischt, gesiebt und im erwärmten Mörser mit 25 T. geschmolzenem gelben Vaselin verrieben.

**Pastilli Hydrargyri bichlorati. Sublimatpastillen.** Vgl. Bd. I, S. 1453.

Gehalt 48,9—50,9% Quecksilberchlorid.

Das Gewicht der einzelnen Pastillen soll etwa 1 g oder etwa 2 g betragen. Vgl. Bd. I, S. 1453 Anmerkung.

**Gehaltsbestimmung.** 2 Pastillen von je 1 g Gewicht oder 1 Pastille von 2 g Gewicht werden zerrieben, im Exsikkator über Schwefelsäure bis zum gleichbleibenden Gewicht getrocknet, genau gewogen und in Wasser im Meßkolben zu 100 ccm gelöst. 20 ccm dieser Lösung werden mit 25 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumarsenitlösung und 3 g Kaliumbicarbonat versetzt, zum Sieden erhitzt und 5—6 Min. lang im Sieden erhalten. Nach schnellem Abkühlen wird die Lösung mit 2 ccm verd. Salzsäure versetzt, und dann nach Zusatz von 5 ccm Stärkelösung der Überschuß von  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumarsenitlösung mit  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung zurücktitriert. Hierbei müssen für je 0,4 g Pastillenmasse mindestens 14,4 und höchstens 15,0 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumarsenitlösung verbraucht werden, so daß zum Zurücktitrieren nicht mehr als 10,6 und nicht weniger als 10,0 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung erforderlich sind = 48,9—50,9% Quecksilberchlorid (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumarsenitlösung = 13,575 mg Quecksilberchlorid).

Bei diesem Verfahren nach W. FEIT wird das Quecksilberchlorid zu Metall reduziert.

Die Gehaltsbestimmung kann ebensogut nach dem Bd. I, S. 1453 angegebenen Verfahren ausgeführt werden.

**Aufbewahrung.** Sehr vorsichtig. Vor Licht und Feuchtigkeit geschützt.

**Pastilli Hydrargyri oxycyanati. Quecksilberoxycyanidpastillen.**

Gehalt annähernd 50% Quecksilberoxycyanid, entsprechend einem Mindestgehalt von 41% Gesamt-Quecksilbercyanid oder 39,9% Gesamt-Quecksilber.

**Herstellung.** Aus der mit einem Teerfarbstoff blau gefärbten Mischung von 10 T. Quecksilberoxycyanid, 4 T. Natriumbicarbonat und 6 T. Natriumchlorid werden Pastillen von 1 oder 2 g Gewicht hergestellt. Der Teerfarbstoff muß daraufhin geprüft sein, daß er bei der Bestimmung des Gesamt-Quecksilbercyanids nicht störend wirkt.

Harte, blaue Pastillen, die in Wasser löslich sind. Die wässrige Lösung bläut Lackmuspapier.

**Gehaltsbestimmung.** 4 Pastillen von je 1 g Gewicht oder 2 Pastillen von je 2 g Gewicht werden zerrieben, im Exsikkator getrocknet, genau gewogen und in Wasser gelöst; die Lösung wird auf 200 ccm aufgefüllt.

1. Bestimmung des Gesamt-Quecksilbercyanids. 100 ccm der Lösung werden nach Zusatz von 3 Tr. Methyloangelösung mit n-Salzsäure versetzt, bis die grüne Farbe der Flüssigkeit in Violett umschlägt. Nach Zusatz von 4 g Kaliumjodid wird sodann mit n-Salzsäure bis zum Umschlag von Grün in Violett titriert. Bei dieser zweiten Titration müssen für je 2 g Pastillenmasse mindestens 0,5 ccm n-Salzsäure verbraucht werden = mindestens 41% Gesamt-Quecksilbercyanid [1 ccm n-Salzsäure = 0,1263 g Hg(CN)<sub>2</sub>].

2. Bestimmung des Gesamt-Quecksilbers. 25 ccm der Lösung läßt man zu einer Mischung von 10 ccm Natronlauge und 3 ccm Formaldehydlösung unter Umschwenken hinzuzießen. Unter weiterem wiederholten Umschwenken läßt man die Mischung 5 Min. lang stehen, fügt nach Zusatz von 10 ccm Essigsäure 25 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung hinzu und schüttelt, bis das Quecksilber vollständig gelöst ist. Hierbei müssen für je 0,5 g Pastillenmasse mindestens 19,9 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung verbraucht werden, so daß zur Bindung des überschüssigen Jods höchstens 5,1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung erforderlich sind = mindestens 39,9% Quecksilber (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung = 10,03 mg Quecksilber).

Anmerkung. Es sind im Handel Quecksilberoxycyanidpastillen mit einem so großen Gehalt an blauem Farbstoff, daß die Lösung durch 3 Tropfen Methyloangelösung nicht grün wird, und die Titration nicht möglich ist. Setzt man statt 3 Tr. 6 Tr. Methyloangelösung zu, so ist die Titration auch bei diesen Pastillen ausführbar.

**Abgabe.** Quecksilberoxycyanidpastillen müssen in verschlossenen Glasbehältern mit der Aufschrift „Gift“ abgegeben werden.

**Aufbewahrung.** Sehr vorsichtig. Vor Licht und Feuchtigkeit geschützt.

**Pastilli Santonini. Santoninpastillen.** Wie Bd. I, S. 1015.**Pellidol. Pellidol (E. W.).** Vgl. Bd. I, S. 453.

**Erkennung.** Schmelzpunkt 74—76°. Wird die Lösung von 0,2 g Pellidol in 3 g Weingeist mit 4 Tr. Schwefelsäure versetzt und etwa 3 Min. lang gekocht, so entwickelt sich der Geruch des Essigäthers. Beim Erkalten scheidet sich Monoacetylaminoazotoluol in orangefarbenen Kristallen ab, die, abfiltriert und auf dem Filter mit 3 ccm Weingeist ausgewaschen, nach dem Trocknen bei 185° schmelzen.

**Prüfung.** 0,5 g Pellidol müssen sich in 5 ccm Äther fast vollständig lösen (Monoacetyl-Verbindung); wird diese Lösung mit 3 ccm Wasser durchgeschüttelt, so darf das Wasser Lackmuspapier höchstens schwach rötlich (Essigsäure). — 0,2 g Pellidol dürfen nach dem Verbrennen keinen wackbaren Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vor Licht und Feuchtigkeit geschützt.

**Pepsinum. Pepsin.** Vgl. Bd. II, S. 344.

Das aus der Schleimhaut des Magens der Schweine, Schafe oder Kälber gewonnene und mit Milchsucker (nicht mehr mit Rohrzucker) gemischte Enzym.

**Prüfung.** 0,2 g Pepsin geben mit 20 ccm Wasser eine klare oder nur schwach trübe Lösung; zum Neutralisieren dieser Lösung dürfen höchstens 0,2 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kallilauge verbraucht werden, Phenolphthalein als Indikator.

**Wertbestimmung.** Wie Bd. II, S. 345. Das gekochte Ei ist sofort in kaltem Wasser abzukühlen. Die Mischung des Eiweißes mit Wasser, Salzsäure und Pepsin soll alle Viertelstunden umgeschwenkt werden. 0,2 g Pepsin dürfen nach dem Verbrennen höchstens 0,002 g Rückstand hinterlassen.

**Pericarpium Aurantii. Pomeranzenschale. Cortex Aurantii Fructus.**

Vgl. Bd. I, S. 1026.

Die kleinzellige Epidermis besteht aus geradlinig-vieleckigen Zellen und enthält Spaltöffnungen ohne Nebenzellen. Das Parenchym enthält einige Einzelkristalle von Calciumoxalat und vereinzelt kristallinische Klumpen von Hesperidin, die sich in Kallilauge mit gelber Farbe lösen. Von dem Sternparenchym der inneren Fruchtwandteile sind nur noch geringe Reste vorhanden.

Das Pulver ist weißlichgelb bis gelblichgrau, färbt sich mit Kallilauge lebhaft gelb und ist gekennzeichnet durch das derbwandige, farblose Parenchym, gelbe bis orangefarbene Epidermisfetzen, Einzelkristalle von Calciumoxalat, höchstens sehr geringe Mengen kleinkörniger Stärke und spärliches Auftreten verholzter enger Spiralgefäße.

Das Pulver darf dünnwandiges Sternparenchym nur in geringer Menge und grüne Zellkomplexe (Curacao- und andere grünschalige Sorten) nicht enthalten

1 g Pomeranzenschale darf nach dem Verbrennen höchstens 0,06 g Rückstand hinterlassen.

**Pericarpium Citri.** Citronenschale. **Cortex Citri Fructus.** Wie Bd. I, S. 1032.

**Phenacetinum.** Phenacetin.

Im wesentlichen wie Bd. II, S. 406.  
Die Höchstgaben sind gestrichen.

**Phenolphthaleinum.** Phenolphthalein. Vgl. Bd. I, S. 199

Eigenschaften. Weißes Pulver. Smp. 255—260°.

**Phenolum.** Phenol. **Acidum carbolicum.** Vgl. Bd. II, S. 413.

Erstarrungspunkt 39—41°.

Die wässrige Lösung (1 + 15) muß klar sein (Kresole); sie darf Lackmuspapier nur schwach röten.  
0,2 g Phenol dürfen beim Erhitzen auf dem Wasserbad keinen wägbaren Rückstand hinterlassen.

**Phenolum liquefactum.** Verflüssigtes Phenol. **Acidum carbolicum liquefactum.**

**Prüfung.** Dichte (20°) 1,063—1,066. Die quantitative Phenolbestimmung der Germ. 5 ist durch folgende einfachere Probe ersetzt worden: 10 ccm verflüssigtes Phenol dürfen bei 20° durch Zusatz von 2,3 ccm Wasser nicht getrübt werden, müssen aber nach weiterem Zusatz von 0,5 ccm Wasser eine Trübung zeigen. Diese trübe Mischung muß nach Zusatz von 115 ccm Wasser eine Lösung geben, die höchstens opalisierend getrübt sein darf.

Anmerkung. Da die Lösung des Phenols in 15 T. Wasser klar sein soll (s. o.), sollte auch die Lösung des verflüssigten Phenols, wie Germ. 5 forderte, klar sein müssen.

**Phenyldimethylpyrazolonum.** Phenyldimethylpyrazolon. **Antipyrin (E. W.).**

Im wesentlichen wie Bd. II, S. 521.

Die wässrige Lösung (0,25 g + 5 ccm) darf durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden (Schwermetalle). Die Höchstgaben sind gestrichen.

**Phenyldimethylpyrazolonum salicylicum.** Phenyldimethylpyrazolonsalicylat. **Salipyrin (E. W.).**

Im wesentlichen wie Bd. II, S. 523. Die Höchstgaben sind gestrichen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Licht geschützt.

**Phenylum salicylicum.** Phenylsalicylat. **Salol (E. W.).**

Im wesentlichen wie Bd. I, S. 208.

**Phosphorus.** Phosphor. Vgl. Bd. II, S. 426.

**Phosphorus solutus.** Phosphorlösung.

Gehalt 0,47—0,51% Phosphor.

194 T. flüssiges Paraffin werden 10 Min. lang auf 150° erhitzt. Mit dem auf etwa 60° abgekühlten flüssigen Paraffin wird 1 T. von den äußeren Schichten befreiter, mit Filtrierpapier abgetrockneter Phosphor in einem gut verschlossenen Gefäß so lange geschüttelt, bis er sich vollständig gelöst hat. Nach dem Erkalten werden 5 T. Äther hinzugefügt.

Klare, fast farblose, ölige Flüssigkeit, die nach Phosphor und nach Äther riecht. (Der Zusatz von Äther dient zur Erhöhung der Haltbarkeit.)

Gehaltsbestimmung. Etwa 1 g Phosphorlösung wird in einem Kölbchen mit eingeriebenem Glasstopfen genau gewogen, mit 20 ccm Äther und 10 ccm Weingeist gemischt, die Mischung 5 Min. lang mit 10 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung geschüttelt und mit  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung bis zur Entfärbung versetzt. Nach Zusatz von 3 g Natriumchlorid und 0,5 ccm Phenolphthaleinlösung muß die Mischung für je 1 g Phosphorlösung bei der Titration mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kallilauge bis zum Farbumschlag 7,6—8,2 ccm mehr verbrauchen, als die gleiche, in 20 ccm Äther und 10 ccm Weingeist aufgelöste Menge der Phosphorlösung nach Zusatz von 30 ccm Wasser und 3 g Natriumchlorid erfordert = 0,47—0,51% Phosphor (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kallilauge = 0,621 mg Phosphor).

Anmerkung. Bei dieser Bestimmung verläuft die Umsetzung nach folgender Gleichung:  $P + 3J + 3H_2O = 3HJ + H_3PO_2$ . Auf 1 At. P entstehen also 3 Mol. HJ und 1 Mol. Phosphorige Säure. Letztere wird nach Zusatz von Natriumchlorid als zweibasische Säure titriert, so daß auf 1 At. P 5 titrierbare H-At. kommen. Das Normalgewicht des Phosphors ist dann  $\frac{31,04}{5} = 6,21$ , und 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Lauge = 0,621 mg P.

Von dem Gesamtverbrauch an Lauge ist die in einem zweiten Versuch ermittelte Menge abzuziehen, die für die in der Phosphorlösung infolge einer Oxydation bereits vorhandenen Menge Phosphorige Säure verbraucht wird.

**Aufbewahrung.** Sehr vorsichtig. Kühl und vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Größte Einzelgabe 0,2 g, Tagesgabe 0,6 g.

**Physostigminum salicylicum.** Physostigminsalicylat. **Eserinum salicylicum.**

Im wesentlichen wie Bd. II, S. 436.

Abgabe. Lösungen, die Physostigminsalicylat enthalten, dürfen nicht erhitzt werden.

**Physostigminum sulfuricum.** Physostigminsulfat. **Eserinum sulfuricum.**

Im wesentlichen wie Bd. II, S. 436.

Abgabe. Lösungen, die Physostigminsulfat enthalten, dürfen nicht erhitzt werden

**Pilocarpinum hydrochloricum.** Pilocarpinhydrochlorid.

Im wesentlichen wie Bd. I S. 1531.

**Pilulae. Pillen.** Vgl. Bd. II, S. 439.

Sind bestimmte Bindemittel nicht vorgeschrieben, so sind Hefeextrakt und eine Mischung gleicher Teile Glycerin und Wasser oder gepulvertes Süßholz und gereinigter Süßholzsatz zu verwenden; sind Bindemittel in unzureichender Menge verordnet, so sind Hefeextrakt und eine Mischung gleicher Teile Glycerin und Wasser oder gepulvertes Süßholz und gereinigter Süßholzsatz nach Bedarf zu verwenden. Die Bindemittel sind in einer solchen Menge anzuwenden, daß, wenn nichts anderes verordnet ist, die einzelne Pille ein Gewicht von 0,1 g hat.

**Pilulae aloeticae ferratae. Eisenhaltige Aloepillen.** Wie Bd. I, S. 351.**Pilulae asiaticae. Arsenikpillen.**

0,1 g Arsenige Säure, 4,0 g Hefeextrakt, 3,0 g fein gepulverter schwarzer Pfeffer, 3,0 g Glycerin, 1,0 g Wasser werden zu einer Masse verarbeitet, aus der 100 Pillen hergestellt werden. Zur Abgabe frisch zu bereiten. Jede Pille enthält 0,001 g (1 mg) Arsenige Säure.

**Anwendung.** Größte Einzelgabe 5 Stück, Tagesgabe 15 Stück.

**Pilulae Ferri carbonici Blaudii. Blaudsche Pillen.**

Wie Bd. I, S. 1257 unter Ersatz des Eibischwurzelpulvers durch Hefeextrakt. Die Pillen sind zur Abgabe frisch zu bereiten.

**Pilulae Jalapae. Jalapenpillen.**

7,5 g Jalapenseife, 2,5 g fein gepulverte Jalapenwurzel werden mit Weingeist zu einer Masse verarbeitet, aus der 100 Pillen hergestellt werden. Jalapenpillen sind vor der Aufbewahrung an einem warmen Ort auszutrocknen.

**Pilulae Kreosoti. Kreosotpillen.**

Kreosot 5,0 g, gepulvertes Süßholz 9,0 g, Glycerinsalbe 1,0 g. Für 100 Pillen.

**Pix betulina. Birkenteer. Oleum Rusci.** Vgl. Bd. I, S. 668.

**Prüfung.** Schüttelt man 2 g Birkenteer mit 25 ccm Wasser 5 Min. lang kräftig durch, so muß das gelbliche Filtrat Lackmuspapier röten und in der Kälte ammoniakalische Silberlösung sofort reduzieren. 10 ccm des Filtrats werden durch 3 Tr. verd. Eisenchloridlösung (1 + 9) rötlichbraun, durch 10 Tr. Kaliumdichromatlösung braun gefärbt und dann bald undurchsichtig getrübt.

**Pix Juniperi. Wacholderteer. Oleum Juniperi empyreumaticum. Oleum cadinum.** Vgl. Bd. I, S. 1572.

**Prüfung.** Bei der Destillation von 100 ccm Wacholderteer müssen mindestens 50 ccm bis 300° übergehen. — Schüttelt man 2 g Wacholderteer mit 25 ccm Wasser 5 Min. lang kräftig durch, so muß das gelbliche bis gelblichbraune Filtrat Lackmuspapier röten und ammoniakalische Silberlösung in der Kälte sofort reduzieren. Versetzt man 10 ccm des Filtrats mit 3 Tr. verd. Eisenchloridlösung (1 + 9), so wird es rötlichbraun bis violettbraun gefärbt. Gibt man zu weiteren 10 ccm des Filtrats 10 Tr. Kaliumdichromatlösung, so färbt es sich gelbbraun bis rötlichbraun und wird bald undurchsichtig trübe.

**Pix liquida. Holzteer.** Im wesentlichen wie Bd. II, S. 478.**Pix Lithanthracis. Steinkohlenteer.** Vgl. Bd. II, S. 479.

Schüttelt man 1 g Steinkohlenteer mit 10 ccm Wasser 5 Min. lang kräftig durch, so darf das Filtrat Lackmuspapier höchstens schwach bläuen.

**Placenta Seminis Lini. Leinkuchen.** Vgl. Bd. II, S. 89.

Der mit siedendem Wasser hergestellte Auszug liefert ein schleimiges, fade schmeckendes Filtrat. Der Auszug darf nicht ranzig schmecken. — 1 g Leinkuchen darf nach dem Verbrennen höchstens 0,06 g Rückstand hinterlassen.

**Plumbum aceticum. Bleiacetat.** Im wesentlichen wie Bd. II, S. 491.**Podophyllum. Podophyllin.** Im wesentlichen wie Bd. II, S. 507.

1 g Podophyllin darf nach dem Verbrennen höchstens 0,005 g Rückstand hinterlassen.

**Potio Riverii. Rivièrescher Trank.**

4 T. Citronensäure werden in einer Flasche in 190 T. Wasser gelöst; dann werden 9 T. Natriumcarbonat in kleinen Kristallen hinzugefügt und durch mäßiges Umschwenken langsam gelöst; hierauf wird die Flasche verschlossen. Zur Abgabe frisch zu bereiten.

**Pulpa Tamarindorum cruda. Tamarindenmus.** Wie Bd. II, S. 844.**Pulpa Tamarindorum depurata. Gereinigtes Tamarindenmus.** Vgl. Bd. II, S. 844.

Wird 1 g gereinigtes Tamarindenmus verascht, der Rückstand mit einigen Tropfen Salpetersäure befeuchtet, die Salpetersäure verdampft, der Rückstand gegläht und unter Erwärmen in 5 ccm verd. Salzsäure gelöst, die Lösung mit 3,5 ccm Ammoniakflüssigkeit versetzt, so darf das mit verd. Essigsäure schwach angesäuerte und mit Wasser auf 10 ccm aufgefüllte Filtrat mit 3 Tr. Natriumsulfidlösung keine Fällung geben. Eine etwa auftretende Färbung darf nicht dunkler sein als die einer Mischung von 1 ccm Kupfersulfatlösung, die in 1000 ccm 0,5 g Kupfersulfat enthält, 1 ccm verd. Essigsäure, 8 ccm Wasser und 3 Tr. Natriumsulfidlösung (unzulässige Menge Kupfer). Die Beobachtung ist in zwei gleich weiten Probierrohren vorzunehmen.

**Pulvis aërophorus. Brausepulver.**

= Pulvis aërophorus anglicus der *Germ.* 5, s. Bd. II, S. 622.

**Pulvis aerophorus laxans.** Abführendes Brausepulver. Wie Bd. II, S. 622.

**Pulvis aerophorus mixtus.** Gemischtes Brausepulver.

= Pulvis aerophorus *Germ.* 5, s. Bd. II, S. 622.

**Pulvis dentifricius.** Zahnputzpulver. S. Bd. II, S. 1066.

**Pulvis dentifricius cum Sapone.** Seifen-Zahnputzpulver. S. Bd. II, S. 1066.

**Pulvis gummosus.** Zusammengesetztes Gummipulver. Wie Bd. I, S. 1411.

**Pulvis Ipecacuanhae opiatus.** Doversches Pulver. Pulvis Doveri P. I.

Wie Bd. I, S. 1522.

**Pulvis Liquiritiae compositus.** Brustpulver. Wie Bd. I, S. 1365.

**Pulvis Magnesia cum Rheo.** Kinderpulver. Wie Bd. II, S. 108.

**Pulvis salicylicus cum Talco.** Salicylstreupulver. Wie Bd. I, S. 211

**Pyrogallolum.** Pyrogallol. Im wesentlichen wie Bd. II, S. 535.

**Radix Althaeae.** Eibischwurzel. Vgl. Bd. I, S. 357.

Beim Befeuchten mit Ammoniakflüssigkeit färbt sich die Schnittfläche gelb.

1 g Eibischwurzel darf nach dem Verbrennen höchstens 0,07 g Rückstand hinterlassen.

**Radix Angelicae.** Angelikawurzel. Vgl. Bd. I, S. 440.

Die Stärkekörner sind nur 2—4  $\mu$  groß und häufig zu vielen zusammengesetzt. Das Pulver darf Stärkekörner über 5  $\mu$  Durchmesser und verholzte mechanische Elemente nicht enthalten. — 1 g Angelikawurzel darf nach dem Verbrennen höchstens 0,14 g Rückstand hinterlassen.

**Radix Colombo.** Colombowurzel. Vgl. Bd. I, S. 1090.

Bei der Mikrosublimation erhält man neben dunkelbraunen Massen nur ganz schwach gelblich gefärbte Sublimationströpfchen, aus denen sich nach einiger Zeit sehr zahlreiche, kleine, fast farblose Kristalle abscheiden. — 1 g Colombowurzel darf nach dem Verbrennen höchstens 0,09 g Rückstand hinterlassen.

**Radix Gentianae.** Enzianwurzel. Vgl. Bd. I, S. 1346.

Enzianwurzelpulver darf feinkörnige Stärke nur in sehr geringer Menge, über 20  $\mu$  große Stärkekörner nicht enthalten; Steinzellen müssen fehlen (Kokosnußschalen, Rumex-Wurzeln, oberirdische Teile der Stammpflanze usw.).

Bei der Mikrosublimation muß ein farbloses Sublimat entstehen, das sich in einem Tröpfchen Kallauge nicht mit roter Färbung lösen darf (Rumex-Wurzeln). — Wird 1 g grob gepulverte Enzianwurzel zweimal je 1 Stunde lang mit je 25 ccm verd. Weingeist durch Erwärmen am Rückflußkühler ausgezogen, so müssen die vereinigten Filtrate nach dem Abdampfen und Trocknen bei 100° mindestens 0,33 g Rückstand hinterlassen (fermentierte Wurzeln). — 1 g Enzianwurzel darf nach dem Verbrennen höchstens 0,05 g Rückstand hinterlassen.

**Radix Ipecacuanhae.** Brechwurzel. Vgl. Bd. I, S. 1515.

Brechwurzel darf schlanke, glatte, mit Mark versehene Stücke (Wurzelstöcke der Stammpflanze) sowie heller oder auch dunkel gefärbte, nicht wulstig gefärbte Wurzeln (fremde Beimengungen) nicht enthalten.

Das Pulver muß frei sein von Steinzellen (Wurzelstöcke), weiten, echten Gefäßen, Einzelkörnern von Stärke über 25  $\mu$  Durchmesser, Calciumoxalatdrusen und Farbstoffzellen (fremde Beimengungen). — 1 g Brechwurzel darf nach dem Verbrennen höchstens 0,05 g Rückstand hinterlassen.

Gehaltsbestimmung. 2,5 g fein gepulverte Brechwurzel übergießt man in einem Arzneiglas mit 25 g Äther sowie nach kräftigem Umschütteln mit 2 g Ammoniakflüssigkeit und läßt das Gemisch unter häufigem, kräftigem Umschütteln eine halbe Stunde lang stehen. Nach Zusatz von 2 ccm Wasser schüttelt man die Mischung noch so lange, bis sich die ätherische Schicht vollständig geklärt hat, gießt 20 g der klaren Lösung (= 2 g Brechwurzel) durch ein Wattebäuschchen in ein Kölbchen, destilliert den Äther ab und erwärmt auf dem Wasserbad bis zum Verschwinden des Äthergeruchs. Zu der Lösung des Rückstandes in 1 ccm Weingeist gibt man 5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure und 5 ccm Wasser, fügt 2 Tr. Methylrotlösung hinzu und titriert mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kallauge bis zum Farbenumschlag. Hierzu dürfen höchstens 3,40 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kallauge verbraucht werden, so daß mindestens 1,60 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure zur Sättigung der Alkaloide erforderlich sind = mindestens 1,99% Alkaloide (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure = 24,82 mg Alkaloide, berechnet auf Emetin).

**Radix Levistici.** Liebstöckelwurzel. Vgl. Bd. II, S. 82.

Der Holzkörper, dem Sekretgänge fehlen, enthält zahlreiche, gewöhnlich 40—80  $\mu$ , ausnahmsweise bis 160  $\mu$  weite, verholzte Gefäße. Die Stärkekörner sind 6—16  $\mu$ , bisweilen bis 20  $\mu$  groß und manchmal zu vielen zusammengesetzt. — 1 g Liebstöckelwurzel darf nach dem Verbrennen höchstens 0,085 g Rückstand hinterlassen.

**Radix Liquiritiae.** Süßholz. Vgl. Bd. I, S. 1362.

1 g Süßholz darf nach dem Verbrennen höchstens 0,065 g Rückstand hinterlassen.

**Radix Ononidis.** Hauhechelwurzel. Vgl. Bd. II, S. 308.

Hauhechelwurzel darf etwa federkieldicke, stielrunde Stücke nicht enthalten (Stengelteile).

Bei der Mikrosublimation erhält man sehr feine, meist gebogene oder gewundene Kriställchen oder feinkörnige Anflüge von farblosem Onokol; sie lösen sich in einem Tröpfchen Weingeist sofort auf. Beim Verdunsten der Lösung scheidet sich das Onokol in prismatischen Kristallen wieder aus, die sich in einem Tröpfchen Schwefelsäure mit roter Farbe lösen. — 1 g Hauhechelwurzel darf nach dem Verbrennen höchstens 0,07 g Rückstand hinterlassen.

**Radix Pimpinellae. Bibernelnwurzel.** Vgl. Bd. II, S. 449.

Bei der Mikrosublimation entstehen Kristallnadelchen oder winzige Körnchen von Pimpinellin neben kleinen Tröpfchen. Bringt man auf das Sublimat 1 Tropfen Petroläther und läßt ihn verdunsten, so scheidet sich das Pimpinellin in gut ausgebildeten Kristallen neben Öltröpfchen wieder aus. — 1 g Bibernelnwurzel darf nach dem Verbrennen höchstens 0,065 g Rückstand hinterlassen.

**Radix Ratanhiae. Ratanhiawurzel.** Vgl. Bd. II, S. 551.

Der kalt bereitete wässrige Auszug der Ratanhiawurzel muß durch einige Tropfen verd. Eisenchloridlösung (1 + 9) stark grün gefärbt werden (gehaltarme Sorten). (Die Probe ist sehr unbestimmt, da das Mengenverhältnis für den Auszug nicht angegeben ist. Man wird 5 ccm eines Auszuges 1 + 10 anzuwenden haben.) — 1 g Ratanhiawurzel darf nach dem Verbrennen höchstens 0,05 g Rückstand hinterlassen.

**Radix Saponariae. Seifenwurzel.** Vgl. Bd. II, S. 657.**Radix Sarsaparillae. Sarsaparille.** Vgl. Bd. II, S. 659.

Sarsaparillepulver darf verquollene Stärke, Einzelkristalle, verholztes Parenchym, Kork, Steinzellen, Sekretbehälter, Sekretmassen, Farbstoffschollen nicht enthalten. — 1 g Sarsaparille darf nach dem Verbrennen höchstens 0,08 g Rückstand hinterlassen.

Honduras-Sarsaparille enthält öfters auch verkleisterte Stärke.

**Radix Senegae. Senegawurzel.** Vgl. Bd. II, S. 688.

Senegawurzelpulver darf Bruchstücke von Fasern, Stärkekörner und Calciumoxalatkristalle nicht enthalten (andere Wurzeln). — 1 g Senegawurzel darf nach dem Verbrennen höchstens 0,05 g Rückstand hinterlassen.

**Radix Valerianae. Baldrian.** Vgl. Bd. II, S. 894.

Baldrianpulver darf glatte, dickwandige Fasern nur in geringer Menge, stärkefreies Parenchymgewebe (fremde Wurzeln, oberirdische Teile) und Calciumoxalatrüben (Vincetoxicum) nicht enthalten. — 1 g Baldrian darf nach dem Verbrennen höchstens 0,15 g Rückstand hinterlassen.

**Resina Jalapae. Jalapenharz.** Vgl. Bd. I, S. 1535.

Das zum Auswaschen des Harzes verwendete Wasser soll eine Temperatur von mindestens 80° haben. Eine Anreicherung von 1 g Jalapenharz mit 10 g Wasser von 80° muß ein farbloses Filtrat geben (ungenügendes Auswaschen bei der Herstellung, Aloe). — Kocht man die Anreicherung mit Wasser, so darf sie nach dem Abkühlen durch Jodlösung nicht blau gefärbt werden (Stärke). — 1 g Jalapenharz darf nach dem Verbrennen höchstens 0,01 g Rückstand hinterlassen.

Bestimmung der Säurezahl. Wird 1 g Jalapenharz unter Umschütteln in 25 ccm Weingeist gelöst und mit 1 ccm weingeistiger  $\frac{1}{2}$ -n-Kallauge versetzt, so muß die Flüssigkeit Lackmuspapier bläuen = S.-Z. höchstens 28.

**Resorcinum. Resorcin.** Im wesentlichen wie Bd. II, S. 555.**Rhizoma Calami. Kalmus.** Vgl. Bd. I, S. 729.

Das Pulver darf Stärkekörner über 10  $\mu$  Größe, erheblichere Mengen verholzter oder nicht verholzter Fasern und nennenswerte Mengen von Kristallen, besonders größeren, nicht enthalten (Wurzeln oder Wurzelstöcke von Althaea, Atropa, Dryopteris filix mas, Iris pseudacorus).

1 g Kalmus darf nach dem Verbrennen höchstens 0,06 g Rückstand hinterlassen.

10 g Kalmus müssen mindestens 0,25 g ätherisches Öl liefern (s. S. 1292).

**Rhizoma Filicis. Farnwurzel.** Vgl. Bd. I, S. 1295. Stammpflanze *Dryopteris filix mas* (L.) SCHOTT.

Gehalt mindestens 8%, Extrakt mit einem Gehalt desselben an Rohfilizin von mindestens 25%.

Gehaltsbestimmung. 50 g gepulverte Farnwurzel werden mit Hilfe eines Scheidetrichters mit Äther perkollert (20 Tr. in der Minute), bis der Äther farblos abläuft. Wird der Äther in einem gewogenen Kölbchen abdestilliert, so muß der bei 100° getrocknete Rückstand mindestens 4 g wiegen.

b) Roh-Filizinbestimmung. 3 g des ätherischen Extraktes werden in 30 g Äther gelöst und mit einer Mischung aus 40 g Barytwasser und 20 ccm Wasser ausgeschüttelt. Nach völliger Klärung der wässrigen Schicht werden 43 g derselben (= 2 g Extrakt) in einem zweiten Scheidetrichter mit 2 g Salzsäure versetzt und dreimal mit je 20 ccm Äther ausgeschüttelt. Werden die filtrierten Ätherlösungen in einem gewogenen Kölbchen abdestilliert, so muß der bei 100° getrocknete Rückstand mindestens 0,5 g betragen.

1 g Farnwurzel darf nach dem Verbrennen höchstens 0,04 g Rückstand hinterlassen.

**Rhizoma Galangae. Galgant.** Vgl. Bd. I, S. 1325.

Galgantpulver darf fremde oder verkleisterte Stärkekörner, Kristalle und Kork, sowie im Phloroglucin-Salzsäurepräparat rot gefärbte Teilchen nicht enthalten. (Letztere Forderung ist nicht erfüllbar, da die Gefäße sich mit Phloroglucin-Salzsäure rot färben.)

1 g Galgant darf nach dem Verbrennen höchstens 0,06 g Rückstand hinterlassen.

10 g Galgant müssen mindestens 0,05 g ätherisches Öl liefern (s. S. 1292).

**Rhizoma Hydrastis. Hydrastisrhizom.** Vgl. Bd. I, S. 1486.

Hydrastisrhizom darf Reste oberirdischer Teile nur in geringer Menge, Rhizome und Wurzeln mit weißlicher oder brauner Bruchfläche und solche mit nur von schmalen Markstrahlen getrennten Leitbündeln oder mit vollständigem Holzring oder festem Holzkörper nicht enthalten.

Das Pulver darf derbwandige Steinzellen, Kristalle, Gefäße und Fasern mit farbloser Wandung und Stärkekörner über 20  $\mu$  Durchmesser nicht enthalten. Ein mit einigen Tropfen einer Mischung von 1 T. Weingeist und 3 T. Schwefelsäure hergestelltes Präparat darf rot gefärbte Teilchen nicht erkennen lassen (Kurkumawurzel).

1 g Hydrastisrhizom darf nach dem Verbrennen höchstens 0,06 g Rückstand hinterlassen.

Gehaltsbestimmung. Gehalt mindestens 2,5%, Hydrastin. 4 g mittelfein gepulvertes Hydrastisrhizom übergießt man in einem Arzneiglas mit 40 g Äther und nach kräftigem Umschütteln mit 4 g Ammoniakflüssigkeit und läßt das Gemisch unter häufigem, kräftigem Umschütteln eine halbe Stunde lang stehen. Nun fügt

man 20 g Petroleumbenzin hinzu und schüttelt einige Minuten lang. Nach dem Absetzen gießt man die ätherische Lösung möglichst vollständig durch ein Wattebüschchen in ein Arzneiglas und gibt 2 ccm Wasser hinzu. Nachdem man das Gemisch kräftig durchgeschüttelt hat, filtriert man nach dem Absetzen 45 g der ätherischen Lösung (= 3 g Hydrastirhizom) durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert die Flüssigkeit bis auf einige Kubikzentimeter ab. Nun gibt man 5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure und 5 ccm Wasser in das Kölbchen und erwärmt auf dem Wasserbad bis zum Verschwinden des Äthergeruchs, fügt nach dem Erkalten 2 Tr. MethylorangeLösung hinzu und titriert mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kallilauge bis zum Farbenumschlag. Hierzu dürfen höchstens 3,04 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kallilauge verbraucht werden, so daß mindestens 1,96 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure zur Sättigung des Hydrastins erforderlich sind = mindestens 2,5% Hydrastin (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure = 38,32 mg Hydrastin).

Versetzt man die titrierte Flüssigkeit nach Zusatz von 1 ccm verd. Schwefelsäure mit 5 ccm Kaliumpermanganatlösung und schüttelt bis zur Entfärbung, so zeigt die Flüssigkeit eine blaue Fluoreszenz, die nach dem Verdünnen mit Wasser auf etwa 50 ccm stärker hervortritt.

### Rhizoma Iridis. Veilchenwurzel. Vgl. Bd. I, S. 1524.

Veilchenwurzelpulver darf Kork, Fasern und Steinzellen, sowie mit Vanillin-Salzsäure sich rötendes Parenchym nicht enthalten (andere Iris-Arten, sonstige fremde Beimengungen).  
1 g Veilchenwurzel darf nach dem Verbrennen höchstens 0,05 g Rückstand hinterlassen.

### Rhizoma Rhei. Rhabarber. Vgl. Bd. II, S. 563.

Außer den Wurzelstöcken sind jetzt auch die Wurzeln zugelassen (von *Rheum palmatum* L. var. *tanguticum* MAXIMOWICZ). Die Wurzel enthält das gleiche Grundgewebe, die Calciumoxalatdrüsen und Stärkekörner wie der Wurzelstock. Ihre Markstrahlen führen gleichfalls einen stark gelben Farbstoff. Die verhältnismäßig wenigen weiten Netzgefäße sind ebenfalls unverholzt.

Rhabarber liefert bei der Mikrosublimation gelbe, zum Teil aus nadelförmigen Kriställchen bestehende Sublimat, die sich in einem Tröpfchen Kallilauge mit roter Farbe lösen.

**Prüfung.** Rhabarber darf nicht brenzlich-rauchig riechen, nicht gallig-bitter und nicht schleimig schmecken (minderwertige Sorten).

Rhabarberpulver darf verholzte Gefäße, Fasern oder Parenchymzellen (*Radix Liquiritiae*, *Amygdalae*), über 35  $\mu$  große Stärkekörner (Mehle, fremde Stärke), Kleisterklumpen (*Kurkumawurzel*) nicht enthalten; mit einer Mischung von 1 Tr. Weingeist und 3 Tr. Schwefelsäure befeuchtet, darf es rot gefärbte Teilchen (*Kurkumawurzel*) nicht erkennen lassen.

Nachweis von *Rhaponticumwurzel* wie Bd. II, S. 568 nach JULLET mit der Hälfte der dort angegebenen Mengen.

1 g Rhabarber darf nach dem Verbrennen, das ohne Zusatz von Sand auszuführen ist, höchstens 0,28 g Rückstand hinterlassen. Wird dieser Rückstand mit 5 ccm verd. Salzsäure kurze Zeit erwärmt, das Gemisch mit Wasser verdünnt und filtriert, der Rückstand bis zum Verschwinden der sauren Reaktion mit Wasser nachgewaschen und mit dem Filter verbrannt, so darf sein Gewicht höchstens 0,005 g betragen.

### Rhizoma Tormentillae. Tormentillwurzel. Vgl. Bd. II, S. 874.

Das Pulver ist rotbraun und gekennzeichnet durch große Mengen stärkehaltiges Parenchym mit braunen, dünnen Zellwänden, Bruchstücke der Gefäße und der Fasern, etwas Kork, Calciumoxalatdrüsen, durch die Stärke und den Gerbstoffgehalt des Parenchyms. Dieses färbt sich mit verd. Eisenchloridlösung (1 + 9) grün, mit Vanillin-Salzsäure rot.

1 g Tormentillwurzel darf nach dem Verbrennen höchstens 0,06 g Rückstand hinterlassen.

### Rhizoma Veratri. Weiße Nieswurz. Vgl. Bd. II, S. 903.

Die Schnittfläche des Wurzelstocks wird beim Befeuchten mit Schwefelsäure zuerst orangegelb, dann ziegelrot. (Diese Reaktion versagt oft.)

1 g weiße Nieswurz darf nach dem Verbrennen höchstens 0,12 g Rückstand hinterlassen.

### Rhizoma Zedoariae. Zitwerwurzel. Vgl. Bd. II, S. 974.

Zitwerwurzel darf gelb gefärbte Stücke von ähnlichem anatomischen Bau (*Zingiber cassumunar*) nicht enthalten.

Das Pulver darf im Wasserpräparat dickwandige Parenchymzellen, Kristalle und größere, gelbe Parenchymfetzen mit in Chloralhydratlösung löslichem Farbstoff, verkleisterte oder abweichend gestaltete Stärkekörner, Steinzellen, verholzte Fasern und Gefäße nicht erkennen lassen.

1 g Zitwerwurzel darf nach dem Verbrennen höchstens 0,07 g Rückstand hinterlassen.

10 g Zitwerwurzel müssen mindestens 0,08 g ätherisches Öl liefern (s. S. 1292).

### Rhizoma Zingiberis. Ingwer. Vgl. Bd. II, S. 994.

Es wird jetzt ganz vom Kork befreiter Ingwer gefordert.

Das Pulver darf außer den Fasern und Gefäßen andere derb- oder dickwandige Zellformen (Ölkuchen, spanischer Pfeffer u. a.) nicht, verholzte Teilchen, ferner Stärkekörner unter 10  $\mu$  (Reis) und über 30  $\mu$  (Cerealien, Kartoffeln u. a.) nur vereinzelt und solche von scharfkantiger Gestalt (Mais) oder verkleisterte Stärke (*Kurkumawurzel*), sowie Korkfetzen nicht enthalten.

1 g Ingwer darf nach dem Verbrennen höchstens 0,07 g Rückstand hinterlassen.

10 g Ingwer müssen mindestens 0,15 g ätherisches Öl liefern (s. S. 1292).

### Saccharum amylaceum<sup>1)</sup>. Traubenzucker.

Es wird wasserfreier Traubenzucker gefordert.  $[\alpha]_{D^{20}} + 52,5^\circ$ .

Prüfung auf Schwermetalle mit Natriumsulfidlösung. Sonst im wesentlichen wie Bd. II, S. 607.

Aufbewahrung. In gut verschlossenen Gefäßen.

### Saccharum Lactis. Milchezucker.

$[\alpha]_{D^{20}} + 52,5^\circ$ . Prüfung auf Schwermetalle mit Natriumsulfidlösung. Auf Rohrzucker: Wird eine Lösung von 1 g Milchezucker in 9 ccm Wasser nach Zusatz von 0,1 g Resorcin und 1 ccm Salzsäure 5 Min. lang gekocht so darf die Flüssigkeit nur eine gelbe, aber keine rote Färbung annehmen. Auf Eiweißstoffe (Casein): Wird die wässrige Lösung (0,5 g + 5 ccm) mit 1 ccm Natronlauge und 1 Tr. Kupfersulfatlösung versetzt, so muß die Mischung schwach blau, nicht aber violett gefärbt sein. Sonst wie Bd. II, S. 604.

<sup>1)</sup> Vgl. die Fußnote Bd. II, S. 607.

**Sal Carolinum factitium. Künstliches Karlsbader Salz.** Wie Bd. I, S. 510.**Saccharin solubile. Lösliches Saccharin (Saccharin E. W.). o-Benzoesäure-sulfonidnatrium.** Vgl. Bd. I, S. 126.

**Eigenschaften.** Farblose, an der Luft verwitternde Kristalle oder weiße, kristallinische Stücke oder weißes, kristallinisches Pulver. Es ist geruchlos oder zeigt einen schwach aromatischen Geruch. Es löst sich in etwa 1,5 T. Wasser, wenig in Weingeist. Die Lösung von 0,1 g in 1 Liter Wasser schmeckt noch deutlich süß.

**Erkennung.** Wird die wässrige Lösung (0,5 g + 5 ccm) mit 1 ccm Salzsäure versetzt, so fällt ein weißer, kristallinischer Niederschlag aus. Beim Erhitzen im Porzellantiegel tritt Verkohlung ein. Laugt man die hinterbleibende Asche mit Wasser aus und filtriert, so gibt das Filtrat nach dem Ansäuern mit Salzsäure mit Bariumnitratlösung einen Niederschlag von Bariumsulfat.

**Prüfung.** Die wässrige Lösung (0,25 g + 5 ccm) darf Lackmuspapier kaum verändern und nach Zusatz von 1 Tr. Phenolphthaleinlösung keine Rotfärbung zeigen (Säuren, Alkalien). — Beim Erwärmen der wässrigen Lösung (0,25 g + 5 ccm) mit 1 ccm Natronlauge darf sich kein Ammoniak entwickeln (Ammoniumsalze). — Die wässrige Lösung (0,25 g + 5 ccm) darf durch verd. Essigsäure innerhalb 1 Stunde nicht getrübt werden (p-Sulfaminobenzoesäure). — Wird die wässrige Lösung (0,25 g + 5 ccm) mit 3 Tr. verd. Essigsäure sowie 1 Tr. Eisenchloridlösung versetzt, so darf weder ein gelblich-rötlicher Niederschlag (Benzoesäure) noch eine Violettfärbung (Salicylsäure) entstehen. — Beim Ubergießen von 0,2 g löslichem Saccharin mit 5 ccm konz. Schwefelsäure dürfen sich keine Gasblasen entwickeln (Alkalicarbonate); wird das Gemisch 10 Min. lang auf etwa 50° erwärmt, so darf höchstens eine Braunfärbung auftreten (Zucker, fremde organische Stoffe).

**Saccharum. Zucker.** Im wesentlichen wie Bd. II, S. 600.

$[\alpha]_{D_{20}}^{\circ} + 66,5^{\circ}$ . Prüfung auf Schwermetalle mit Natriumsulfidlösung (3 Tr. auf die mit 3 Tr. verd. Essigsäure angesäuerte Lösung 0,25 g + 5 ccm Wasser).

**Salvarsanpräparate.** Vgl. Bd. II, S. 575 u. f.

Salvarsanpräparate dürfen nur in den Handel gebracht werden, nachdem sie einer staatlichen Prüfung in dem Staats-Institut für experimentelle Therapie in Frankfurt a. M. nach den erlassenen besonderen Bestimmungen unterzogen und zum Verkauf zugelassen sind.

Die Salvarsanpräparate werden in zugeschmolzenen Glasampullen in den Handel gebracht, und zwar in fester Form mit Ausnahme des Sulfoxylsalvarsans, das in Lösung in den Verkehr gelangt. Die Ampullen und ihre Verpackungen tragen eine Aufschrift, die Angaben über die Herstellungsstätte, den Inhalt nach Art und Menge sowie die Herstellungsnummer enthält. Die Aufschrift trägt außerdem noch den Vermerk „Staatlich geprüft“ und Angaben über den Tag des Abschlusses der staatlichen Prüfung. Die staatliche Prüfung wird auf den Ampullen durch einen Ätztempel gekennzeichnet, der um das Hoheitszeichen des Staates, in dem die Herstellungsstätte gelegen ist, die Umschrift „Staatliche Kontrolle“ zeigt.

Salvarsanpräparate einer bestimmten Herstellungsnummer, deren Einziehung verfügt wurde, dürfen nicht abgegeben werden.

**Aufbewahrung.** Sehr vorsichtig, vor Licht geschützt, kühl, aber frostfrei aufzubewahren.

Außer Salvarsan, Salvarsan-Natrium, Silbersalvarsan, Neosalvarsan und Neosilbersalvarsan ist noch aufgenommen Sulfoxylsalvarsan, das nur in wässriger Lösung (in Ampullen) in den Handel kommt.

**Sulfoxylsalvarsan (FARBWERKE HÖCHST)** ist das Natriumsalz der p-Arsenophenyldimethylaminopyrazolonmethylen-sulfoxylsäure.

**Darstellung.** Phenyl-dimethylnitropyrazolonarsinsäure wird reduziert und das Reduktionsprodukt mit Formaldehydnatriumsulfoxylat umgesetzt.

**Eigenschaften.** Gelbes Pulver, leicht löslich in Wasser. Arsengehalt 20%. Im Handel nur in wässriger Lösung, die in 100 ccm 5 g Sulfoxylsalvarsan und 12 g Milchzucker enthält. Die Lösung ist gelb.

**Erkennung.** Wird 1 ccm der Lösung mit je 1 ccm Wasser und Bleiacetatlösung versetzt, so entsteht ein gelber Niederschlag. Der Niederschlag wird abfiltriert, mit 2 ccm Wasser ausgewaschen, in 2 ccm n-<sup>1</sup>/<sub>10</sub>-n-Kalilauge gelöst und die Lösung mit 3 ccm frisch bereitetem Bromwasser versetzt; die Mischung wird zunächst grün, dann blaßrosa und schließlich unter Abscheidung von rötlichen Flocken gelb gefärbt. Wird die Mischung von 10 Tr. Sulfoxylsalvarsanlösung, 10 Tr. Wasser und 2 ccm konz. Schwefelsäure mit 10 Tr. konz. Wasserstoff-superoxydlösung versetzt und bis zur lebhaften Gasentwicklung erhitzt, so wird sie, nötigenfalls nach weiterem Zusatz von einigen Tr. konz. Wasserstoffsuperoxydlösung und nochmaligem Erwärmen allmählich nahezu entfärbt; bei vorsichtigem Mischen mit 5 ccm Natriumhypophosphitlösung scheidet sich ein brauner Niederschlag von Arsen aus. — In der Mischung von 1 ccm Sulfoxylsalvarsanlösung und 1 ccm Wasser ruft 1 Tr. Salzsäure einen gelben Niederschlag hervor, der sich nach weiterem Zusatz von 1 ccm Salzsäure wieder löst. Die beim Erhitzen der Mischung entweichenden Dämpfe bläuen vorübergehend Kaliumjodatstärkepapier (durch Schweflige Säure). Ein Teil der wieder erkalteten Lösung wird durch SCHIFF's Reagens allmählich rotviolett (Formaldehydnachweis), der andere Teil der Mischung wird nach Zusatz einiger Tr. Natriumnitratlösung durch überschüssige Natronlauge tief rot gefärbt.

**Aufbewahrung.** Sehr vorsichtig.

**Anwendung.** Bei tertiärer Lues, Paralyse, metasphyilitischen Erscheinungen, Recurrens, Malaria tertiana, Framboesie.

**Santoninum. Santonin.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 1013.

**Prüfung.** Auf Alkaloide: 0,2 g fein zerriebenes Santonin werden mit 2 ccm Wasser und 1 Tr. verd. Schwefelsäure etwa 5 Min. lang unter häufigem Umschütteln stehen gelassen. Das Filtrat darf nicht bitter schmecken, nicht fluoreszieren und durch MAYER'S Reagens nicht getrübt werden. Auf Artemisin: Läßt man die Lösung von 1 g zerriebenem Santonin in 4 g Chloroform an der Luft bis zur starken Kristallbildung verdunsten und ergänzt dann das verdunstete Chloroform, so müssen sich die ausgeschiedenen Kristalle wieder vollkommen lösen (Artemisin bleibt ungelöst).

**Sapo glycerinatus liquidus. Flüssige Glycerinseife.**

50 T. Kaliseife werden in 9 T. Weingeist und 40 T. Glycerin unter Erwärmen auf dem Wasserbad gelöst; die Mischung durch ein mit Wasser befeuchtetes, leinenes Tuch geseiht und 1 T. Lavendelöl hinzugefügt. Di Seife ist gelb bis gelbbraun.

**Sapo jalapinus. Jalapenseife.** Wie Bd. I, S. 1536.**Sapo kalinus. Kaliseife.** Im wesentlichen wie Bd. II, S. 643.

Die Lösung der Seife in Wasser oder Weingeist soll klar oder fast klar sein.

**Gehaltsbestimmung.** Die Lösung von 2,5 g Kaliseife in 50 g heißem Wasser wird in einem Arzneiglas mit 5 ccm verd. Schwefelsäure versetzt und im Wasserbad so lange erwärmt, bis die ausgeschiedenen Fettsäuren klar auf der wässrigen Flüssigkeit schwimmen. Der erkalteten Flüssigkeit setzt man 10 ccm Petroläther zu und schwenkt vorsichtig um, bis die Fettsäuren in dem Petroläther gelöst sind. Dann gibt man die gesamte Flüssigkeit in einen Scheidetrichter, spült das Arzneiglas zuerst mit 10 ccm, dann mit 5 ccm Petroläther nach und schüttelt die im Scheidetrichter vereinigten Flüssigkeiten nochmals kräftig durch. Nach dem Absetzen der wässrigen Flüssigkeit läßt man diese möglichst vollständig abfließen, setzt zu der Petrolätherlösung 25 ccm Wasser hinzu, schüttelt durch und läßt nach dem Absetzen die wässrige Flüssigkeit wieder möglichst vollständig abfließen. Nun gibt man zu der Petrolätherlösung 1 g getrocknetes Natriumsulfat, schüttelt kräftig durch, läßt noch eine halbe Stunde lang ruhig stehen und filtriert dann durch ein Wattebäuschchen in ein gewogenes Kölbchen. Den Scheidetrichter mit dem Natriumsulfat und das Wattebäuschchen spült man zweimal mit je 5 ccm Petroläther nach und destilliert die vereinigten Petrolätherlösungen bei gelinder Wärme auf dem Wasserbad ab. Der Rückstand wird bei einer 75° nicht übersteigenden Temperatur getrocknet. Sein Gewicht muß mindestens 1 g betragen = mindestens 40% Fettsäuren.

Anmerkung. Oxydierte Leinölsäuren, die in alter Kaliseife in größerer Menge enthalten sein können, sind in Petroläther unlöslich.

**Sapo kalinus venalis. Schmierseife.** Wie Bd. II, S. 644.

**Prüfung.** Die Lösung von 2,5 g Schmierseife in 5 ccm heißem Wasser muß nach Zusatz von 5 ccm Weingeist klar bleiben; sie darf auch nach Zusatz von 2 Tr. Salzsäure keinen flockigen Niederschlag abscheiden (Stärkekleister, Wasserglas, Harzseifen).

Gehalt mindestens 40% Fettsäuren. Gehaltsbestimmung wie bei Kaliseife.

**Sapo medicatus. Medizinische Seife.** Wie Bd. II, S. 641.

**Prüfung.** Eine durch gelindes Erwärmen hergestellte Lösung von 1 g medizinischer Seife in 20 ccm Weingeist darf nach Zusatz von 0,5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure durch einige Tropfen Phenolphthaleinlösung nicht gerötet werden (mehr als 0,2% freies Alkali); die Mischung darf durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht verändert werden (Schwermetalle).

**Scopolaminum hydrobromicum. Scopolaminhydrobromid.**

Im wesentlichen wie Bd. I, S. 653.

$[\alpha]_{D_{20}}^0$  des wasserfreien Salzes =  $-24,75^\circ$ . 0,2 g Scopolaminhydrobromid dürfen beim Trocknen bei 100° höchstens 0,025 g an Gewicht verlieren = 12,5% Wasser.

**Abgabe.** Lösungen, die Scopolaminhydrobromid enthalten, dürfen nicht erhitzt werden.

Wird Hyoscinum hydrobromicum verordnet, so ist Scopolaminhydrobromid abzugeben.

Größte Einzelgabe 0,001 g, Tagesgabe 0,003 g.

**Sebum ovile. Hammeltalg.** Wie Bd. II, S. 676.**Sebum salicylatum. Salicyltalg.** Wie Bd. II, S. 676.**Secale cornutum. Mutterkorn. Secale cornutum P. I.** Vgl. Bd. II, S. 678.

**Prüfung.** Wird zerkleinertes Mutterkorn mit heißem Wasser übergossen, so darf es keinen ammoniakalischen oder ranzigen Geruch zeigen.

**Gehaltsbestimmung.** Gehalt mindestens 0,05% wasserunlösliche Mutterkornalkaloide; der Berechnung wird das Mol.-Gew. 600 zugrunde gelegt. 100 g grob gepulvertes Mutterkorn werden in einer Flasche von etwa 1000 ccm Inhalt mit 4 g gebrannter Magnesia und 40 ccm Wasser vermischt. Nach Zusatz von 300 g Äther läßt man das Gemisch unter häufigem, kräftigem Umschütteln 3 Stunden lang stehen, gibt 100 ccm Wasser und nach weiterem Umschütteln 10 g Tragant hinzu und schüttelt bis zum Zusammenballen des Mutterkorns. Die Ätherlösung gießt man durch einen mit einem Wattebäuschchen verschlossenen Trichter in ein Arzneiglas von 600 ccm Inhalt, setzt 1 g Talk und nach 3 Min. langem Schütteln etwa 20 ccm Wasser hinzu, schüttelt kräftig durch, läßt bis zur völligen Klärung stehen und filtriert die ätherische Lösung durch ein Faltenfilter von etwa 15 cm Durchmesser. Zu 180 g des Filtrats (= 60 g Mutterkorn) gibt man in einem Scheidetrichter 50 ccm einer Mischung von 1 T. Salzsäure und 99 T. Wasser und schüttelt 3 Min. lang kräftig durch. Nach vollständiger Scheidung läßt man die salzsaure Lösung in einen Kolben abfließen und wiederholt das Ausschütteln in derselben Weise zunächst mit 10 ccm Wasser und darauf nochmals mit 20 ccm der Mischung von Wasser und Salzsäure.

Die vereinigten salzsauren Auszüge stellt man zur Entfernung der Hauptmenge des gelösten Äthers etwa 20 Min. lang in Wasser von 50° filtriert sie nach dem Abkühlen durch ein mit Wasser angefeuchtetes Faltenfilter in ein Becherglas, wäscht Kolben und Filter zweimal mit je 5 ccm Wasser nach und versetzt das klare Filtrat unter Umrühren vorsichtig mit so viel Natriumcarbonatlösung (1 + 9), daß die Flüssigkeit Lackmuspapier bläut und der entstehende Niederschlag sich nicht mehr verstärkt. Man stellt zum Absetzen des Niederschlags 12 Stunden lang an einen kühlen Ort, filtriert darauf durch ein glattes, gehärtetes Filter von 9 cm Durchmesser und wäscht den Niederschlag mit Wasser aus, bis das ablaufende Filtrat nach dem Ansäuern mit Salpetersäure nach Zusatz von Silbernitratlösung höchstens eine Opaleszenz zeigt.

Den noch feuchten Niederschlag spritzt man unter Verwendung von etwa 30 ccm Wasser in einen weit-halsigen Kolben, fügt 3 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure und 3 Tr. Methylorangefärbung hinzu und titriert mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge bis zum Farbumschlag. Hierzu dürfen höchstens 2,5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kalilauge (Feinbürette!) verbraucht werden, so daß mindestens 0,5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure zur Sättigung der vorhandenen Alkaloide erforderlich sind = mindestens 0,05% wasserunlösliche Mutterkornalkaloide (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure = 60 mg Alkaloide).

Zu 10 ccm der titrierten Flüssigkeit gibt man in einem Scheidetrichter einige Tropfen Natriumcarbonatlösung und 5 ccm Essigäther hinzu und schüttelt kräftig durch. Nach völliger Klärung läßt man die wässrige Flüssigkeit abfließen. Fügt man zu 1 ccm der Essigätherlösung 1 ccm Essigsäure und 1 Tr. verd. Eisenchloridlösung (1 + 99) hinzu, so muß sich beim Unterschichten mit konz. Schwefelsäure an der Berührungsfäche der beiden Flüssigkeiten eine kernblumenblaue Zone bilden.

**Semen Arecae. Arekasamen.** Vgl. Bd. I, S. 524.

**Prüfung.** Arekasamenpulver darf Stärke nicht, Fasern der Fruchtwand und Pilzsporen nur in Spuren enthalten. 1 g Arekasamen darf nach dem Verbrennen höchstens 0,025 g Rückstand hinterlassen.

**Gehaltsbestimmung.** Gehalt mindestens 0,4% Alkaloide, berechnet auf Arekolin ( $C_8H_{13}O_2N$ , Mol.-Gew. = 155,11). 8 g mittelfein gepulverten Arekasamen übergießt man in einem Arzneiglas von 150 ccm Inhalt mit 80 g Äther, sowie nach kräftigem Umschütteln mit 4 g Ammoniakflüssigkeit und schüttelt das Gemisch 10 Min. lang kräftig durch. Nach Zusatz von 10 g getrocknetem Natriumsulfat schüttelt man nochmals 5 Min. lang durch, gießt die ätherische Lösung sofort nach dem Absetzen in ein Arzneiglas von 150 ccm Inhalt, gibt 0,5 g Talk und nach 3 Min. langem Schütteln 2,5 ccm Wasser hinzu. Nachdem man das Gemisch 3 Min. lang durchgeschüttelt hat, läßt man es bis zur Klärung stehen, filtriert 50 g der ätherischen Lösung (= 5 g Arekasamen) durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert etwa zwei Drittel des Äthers ab.

Den erkalteten Rückstand bringt man in einen Scheidetrichter, spült das Kölbchen dreimal mit je 5 ccm Äther nach und gibt 5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure und 5 ccm Wasser in den Scheidetrichter. Hierauf schüttelt man 3 Min. lang, läßt die salzsaure Lösung nach vollständiger Klärung in ein Kölbchen abfließen und wiederholt das Ausschütteln noch dreimal in derselben Weise mit je 5 ccm Wasser. Nun setzt man zu der salzsauren Lösung 2 Tr. Methylrotlösung hinzu und titriert mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kallilauge bis zum Farbenumschlag. Hierzu dürfen höchstens 3,71 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kallilauge verbraucht werden, so daß mindestens 1,29 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure zur Sättigung der Alkaloide erforderlich sind = mindestens 0,4% Alkaloide (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure = 15,511 mg Arekolin).

**Semen Colchici. Zeitlosensamen.** Vgl. Bd. I, S. 1080.

1 g Zeitlosensamen darf nach dem Verbrennen höchstens 0,045 g Rückstand hinterlassen.

**Gehaltsbestimmung.** Gehalt mindestens 0,4% Colchicin. 20 g mittelfein gepulverter Zeitlosensamen werden in einem Arzneiglas von 300 ccm Inhalt mit 200 ccm Wasser übergossen und 1 Stunde lang bei 50° bis 60° im Wasserbad erwärmt. Nach dem Erkalten und Absetzen fügt man zu 140 g der in ein Arzneiglas von 300 ccm Inhalt abgegossenen wässrigen Flüssigkeit (= 14 g Zeitlosensamen) 14 g Bleiessig hinzu, schüttelt die Mischung 3 Min. lang kräftig durch und filtriert sie durch ein trockenes Faltenfilter von 12 cm Durchmesser in ein Arzneiglas von 200 ccm Inhalt. Zu dem Filtrat gibt man 4 g zerriebenes Natriumphosphat schüttelt 3 Min. lang kräftig durch und filtriert die Lösung durch ein trockenes Faltenfilter von 12 cm Durchmesser. 110 g des Filtrats (= 10 g Zeitlosensamen) versetzt man in einem Scheidetrichter mit 30 g Natriumchlorid, gibt nach dessen Lösung 50 g Chloroform hinzu und schüttelt die Mischung 5 Min. lang kräftig durch. Nach vollständiger Klärung filtriert man die Chloroformlösung durch ein kleines, glattes, doppeltes Filter. 40 g dieser Lösung (= 8 g Zeitlosensamen) läßt man in einem gewogenen Kölbchen verdunsten und trocknet den Rückstand bei 70—80° bis zum gleichbleibenden Gewicht. Die Menge des Rückstandes muß mindestens 0,032 g betragen = mindestens 0,4% Colchicin.

Löst man diesen Rückstand in 5 Tr. konz. Schwefelsäure und fügt ein Körnchen Kaliumnitrat hinzu, so treten beim Umschwenken blauviolette, rasch verblassende Schlieren auf.

Anmerkung. Es gelingt nicht leicht, von dem ersten Auszug nach dem Absetzen 140 g abzugießen. Man gießt so viel wie möglich ab, gibt den Rest auf ein Faltenfilter und ergänzt den abgegossenen Auszug mit dem Filtrat auf 140 g.

**Semen Foenugraeci. Bockshornsamen.** Vgl. Bd. II, S. 877.

Das Pulver darf Fasern und sonstige verholzte Zellformen, chlorophyllhaltige Zellen, Gefäße, Kristalle und über 10  $\mu$  große Stärkekörner nicht, kleinere Stärkekörner nur in geringer Menge enthalten.

1 g Bockshornsamen darf nach dem Verbrennen höchstens 0,05 g Rückstand hinterlassen.

**Semen Lini. Leinsamen.** Vgl. Bd. II, S. 88.

1 g Leinsamen darf nach dem Verbrennen höchstens 0,05 g Rückstand hinterlassen.

**Semen Papaveris. Mohnsamen.** Vgl. Bd. II, S. 386.**Semen Sabadillae. Sabadillsamen.** Vgl. Bd. II, S. 593.

1 g Sabadillsamen darf nach dem Verbrennen höchstens 0,08 g Rückstand hinterlassen.

**Semen Sinapis. Schwarzer Senf.** Vgl. Bd. II, S. 741.

Das Pulver darf Schalenresten mit ungefärbten oder gelblichweißen Palisaden (weißer Senf), Stärke und in einem mit 3 Tr. konz. Schwefelsäure und 1 Tr. Weingeist hergestellten Präparat rot gefärbte Teilchen (Kukurumawurzel) nicht zeigen.

1 g schwarzer Senf darf nach dem Verbrennen höchstens 0,05 g Rückstand hinterlassen.

Gehaltsbestimmung s. Bd. II, S. 743.

**Semen Strophanthi. Strophanthussamen.**

An Stelle der Samen von *Strophanthus hispidus* sind jetzt die Samen von *Strophanthus gratus* (WALLICH et HOOKER) FRANCHET offizinell. Vgl. Bd. II, S. 785.

**Prüfung.** Schwefelsäureprobe. Werden nicht zu dünne, trockene Samenquerschnitte auf dem Objektträger mit 1 Tr. einer Mischung von 1 T. Wasser und 4 T. konz. Schwefelsäure bedeckt, so färben sie sich nach wenigen Minuten rötlich; die Färbung geht allmählich in Rot bis Rotviolett über.

Wird eine kleine Menge des Pulvers auf dem Objektträger mit 1 Tr. eines Gemisches von 1 T. Wasser und 4 T. konz. Schwefelsäure bedeckt, so tritt nach einiger Zeit eine rötliche Färbung auf; lebhaft grün gefärbte Teilchen dürfen nicht vorhanden sein (andere *Strophanthus*-Arten).

Das Pulver darf Haare oder Calciumoxalatkristalle nicht enthalten (andere *Strophanthus*-Arten).

1 g Strophanthussamen darf nach dem Verbrennen höchstens 0,07 g Rückstand hinterlassen.

**Gehaltsbestimmung.** Gehalt mind. 4% Strophanthin. 7 g mittelfein gepulverter Strophanthussamen werden in einem gewogenen Kölbchen von 150 ccm 1 Stunde lang mit 70 g absolutem Alkohol am Rückflußkühler erhitzt. Nach dem Erkalten bringt man mit absolutem Alkohol auf das ursprüngliche Gewicht und filtriert durch ein gut bedecktes Faltenfilter von 10 cm Durchmesser. 51,5 g des Filtrats (= 5 g Strophanthussamen) destilliert man in einem gewogenen Kölbchen bis auf etwa 1—2 g ab, ergänzt mit absolutem Alkohol auf 5 g und versetzt ohne Filtration unter Umschwenken mit 30 g Petroleumbenzin und, falls innerhalb einer halben Stunde kein Absetzen erfolgt ist, unter kräftigem Umschütteln mit 2—3 Tr. verd. Weingeist. Dann läßt man das Kölbchen so lange stehen, bis der flockige Niederschlag fest an dem Boden des Kölbchens haftet, gießt die Alkohol-Petroleumbenzinnischung vorsichtig ab, wäscht das Kölbchen unter gelindem Umschwenken zweimal mit je 5 g Petroleumbenzin nach und läßt das schräg gestellte Kölbchen an der Luft trocknen. Hierauf erwärmt man den Niederschlag unter wiederholtem Umschwenken auf dem Wasserbad mit 10 ccm Wasser, gibt zu der heißen Lösung 5—6 Tr. Bleiessig

hinzu und erwärmt einige Minuten lang. Die heiße Lösung filtriert man durch ein glattes Filter von 6 cm Durchmesser in ein Kölbchen von 50 ccm Inhalt und wäscht Kölbchen und Filter viermal mit je 5 g heißem Wasser nach. In das warme Filtrat leitet man Schwefelwasserstoff bis zur Sättigung ein, erwärmt 2 Stunden lang auf dem Wasserbad, filtriert durch ein glattes Filter von 6 cm Durchmesser in eine Porzellanschale von 100 ccm Inhalt und wäscht Kölbchen und Filter zweimal mit 5 g heißem Wasser nach. Die filtrierte Lösung dampft man auf dem Wasserbad bis auf etwa 5 g ein, führt sie in ein gewogenes zylindrisches Gläschen von etwa 4 cm Durchmesser und 2 cm Höhe über, spült die Porzellanschale dreimal mit je 1 g heißem Wasser nach und dampft auf dem Wasserbad bis auf etwa 2—2,5 g ein. Nun läßt man zur Kristallisation etwa 24 Stunden lang stehen, bis das Gewicht auf ungefähr 1 g zurückgegangen ist, gießt die Mutterlauge vorsichtig ab und schwenkt dreimal mit je 0,5 ccm Wasser leicht um und gießt die Waschflüssigkeit vorsichtig ab, so daß kein Verlust an Strophanthinkristallen entsteht. Der nach 2stündigem Trocknen bei 105—110° hinterbleibende Rückstand muß mindestens 0,2 g betragen = mindestens 4% wasserfreies Strophanthin.

### Semen Strychni. Brechnuß. Vgl. Bd. II, S. 789.

Beim Einlegen eines Endospermteilchens in einen Tropfen rauchende Salpetersäure färbt sich der Inhalt der Zellen orange gelb. Das Pulver darf keine Stärke enthalten (andere Samen).

Gehaltsbestimmung. Gehalt mindestens 2,5% Alkaloide berechnet auf Strychnin ( $C_{21}H_{22}O_2N_2$ ) und Brucin ( $C_{21}H_{24}O_2N_2$ ); der Berechnung wird das Mol.-Gew. 364,2 zugrunde gelegt. 3 g mittelfein gepulverte Brechnuß übergießt man in einem Arzneiglas mit 20 g Äther und 10 g Chloroform, sowie nach kräftigem Umschütteln mit 3 g Natriumcarbonatlösung und läßt das Gemisch unter häufigem, kräftigem Umschütteln eine halbe Stunde lang stehen. Als dann fügt man 7 g Wasser hinzu, schüttelt einige Minuten kräftig durch, filtriert nach vollständiger Klärung 20 g der Äther-Chloroformmischung (= 2 g Brechnuß) durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert etwa zwei Drittel davon ab. Den erkalteten Rückstand bringt man in einen Scheidetrichter, spült das Kölbchen einmal mit 5 ccm Chloroform und zweimal mit je 5 ccm Äther nach, gibt 5 ccm  $1/10$ -n-Salzsäure und 5 ccm Wasser zu der Lösung und schüttelt hierauf nach Zusatz von noch so viel Äther, daß die Äther-Chloroformmischung auf der sauren Flüssigkeit schwimmt, 2 Min. lang kräftig. Nach vollständiger Klärung läßt man die salzsaure Flüssigkeit in ein Kölbchen abfließen und wiederholt das Ausschütteln noch zweimal in derselben Weise mit je 5 ccm Wasser. Nun titriert man nach Zugabe von 2 Tr. Methylrotlösung mit  $1/10$ -n-Kallilauge bis zum Farbumschlag. Hierzu dürfen höchstens 3,62 ccm  $1/10$ -n-Kallilauge verbraucht werden, so daß mindestens 1,38 ccm  $1/10$ -n-Salzsäure zur Sättigung der Alkaloide erforderlich sind = mindestens 2,5% Alkaloide (1 ccm  $1/10$ -n-Salzsäure = 36,42 mg Alkaloide, berechnet auf Strychnin und Brucin).

Versetzt man 2 ccm der titrierten Flüssigkeit mit 0,5 ccm verd. Bromwasser (1 + 4), so färbt sich die Lösung vorübergehend rot; nach weiterem Zusatz von 0,5 ccm verd. Bromwasser entsteht eine milchiggelbe Trübung. Unterschichtet man dieses Gemisch mit dem gleichen Raumeil konz. Schwefelsäure, so entsteht an der Berührungsfläche eine rötlichviolette Färbung, die sich beim Stehen der ganzen Lösung mitteilt.

### Sera. Schutz- und Heilsera.

#### Diphtherieserum.

Außer dem Diphtherieserum von Pferden oder Maultieren (s. Bd. II, S. 703) ist auch Diphtherieserum von Rindern oder Hammeln aufgenommen worden (s. Bd. II, S. 705). Diphtherieserum, das von Rindern oder Hammeln gewonnen ist, braucht nur 100 I.-E. in 1 ccm zu enthalten. Es wird hauptsächlich zur Schutzimpfung verwendet.

#### Meningokokken-Serum. Genickstarre-Serum.

Blutserum von Pferden oder Maultieren, die mit Meningokokken immunisiert sind.

Meningokokken-Serum darf nur in den Handel gebracht werden, nachdem es durch das Staats-Institut für experimentelle Therapie in Frankfurt a. M. auf seinen Wirkungswert, auf Unschädlichkeit, auf Keimfreiheit und auf den Gehalt an Konservierungsmitteln (Phenol oder Trikresol) geprüft und zum Verkauf zugelassen worden ist.

Meningokokken-Serum wird in flüssiger Form in Fläschchen, die mit Gummistopfen oder Gummikappen verschlossen sind, oder in zugeschmolzenen Glasampullen in den Handel gebracht. Die Aufschrift der Gefäße und ihrer Verpackungen enthält die Angaben über den Inhalt in Kubikzentimetern und über die Wertigkeit des Serums.

Einfaches Meningokokken-Serum muß im Komplementbindungsversuch mindestens den Titer 1:100, im bakteriotropen Probierröhrversuch mindestens den Titer 1:1000 haben.

Meningokokken-Serum mit dem doppelten, dem 4fachen oder 8fachen Wertgehalt dieses Mindesttiters wird als 2faches, 4faches oder 8faches Meningokokken-Serum bezeichnet.

Meningokokken-Serum kommt in Fläschchen oder Ampullen von 10 ccm und 20 ccm in den Handel.

**Tetanus-Serum.** Wie Bd. II S. 707. Nach dem Nachtrag zum D. A.-B. 6, 1933 ist nur noch 500-faches Tetanus-Serum in flüssiger Form mit mindestens 500 A.-E. in 1 ccm vorgeschrieben; in fester Form muß das Serum in 1 g mindestens 5000 A.-E. enthalten.

#### Schweinerotlauf-Serum.

Blutserum von Pferden oder Maultieren, die mit Schweinerotlaufbazillen immunisiert sind. Das Serum darf nur in den Handel gebracht werden, nachdem es durch das Staats-Institut für experimentelle Therapie in Frankfurt a. M. oder durch das Hygienische Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin auf seinen Gehalt an Immunisierungseinheiten (= I.-E.), auf Unschädlichkeit, auf Keimfreiheit und auf den Gehalt an Konservierungsmitteln (Phenol oder Trikresol) geprüft und zum Verkauf zugelassen worden ist.

Schweinerotlauf-Serum wird in flüssiger Form in Fläschchen, die mit Gummistopfen oder Gummikappen verschlossen sind, oder in zugeschmolzenen Glasampullen in den Handel gebracht. Inhalt 10 ccm oder mehr. Zum Gebrauch in der Tierarzneikunde dürfen zum Verschließen der Fläschchen auch Korkstopfen verwendet werden. Die Aufschrift der Gefäße und ihrer Verpackung enthält die Angaben über den Inhalt in Kubikzentimetern und über den Gehalt an I.-E. In 1 ccm müssen mindestens 100 I.-E. enthalten sein.

#### Geflügelcholera-Serum.

Blutserum von Pferden oder von anderen Einhufern, die mit Geflügelcholeraabazillen immunisiert sind. Angaben über staatliche Prüfung wie bei Schweinerotlauf-Serum.

Geflügelcholera-Serum wird in flüssiger Form in Fläschchen, die mit Korkstopfen verschlossen sind, oder in zugeschmolzenen Glasampullen in den Handel gebracht. Inhalt 10 ccm oder mehr. Die Aufschrift der Gefäße und ihrer Verpackung enthält die Angaben über den Inhalt in Kubikzentimetern und über den Gehalt an I.-E.

In 1 ccm müssen mindestens 100 I.-E. enthalten sein.

**Sirupi. Sirupe.** Vgl. Bd. II, S. 749.

Neu ist die Vorschrift, daß die Sirupe nach dem einmaligen Aufkochen mit frisch abgekochtem, noch heißem Wasser auf das vorgeschriebene Gewicht zu bringen und dann heiß zu filtrieren oder durchzuseihen sind.

**Sirupus Althaeae. Eibischsirup.**

2 T. grob zerschnittene, mit Wasser abgewaschene Eibischwurzel wird auf einem Filter mit 1 T. Weingeist und 45 T. Wasser übergossen und 1 Stunde lang bei Zimmertemperatur in der Weise ausgezogen, daß die ablaufende Flüssigkeit wiederholt auf das Filter zurückgegossen wird. Aus 37 T. des auf diese Weise erhaltenen Auszugs wird mit 63 T. Zucker der Sirup bereitet.

Der Sirup ist heiß in dem Verbrauch angemessene Gefäße zu füllen und luftdicht verschlossen aufzubewahren.

**Sirupus Aurantii. Pomeranzensirup. Sirupus Aurantii Corticis.**

Es werden fein zerschnittene Pomeranzenschalen verwendet, sonst wie Bd. I, S. 1028.

**Sirupus Cerasi. Kirschsirup.** Vgl. Bd. I, S. 900.

**Prüfung.** Bei der Prüfung auf Stärkezucker wird der Sirup mit medizinischer Kohle entfärbt. Prüfung auf Teerfarbstoffe: Well bei der früheren Probe mit Amylalkohol auch reiner Kirschsirup eine Färbung geben kann, ist sie durch folgende Probe ersetzt worden:

Werden 20 ccm Kirschsirup mit 60 ccm Wasser und 0,5 g Kaliumbisulfat versetzt und darauf mit einem etwa 15 cm langen Faden aus weißer, entfetteter Wolle in einer Porzellanschale eine Viertelstunde lang auf dem Wasserbad erhitzt, so darf der Wollfaden nach dem Auswaschen mit Wasser nur schwach rötlich gefärbt sein. Beim Befeuhten mit Ammoniakflüssigkeit muß sich der Faden grünlich färben; eine Rotfärbung darf nicht bestehen bleiben.

**Sirupus Cinnamomi. Zimtsirup.**

2 T. fein zerschnittener Ceylonzimt werden 2 Tage lang mit 1 T. Weingeist und 10 T. Wasser bei Zimmertemperatur unter wiederholtem Umschütteln in einem verschlossenen Gefäß ausgezogen und hierauf ausgepreßt. Aus 8 T. der filtrierten Flüssigkeit wird mit 12 T. Zucker der Sirup bereitet.

**Sirupus Ferri jodati. Jodeisensirup.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 1264.

Zur Erhöhung der Haltbarkeit ist jetzt ein Zusatz von 1 T. Citronensäure auf 1000 T. des Sirups vorgeschrieben.

**Sirupus Ferri oxydati. Eisenzuckersirup.** Vgl. Bd. I S. 1276.

**Herstellung.** 100 g Eisenchloridlösung werden mit 2500 ccm Wasser verdünnt und nach und nach unter Umrühren mit der filtrierten Lösung von 70 g Natriumcarbonat in 1500 ccm Wasser derart versetzt, daß bis nahe zum Ende der Fällung vor jedem neuen Zusatz die Wiederauflösung des entstandenen Niederschlags abgewartet wird. Den Niederschlag läßt man dann absetzen, zieht die überstehende, klare und farblose Flüssigkeit soweit wie möglich ab, sammelt den Niederschlag in einem leinenen Spitzbeutel und läßt über Nacht abtropfen. Der Niederschlag wird mit einem Holzspatel abgestreift, mit 400 g Zucker und 5 g Kaliumtartrat versetzt und auf dem Wasserbad erwärmt, bis eine klare Lösung entstanden ist. Die halb erkaltete Lösung wird dann mit einer Lösung von 0,02 g Vanillin in einer Mischung von 2 g aromatischer Tinktur, 8 g Pomeranzentinktur, 2 g Zimttinktur und 8 Tropfen Essigäther versetzt und mit Wasser auf 1000 g gebracht. Ein Auswaschen des Eisenhydroxyds ist wohl verehentlich nicht vorgeschrieben; es wird in der unter Ferrum oxydatum saccharatum (Bd. I, S. 1274) angegebenen Weise ausgeführt.

**Gehaltsbestimmung.** Etwa 3 g Eisenzuckersirup werden in einem Kölbchen mit Glasstopfen genau gewogen und mit 10 ccm verd. Schwefelsäure auf dem Wasserbad bis zum vollständigen Verschwinden der rotbraunen Farbe erwärmt. Nach dem Erkalten der Lösung setzt man halbprozentige Kaliumpermanganatlösung bis zur schwachen, kurze Zeit bestehen bleibenden Rötung hinzu. Nach wiederingetretener Entfärbung setzt man 2 g Kaliumjodid hinzu und läßt 1 Stunde lang in dem verschlossenen Glase stehen. Zur Bindung des ausgetriebenen Jods (Stärkelösung als Indikator) müssen für je 3 g Eisenzuckersirup 4,83–5,37 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung verbraucht werden = 0,9–1 % Eisen (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung = 5,584 mg Eisen).

**Sirupus Ipecacuanhae. Brechwurzelsirup.** Wie Bd. I, S. 1522.**Sirupus Kalii sulfogajacolicci. Sulfogajakolsirup.**

6 T. guajakolsulfosaures Kalium werden in 86 T. Zuckersirup unter Erwärmen gelöst und die Lösung nach Zusatz von 3 T. Pomeranzensirupextrakt und 5 T. Weingeist filtriert.

**Sirupus Liquiritiae. Süßholzsirup.**

Mit fein zerschnittenem Süßholz wie Bd. I, S. 1366. Der mit Weingeist versetzte eingedampfte Auszug wird nach dem Absetzen filtriert.

**Sirupus Mannae. Mannasirup.** Wie Bd. II, S. 139.

Abfüllung und Aufbewahrung wie bei Sirupus Althaeae.

**Sirupus Menthae piperitae. Pfefferminzsirup.**

Wie Bd. II, S. 162 mit fein zerschnittenen Pfefferminzblättern.

Abfüllung und Aufbewahrung wie bei Sirupus Althaeae.

**Sirupus Rhamni catharticae. Kreuzdornbeersirup.** Wie Bd. II, S. 558.**Sirupus Rhei. Rhabarbersirup.**

Wie Bd. II, S. 570 mit in Scheiben zerschnittenem Rhabarber und Abseihen des Auszuges (ohne Ausdrücken). Abfüllen und Aufbewahrung wie bei Sirupus Althaeae.

**Sirupus Rubi Idaei. Himbeersirup.** Wie Bd. II, S. 590.

Prüfung auf Teerfarbstoffe wie bei Sirupus Cerasi (S. 1362). Bei der Prüfung auf Stärkesirup wird statt Tierkohle medizinische Kohle zur Entfärbung verwendet.

**Sirupus Senegae. Senegasirup.** Wie Bd. II, S. 690 mit grob gepulverter Senegawurzel.

Abfüllen und Aufbewahrung wie bei Sirupus Althaeae.

**Sirupus Sennae. Sennasirup.**

Wie Bd. II, S. 695 mit mittelfein zerschnittenen Sennesblättern und zerquetschtem Fenchel. Abfüllen und Aufbewahrung wie bei Sirupus Althaeae.

**Sirupus simplex. Zuckersirup.** Wie Bd. II, S. 601.

Abfüllen und Aufbewahrung wie bei Sirupus Althaeae.

**Sirupus Thymi compositus. Thymian-Hustensaft.**

150 T. Thymianfluidextrakt und 3 T. Ammoniakflüssigkeit werden gemischt; die Mischung wird mehrere Tage lang beiseitegestellt. Dann wird filtriert und die Lösung von 6 T. Kaliumbromid, 6 T. Natriumbromid und 3 T. Ammoniumbromid in 832 T. Zuckersirup hinzugefügt.

**Solutio Natrii chlorati physiologica. Physiologische Kochsalzlösung.** Vgl. Bd. II, S. 217.

Eine Lösung von 9 T. Natriumchlorid in 991 T. Wasser. Der Zusatz von Natriumcarbonat ist fortgefallen. Die Lösung muß nicht nur keimfrei sein, sondern auch völlig klar, insbesondere auch frei von Schwebestoffen, die meist aus dem Glase stammen.

**Species aromaticae. Gewürzhafte Kräuter.** Wie Bd. II, S. 164.**Species diureticae. Harntreibender Tee.** Wie Bd. II, S. 83.**Species emollientes. Erweichende Kräuter.** Wie Bd. I, S. 361.**Species laxantes. Abführender Tee.** Wie Bd. II, S. 697.**Species Lignorum. Holztee.** Wie Bd. II, S. 1400.**Species nervinae. Beruhigender Tee.**

4 T. Bitterklee, 3 T. Pfefferminzblätter und 3 T. Baldrian werden grob zerschnitten gemischt.

**Species pectorales. Brusttee.** Wie Bd. I, S. 361.**Spiritus. Weingeist.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 285 und 286.

Dichte (20°) 0,824—0,828.

Prüfung auf Methylalkohol und Aceton wie bei Alkohol absolutus (vgl. Bd. I, S. 295).

**Spiritus dilutus. Verdünnter Weingeist.**

Dichte (20°) 0,887—0,891. Sonst wie Bd. I, S. 287.

**Spiritus e Vino. Weinbrand.**

Gehalt mindestens 38 Vol.-% Alkohol.

Weinbrand muß den Bestimmungen des Weingesetzes vom 7. April 1909 in der Fassung des Gesetzes vom 1. Februar 1923 und den dazu ergangenen Ausführungsbestimmungen entsprechen; s. Bd. II, S. 915.

**Spirituosa medicata. Arzneiliche Spirituosen.**

Mit Ausnahme des Spiritus Aetheris nitrosi werden die arzneilichen Spirituosen nicht mehr durch Destillation, sondern durch Mischen oder Lösen hergestellt.

**Spiritus aethereus. Ätherweingeist.** Wie Bd. I, S. 310.

Dichte (20°) 0,800—0,804.

**Spiritus Aetheris nitrosi. Versüßter Salpetergeist.** Wie Bd. I, S. 318.

Dichte (20°) 0,835—0,845.

Wird die heiße Mischung von 2 ccm Ferrosulfatlösung mit 2 ccm konz. Schwefelsäure und 2 ccm versüßtem Salpetergeist überschichtet, so tritt eine braune Zone auf.

**Spiritus Angelicae compositus. Zusammengesetzter Angelikaspiritus.**

3,2 T. Angelikaöl, 0,8 T. Baldrianöl, 1 T. Wacholderöl und 20 T. Campher werden in 725 T. Weingeist gelöst. Die Lösung wird mit 250 T. Wasser gemischt, die Mischung kräftig geschüttelt und nach mehrtägigem Stehen filtriert. Zusammengesetzter Angelikaspiritus ist klar und farblos. Dichte (20°) 0,880—0,884.

**Spiritus camphoratus. Campherspiritus.** Wie Bd. I, S. 772.

Es darf auch synthetischer Campher verwendet werden. Dichte (20°) 0,879—0,883.

**Spiritus Formicarum. Ameisenspiritus.**

1 T. Ameisensäure (25%), 14 T. Weingeist, 5 T. Wasser.

Dichte (20°) 0,889—0,893.

Gehaltsbestimmung. Gehalt annähernd 1,25% Gesamt-Ameisensäure, mindestens 0,85% freie Ameisensäure. (Der Rest ist als Ameisensäureäthylester vorhanden.) 25 g Ameisenspiritus werden in einem Kölbchen aus Jenaer Glas nach Zusatz von 1 ccm Phenolphthaleinlösung mit n-Kalilauge neutralisiert. Hierzu

müssen mindestens 4,6 ccm n-Kallauge verbraucht werden = mindestens 0,85% freie Ameisensäure. Die neutralisierte Flüssigkeit wird mit weiteren 5 ccm n-Kallauge versetzt, eine halbe Stunde lang auf dem Wasserbad erhitzt und nach dem Erkalten mit n-Salzsäure bis zum Verschwinden der Rotfärbung titriert. Der Gesamtverbrauch an n-Kallauge, vermindert um den Verbrauch an n-Salzsäure, muß etwa 6,8 ccm betragen = annähernd 1,25% Gesamt-Ameisensäure (1 ccm n-Kallauge = 46,02 mg Ameisensäure).

Ameisenspirituss darf nicht in größeren Mengen vorrätig gehalten werden.

### **Spiritus Juniperi. Wacholderspirituss.**

Eine nach mehrtägigem Stehen filtrierte Lösung von 3 T. Wacholderöl in 747 T. Weingeist und 250 T. Wasser. Dichte (20°) 0,877—0,881.

### **Spiritus Lavandulae. Lavendelspirituss.**

Wie Wacholderspirituss. 3 T. Lavendelöl, 747 T. Weingeist, 250 T. Wasser. Dichte (20°) 0,877—0,881.

### **Spiritus Melissa compositus. Karmelitergeist.**

Eine nach mehrtägigem Stehen filtrierte Lösung von Citronellöl und ätherischen Muskatöl je 5 Tr., Zimtöl und Nelkenöl je 2 Tr. in 300 g Weingeist und 100 g Wasser. Dichte (20°) 0,877—0,881.

### **Spiritus Menthae piperitae. Pfefferminzspirituss.**

1 T. Pfefferminzöl, 9 T. Weingeist. Dichte (20°) 0,831—0,835.

### **Spiritus russicus. Russischer Spirituss.**

2 T. grob gepulverter spanischer Pfeffer werden mit 5 T. Ammoniakflüssigkeit und 75 T. Weingeist bei Zimmertemperatur unter wiederholtem Umschütteln etwa 10 Tage lang stehengelassen. Dem durchgeseihten Auszug werden 2 T. Campher (natürlicher oder synthetischer), 3 T. Terpentinöl, 3 T. Äther, 2 T. Glycerin und nach der Auflösung des Camphers 10 T. Wasser zugesetzt. Die Mischung wird nach dem Absetzen filtriert.

### **Spiritus saponato-camphoratus. Flüssiger Opodeldok.** Wie Bd. II, S. 655.

Es darf auch synthetischer Campher verwendet werden.

### **Spiritus saponatus. Seifenspirituss.** Wie Bd. II, S. 654.

### **Spiritus Saponis kalini. Kaliseifenspirituss.** Wie Bd. II, S. 655.

### **Spiritus Sinapis. Senfspirituss.** Im wesentlichen wie Bd. II, S. 747.

Dichte (20°) 0,828—0,832.

Senfspirituss darf nicht in größerer Menge vorrätig gehalten werden.

### **Stibium sulfuratum aurantiacum. Goldschwefel.** Vgl. Bd. II, S. 775.

**Prüfung.** 0,5 g Goldschwefel müssen sich in einer Lösung von 1,5 g kristallisiertem Natriumsulfid in 50 ccm Wasser fast klar lösen.

Werden 0,5 g Goldschwefel in 5 ccm rohe Salpetersäure allmählich eingetragen, und wird das Gemisch auf dem Wasserbad zur Trockne eingedampft, der Rückstand sodann mit 5 ccm verd. Salzsäure ausgezogen, so dürfen 2 ccm des Filtrats mit 4 ccm Natriumhypophosphitlösung bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen (Arsen). — Wird 1 g Goldschwefel mit 20 ccm Wasser geschüttelt, so darf das Filtrat durch Silbernitratlösung (Salzsäure) und nach dem Verdünnen mit Wasser auf die fünffache Menge durch Bariumnitratlösung (Schwefelsäure) höchstens schwach getrübt werden.

### **Stibium sulfuratum nigrum. Spießglanz.** Wie Bd. II, S. 773.

### **Strophanthinum. g-Strophanthin.** Vgl. Bd. II, S. 786.

Farblose, glänzende Kristalle oder weißes, kristallinisches Pulver von bitterem Geschmack, löslich in etwa 100 T. kaltem, leichter in heißem Wasser und in Weingeist. Die wässrige Lösung verändert Lackmuspapier nicht und dreht nach links. Für eine 1%ige wässrige Lösung ist, berechnet auf wasserfreies g-Strophanthin,  $[\alpha]_{D_{20}}^{\circ} = -30^{\circ}$ .

Schmelzpunkt unsharp; bei 100° getrocknetes g-Strophanthin sintert bei etwa 185° und erweicht bei etwa 200°.

Kristallwassergehalt nicht unter 20,5% und nicht über 22%. Sonst wie Bd. II, S. 787.

Größte Einzelgabe 0,001 g, Tagesgabe 0,005 g.

### **Strychninum nitricum. Strychninnitrat.** Im wesentlichen wie Bd. II, S. 793.

### **Succus Juniperi inspissatus. Wacholdermus.** Wie Bd. I, S. 1570.

Prüfung auf Kupfer wie unter Extracta, Bd. II, S. 1322 angegeben.

### **Succus Liquiritiae. Süßholzsafft.** Vgl. Bd. I, S. 1366.

Prüfung auf Kupfer wie unter Extracta, Bd. II, S. 1322 angegeben.

Gehalt an in Wasser unlöslichen Teilen wie nach Germ. 5 = 25%; vgl. Bd. I, S. 1367. Der wasserunlösliche Anteil darf im Chloralhydratpräparat keine langgestreckten, kompaßnadelartigen Calciumoxalatkristalle zeigen. Letztere zeigen das Vorhandensein von Masticogon, einem Extrakt aus *Atractylis gummifera* an, das in Sizilien zur Verfälschung des Süßholzsafftes dient.

### **Succus Liquiritiae depuratus. Gereinigter Süßholzsafft.** Vgl. Bd. I, S. 1368.

Prüfung auf Kupfer wie unter Extracta, Bd. II, S. 1322 angegeben.

### **Sulfonalum. Sulfonal.** Im wesentlichen wie Bd. II, S. 806.

Löslich in etwa 10 T. (statt 15 T.) siedendem Wasser, in 100 T. (statt 135 T.) Äther.

Größte Einzelgabe 1,0 g, Tagesgabe 2,0 g (auf die Hälfte herabgesetzt).

**Sulfur depuratum. Gereinigter Schwefel.** Vgl. Bd. II, S. 810.

Probe auf Selen und Arsen. Wird 1 g gereinigter Schwefel in einer Porzellanschale mit 10 ccm roher Salpetersäure auf dem Wasserbad eingedampft und der Rückstand mit 5 ccm Salzsäure ausgezogen, so darf eine Mischung von 2 ccm des Filtrats und 3 ccm Natriumhypophosphitlösung bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad weder eine rote (Selen), noch eine braune Färbung (Arsen) annehmen.

Anmerkung. Die Mischung darf überhaupt keine Veränderung in der Färbung zeigen.

**Sulfur praecipitatum. Gefällter Schwefel.** Vgl. Bd. II, S. 811.

Prüfung auf Selen und Arsen wie bei Sulfur depuratum.

**Sulfur sublimatum. Sublimierter Schwefel.** Vgl. Bd. II, S. 809.**Suppositoria, Globuli. Suppositorien. Stuhlzäpfchen. Vaginalkugeln.**

Im wesentlichen wie Bd. II, S. 818.

**Suprarenin. Suprarenin (E. W.).** Vgl. Bd. II, S. 825.

1 g Suprarenin entspricht 1,2 g Suprareninhydrochlorid oder 1,3 g Suprareninborat oder 1,82 g Suprareninbitartrat.

Die handelsübliche Lösung des Suprarenins enthält 1,2 g Suprareninhydrochlorid (= 1 g Suprarenin) in 1000 ccm physiologischer Kochsalzlösung. Zur Erhöhung der Haltbarkeit ist der Lösung ein Konservierungsmittel zugesetzt.

Lösungen des Suprareninhydrochlorids müssen klar sein und dürfen höchstens eine leicht rötliche Färbung zeigen. Sie dürfen Lackmuspapier nur schwach röten.

Lösungen, die Suprarenin enthalten, dürfen nicht erhitzt werden.

**Tabulettae. Tabletten.** Vgl. Bd. II, S. 830.**Talcum. Talk.** Vgl. Bd. II, S. 116.

Talk darf sich beim Glühen im Probierrohr höchstens schwach grau oder gelblichgrau färben.

**Tannalbin. Tannalbin (E. W.).** Vgl. Bd. I, S. 238.

Bei der Probe mit Pepsin sollen 50 bis 57,5 % ungelöst bleiben. Aschengehalt höchstens 0,8 %.

**Tannigen. Tannigen (E. W.).** Vgl. Bd. I, S. 236.

Bei der Erkennungsprobe mit Bleiacetat sind auf 0,5 g Tannigen 5 ccm (statt 2 ccm) Natronlauge zu verwenden.

**Tannoform. Tannoform (E. W.).** Vgl. Bd. I, S. 237.

**Erkennung.** Neue Probe: Werden 0,2 g Tannoform mit 20 ccm Wasser und 5 Tr. Salzsäure einige Minuten lang geschüttelt und 5 ccm des Filtrats mit 2—3 Tr. Eisenchloridlösung versetzt, so entsteht eine grüne Färbung. Erwärmt man 10 ccm des Filtrats mit ammoniakalischer Silberlösung, so tritt Reduktion unter Abscheidung eines dunkel gefärbten Niederschlags ein.

**Tartarus depuratus. Weinstein.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 244.

**Prüfung.** Auf Arsen. Wird die erwärmte Lösung von 1 g Weinstein in 2 ccm Salzsäure nach Zusatz von 2 Tr. Bromwasser unter Erwärmen gelöst, mit 3 ccm Natriumhypophosphitlösung versetzt, so darf die Mischung bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen.

Gehaltsbestimmung. Zum Neutralisieren (Phenolphthalein) der heißen Lösung von 2 g Weinstein in 100 ccm Wasser müssen mindestens 10,5 ccm n-Kalilauge verbraucht werden = mindestens 99 % Kaliumbitartrat (1 ccm n-Kalilauge = 188,14 mg Kaliumbitartrat).

**Tartarus natronatus. Kaliumnatriumtartrat.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 247

Prüfung auf Arsen wie bei Tartarus depuratus.

**Tartarus stibiatus. Brechweinstein.**

Gehalt mindestens 99,5 %  $C_4H_4O_5SbK + \frac{1}{2} H_2O$ . Mol.-Gew. 333,9.

**Prüfung.** Auf Arsen. Die Lösung von 1 g Brechweinstein in 2 ccm Salzsäure darf nach Zusatz von 4 ccm Natriumhypophosphitlösung bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen.

Gehaltsbestimmung. Wie Bd. II, S. 771. Für 0,5 g Brechweinstein müssen mindestens 29,8 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung verbraucht werden (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung = 16,695 mg  $C_4H_4O_5SbK + \frac{1}{2} H_2O$ ).

**Tela depurata. Verbandmull.** Vgl. Bd. II, S. 1001.**Terebinthina. Terpentin.** Vgl. Bd. II, S. 452.

Terpentin enthält 70—85 % Harz und 30—15 % Terpentinöl.

**Prüfung.** 10 g Terpentin werden mit Wasserdampf destilliert, bis etwa 250 ccm übergegangen sind. Das Destillat wird nach Zusatz von 50 g Natriumchlorid dreimal mit je 25 ccm Petroläther ausgeschüttelt. Die vereinigten Petrolätherauszüge werden durch ein trockenes Filter in ein vorher gewogenes Kölbchen filtriert und durch Destillation vom Petroläther befreit. Das Gewicht des zurückbleibenden, völlig farblosen Öles muß mindestens 1,5 g betragen.

**Terpinum hydratum. Terpinhydrat.** Im wesentlichen wie Bd. II, S. 850.**Theobromino-natrium salicylicum. Theobrominnatriumsalicylat. Diuretin (E. W.).**

Vgl. Bd. I, S. 721.

**Prüfung** auf Coffein. Wird die Lösung von 0,5 g Theobrominnatriumsalicylat in 5 ccm Wasser und 5 ccm Natronlauge mit 10 ccm Chloroform ausgeschüttelt und der Verdunstungsrückstand des Chloroforms in

einem Porzellanschälchen mit 10 Tr. Wasserstoffsperoxydlösung und 1 Tr. Salzsäure erneut zur Trockne verdampft, so darf der Rückstand nicht gelblich sein und sich beim Befeuchten mit 1 Tr. Ammoniakflüssigkeit nur sehr schwach purpurrot färben (Coffein). — Der zählige Wassergehalt ist von 10% auf 5% herabgesetzt.

**Gehaltsbestimmung.** Etwa 0,3 g Theobrominnatriumsalicylat werden in einem Meßkölbchen von 100 ccm genau gewogen, in 10 ccm Wasser gelöst und mit 1 ccm Essigsäure versetzt. Dann fügt man 50 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung, 5 g Natriumchlorid und 5 ccm verd. Salzsäure hinzu. Nach einstündigem Stehen füllt man mit Wasser bis zur Marke auf, schüttelt gut um und filtriert durch ein Faltenfilter von 9 cm Durchmesser. Die ersten 30 ccm des Filtrats werden verworfen. 50 ccm des Filtrats werden mit  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung bis zur Entfärbung titriert. Hierbei müssen für je 0,15 g Theobrominnatriumsalicylat mindestens 14,7 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung verbraucht werden, so daß zum Zurücktitrieren höchstens 10,3 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung erforderlich sind = mindestens 44% Theobromin (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung = 0,0045 g Theobromin).

**Aufbewahrung.** Vor Licht geschützt.

### Theophyllum. Theophyllin. Vgl. Bd. II, S. 859.

**Erkennung und Prüfung.** Wird Theophyllin in einem Porzellantiegel auf der Asbestplatte erhitzt, so schmilzt es zu einer grüngelben Flüssigkeit und sublimiert.

0,01 g Theophyllin löst sich in 1 ccm verd. Ammoniakflüssigkeit (1 + 9) leicht und ohne Färbung auf; gibt man zu dieser Lösung 4 Tr. Silbernitratlösung, so entsteht eine gallertartige Ausscheidung, die sich nach Zusatz von 3 ccm Salpetersäure wieder vollständig löst (Chloride). — 1 ccm der wässrigen Lösung (1 + 199) darf weder sofort durch Bromwasser noch durch Jodlösung getrübt, noch durch Natriumsulfidlösung (Schwermetalle) oder Bariumnitratlösung (Sulfate) verändert werden. — 0,01 g Theophyllin muß sich in 1 ccm konz. Schwefelsäure und in 1 ccm Salpetersäure ohne Färbung lösen (Alkaloide). Wassergehalt bis 10%.

**Aufbewahrung.** Vor Licht geschützt.

### Thymolum. Thymol. Im wesentlichen wie Bd. II, S. 867. Schmelzpunkt 50—51°

### Tincturæ. Tinkturen. Vgl. Bd. II, S. 869 u. f

Das Ausziehen der Drogen soll an einem vor unmittelbarem Sonnenlicht geschützten Ort erfolgen. Die Dauer des Ausziehens ist von 8 Tagen auf 10 Tage heraufgesetzt worden.

**Prüfung.** Bei den meisten Tinkturen ist die Bestimmung der **Alkoholzahl** vorgeschrieben, die in folgender Weise ausgeführt wird:

Zur Bestimmung der Alkoholzahl von Tinkturen bedient man sich des zur Bestimmung des Siedepunkts S. 1283 beschriebenen Apparats mit dem Siedekolben  $\alpha_2$  und angeschlossenem Kühler. Hierbei wird das untere Ende des Kühlers mit einem Vorstoß, dessen oberer Teil bei 1,3 cm und dessen unterer Teil bei 0,5 cm lichter Weite 15 cm lang ist, derart verbunden, daß der absteigende Teil des Vorstoßes senkrecht steht. Die Verbindung erfolgt mit Hilfe eines Gummischlauches, der über das weitere Ende des Vorstoßes und das Kühlrohr gezogen wird, so daß letzteres in den Vorstoß hineinragt. In den Siedekolben wird zur Verhütung des Siedeverzugs ein Siedestäbchen (oder Stückchen von porösem Ton) gegeben. Als Vorlage dient ein in  $\frac{1}{10}$  ccm eingeteilter Glaszylinder von 25 ccm Inhalt.

In dem Siedekolben werden, sofern nicht besondere Vorschriften gegeben sind, 10 g der zu prüfenden Tinktur, auf der Tarlerwaage möglichst genau gewogen, mit 5 g Wasser versetzt. Dann wird der mit einem Korkstopfen verschlossene Aufsatz ohne Thermometer auf den Siedekolben gesetzt und mit dem Kühler verbunden. Darauf wird mit schwach exzentrisch gestellter Flamme das in der Mitte der Asbestplatte befindliche Drahtnetz derart erhitzt, daß es in seiner ganzen Ausdehnung rotglühend wird. Bei beginnendem Sieden ist die Höhe der Flamme so einzustellen, daß die Flüssigkeit gleichmäßig und stark siedet. Bei den mit verd. Weingeist bereiteten Tinkturen sind etwa 11 ccm, bei den mit Weingeist bereiteten etwa 13 ccm, bei Tinctura Opii crocata und Tinctura Opii simplex etwa 9 ccm abzudestillieren.

Das in dem Glaszylinder aufgefangene Destillat wird zur Abscheidung des Alkohols (als Alkoholhydrat,  $C_2H_5OH + H_2O$ ) mit so viel Kaliumcarbonat kräftig durchgeschüttelt, daß eine mindestens 0,5 cm hohe Schicht von Kaliumcarbonat ungelöst bleibt. Bei den mit verd. Weingeist bereiteten Tinkturen sind etwa 6—7 g — bei den Opiumtinkturen etwas mehr —, bei den mit Weingeist bereiteten Tinkturen etwa 3—4 g Kaliumcarbonat erforderlich. Wird zu reichlich Kaliumcarbonat zugesetzt, so findet keine scharfe Scheidung der Flüssigkeiten statt. In diesem Falle ist mit einigen Tropfen Wasser erneut durchzuschütteln, bis bei ruhigem Stehen eine scharfe Scheidung eintritt.

Nach dem Abkühlen auf 20° durch halbstündiges Einstellen in Wasser von 20° wird die Anzahl Kubikzentimeter der oberen, alkoholischen Schicht abgelesen = Alkoholzahl. Durch Multiplikation der Alkoholzahl mit 7,43 erhält man den Alkoholgehalt der Tinktur in Gewichtsprozenten.

Durch das Kaliumcarbonat wird dem abdestillierten Alkohol-Wassergemisch der größte Teil des Wassers entzogen; es scheidet sich Äthylalkoholhydrat,  $C_2H_5OH + H_2O$  ab, das mit der gesättigten wässrigen Kaliumcarbonatlösung nicht mischbar ist.

Zur Prüfung auf Methylalkohol und auf Aceton wird die bei der Bestimmung der Alkoholzahl erhaltene, alkoholische Schicht erneut in dem Apparat der Destillation unterworfen. Die ersten 2 ccm dieses Destillats werden dann zu den nachstehenden Prüfungen verwendet:

a) Prüfung auf Methylalkohol. 1 ccm des Destillats wird mit 4 ccm verd. Schwefelsäure gemischt. Die Mischung wird unter guter Kühlung und stetem Umschütteln nach und nach mit 1 g fein zerriebenem Kaliumpermanganat versetzt. Sobald die Violettfärbung verschwunden ist, wird durch ein kleines, trockenes Filter filtriert und das meist schwach rötlich gefärbte Filtrat einige Sekunden lang schwach erwärmt, bis es farblos geworden ist. Nach dem Erkalten gibt man mit einer Pipette 3—5 Tr. der Flüssigkeit zu 0,5 ccm einer frisch bereiteten und gut gekühlten Lösung von 0,02 g kristallisiertem Guajakol in 10 ccm konz. Schwefelsäure, die sich auf einem auf weißer Unterlage ruhenden Uhrglas befindet, indem man dabei die Ausflußöffnung der Pipette der Oberfläche der Guajakollösung soweit wie möglich nähert. Innerhalb 2 Min. darf keine rosarote Färbung eintreten (Formaldehyd, der aus dem Methylalkohol durch Oxydation entsteht).

Nach H. MATTHES kann das Guajakol sehr gut durch 0,04 g guajakolsulfonsaures Kalium ersetzt werden.

b) Prüfung auf Aceton. 1 ccm des Destillats wird mit 1 ccm Natronlauge und 5 Tr. Nitroprussidnatriumlösung versetzt. Hierbei darf keine Rotfärbung auftreten, die nach sofortigem Zusatz von 1,5 ccm verd. Essigsäure in Violett übergeht (Aceton).

Die Herstellungsvorschriften für die folgenden Tinkturen sind, wenn nicht anders angegeben, abgesehen von der Verlängerung der Verfahrensdauer auf 10 Tage, die gleichen, wie die in Bd. I u. II bei den einzelnen Drogen angeführten.

### Tinctura Absinthii. Wermuttinktur. Alkoholzahl nicht unter 7,5 = 55,7 Gew.-% Alkohol.

**Tinctura Aloes. Aloetinktur.**

Alkoholzahl nicht unter 9,5 = 70,6 Gew.-% Alkohol.

**Tinctura Aloes composita. Zusammengesetzte Aloetinktur.**

Alkoholzahl nicht unter 7,7 = 57,2 Gew.-% Alkohol.

**Tinctura amara. Bittere Tinktur.**

Alkoholzahl nicht unter 7,5 = 55,7 Gew.-% Alkohol.

**Tinctura Arnicae. Arnikatinktur.**

Alkoholzahl nicht unter 7,7 = 57,2 Gew.-% Alkohol.

**Tinctura aromatica. Aromatische Tinktur.**

Alkoholzahl nicht unter 7,7 = 57,2 Gew.-% Alkohol.

**Tinctura Aurantii. Pomeranzentinktur.**

Alkoholzahl nicht unter 7,4 = 55 Gew.-% Alkohol.

**Tinctura Benzoes. Benzoetinktur.**

Alkoholzahl nicht unter 9,0 = 66,9 Gew.-% Alkohol.

**Tinctura Calami. Kalmustinktur.**

Alkoholzahl nicht unter 7,7 = 57,2 Gew.-% Alkohol.

**Tinctura Cantharidum. Spanischfliegentinktur.**

1 T. grob gepulverte Spanische Fliegen, 10 T. Aceton, 0,1 T. Weinsäure.

Gehaltsbestimmung. 60 g Spanischfliegentinktur dampft man auf dem Wasserbad in einem kleinen Kölbchen bis auf etwa 2 g ab und entfernt die letzten Anteile des Acetons ohne Erwärmen durch Einblasen von Luft. Den Rückstand nimmt man mit 20 g Chloroform auf und fügt 40 g Äther sowie 3 g getrocknetes Natriumsulfat hinzu. Nach halbstündigem Stehen filtriert man 50 g der Äther-Chloroformmischung (= 50 g Spanischfliegentinktur) durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein gewogenes Kölbchen und verfärbt dann weiter wie unter Cantharides S. 1314 angegeben. Das Gewicht des Cantharidins muß mindestens 0,035 g betragen = mindestens 0,07% Cantharidin.

**Tinctura Capsici. Spanischpfeffertinktur.**

Alkoholzahl nicht unter 10,8 = 80,25 Gew.-% Alkohol.

**Tinctura Catechu. Catechutinktur.**

Alkoholzahl nicht unter 7,3 = 54,2 Gew.-% Alkohol.

Bei der Bestimmung der Alkoholzahl werden 10 g Catechutinktur, 5 ccm Wasser und 5 ccm Bleiacetat-Lösung (um das Schäumen zu verhindern) destilliert.

**Tinctura Chinae. Chinatinktur.**

Alkoholzahl nicht unter 7,3 = 54,2 Gew.-% Alkohol.

Gehaltsbestimmung. 20 g Chinatinktur dampft man nach Zusatz von 1 g Salzsäure in einem gewogenen Kölbchen von etwa 100 ccm Inhalt im siedenden Wasserbad auf 5 g ein, fügt zu dem Rückstand nach dem Erkalten 15 g Chloroform sowie nach kräftigem Umschütteln 2,5 g Natronlauge hinzu und schüttelt das Gemisch 10 Min. lang erneut durch. Alsdann fügt man 25 g Äther und nach kräftigem Umschütteln 1 g Traganth hinzu. Nachdem man wiederum einige Minuten lang durchgeschüttelt hat, filtriert man 30 g der klaren Äther-Chloroformmischung (= 15 g Chinatinktur) durch ein Wattebäuschchen in ein Kölbchen, fügt 10 ccm Weingeist hinzu und dampft die Mischung bis zum Verschwinden des Äther-Chloroformgeruchs ab. Titration wie bei Cortex Chinae S. 1318. Es müssen mindestens 3,59 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure verbraucht werden = mindestens 0,74% Alkaloide.

**Tinctura Chinae composita. Zusammengesetzte Chinatinktur.**

Alkoholzahl nicht unter 7,3 = 54,2 Gew.-% Alkohol.

Gehaltsbestimmung. Wie bei Tinctura Chinae. Mindestens 1,80 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure = mindestens 0,37% Alkaloide.

**Tinctura Cinnamomi. Zimttinktur.**

Alkoholzahl nicht unter 7,5 = 55,7 Gew.-% Alkohol.

Destillation von 10 g Zimttinktur und 10 ccm Bleiacetat-Lösung, vgl. Tinct. Catechu.

**Tinctura Colchici. Zeitlosetinktur.**

Alkoholzahl nicht unter 7,7 = 57,2 Gew.-% Alkohol.

Gehaltsbestimmung. 100 g Zeitlosetinktur dampft man in einem gewogenen Kolben von etwa 250 ccm Inhalt im siedenden Wasserbad auf 20 g ein, bringt die Lösung nach dem Erkalten mit Wasser auf ein Gewicht von 95 g, fügt 5 g Bleiessig hinzu, schüttelt die Mischung 3 Min. lang kräftig durch und filtriert sie durch ein trockenes Faltenfilter von 12 cm Durchmesser in ein Arzneiglas von 150 ccm Inhalt vollkommen ab. Zu dem Filtrat gibt man 2 g zerriebenes Natriumphosphat, schüttelt 3 Min. lang kräftig durch und filtriert die Lösung durch ein trockenes Faltenfilter von 10 cm Durchmesser. 80 g des Filtrats (= 80 g Zeitlosetinktur) werden weiter behandelt wie unter Semen Colchici S. 1360 angegeben. 40 g des Chloroformauszugs (= 84 g Zeitlosetinktur) müssen mindestens 0,026 g Colchicin hinterlassen = mindestens 0,04%. Die Bestimmung, daß Tinctura Colchici abzugeben ist, wenn Vinum Colchici verordnet ist, ist fortgefallen.

**Tinctura Colocynthis. Koloquinthentinktur.**

Alkoholzahl nicht unter 11,5 = 85,45 Gew.-% Alkohol.

Bei der Destillation werden 0,5 g Gerbsäure zugesetzt zur Verhinderung des Schäumens.

**Tinctura Digitalis. Fingerhutttinktur.**

1 T. Fingerhutblätter, 10 T. absoluter Alkohol.

Fingerhutttinktur ist aus den in der Apotheke vorrätigen Fingerhutblättern herzustellen.

**Aufbewahrung.** In braunen, gut verschlossenen Flaschen.

**Abgabe.** Wird Tinctura Digitalis mit einem Zusatz wie titrata oder normata verordnet, so ist Tinctura Digitalis abzugeben.

**Tinctura Ferri chlorati aetherea. Ätherische Chloreisentinktur.** Wie Bd. I, S. 1286.**Tinctura Ferri pomati. Apfelsaure Eisentinktur.**

Das verwendete Zimtwasser wird nicht mehr durch Destillation hergestellt (vgl. S. 1307).

**Tinctura Gallarum. Galläpfeltinktur.**

Alkoholzahl nicht unter 6,5 = 48,3 Gew.-% Alkohol.

**Tinctura Gentianae. Enziantinktur.**

Alkoholzahl nicht unter 7,3 = 54,2 Gew.-% Alkohol.

**Tinctura Ipecacuanhae. Brechwurzelntinktur.**

Alkoholzahl nicht unter 8,0 = 59,4 Gew.-% Alkohol.

**Gehaltsbestimmung.** 20 g Brechwurzelntinktur dampft man in einem gewogenen Kölbchen von etwa 100 ccm Inhalt im siedenden Wasserbad auf 5 g ein, fügt zu dem Rückstand nach dem Erkalten 25 g Äther hinzu, schüttelt kräftig durch und versetzt das Gemisch mit 2 g Ammoniakflüssigkeit. Nun schüttelt man die Flüssigkeit einige Minuten lang und läßt sie unter häufigem, kräftigem Umschütteln eine halbe Stunde lang stehen. Nach Zusatz von 0,5 g Tragantpulver schüttelt man die Mischung noch so lange, bis sich die ätherische Schicht vollständig geklärt hat und filtriert 20 g der klaren Lösung (= 16 g Brechwurzelntinktur) durch ein Wattebäuschchen. Weiter wie bei Radix Ipecacuanhae S. 1355. Zur Bindung der Alkaloide müssen mindestens 1,25 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure verbraucht sein = mindestens 0,194 % Alkaloid.

Die Vorschrift, daß für Vinum Ipecacuanhae Tinctura Ipecacuanhae abzugeben ist, ist fortgefallen.

**Tinctura Jodi. Jodtinktur.**

7 T. Jod und 3 T. Kaliumjodid werden in 90 T. Weingeist ohne Erwärmen gelöst.

Beim Erwärmen auf dem Wasserbad hinterläßt sie einen schwarzbraunen Rückstand, der bei stärkerem Erhitzen Joddämpfe ausstößt und schließlich weiß wird. Dichte (20°) 0,898—0,902.

**Prüfung.** Zur Prüfung auf Methylalkohol und Aceton werden 10 g Jodtinktur mit 3 g einer wässrigen Natriumthiosulfatlösung (1 + 1) versetzt; die Mischung wird ohne Zusatz von Wasser in der S. 1366 beschriebenen Weise einer einmaligen Destillation unterworfen. Die ersten übergehenden 2 ccm werden zur Prüfung verwendet.

**Gehaltsbestimmung.** Gehalt 6,8—7 % freies Jod und 2,8—3 % Kaliumjodid. Bestimmung des Gehalts an freiem Jod. Etwa 2 g Jodtinktur werden in einem Kölbchen mit Glasstopfen genau gewogen und nach Zusatz von 5 ccm Wasser mit  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung titriert (ohne Indikator), bis die Flüssigkeit farblos ist. Hierbei ist nach Zugabe der ersten 5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung der Inhalt des Kölbchens kräftig durchzuschütteln. Für je 2 g Jodtinktur müssen 10,7 bis 11,0 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung verbraucht werden, = 6,8 bis 7 % freies Jod (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung = 12,692 mg Jod).

**Bestimmung des Kaliumjodidgehalts.** Die nach der Titration des freien Jods erhaltene farblose Flüssigkeit wird in einen Scheidetrichter gegeben und das Kölbchen zweimal mit je 10 ccm Wasser nachgespült. Die vereinigten Flüssigkeiten versetzt man mit 15 ccm Chloroform und nach kräftigem Umschütteln mit 20 ccm verd. Schwefelsäure und 5 ccm Wasserstoffsuperoxydlösung, schüttelt leicht durch und läßt 45 Minuten lang stehen. Dann schüttelt man etwa 1 Min. lang kräftig durch, läßt das Chloroform in ein Kölbchen mit Glasstopfen fließen, spült mit etwa 5 ccm Chloroform sogleich nach und schüttelt noch zweimal mit je 10 ccm Chloroform kräftig aus. Zu den vereinigten Chloroformauszügen gibt man etwa 20 ccm Wasser und titriert mit  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung ohne Indikator unter häufigem kräftigem Umschütteln, bis die Chloroformschicht völlig farblos ist. Nach Abzug der für die Bestimmung des Gehalts an freiem Jod verbrauchten ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung müssen für je 2 g Jodtinktur 3,37 bis 3,61 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung verbraucht werden = 2,8 bis 3 % Kaliumjodid (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung = 16,602 mg Kaliumjodid).

**Aufbewahrung.** Vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Größte Einzelgabe 0,2 g, Tagesgabe 0,6 g.

**Tinctura Lobeliae. Lobelientinktur.**

Alkoholzahl nicht unter 8,0 = 59,4 Gew.-% Alkohol.

**Tinctura Myrrhae. Myrrhentinktur.**

Alkoholzahl nicht unter 10,2 = 75,8 Gew.-% Alkohol.

**Tinctura Opii benzoica. Benzoessäurehaltige Opiumtinktur.**

Statt Harzbenzoessäure ist synthetische Benzoessäure zu verwenden.

Alkoholzahl nicht unter 7,4 = 55 Gew.-% Alkohol.

**Tinctura Opii crocata. Safranhaltige Opiumtinktur.**

Gehalt 0,98—1,02 % Morphin.

Alkoholzahl nicht unter 3,5 = 26,0 Gew.-% Alkohol.

**Tinctura Opii simplex. Einfache Opiumtinktur.**

Gehalt 0,98—1,02 % Morphin. Alkoholzahl nicht unter 3,5 = 26 Gew.-% Alkohol.

**Gehaltsbestimmung** wie Bd. II, S. 325 mit der Hälfte der dort angegebenen Mengen. Das Morphin wird in 10 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure gelöst und der Überschuß nach Zusatz von 2 Tr. Methylrotlösung mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kallilauge zurücktitriert. Es dürfen nicht mehr als 3,13 und nicht weniger als 2,85 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kallilauge verbraucht werden, so daß mindestens 6,87 und höchstens 7,15 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure zur Sättigung des Morphins erforderlich sind = 0,98—1,02 % Morphin.

**Tinctura Pimpinellae. Bibernelntinktur.**

Alkoholzahl nicht unter 7,3 = 54,2 Gew.-% Alkohol.

**Tinctura Ratanhiae. Ratanhiatinktur.**Alkoholzahl nicht unter 7,4 = 55,1 Gew.-% Alkohol.  
Bei der Destillation werden 5 ccm Bleiacetatlösung zugesetzt.**Tinctura Rhei aquosa. Wässrige Rhabarbertinktur.**

Wie Bd. II, S. 571 mit in Scheiben zerschnittenem Rhabarber und Zusatz von 1 % Borax. Das verwendete Zimtwasser wird nicht mehr durch Destillation hergestellt (s. S. 1307).

**Tinctura Rhei vinosa. Weinige Rhabarbertinktur.**

Wie Bd. II, S. 572 mit in Scheiben zerschnittenem Rhabarber und fein zerschnittenen Pomeranzenschalen.

**Tinctura Scillae. Meerzwiebeltinktur.**Alkoholzahl nicht unter 6,8 = 50,5 Gew.-% Alkohol.  
Bei der Destillation werden 0,5 g Gerbsäure zugesetzt.**Tinctura Strophanthi. Strophanthustinktur.**1 T. grob gepulverter Strophanthussamen (von *Strophanthus gratus* s. S. 1360) wird zunächst durch Petroleumbenzin im Perkolator entfettet, getrocknet und mit 10 T. verd. Weingeist ausgezogen.

Alkoholzahl nicht unter 7,5 = 55,7 Gew.-% Alkohol.

Gehaltsbestimmung. Gehalt 0,39—0,41 % wasserfreies g-Strophanthin. 50 g der Tinktur dampft man in einem gewogenen Kölbchen von etwa 100 ccm Inhalt im siedenden Wasserbad auf 5 g ein, fügt zu dem Rückstand 10 g heißes Wasser hinzu, versetzt die heiße Flüssigkeit mit 15 Tr. Bleiessig und erwärmt noch einige Minuten lang. Die heiße Lösung filtriert man durch ein glattes Filter von 6 cm Durchmesser in ein Kölbchen von 50 ccm Inhalt und wäscht Kölbchen und Filter viermal mit je 5 g heißem Wasser nach. Darauf Einleiten von Schwefelwasserstoff und weitere Behandlung wie bei Samen *Strophanthi* (s. S. 1360). Es müssen 0,195—0,205 g = 0,39—0,41 % Strophanthin gefunden werden. Ist der Gehalt höher, so wird er durch Verdünnen der Tinktur mit verd. Weingeist auf 0,4 % eingestellt.**Anwendung.** Größte Einzelgabe 0,5 g, Tagesgabe 1,5 g.**Tinctura Strychni. Brechnußtinktur.**

Alkoholzahl nicht unter 7,5 = 55,7 Gew.-% Alkohol.

Gehaltsbestimmung. Gehalt 0,246—0,255 % Alkaloide, berechnet auf Strychnin und Brucin; der Berechnung wird das Mol.-Gew. 364,2 zugrunde gelegt. 20 g der Tinktur dampft man nach Zusatz von 1 g verd. Schwefelsäure in einem gewogenen Kölbchen von etwa 100 ccm Inhalt im siedenden Wasserbad auf 5 g ein, fügt zu dem Rückstand nach dem Erkalten 8 g Chloroform, sowie nach kräftigem Umschütteln 0,5 g Natronlauge und 3 g Natriumcarbonatlösung hinzu und schüttelt 5 Min. lang kräftig durch. Alsdann gibt man 17 g Äther hinzu und schüttelt nochmals 5 Min. lang. Nach Zusatz von 1 g Tragantpulver schüttelt man hierauf noch so lange, bis sich die Äther-Chloroformschicht vollständig geklärt hat, gießt 20 g der klaren Lösung (= 16 g Tinktur) durch ein Wattebüschchen in ein Kölbchen und destilliert bis auf einige Kubikzentimeter ab. Nun gibt man 5 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure und 5 ccm Wasser in das Kölbchen, erwärmt auf dem Wasserbad bis zum Verschwinden des Äther-Chloroformgeruchs, fügt nach dem Erkalten 2 Tr. Methylrotlösung hinzu und titriert mit  $\frac{1}{10}$ -n-Kallauge bis zum Farbenumschlag. Aus der Anzahl der verbrauchten Kubikzentimeter  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure ergibt sich durch Multiplikation mit 3,642 und Division durch 16 der Alkaloidgehalt in 100 g der Tinktur. Ist der Gehalt höher als 0,255 %, so wird er durch Verdünnung der Tinktur mit verd. Weingeist auf 0,25 % eingestellt. Bei der Gehaltsbestimmung der eingestellten Tinktur dürfen nicht mehr als 3,92 und nicht weniger als 3,88 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kallauge verbraucht werden, so daß mindestens 1,08 und höchstens 1,12 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure zur Sättigung der Alkaloide erforderlich sind = 0,246—0,255 % Alkaloide (1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure = 36,42 mg Alkaloide).**Tinctura Tormentillae. Tormentilltinktur.**

1 T. grob gepulverte Tormentillwurzel, 5 T. verd. Weingeist. Die Tinktur ist rotbraun und schmeckt zusammenziehend.

Alkoholzahl nicht unter 7,7 = 57,2 Gew.-% Alkohol.

Zur Bestimmung der Alkoholzahl werden 25 g Tormentilltinktur mit 15 ccm Wasser und 10 g Bleiacetatlösung vermischt und durch ein trockenes, glattes Filter filtriert. 20 g des Filtrats (= 10 g Tormentilltinktur) werden der Destillation unterworfen.

**Tinctura Valerianae. Baldriantinktur.**

Alkoholzahl nicht unter 7,5 = 55,7 Gew.-% Alkohol.

**Tinctura Valerianae aetherea. Ätherische Baldriantinktur.**

5 ccm ätherische Baldriantinktur müssen beim Schütteln mit 5 ccm Kaliumacetatlösung 2—2,5 ccm ätherische Flüssigkeit absondern.

**Tinctura Veratri. Nieswurzinktur.**

Alkoholzahl nicht unter 7,7 = 54,2 Gew.-% Alkohol.

**Tinctura Zingiberis. Ingwertinktur.**

Alkoholzahl nicht unter 7,7 = 57,2 Gew.-% Alkohol.

**Tragacantha. Tragant.** Vgl. Bd. II, S. 874.**Prüfung.** In einem mit einer Mischung von gleichen Teilen Weingeist und Jodlösung hergestellten Präparat dürfen andere als die ründlichen Stärkekörner von 6—10  $\mu$ , ausnahmsweise bis 20  $\mu$  Durchmesser (fremde Stärke), sowie gelbbraune, rotbraune oder violettbraune Schollen oder Körner (Dextrin) nicht vorhanden sein.

Wird 1 g Tragantpulver in einer Reibschale mit 2 ccm Weingeist angerieben und dann nacheinander zweimal mit je 10 ccm Wasser gut verrührt, so muß eine gallertartige Masse entstehen, die nach einer Viertelstunde beim Neigen der Reibschale keine fließende Bewegung mehr erkennen läßt. Nach Zusatz von weiteren 30 ccm

Wasser muß die Masse eben gießbar werden. Wird diese Masse mit 2 g weingeistiger Benzidinlösung (1 + 49) vermischt, so darf nach 6—12 Stunden keine bläulichgraue Verfärbung eintreten (arabisches Gummi).

1 g Tragant darf nach dem Verbrennen höchstens 0,035 g Rückstand hinterlassen.

Zur Herstellung des Pulvers wird Tragant bei einer 50° nicht übersteigenden Temperatur getrocknet.

**Traumaticin. Guttaperchalösung.** Wie Bd. I, S. 1415.

**Triturationes. Verreibungen.** Vgl. Bd. II, S. 1026.

**Tropacocainum hydrochloricum. Tropacocainhydrochlorid.**

Im wesentlichen wie Bd. I, S. 1049. Bei der Probe mit konz. Schwefelsäure wird nur 0,01 g des Salzes verwendet, ebenso bei der Probe mit Kaliumpermanganat.

**Tubera Jalapae. Jalapenwurzel.** Im wesentlichen wie Bd. I, S. 1532.

Das Pulver darf verholzte Fasern in größerer Menge nicht enthalten (Hölzer, Orizabawurzel).

**Tubera Salep. Salep.** Vgl. Bd. II, S. 618.

1 T. des Pulvers gibt beim Kochen mit 50 T. Wasser einen nur leicht gefärbten, geschmacklosen, nach dem Erkalten ziemlich steifen Schleim, der sich mit Jodlösung blau färbt.

Das Pulver darf unverkleisterte Stärke nicht enthalten (fremde Stärkearten).

1 g Salep darf nach dem Verbrennen höchstens 0,03 g Rückstand hinterlassen.

**Tuberkuline.** Vgl. Bd. II, S. 720 u. f.

Außer dem Alt-Tuberkulin KOCH und Trockentuberkulin KOCH sind jetzt auch Albumosefreies Tuberkulin oder Tuberkulin A.-F. und Ovo-Tuberkulin KOCH oder Perlsucht-Tuberkulin und die aus diesen flüssigen Tuberkulinen hergestellten Trockentuberkuline aufgenommen worden. Alle Tuberkuline dürfen nur in staatlich anerkannten und unter staatlicher Aufsicht stehenden Herstellungsstätten hergestellt werden und nur nach staatlicher Prüfung durch das Staats-Institut für experimentelle Therapie in Frankfurt a. M. in den Handel gebracht werden.

Für die Herstellung der Verdünnungen und Lösungen gelten die für Alt-Tuberkulin Bd. II, S. 721 gemachten Angaben.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, kühl, aber frostfrei, vor Licht geschützt.

**Unguenta. Salben.** Vgl. Bd. II, S. 881.

**Unguentum Acidi borici. Borsalbe.** Wie Bd. I, S. 128.

**Unguentum Argenti colloidalis. Silbersalbe.** Wie Bd. I, S. 533.

**Unguentum basilicum. Königssalbe.** Wie Bd. I, S. 897.

**Unguentum Cantharidum pro usu veterinario. Spanischfliegensalbe für tierärztlichen Gebrauch.**

2 T. mittelfein gepulverte spanische Fliegen werden mit 2 T. Erdnußöl und 2 T. Benzoeschmalz 2 Stunden lang auf dem Wasserbad in einer bedeckten Schale unter wiederholtem Umrühren erwärmt; dann werden 1 T. gelbes Wachs und 2 T. Terpentin zugesetzt. Dem geschmolzenen und wieder halb erkalteten Gemisch setzt man 1 T. gepulvertes Euphorbium hinzu und rührt bis zum Erkalten.

**Unguentum cereum. Wachssalbe.** Wie Bd. I, S. 827.

**Unguentum Cerussae. Bleiweißsalbe.** Wie Bd. II, S. 496.

**Unguentum Cerussae camphoratum. Campherhaltige Bleiweißsalbe.** Wie Bd. II, S. 496.

**Unguentum contra Scabie. Krätzesalbe.**

1 T. sublimierter Schwefel, 1 T. Birkenteer, 2 T. Schweineschmalz, 2 T. Kaliseife.

**Unguentum diachylon. Bleipflastersalbe.**

2 T. Bleipflaster, 3 T. weißes Vaseline. Im übrigen wie Bd. II, S. 503.

**Unguentum Glycerini. Glycerinsalbe.**

10 T. Weizenstärke werden mit 15 T. Wasser angerührt und hierauf 100 T. Glycerin zugesetzt. 2 T. Tragant werden mit 5 T. Weingeist angerieben und dem Gemisch hinzugefügt. Dann wird unter Umrühren so lange erhitzt, bis der Weingeistgeruch verschwunden und eine durchscheinende Gallerte entstanden ist.

**Unguentum Hydrargyri album. Quecksilberpräzipitatsalbe.**

Die Salbe wird jetzt mit frisch gefälltem, noch feuchtem Quecksilberpräzipitat hergestellt.

27 T. Quecksilberchlorid werden in 540 T. warmem Wasser gelöst und die filtrierte Lösung nach dem Erkalten unter Umrühren mit so viel Ammoniakflüssigkeit vermischt, daß diese ein wenig vorwaltet; hierzu sind etwa 40 T. erforderlich. Der Niederschlag wird auf einem gewogenen, glatten Filter aus gehärtetem Filterpapier gesammelt und nach dem Abfließen der Flüssigkeit allmählich mit 240 T. Wasser ausgewaschen. Unter Lichtabschluß läßt man sodann völlig abtropfen, neigt den Trichter zur Seite und läßt durch leichtes Klopfen das Filter zusammenfallen. Zwischen Filterpapier wird hierauf der Niederschlag soweit abgepreßt, daß sein Gewicht 75 T. beträgt. Der noch feuchte Niederschlag wird dann mit 50 T. Wollfett und 125 T. weißem Vaseline verrieben.

**Unguentum Hydrargyri cinereum. Quecksilbersalbe.**

Wie Bd. I, S. 1446 mit Olivenöl an Stelle des Erdnußöles. Auch unter der Lupe dürfen keine Quecksilberkügelchen erkennbar sein.

**Unguentum Hydrargyri flavum. Gelbe Quecksilbersalbe.**

Die Salbe wird jetzt mit frisch gefälltem, noch feuchtem Quecksilberoxyd hergestellt.

19 T. Quecksilberchlorid werden in 330 T. warmem Wasser gelöst und die filtrierte, auf etwa 30° abgekühlte Lösung allmählich unter Umrühren in eine Mischung von 54 T. Natronlauge (15%) mit 270 T. Wasser eingegossen. Das Gemisch wird unter häufigem Umrühren und vor Licht geschützt etwa 1 Stunde lang stehen gelassen. Der Niederschlag wird auf einem gewogenen, glatten Filter aus gehärtetem Filtrierpapier gesammelt und nach dem Abfließen der Flüssigkeit mit Wasser von etwa 30° ausgewaschen, bis das Waschwasser nach dem Ansäuern mit Salpetersäure durch Silbernitratlösung höchstens noch opalisierend getrübt wird. Unter Lichtabschluß läßt man sodann völlig abtropfen, neigt den Trichter zur Seite und läßt durch leichtes Klopfen das Filter zusammenfallen. Das Filter bringt man nun auf eine Lage Filtrierpapier oder Zellstoff, die auf einer Glasplatte ausgebreitet ist, schlägt es vorsichtig auseinander und läßt durch leichtes Klopfen auf die Unterseite der Glasplatte das Wasser möglichst wegsaugen, bis sich der Niederschlag von dem Filter löst. Den Niederschlag nimmt man mit einem Spatel möglichst vollständig von dem Filter ab, verreibt ihn mit 60 T. Wollfett und 20 T. weißem Vaseline und stellt die Mischung bedeckt an einem dunklen Ort. Das Filter wird bei 100° getrocknet, gewogen und so die noch anhängende Menge Quecksilberoxyd festgestellt. Diese Menge wird von den aus 19 T. Quecksilberchlorid zu gewinnenden 15 T. Quecksilberoxyd in Abzug gebracht und die Salbe dann durch Zugabe von weißem Vaseline auf das 20fache Gewicht der rechnerisch ermittelten Menge von tatsächlich vorhandenem Quecksilberoxyd gebracht.

**Unguentum Hydrargyri rubrum. Quecksilberoxydsalbe.** Wie Bd. I, S. 1472.**Unguentum Kalii jodati. Kaliumjodidsalbe.** Wie Bd. II, S. 19.**Unguentum leniens. Kühlsalbe.** Wie Bd. I, S. 897.**Unguentum molle. Weiche Salbe.** Wie Bd. I, S. 266.**Unguentum Plumbi. Bleisalbe.**

1 T. Bleiessig, 9 T. weiche Salbe (statt Paraffinsalbe). Die Salbe ist gelblich.

**Unguentum Plumbi tannici. Bleitannatsalbe.** Wie Bd. II, S. 506.**Unguentum Rosmarini compositum. Rosmarinsalbe.** Wie Bd. II, S. 587.**Unguentum Tartari stibiati. Brechweinsteinsalbe.** Wie Bd. II, S. 772.**Unguentum Zinci. Zinksalbe.**

1 T. rohes Zinkoxyd, 9 T. Benzoeschmalz.

**Urethanium. Urethan. Äthylurethan.**

Im wesentlichen wie Bd. II, S. 890. Für die Prüfung ist die wässrige Lösung 1 + 9 zu verwenden. Höchstgaben sind nicht angegeben.

**Vanillinum. Vanillin.**

Im wesentlichen wie Bd. II, S. 902. Die kalt gesättigte wässrige Lösung gibt nach Zusatz von Bleiacetatlösung einen weißen Niederschlag, der in heißem Wasser löslich ist.

Prüfung auf Acetanilid durch die Isonitritprobe. Erwärmt man 0,1 g Vanillin mit 5 ccm Kalilauge, gibt darauf einige Tropfen Chloroform hinzu und erwärmt nochmals, so darf sich kein Isonitritgeruch entwickeln.

**Vaselinum album. Weißes Vaseline.**

Smp. 35—45°. Geschmolzenes Vaseline ist grünlich.

Prüfung. Schwefelsäureprobe mit 3 g Vaseline und 6 g konz. Schwefelsäure. Neue Probe: Werden 10 g weißes Vaseline mit 10 Tr. Kaliumpermanganatlösung (1 : 100) 5 Min. lang in einer bis zum Schmelzen des Vaselins erwärmten Reibschale gemischt, so darf die Kaliumpermanganatlösung ihre violette Farbe nicht verlieren (fremde organische Stoffe). Im übrigen wie Bd. II, S. 278.

**Vaselinum flavum. Gelbes Vaseline. Vaseline.**

Smp. 35—45°.

Prüfung. Werden 5 g gelbes Vaseline mit 20 g siedendem Weingeist geschüttelt, so darf der Weingeist nicht gefärbt werden (Teerfarbstoffe) und muß nach Zusatz von 2 Tr. Phenolphthaleinlösung farblos bleiben (Alkalien), dagegen nach darauffolgendem Zusatz von 0,1 ccm  $\frac{1}{10}$ -n-Kallauge gerötet werden (Säuren).

Die Schwefelsäureprobe ist gestrichen. Probe mit Kaliumpermanganat wie bei weißem Vaseline. Im übrigen wie Bd. II, S. 278.

**Veratrinum. Veratrin.** Vgl. Bd. II, S. 595.

Gemisch der beiden isomeren Alkaloide Cevadin und Veratridin ( $C_{26}H_{49}O_9N$ ).

Prüfung. Wird 0,1 g Veratrin mit 5 ccm Wasser gekocht, so darf das Filtrat nur etwas scharf, aber nicht bitter schmecken und Lackmuspapier nur schwach bläuen (fremde Alkaloide, Alkalicarbonat). 0,2 g Veratrin dürfen nach dem Verbrennen keinen wägbaren Rückstand hinterlassen.

Weitere Proben sind nicht aufgenommen.

**Vinum. Wein.** Wie Bd. II, S. 910.

Die Untersuchung des Weines ist nach der vom Reichsminister des Innern unter dem 9. Dezember 1920 bekanntgegebenen „Anweisung zur chemischen Untersuchung des Weines“ vorzunehmen.

**Vina medicata. Medizinische Weine.**

Medizinische Weine sind Arzneizubereitungen, die durch Lösen oder Mischen von Arzneimitteln mit Wein hergestellt werden. Wird Xereswein oder ein anderer Dessertwein verwendet, so ist dieser zuvor, wenn nötig,

mit 10 ccm einer durch Erwärmen bereiteten wässrigen Lösung von weißem Leim (1 + 9) auf je 1000 ccm Wein zu versetzen, die Mischung mehrmals gut durchzuschütteln und nach mehrtägigem Stehen zu filtrieren.

Medizinische Weine sind mit Ausnahme von Campherwein klar abzugeben.

Anmerkung. Die Angabe, daß die Behandlung des Weines mit Leimlösung (zur Beseitigung der Gerbsäure) wenn nötig erfolgen soll, ist sehr unbestimmt. Bei Pepsinwein ist die Entfernung der Gerbsäure zweckmäßig, bei Condurangowein ist sie zulässig (s. Bd. I, S. 1095). Ob sie bei Chinawein bei der veränderten Herstellung dieses Präparats nötig oder zweckmäßig ist, ist fraglich.

### Vinum camphoratum. Campherwein. Wie Bd. I, S. 773.

Es darf auch synthetischer Campher verwendet werden.

### Vinum Chinae. Chinawein.

5 T. Chinafluidextrakt, 80 T. Xereswein, 1 T. Pomeranzentinktur werden gemischt; die Mischung wird nach 1 Woche filtriert. In dem Filtrat werden 15 T. Zucker und 0,1 T. Citronensäure unter Schütteln gelöst. Chinawein ist rotbraun und schmeckt bitter.

### Vinum Condurango. Kondurangowein.

10 T. Kondurangofluidextrakt, 80 T. Xereswein, 1 T. aromatische Tinktur werden gemischt; die Mischung wird nach 1 Woche filtriert. In dem Filtrat werden 9 T. Zucker unter Schütteln gelöst.

Kondurangowein ist braungelb und riecht und schmeckt nach Kondurangorinde.

### Vinum Pepsini. Pepsinwein. Wie Bd. II, S. 396.

### Yohimbinum hydrochloricum. Yohimbinhydrochlorid. $C_{21}H_{33}O_2N_2 \cdot HCl$ , Mol.-Gew. 390,7.

Vgl. Bd. II, S. 973.

**Eigenschaften.** Weißes, bitterschmeckendes Kristallpulver. Es löst sich in etwa 100 T. Wasser von 20° leichter in heißem Wasser und in heißem Weingeist; die Lösungen verändern Lackmuspapier nicht oder röten es nur schwach. Es dreht den polarisierten Lichtstrahl nach rechts. Für eine 1%ige wässrige Lösung des bei 100° getrockneten Yohimbinhydrochlorids ist  $[\alpha]_{D_{20}} = +103$  bis  $104^\circ$ .

**Erkennung.** Versetzt man die wässrige Lösung (0,05 g + 5 ccm) mit einigen Tropfen Natriumcarbonatlösung, so scheidet sich ein weißer, flockiger Niederschlag ab, der nach dem Abfiltrieren, Auswaschen mit wenig Wasser und Trocknen im Exsikkator bei 230—235° schmilzt. — 0,01 g Yohimbinhydrochlorid löst sich in 1 ccm Schwefelsäure unter Entwicklung von Chlorwasserstoff ohne Färbung. Zieht man ein Körnchen Kaliumdichromat durch die Lösung, so entstehen violette Schlieren, die schnell in Schieferblau übergehen; schließlich ist die Lösung schmutzig grün gefärbt. Werden einige Milligramm Yohimbinhydrochlorid mit 2—3 Tr. rauchender Salpetersäure versetzt, so färbt sich das Salz vorübergehend dunkelgrün und löst sich dann mit gelber Farbe; versetzt man diese Lösung mit 2 ccm weingeistiger Kallauge, so entsteht neben einer Ausscheidung von Kaliumnitrat eine kirschrote Färbung.

**Prüfung.** 0,2 g Yohimbinhydrochlorid dürfen durch Trocknen bei 100° höchstens 0,004 g Gewicht verlieren und nach dem Verbrennen keinen wägbaren Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Größte Einzelgabe 0,03 g, Tagesgabe 0,1 g.

### Zincum chloratum. Zinkchlorid. Vgl. Bd. II, S. 980.

**Prüfung.** Bei der Probe a auf Zinkoxychlorid sind 2 Tr. Salzsäure (25%) statt 1 Tr. verd. Salzsäure zu verwenden. — Die Mischung von 10 ccm der wässrigen Lösung (1 + 9) und 10 ccm Ammoniakflüssigkeit muß klar und farblos sein (Eisen, Aluminium, Kupfer); sie darf durch Natriumphosphatlösung nicht verändert werden (Calcium, Magnesium) und muß mit 1 Tr. Natriumsulfidlösung eine rein weiße Fällung geben, die auch nach dem Ansäuern mit verd. Essigsäure keine andere Färbung zeigen darf (fremde Schwermetalle).

### Zincum oxydatum. Zinkoxyd. Vgl. Bd. II, S. 984.

**Darstellung.** Eine filtrierte Lösung von 11 T. krist. Natriumcarbonat in 100 T. Wasser wird in einer Porzellanschale zum Sieden erhitzt und allmählich unter weiterem Erhitzen und unter Umrühren mit der filtrierten Lösung von 10 T. Zinksulfat in 40 T. Wasser versetzt. Wird von der über dem ausgeschiedenen Niederschlag befindlichen Flüssigkeit Lackmuspapier nicht mehr gebläut, so fügt man noch etwas Natriumcarbonat hinzu und erhitzt von neuem. Sobald der Niederschlag sich abgesetzt hat, wäscht man ihn einige Male durch Dekantieren mit Wasser aus, bringt ihn dann auf ein leinenes Seiltuch und wäscht ihn noch so lange aus, bis die ablaufende Flüssigkeit durch Bariumnitratlösung nicht mehr verändert wird. Das so erhaltene basische Zinkcarbonat wird abgepreßt, getrocknet und unter zeitweiligem Umrühren geglüht, bis eine Probe nach dem Erkalten sich in verd. Schwefelsäure ohne Aufbrausen löst.

**Prüfung.** Im wesentlichen wie Bd. II, S. 984. Bei der Probe I auf fremde Schwermetalle sind die 5 Tr. Schwefelwasserstoffwasser durch 1 Tr. Natriumsulfidlösung zu ersetzen. — Probe auf Arsen: Eine Lösung von 0,5 g Zinkoxyd in 5 ccm Natriumhypophosphitlösung darf bei viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen.

### Zincum oxydatum crudum. Rohes Zinkoxyd. Im wesentlichen wie Bd. II, S. 985.

Bei der Probe mit Kaliumjodidlösung (auf Blei) darf sich auch beim Reiben der Wandung des Probierrohrs mit einem Glasstab kein Bleijodid ausscheiden. Probe auf Arsen wie bei Zincum oxydatum mit 0,1 g rohem Zinkoxyd.

### Zincum sulfuricum. Zinksulfat. Im wesentlichen wie Bd. II, S. 990.

Bei der Probe auf fremde Schwermetalle sind die 5 Tr. Schwefelwasserstoffwasser durch 1 Tr. Natriumsulfidlösung zu ersetzen. — Probe auf Arsen: Ein Gemisch von 1 g Zinksulfat und 3 ccm Natriumhypophosphitlösung darf nach viertelstündigem Erhitzen im siedenden Wasserbad keine dunklere Färbung annehmen (Arsenverbindungen).

## Nachtrag.

Arzneistoffe, die während des I. Druckes des Werkes in den Verkehr gekommen sind.

**Abasin** (I. G. FARBENINDUSTRIE LEVERKUSEN) ist **Acetyldiäthylbromacetylcarbamid**, die Acetylverbindung des Adalins (s. Bd. I, S. 802),  $(C_2H_5)_2CBr \cdot CO \cdot NH \cdot CO \cdot NH \cdot OC \cdot CH_3$ . Mol.-Gew. 279.

**Eigenschaften.** Weißes Kristallpulver, Smp. 109°, geruchlos, Geschmack etwas bitter. Schwer löslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Essigäther.

**Erkennung.** Beim Erhitzen am ausgeglühten Kupferdraht gibt es eine grüne Flammenfärbung. Wird 1 g Abasin mit 10 ccm Natronlauge erhitzt, so tritt der Geruch des Ammoniaks auf. Wird die Hälfte der alkalischen Flüssigkeit mit Salpetersäure angesäuert und mit Silbernitratlösung versetzt, so entsteht ein Niederschlag von Silberbromid. Die andere Hälfte der alkalischen Flüssigkeit gibt nach dem Ansäuern mit Schwefelsäure und Zusatz von Weingeist beim Erhitzen den Geruch des Essigäthers.

**Prüfung.** Werden 0,2 g Abasin mit 10 ccm Wasser geschüttelt, so darf das Filtrat Lackmuspapier nicht röten und durch Bariumnitratlösung nicht verändert werden. Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1 g Rückstand hinterlassen.

**Anwendung.** Als Schlafmittel zu 0,25—0,5 g dreimal täglich.

**Acidolamin Agfa** (I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT ANILINFABRIKATION, Berlin). Pastillen mit je 0,3 g Hexamethylentetramin und 0,8 g Betainhydrochlorid (s. Acidol, Bd. I, S. 111). Weiße, in Wasser lösliche 1,1 g schwere Pastillen. Beim Kochen mit Wasser tritt Formaldehydgeruch auf. Nach Übersättigung dieser Lösung mit Natronlauge tritt beim erneuten Aufkochen Geruch nach Ammoniak auf. Die wässrige Lösung reagiert auf Kongopapier sauer und gibt bei Gegenwart von Salpetersäure mit Silbernitrat einen Niederschlag von Silberchlorid.

**Anwendung.** Als Harndesinficiens und Blasenantisepticum. Nicht anzuwenden bei Hyperacidität. In Wasser gelöst schluckweise in einer halben Stunde.

**Adonigen** (CHEM. PHARM. AKT.-GES. Bad Homburg) enthält die wirksamen Stoffe von Adonis vernalis ohne störende Nebenstoffe. Anwendung. Als Herzmittel.

**Adsorgan** (CHEM. FABRIK V. HEYDEN, Radebeul) ist eine Mischung von 40% Silargel (s. S. 1389), 10% Silberkohle (Argocarbon, s. S. 1374) und 50% gezuckertem Kakao. Anwendung. 1–2 Teelöffel mehrmals täglich bei Magen- und Darminfektionen.

**Afuron** (PICOSAN, PINK u. CO., Berlin-Charlottenburg 2) enthält Kaliumpentasulfid,  $K_2S_5$ , zu 5% gelöst in Wasser und Glycerin oder in Glycerinsalbe. Anwendung. Bei Furunkulose, Bartflechte und anderen Hautkrankheiten.

**Agit** (CHEM. FABR. V. HEYDEN, Radebeul). Überzuckerte Tabletten mit Calciumsalicylat, Calciumlactat und Acetylsalicylsäure. Anwendung. Bei Grippe usw. mehrmals täglich 3 Tabletten.

**Alacetan** (CHEM. FABR. ALBERT C. DUNG, Freiburg i. B.) ist basisches Aluminiumacetatlactat,  $CH_3COO \rangle Al OH$ , weißes kristallinisches Pulver, Geruch schwach nach Essigsäure, Geschmack süßlich-zusammenziehend. Löslich in 2 T. Wasser. Die Lösung gibt die Reaktionen der Essigsäure, der Milchsäure und der Aluminiumsalze. Anwendung. Wie Aluminiumacetatlösung.

**Albroman** (SANABO-CHINOIN, FABR. CHEM. u. PHARM. PROD., Wien I u. Ujpest) wird als Isopropylbromacetylcarbamid bezeichnet. Es ist die gleiche Verbindung wie Bromural (s. Bd. I, S. 255).

**Aljodan** (SANABO-CHINOIN) ist **Jodäthylallophanat** oder Allophanensäurejodäthylester,  $\text{NH}_2\text{CONH}\cdot\text{CO}\cdot\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{J}$ . Mol.-Gew. 258.

**Eigenschaften.** Weißes, geschmackloses Pulver, Smp. 110—192° unter Zersetzung. Wenig löslich in Wasser, leichter in Weingeist. Jodgehalt 49<sup>0</sup>/<sub>100</sub>.

**Erkennung.** Beim Erhitzen mit Natronlauge tritt der Geruch des Ammoniaks auf; wird die Mischung angesäuert, mit Chloraminlösung versetzt und mit Chloroform geschüttelt, so wird dieses durch das ausgeschiedene Jod violett gefärbt.

**Anwendung.** Wie andere Jodverbindungen. Einzelgabe 0,25—1,0 g, Tagesgabe 0,75—3,0 g.

**Alucetol** (GEHE u. Co., Dresden) besteht aus **Aluminiumacetatlactat**. In Tabletten zu 1,0 g. Anwendung. In wässriger Lösung wie Aluminiumacetatlösung.

**Anaestheform** (DR. E. RITSERT, Frankfurt a. M.) ist das dijodparaphenolsulfonsaure Salz des p-Aminobenzoensäureäthylesters (des Anästhesins),  $\text{C}_6\text{H}_4\text{J}_2(\text{OH})\text{SO}_3\text{H}\cdot\text{NH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{COOC}_2\text{H}_5$ . Mol.-Gew. 574.

**Eigenschaften.** Weißes, geruchloses, schwach bitter schmeckendes Pulver, Smp. 225°. Fast unlöslich in Wasser, Äther und fetten Ölen, leicht löslich in Weingeist, in 50 T. Glycerin. Auf der Zunge und an den Lippen erzeugt es Gefühllosigkeit.

**Erkennung.** Schmelzpunkt. Beim Erhitzen im Probierrohr entwickelt es Joddampf.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als schmerzstillendes, zugleich antiseptisch wirkendes Mittel in Streupulvern, Salben, Urethralstäbchen, Suppositorien und Vaginalkugeln.

**Arcanol** (CHEM. FABR. VORM. E. SCHERING, Berlin) ist eine Mischung von gleichen Teilen Atophan-Methylester und Acetylsalicylsäure. In Tabletten zu 1 g. Anwendung. Bei Erkältungskrankheiten.

**Argocarbon, Silber-Kohle** (CHEM. FABR. V. HEYDEN, Radebeul) ist pflanzliche Kohle mit 0,5<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Silber.

**Anwendung.** Als antiseptisches Wundstreupulver, innerlich bei Entzündungsvorgängen im Magendarmkanal, mehrmals täglich einen Teelöffel voll in Wasser.

**Arsen-Elektroferrol** (CHEM. FABR. V. HEYDEN, Radebeul) ist eine durch elektrische Zerstäubung hergestellte kolloide Eisenlösung mit einem Zusatz von kolloidem Arsen. Eisengehalt 0,05<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, Arsengehalt 0,025<sup>0</sup>/<sub>100</sub>. In Ampullen zu 5 ccm. Anwendung. 0,2—1,0 ccm intravenös bei Bluterkrankungen.

**Arsen-Protoferrol, Arsen-Eisen-Tabletten Heyden** (CHEM. FABR. V. HEYDEN, Radebeul). Tabletten mit je 0,01 g kolloidem Eisen und 0,004 g kolloidem Arsen.

**Arsen-Triferrol** (GEHE u. Co., Dresden) enthält eine phosphorhaltige Arseneisenverbindung der Paranucleinsäure. Eisengehalt 0,3<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, Arsengehalt 0,002<sup>0</sup>/<sub>100</sub>. In Flaschen zu 300 g. Anwendung. Als blutbildendes Mittel und Stomachicum.

**Artosin** (C. F. BOEHRINGER u. SÖHNE, Mannheim-Waldhof) ist  $\alpha$ -**Phenyleinchonylanthraniolsäure**,  $\text{C}_{23}\text{H}_{26}\text{N}_2\text{O}_3$ . Mol.-Gew. 368.

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Phenyleinchoninsäurechlorid (oder -bromid) auf Anthranilsäure.

**Eigenschaften.** Weißlichgelbes kristallinisches Pulver, geschmacklos, Smp. 226°. Schwer löslich in Wasser, sehr leicht löslich in Weingeist, Aceton und verd. Alkalilauge. Im Handel in Tabletten zu 0,3 g.

**Anwendung.** Bei Gicht und anderen Erscheinungen der harnsauren Diathese. 3 bis 6 mal täglich 1 Tablette.

**Asuntol** (I. G. FARBENINDUSTRIE HOECHST) ist ein dem Naganol (s. S. 1384) in seiner chemischen Zusammensetzung nahestehendes Präparat. Weißes geruch- und geschmackloses Pulver. Anwendung. In der Tierheilkunde gegen Hämoglobinurie der Rinder.

**Atophanyl.** (CHEM. FABR. VORM. E. SCHERING, Berlin) ist eine Lösung, die 10<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Atophannatrium und 10<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Natriumsalicylat enthält. Anwendung. Intravenös und intramuskulär bei rheumatischen Erkrankungen. Der Lösung für die intramuskuläre Anwendung ist eine Ampulle mit Novocainlösung beigegeben.

**Atoxatropin** ist eine neue Bezeichnung für Novatropit (s. S. 1385).

**Auligen** (C. F. BOEHRINGER und SÖHNE, Mannheim-Waldhof) ist **Bisäthylxanthogen**,  $C_2H_5O \cdot C \cdot S - S \cdot C \cdot OC_2H_5$  oder  $C_2S_4(OC_2H_5)_2$ , Mol.-Gew. 332. In Wasser unlösliches Pulver,

löslich in 50 T. Weingeist, leicht löslich in Äther und in fetten Ölen. Smp. 28°. Anwendung. In Salben mit 2—6% und anderen Zubereitungen gegen Hautkrankheiten.

**Aurocollargol, Goldsilberlösung Heyden** (CHEM. FABR. v. HEYDEN, Radebeul), ist eine durch elektrische Zerstäubung hergestellte Lösung von kolloidem Gold und kolloidem Silber. Goldgehalt 0,006%, Silbergehalt 0,06%. In Ampullen zu 5, 10 und 20 ccm. Anwendung. Intravenös 5—10 ccm (bis 20 ccm) bei septischen Erkrankungen.

**Auropfos** (I. G. FARBENINDUSTRIE L. CASSELA, Frankfurt a. M.) ist eine Natrium-Gold-Verbindung einer aminoarylphosphinigen Säure und der Thioschwefelsäure. Im Handel in sterilen Lösungen mit einem Gehalt von 0,1%, 0,25%, 0,5%, 1,0%, 2,0% und 2,5% der 25% Gold enthaltenden Verbindung.

**Anwendung.** Bei Tuberkulose, Lupus, Psoriasis, intravenös in steigenden Gaben von 0,001—0,1.

**Avertin** (I. G. FARBENINDUSTRIE, Elberfeld) ist **Tribromäthylalkohol**,  $CBr_3CH_2OH$ . Mol.-Gew. 273.

**Eigenschaften.** Farblose Kristalle, Smp. 79—80°. In Wasser von 35—40° unzersetzt löslich; beim Erhitzen auf erheblich höhere Wärmegrade tritt Abspaltung von Bromwasserstoff und Bildung von Dibromacetaldehyd ein. Im Licht und in weingeistiger Lösung tritt ebenfalls Zersetzung ein.

**Anwendung.** Als Rectalnarcoticum, als Einlauf zu 0,1 g auf 1 kg Körpergewicht. Bei der Herstellung der Lösung ist Zersetzung durch höheres Erhitzen unbedingt zu vermeiden. Die Lösung soll nicht länger als 12 Stunden aufbewahrt werden.

**Betilon** (AUGUSTE-VIKTORIA-APOTHEKE, Berlin) wird bezeichnet als das Natriumsalz des schweffelsäurehalbesters des mandelsauren Benzyls von der Formel  $C_6H_5CH_2O \cdot OCCHC_6H_5 + H_2O$



**Darstellung.** Durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Mandelsäurebenzylester und Überführung der entstandenen Säure in das Natriumsalz.

**Eigenschaften.** Weiße geruchlose, etwas bitter schmeckende Kristallschuppen, löslich in Wasser, Weingeist und Aceton. Die Lösungen sind neutral.

**Erkennung.** Wird die wässrige Lösung mit Bariumchloridlösung versetzt, so entsteht ein kristallinischer Niederschlag, der nach dem Umkristallisieren aus heißem Wasser bei 30° schmilzt. Beim Erwärmen mit Natronlauge tritt der Geruch des Benzylalkohols auf.

**Anwendung.** Bei Menstruationsstörungen, Asthma, Angina pectoris. In Kapseln zu 0,25 g drei- bis viermal täglich oder subkutan zu 2 ccm der wässrigen Lösung 1:10.

**Bismophanol** (J. D. RIEDEL, Berlin-Britz) ist eine 10% ige Emulsion von phenyl-einchoninsaurem Wismut in Flaschen zu 11 ccm. 1 ccm = 0,02 g Bi. Anwendung. Bei Syphilis intramuskulär, auch zusammen mit Salvarsan.

**Bisuspen** (CHEM. FABR. v. HEYDEN, Radebeul) ist eine Suspension von basischem Wismutsalicylat in Öl. 1 ccm entspricht 0,06 g Wismut. Bisuspen für Kinder enthält in 1 ccm 0,012 g Wismut. Anwendung. Gegen Syphilis 0,5—1 ccm intramuskulär (meist intraglutäal).

**Blennargon** (CHEM. FABR. SCHLEICH, Berlin) ist **Kaliumsilberthiosulfat**,  $K_3Ag(S_2O_3)_2 + H_2O$ . Mol.-Gew. 467. Gehalt an Silber rund 23%. In Tabletten mit einem Gehalt von je 0,1 g. In Wasser leicht löslich. Die wässrige Lösung (0,1 + 5 ccm) wird durch Natriumsulfidlösung schwarz gefällt. Mit verd. Salzsäure gibt die Lösung nur eine weißliche Trübung durch Abscheidung von Schwefel, aber keine Fällung von Silberchlorid. Jodlösung wird entfärbt unter Abscheidung von Silberjodid.

**Aufbewahrung.** Vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Bei Gonorrhöe in Lösungen 0,1 bis 0,3:100.

**Bulbocapnin** (E. MERCK, Darmstadt) ist ein Alkaloid aus Corydalisarten,  $C_{19}H_{19}O_4N$  oder  $C_{18}H_{13}(OH)_3(OCH_3)N$ . Es findet Anwendung als Hydrochlorid oder Phosphat; letzteres ist nur in wässriger Lösung im Handel.

**Eigenschaften.** Freies Bulbocapnin ist ein weißes Pulver, Smp. 200°, unlöslich in Wasser, schwer löslich in Weingeist und Äther, leicht löslich in Chloroform und verd. Alkalilauge. Das Hydrochlorid ist ein weißes, kristallinisches Pulver, leicht löslich in Wasser

und Weingeist. Die wässrige Lösung dreht rechts,  $[\alpha]_{D^{20}}$  etwa  $+200^{\circ}$ , bestimmt in 1%iger Lösung.

**Erkennung.** Es löst sich in konz. Schwefelsäure mit gelbroter Farbe, die beim Erhitzen in Violett, Braun und Braunschwarz übergeht. In konz. Salpetersäure löst es sich mit rotbrauner Farbe. Mit ERDMANN'S Reagens gibt es eine Blaufärbung, mit FRÖHDE'S Reagens Dunkelblaufärbung. Die weingeistige Lösung wird durch wenig Jodlösung grün, dann schwarz gefärbt.

**Anwendung.** Bei Tremor verschiedener Ursache, das Hydrochlorid innerlich in Tabletten zu 0,1 g, das Phosphat in 10%iger Lösung subcutan zu 1 ccm.

**CadmioI** (CHEM. FABR. V. HEYDEN, Radebeul) ist eine Suspension von Cadmiumsalicylat in Öl mit Zusatz von 0,5% Acoinbase. 1 ccm = 0,05 g Cadmium. Anwendung. Zusammen mit Neosalvarsan gegen Syphilis. Zweimal wöchentlich 0,5—1 ccm intramuskulär.

**Calcium-Diuretin** (KNOLL A.-G., Ludwigshafen a. Rh.) ist Theobromin-Calciumsalicylat.

**Darstellung.** Durch Zusatz von Calciumchloridlösung zu einer Lösung von Theobrominnatrium und Natriumsalicylat.

**Eigenschaften.** Weißes Pulver, in Wasser schwer löslich. Gehalt an Theobromin etwa 48%, an Salicylsäure etwa 38%, an Calcium etwa 11%.

**Erkennung.** Wird eine Anschüttelung von Calciumdiuretin mit Eisenchloridlösung versetzt, so färbt sich die Mischung violett. Das bei der Gehaltsbestimmung erhaltene Theobromin gibt die Murexidreaktion (s. Bd. I S. 1070).

**Prüfung.** 2,0 Calcium-Diuretin werden mit 10 ccm heißem Wasser angerührt, mit einigen Tr. Lackmustinktur versetzt und siedend heiß mit n-Salzsäure bis zur Rotfärbung titriert. Hierzu werden etwa 5,4 ccm verbraucht. Nach dem Erkalten wird mit verdünnter Ammoniakflüssigkeit neutralisiert und nach 3 Stunden das ausgeschiedene Theobromin auf einem Goochtiigel gesammelt, dreimal mit 5 ccm Wasser gewaschen, getrocknet und gewogen. Sein Gewicht soll mindestens 0,82 g betragen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Diuretikum wie Theobrominnatriumsalicylat (s. Bd. I, S. 722), mehrmals täglich 1—2 Tabletten (0,5—1,0).

**Calcium Sandoz** (SANDOZ u. CO., Nürnberg) ist gluconsaures Calcium,  $[\text{CH}_2(\text{OH}) \cdot \text{CH}(\text{OH}) \cdot \text{CH}(\text{OH}) \cdot \text{CH}(\text{OH}) \cdot \text{COO}]_2\text{Ca}$ . Anwendung. In der Kalktherapie, innerlich, auch intramuskulär, subcutan und intravenös.

**Camagol** (CHEM. FABR. VORM. E. SCHERING, Berlin), Tabletten mit Calcium- und Magnesiumsalzen.

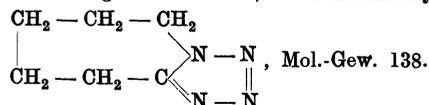
**Campher-Gelatinetten** (KNOLL A.-G. Ludwigshafen a. Rh.) sind Tabletten aus einer Glycerin-Gelatinemasse, in der Campher kolloid gelöst ist. Jede Tablette enthält 0,1 g Campher. Die Tabletten sind mit reiner Gelatinemasse überzogen, so daß der Camphergeschmack nicht hervortritt. Der Überzug ist durch Formaldehyd für den Magensaft schwer löslich gemacht, so daß die Tabletten erst im Darm gelöst werden.

**Anwendung.** Als Herz- und Gefäßmittel. Dreimal täglich 1—3 Stück. Die Verabreichung von 3 Stück ruft eine Campherwirkung hervor, die einer Injektion von 1 ccm 20%igem Campheröl gleich ist. Campher-Papaverin-Gelatinetten enthalten außerdem noch je 0,04 Papaverin.

**Canadrast** (I. G. FARBENINDUSTRIE LEVERKUSEN) ist synthetisches Hydrastininhydrochlorid in Tabletten zu 0,025 g und in Ampullen mit 1,2 ccm einer wässrigen Lösung 2:100. (Vgl. Liquidrast, Bd. I, S. 1493.)

**Carbo medicinalis Ingelheim** (C. H. BOEHRINGER SOHN, Nieder-Ingelheim a. Rh.) ist im Darmsaft kolloid lösliche Kohle. Auch in Tabletten zu je 0,25 g.

**Cardiazol** (KNOLL A.-G. Ludwigshafen a. Rh.) ist Pentamethylenetetrazol,



**Darstellung.** Durch Einwirkung von Stickstoffwasserstoffsäure auf Cyclohexanon unter Stickstoff- und Wasserabspaltung.

**Eigenschaften.** Weißes kristallinisches Pulver, Smp. 56—58°. Sehr leicht löslich in Wasser und den meisten organischen Lösungsmitteln; die Lösungen reagieren neutral. Die wässrigen Lösungen können ohne Zersetzung sterilisiert werden, sie sind unbegrenzt haltbar.

**Erkennung.** Gibt man zu einer wässrigen Cardiazollösung eine kalt gesättigte Quecksilberchloridlösung im Überschuß, so scheidet sich sofort eine Quecksilberchloridverbindung des Cardiazols vom Schmelzpunkt 175° kristallinisch ab; sie ist in kaltem Wasser äußerst schwer löslich (1 : 800), läßt sich aber aus heißem Wasser oder Weingeist umkristallisieren.

**Prüfung.** Beim Erhitzen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Anwendung.** Innerlich sowie subcutan und intravenös, mehrmals täglich 2 Tabletten mit 0,05 g Cardiazol unzerkaut mit Wasser; je nach Bedarf alle 2—3 Stunden 1 Ampulle mit 0,1 g Cardiazol. Es ist indiziert für den Gesamtindikationsbereich des Camphers, vor dem es sich durch wesentliche Vorzüge, namentlich durch schnellere Resorption, auszeichnet.

**Casbis** (I. G. FARBENINDUSTRIE L. CASSELLA, Frankfurt a. M.) ist eine Suspension von nach besonderem Verfahren dargestellten Wismuthydroxyd in säurefreiem Olivenöl. Anwendung. Bei allen Stadien der Lues intraglutäal.

**Caseocamphol** (CHEM. FABR. v. HEYDEN, Radebeul) ist eine Emulsion von Campheröl nach LENZMANN. Stärke I 10%, Stärke II 15% Campher. In Ampullen zu 1 ccm. Anwendung. Als Excitans.

**Choleflavin** (I. G. FARBENINDUSTRIE L. CASSELLA u. HOECHST) enthält Trypaflavin, Papaverin, Podophyllin und Pfefferminzöl in Pillen. Anwendung. Bei Gallenleiden.

**Cholinium chloratum medicinale Merck** (E. MERCK, Darmstadt) ist synthetisch dargestelltes Choliniumchlorid,  $C_5H_{14}ONCl$ . Mol.-Gew. 139,5.

**Eigenschaften.** Lange farblose Kristallnadeln, die an der Luft leicht zerfließen. Leicht löslich in Wasser und Weingeist. Smp. 243°.

**Erkennung.** Beim Erhitzen mit Natronlauge tritt der Geruch des Trimethylamins auf. Die wässrige Lösung gibt mit NESSLERS Reagens einen gelben Niederschlag, mit Silbernitratlösung einen Niederschlag von Silberchlorid.

**Anwendung.** Zur Steigerung der normalen Bewegungsformen des Verdauungskannals bei Magen- und Darmlähmungen, intravenöse Infusionen von 0,6 g, gelöst in 240 ccm physiologischer Natriumchloridlösung.

**Cibalgin** (GES. F. CHEM. IND., Basel, CIBA, Berlin) ist eine Mischung von 3 T. Dimethylaminophenyl dimethylpyrazolon und 1 T. Dial (s. Bd. I, S. 810) in Tabletten zu 0,2 g und in Lösung mit 0,2 g in 1 ccm. Anwendung. Gegen Schmerzen aller Art.

**Coffetylin** (CHEM. FABR. v. HEYDEN, Radebeul). Tabletten mit je 0,45 g Acetylin (Acetylsalicylsäure) und 0,05 g Coffein. Anwendung. Als Analgetikum 2—6 Tabletten täglich.

**Compral** (I. G. FARBENINDUSTRIE LEVERKUSEN) ist eine Verbindung von Volantal (s. S. 891) mit Pyramidon,  $(C_{11}H_{11}ON_2)N(CH_3)_2 + CCl_3CH_2O \cdot OC \cdot NH_2$ . Mol.-Gew. 423,7.

**Eigenschaften.** Weißes, kristallinisches, bitter schmeckendes Pulver. Smp. 75—76° unlöslich in Wasser, leicht löslich in Weingeist, Äther, Aceton und Essigäther.

**Erkennung.** Eine Anschüttelung von 0,5 g Compral mit 10 ccm Wasser wird durch Eisenchloridlösung tief blauviolett gefärbt. Beim Erhitzen von Compral mit Natronlauge tritt der Geruch des Ammoniaks auf; wird die Flüssigkeit mit Salpetersäure übersättigt, so entweicht Kohlendioxyd, und die Flüssigkeit färbt sich blau; auf weiteren Zusatz von Silbernitratlösung entsteht ein Niederschlag von Silberchlorid.

**Aufbewahrung.** Vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Als schmerzstillendes Mittel zu 0,5—1,0 g, nötigenfalls mehrmals täglich.

**Corodenin** (J. D. RIEDEL, Berlin-Britz) ist eine wässrige Lösung, die in 100 ccm 0,3 g 8-Äthoxychinolin-5-sulfonsäure, neutralisiert mit 0,15 g Natriumtetraborat, und 0,02 g Suprareninhydrochlorid enthält. Die Lösung ist gelb; sie kommt in Fläschchen zu 5 ccm in den Handel. Anwendung. Bei Augenerkrankungen, die mit starker Lichtscheu verbunden sind, bei Filmaufnahmen zum Schutz der Augen gegen ultraviolette Strahlen.

**Cotargit** (DR. VOSWINKEL, Berlin) ist eine Verbindung von Cotarninhydrochlorid mit Eisenchlorid. Rubinrote Kristalle, Smp. 104—105°. In Wasser leicht löslich.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Hämostatikum.

**Cuprex neu** (E. MERCK, Darmstadt) ist eine farblose und fast geruchlose Lösung einer organischen Kupferverbindung, die in gleicher Weise wie Cuprex (s. S. 1112) Anwendung findet.

**Cuprocollargol, Kupfersilberlösung Heyden** (CHEM. FABR. V. HEYDEN, Radebeul), ist eine durch elektrische Zerstäubung hergestellte Lösung von kolloidem Kupfer und kolloidem Silber. Kupfergehalt und Silbergehalt je 0,05%. Anwendung. Bei septischen Erkrankungen intravenös 5 bis 10 bis 20 ccm täglich oder jeden 2. Tag.

**Cyclohexanol, Hexahydrophenol, Hexalin** (J. D. RIEDEL, Berlin-Britz),  $C_6H_{11}OH$ . Mol.-Gew. 100.

**Darstellung.** Durch Anlagerung von Wasserstoff an Phenol mit Hilfe von fein verteiltem Nickel als Katalysator.

**Eigenschaften.** Farblose Flüssigkeit. Sdp. 160—170°, spez. Gew. etwa 0,950 (15°). Entflammungspunkt etwa 68°. Geruch campherähnlich. In Wasser wenig löslich.

**Anwendung.** Als Lösungsmittel wie Amylalkohol, besonders für Kunstharze und schwer lösliche Naturharze, wie ungeschmolzener Kopal und für Kautschuk. Die Ester, **Cyclohexanolformiat (Hexalinformiat)** und **Cyclohexanolacetat (Hexalinacetat)** werden wie die entsprechenden Ester des Amylalkohols als Lösungsmittel für Nitrocellulose und Celluloid verwendet.

**Cyclotropin** (CHEM. FABR. VORM. E. SCHERING, Berlin) ist eine wässrige Lösung, die 40% Urotropin, 16% Natriumsalicylat und 4% Coffein-Natriumsalicylat enthält. Anwendung. Bei Cystitis und Pyelitis 1 Ampulle (5 ccm) intravenös.

**Decholin** (J. D. RIEDEL, Berlin-Britz) ist das Natriumsalz der Dehydrocholsäure,  $C_{23}H_{33}O_3COONa$ .

**Eigenschaften.** Weißes, amorphes Pulver, leicht löslich in Wasser, schwerer in Alkohol. Die wässrige Lösung ist schwach alkalisch und schmeckt rein bitter.

**Anwendung.** Zur Behandlung von Erkrankungen der Leber und Gallenwege. Intravenös in 5 oder 20%iger Lösung in die Cubitalvene. Ampullen zu je 10 ccm.

**Demalgon** (SANABO-CHINOIN, Wien I) soll eine Additionsverbindung aus 3 Mol. Dimethylaminophenyldimethylpyrazolon (Pyramidon) und 2 Mol. Bromdiäthylacetylcarbamid (Adalin) sein. Wahrscheinlich ist es ein Schmelzgemisch von Pyramidon und Adalin, dessen gelbliche Farbe auf eine durch Oxydation erfolgte Zersetzung eines Teils des Pyramidons zurückzuführen ist. Anwendung. Als Analgetikum.

**Desencin** (I. G. FARBENINDUSTRIE HÖCHST) ist **p-Jodäthoxy-benzoesäurebenzylester**,  $JC_2H_4OC_6H_4COOCH_2C_6H_5$ , mit einem Zusatz von 5% **Pseudosulfimidbenzoesäureazid**,  $C_6H_4SO_2NCN_3$ .

**Eigenschaften.** Weißes, fein kristallinisches Pulver, fast unlöslich in Wasser, schwer löslich in Weingeist, leichter in Äther, leicht in Chloroform und heißem Weingeist. Jodgehalt 31,6%.

**Erkennung.** Wird 0,1 g Desencin mit 10 Tr. konz. Schwefelsäure kurze Zeit im Wasserbad erwärmt, so tritt nach dem Verdünnen mit 5 ccm Wasser auf Zusatz von Stärkelösung Blaufärbung ein. Beim Kochen einer Mischung von 0,1 g Desencin, 5 ccm verd. Schwefelsäure und 0,1 g Kaliumpermanganat tritt der Geruch nach Benzaldehyd auf. Kocht man 0,2 g Desencin mit 5 ccm n-Kalilauge 1 Minute lang und filtriert nach dem Erkalten, so wird das mit verd. Salzsäure schwach angesäuerte Filtrat durch 1 Tr. Eisenchloridlösung rot gefärbt. Fügt man weiter 1 ccm konz. Wasserstoffsperoxydlösung hinzu, kocht auf und versetzt die Mischung, sobald die Gasentwicklung nachgelassen hat, mit einigen Tr. Bariumchloridlösung, so entsteht eine weiße Trübung.

**Prüfung.** Die Lösung von 0,5 Desencin in 5 ccm heißem Weingeist muß klar sein und darf angefeuchtetes Lackmuspapier nicht verändern. — 1 g Desencin wird mit 20 ccm Wasser geschüttelt. Je 5 ccm des Filtrats dürfen durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung (Schwermetalle), durch Bariumchloridlösung (Sulfate) und durch Silbernitratlösung (Chloride) nicht verändert werden. — Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Anwendung.** Bei sog. essentieller Hypertonie, also einer Reihe verschiedener Zustände, die sich durch die Natur und die Lokalisation des tonisierenden Reizes von einander unterscheiden. Aber auch bei den zentralen Hypertensionen und bei den peripheren Drucksteigerungen sowie bei sekundären und genuine Schumpfnieren mit hohen Druckwerten kann es ohne Gefahr versucht werden. Gaben: 0,25—0,5 g zwei- bis dreimal täglich.

## Digitalispräparate.

**Digitalarin** (SANABO-CHINOIN, Wien I) ist eine Digitaliszubereitung, die alle wirksamen Bestandteile der Fingerhutblätter enthalten soll.

**Digitaletten** (CHEM. FABR. ZYMA, Erlangen) sind mit Hefe und Hefeextrakt hergestellte Tabletten, die je 0,05 g Fingerhutblättermehl (titriert) enthalten.

**Digitonin** (GEHE u. CO., Dresden) ist eine Lösung von reinem Digitoxin, das nach dem Verfahren von KILIANI gewonnen und in eine lösliche Form übergeführt ist. In Flaschen zu 7,5 und 15 ccm, in Ampullen zu 1,1 ccm, auch in Tabletten.

**Digitalis-Exclud-Zäpfchen** (DR. RUD. REISS, Berlin NW 87) sollen sämtliche Digitalisglykoside in reiner Form enthalten und angewandt werden, wenn innere oder intramuskuläre Anwendung von Digitalispräparaten nicht möglich ist. Ein Zäpfchen entspricht 0,075 g Fol. Digitalis.

**Gitapurin** (J. D. RIEDEL, Berlin-Britz) ist ein Fingerhutblätterpräparat, das die wirksamen Glykoside der Gitalin- und Digitaleinfraktion unverändert enthält, aber frei ist von Digitonin und nur Spuren von Digitoxin enthält. Im Handel in Tabletten und in Lösung in Ampullen.

**Liquidigit** (LABORATORIUM KOSA, Hofgeismar) ist eine flüssige Digitaliszubereitung, über deren Zusammensetzung nichts Näheres bekannt ist.

**Pandigal** (P. BEIERSDORF u. CO. A.-G., Hamburg) ist ein nach Patenten von Prof. Mannich-Frankfurt hergestelltes Präparat. Es enthält die gesamten Glykoside der Fingerhutblätter, ist frei von Saponinen und Ballaststoffen und biologisch eingestellt. Im Handel in Tabletten und Lösung, 10—12 Tabletten oder 5—6 ccm Lösung = 1 g Folia Digitalis titrata.

**Verodigen** (C. F. BOEHRINGER u. SÖHNE, Mannheim-Waldhof) kommt auch in einer Verreibung mit Milchzucker, 1:125 in den Handel. 1 g der Verreibung = 1 g Folia Digitalis, vgl. Bd. I, S. 1182.

**Dilaudid** (KNOLL A.-G., Ludwigshafen a. Rh.) ist **Dihydromorphinonhydrochlorid**,  $C_{17}H_{19}O_3N \cdot HCl$ . Mol.-Gew. 321,5. Morphinon ist ein Oxydationsprodukt des Morphins, in dem die CHO-Gruppe zur Ketogruppe oxydiert ist. Dihydromorphinon ist das entsprechende Oxydationsprodukt des Dihydromorphins.

**Eigenschaften.** Weißes, kristallinisches Pulver, löslich in Wasser und Weingeist, unlöslich in Äther.

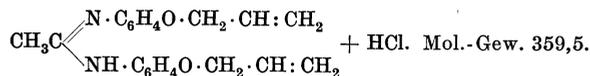
**Erkennung.** Wird die wässrige Lösung mit Ammoniakflüssigkeit versetzt, so scheidet sich Dihydromorphinon kristallinisch aus, das nach dem Auswaschen und Trocknen bei 259—260° schmilzt. Mit Silbernitratlösung gibt die mit Salpetersäure angesäuerte Lösung von Dilaudid einen Niederschlag von Silberchlorid.

**Prüfung.** 0,02 g Dilaudid müssen sich in 5 ccm konz. Schwefelsäure ohne Färbung lösen; die Lösung darf sich nach Zusatz von 1 Tr. Eisenchloridlösung beim gelinden Erwärmen nicht blau färben (Morphin).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Morphin; es wirkt mindestens dreimal so stark wie dieses. Anfangsgabe 1,25 mg ( $\frac{1}{2}$  Tablette); später 2—2,5 mg. Auch mit Scopolaminzusatz (in Ampullen).

**Diocain** (GES. F. CHEM. IND., Basel, CIBA, Berlin) ist **p-Dialloxyäthyldiphenylamidinhydrochlorid**,



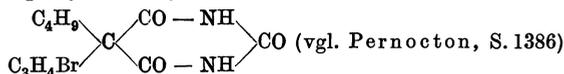
**Eigenschaften, Erkennung und Prüfung.** Kleine, farblose Kristalle, Smp. 152—153°. Schwer löslich in kaltem Wasser (2:100), leichter in heißem Wasser und in Weingeist, unlöslich in Äther. Die wässrige Lösung ist neutral oder ganz schwach alkalisch. Alkalien oder Ammoniak scheiden aus der Lösung die freie Base ab, die nach dem Umkristallisieren aus absolutem Alkohol bei 85—86° schmilzt. Die wässrige Lösung gibt mit Silbernitratlösung eine Fällung von Silberchlorid. Wird die wässrige Lösung mit Kaliumpermanganatlösung versetzt, so wird diese unter Abscheidung eines braunen Niederschlages entfärbt. Eine Mischung der wässrigen Lösung mit Bromwasser wird bald farblos (Unterschied von Holocain). 0,1 g Diocain darf beim Verbrennen keinen Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Anästhesierungsmittel in der Augenheilkunde in wässriger Lösung 2:100. Die Lösung kann auch mit Suprarenin versetzt werden.

**Dommpopon** (SANABO-CHINOIN, Wien I) ist ein dem Pantopon ähnliches Opiumalkaloidpräparat.

**Dormalgin** (J. D. RIEDEL, A.-G., Berlin-Britz) ist eine Verbindung (Schmelzgemisch?) von Butylbrompropenylmalonylcarbamid,



und Dimethylaminodimethylphenylpyrazolon (Pyramidon).

**Eigenschaften.** Feines, gelbliches Pulver, Geschmack bitter. Schwer löslich in Wasser, leicht löslich in Weingeist und Äther.

**Erkennung.** Eine Anschüttelung von 0,5 g Dormalgin mit 10 ccm Wasser wird durch Eisenchloridlösung veilchenblau gefärbt. Am ausgeglühten Kupferdraht erhitzt färbt es die Flamme grün.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als schmerzstillendes Mittel innerlich, rektal und intramuskulär. Es ist in Tabletten, Stuhlzäpfchen und Lösung im Handel.

**Eldoform** (I. G. FARBENINDUSTRIE LEVERKUSEN) ist eine Verbindung von Gerbsäure mit Hefe.

**Eigenschaften und Erkennung.** Graubräunliches, amorphes Pulver, geruchlos, fast geschmacklos, in Wasser und verdünnter Säure kaum löslich, in alkalihaltigem Wasser teilweise löslich. Beim Erhitzen auf dem Platinblech tritt der Geruch nach verbrennendem Eiweiß auf. Das Filtrat der wässrigen Anschüttelung färbt sich auf Zusatz von Eisenchloridlösung blauschwarz.

**Anwendung.** Als Darmadstringens, besonders auch bei Darmerkrankungen der Säuglinge und Kinder. 0,5—1,0 g drei- bis viermal täglich. Es passiert den Magen unverändert und wird erst im alkalischen Darmsaft zerlegt. 0,5—1,0 g als Einzelgabe.

**Embial** (E. MERCK, Darmstadt) ist eine Lösung einer organischen Wismutverbindung in Öl. 1 ccm der Lösung enthält 0,07 g Bi.

**Anwendung.** Gegen Syphilis, intramuskulär alle 3—4 Tage 1 ccm. 12—20 Injektionen im ganzen. Bei Säuglingen wird Embial mit 1% Bi angewandt.

**Ephedrin Merck** (E. MERCK, Darmstadt) ist synthetisch dargestelltes **Ephedrinhydrochlorid** (vgl. Bd. I, S. 1206),  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{OH})\text{CH}(\text{NHCH}_3)\text{CH}_3 \cdot \text{HCl}$ . Mol.-Gew. 201,5.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung (0,1 g + 10 ccm) gibt nach dem Ansäuern mit Salpetersäure mit Silbernitratlösung einen Niederschlag von Silberchlorid. Wird die wässrige Lösung (0,5 g + 20 ccm) mit 0,5 ccm Kaliumferricyanidlösung und mit Natronlauge versetzt, so tritt der Geruch des Benzaldehyds auf.

**Anwendung.** Innerlich und subcutan bei Asthma bronchiale, zu 0,025—0,05—0,1 g oder 1 ccm der Lösung 5 : 100. Die Wirkung gleicht teilweise der des Adrenalins.

**Ephetonin** (E. MERCK, Darmstadt) ist **Phenylmethylaminopropanolhydrochlorid** oder inaktives Ephedrin,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{OH})\text{CH}(\text{CH}_3)\text{NHCH}_3 \cdot \text{HCl}$ . Mol.-Gew. 201,5.

**Eigenschaften.** Weißes kristallinisches Pulver, Smp. 186—188°, löslich in 2 T. Wasser, in etwa 40 T. Weingeist. Die wässrige Lösung ist gegen Lackmus neutral.

**Erkennung.** Die wässrige Lösung (0,2 g + 1 ccm) gibt nach Zusatz von Natronlauge durch Abscheidung der Base erst eine milchige Trübung, dann Abscheidung von öligen Tropfen, die bald kristallinisch erstarren. Die über Schwefelsäure getrockneten Kristalle schmelzen bei 76—78°. Wird die wässrige Lösung (0,2 g + 1 ccm) mit Natronlauge und 1 ccm Kaliumferricyanidlösung versetzt, so tritt der Geruch des Benzaldehyds auf. — Wird die wässrige Lösung (0,2 g + 8 ccm) mit 1 Tr. Kupfersulfatlösung (2%ig) und etwas Natronlauge versetzt, so tritt eine violette Färbung ein, die beim Schütteln mit Äther zum Teil in diesen übergeht. — Die mit Salpetersäure angesäuerte Lösung (0,2 g + 5 ccm) gibt mit Silbernitratlösung einen Niederschlag von Silberchlorid.

**Prüfung.** Die wässrige Lösung (0,2 g + 1 ccm) darf durch Ammoniakflüssigkeit und durch Natriumcarbonatlösung nicht getrübt werden. — 0,02 g Ephetonin muß sich in 1 ccm konz. Schwefelsäure ohne Färbung lösen. — Die wässrige Lösung (0,2 g + 5 ccm) darf nach Zusatz von Salzsäure durch Bariumchloridlösung nicht verändert werden (Sulfate). — Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Ephedrin (Asthma, Hypertonie).

**Eucalyptosan** (CHEM. FABR. V. HEYDEN, Radebeul) ist eine Emulsion von Eucalyptusöl (25%) mit Caseosan (s. Bd. I, S. 868) nach LENZMANN. In Ampullen zu 1 ccm.

**Anwendung.** Bei chronischen Bronchitiden, eiterigen und putriden Prozessen der Bronchien oder Lunge, intravenös 0,4—0,8 ccm.

**Eufin** (C. F. BOEHRINGER u. SÖHNE, Mannheim-Waldhof) ist **Kohlensäurediäthylester**  $\text{CO}(\text{OC}_2\text{H}_5)_2$ . Mol.-Gew. 118.

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Chlorkohlensäureäthylester,  $\text{ClCOOC}_2\text{H}_5$ , auf Äthylalkohol in Gegenwart von Dialkylanilin.

**Eigenschaften.** Farblose, leicht flüchtige Flüssigkeit, spez. Gew. 0,976, Sdp. 126°. Schwer löslich in Wasser, mischbar mit fetten Ölen.

**Prüfung.** Schüttelt man in einem mit konz. Schwefelsäure gereinigtem Glas 5 ccm Eufin mit 5 ccm konz. Schwefelsäure eine halbe Stunde lang häufig durch, so darf höchstens eine schwach gelbe Färbung auftreten (fremde organische Stoffe). Schüttelt man 20 ccm Eufin in einem Scheidetrichter mit 10 ccm Wasser eine Minute lang, so darf das durch ein angefeuchtetes Filter abfiltrierte Wasser blaues Lackmuspapier nur schwach röten und durch Silbernitratlösung nicht verändert werden (Salzsäure).

**Anwendung.** Als Anästhetikum in der Zahnheilkunde. Als Schnupfenmittel, wobei die Dämpfe in die Nase gezogen werden oder ein mit Eufin getränktes Wattebäuschchen möglichst hoch in die Nase geschoben wird.

**Fermentdiagnostikum** (I. G. FARBENINDUSTRIE KALLE u. CO., Biebrich a. Rh.) ist eine Lösung von Glycyltryptophan. Es dient zur Diagnose des Magencarcinoms. Diese Anwendung beruht auf der Feststellung eines nur bei Carcinom im Magensaft vorkommenden Fermentes, das Glycyltryptophan spaltet. Das abgespaltete Tryptophan wird in dem ausgeheberten Magensaft durch eine Probe mit Bromdampf nachgewiesen. Es kommt in den Handel in Fläschchen, deren Inhalt für eine Probe ausreicht. Jedem Fläschchen ist eine Gebrauchsanweisung beigegeben.

**Gardan** (I. G. FARBENINDUSTRIE HOECHST) ist eine Mischung von 60,3% Novalgin (s. Bd. II, S. 528) und 39,7% Pyramidon in Tabletten zu 0,5 g. Anwendung. Als Antipyretikum, Analgetikum und Antirheumatikum 3 bis 4mal täglich eine Tablette wenn Schmerzen auftreten.

**Germanin** (I. G. FARBENINDUSTRIE LEVERKUSEN) oder BAYER 205 ist das Natriumsalz einer Carbamid-di-m-aminobenzol-m-amino-p-methylbenzoyl-1-naphthylamino-4, 6, 8-trisulfonsäure.

**Eigenschaften.** Weißes, lockeres Pulver, leicht löslich in Wasser.

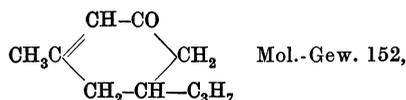
**Aufbewahrung.** Vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Bei Trypanosomen-Erkrankungen. Intravenös und subcutan in 10%iger Lösung. Zur Herstellung der Lösung streut man das Pulver auf die Oberfläche des Wassers, um Klumpenbildung zu vermeiden. Die Lösungen können im Wasserbad ohne Nachteil kurze Zeit sterilisiert werden, oder man stellt sie mit sterilem Wasser her. Sie sind längere Zeit haltbar, doch werden sie besser jeweils frisch hergestellt.

**Glysanin** (CHEM. FABR. VORM. E. SCHERING, Berlin) ist ein nach besonderem Verfahren gereinigtes Glycerin. Anwendung. Als unspezifischer Reizkörper.

**Gyneclorina** (CHEM. FABR. V. HEYDEN, Radebeul). Parfümierte Tabletten aus Chloramin (s. S. 1316).

**Hexeton** (I. G. FARBENINDUSTRIE LEVERKUSEN) ist ein **3-Methyl-5-isopropyl-2-cyclohexanon**,

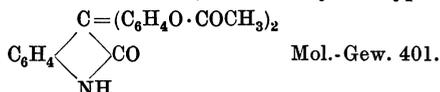


gelöst in Natriumsalicylatlösung. Anwendung. Intravenös wie Campher 1 ccm, subcutan 2 ccm.

**Icterosan** (CHEM. FABR. VORM. E. SCHERING, Berlin) ist eine wässrige 10%ige Lösung von Atophannatrium mit einem Zusatz von 0,16%  $\beta$ -Eucaïn in Ampullen. Anwendung. Intravenös und intramuskulär bei ikterischen Erkrankungen.

**Imetal** (I. G. FARBENINDUSTRIE LEVERKUSEN) ist ein Tierheilmittel gegen Mauke in jeder Form. Über die Zusammensetzung werden keine Angaben gemacht. Es kommt in Form einer Salbe in den Handel.

**Isacen** (F. HOFFMANN—LA ROCHE u. Co., Basel) ist **Diacetylbisoxypyphenylisatin**,



Weißes kristallinisches Pulver, Smp. 242°. Im Handel in Körnern, die 0,005 g Isacen enthalten. Anwendung. Als Abführmittel zu 2—3 Körnern.

**Jod-Elarson** (I. G. FARBENINDUSTRIE LEVERKUSEN) sind Tabletten mit je 0,0041 g Elarson (s. Bd. I, S. 580) = 0,5 mg As und 0,065 g Kaliumjodid.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Gegen Skrophulose, exsudative Diathese, Hilusdrüsen-Tuberkulose, chronische Neuralgie, Arteriosklerose, Struma, Bronchialasthma. Erwachsene 3mal täglich 1—3 Tabletten, Kinder 3mal täglich 1—2 Tabletten in steigenden und fallenden Dosen.

**Jodipin** 40% (E. MERCK, Darmstadt) ist jodiertes Sesamöl mit einem Gehalt von 40% Jod (vgl. Bd. I, S. 1553).

**Eigenschaften.** Bräunlich gelbes Öl, spez. Gew. 1,370—1,372.

**Prüfung.** Eine Lösung von 1 cem Jodipin in 10 cem Chloroform soll nach Zusatz von einigen Tropfen Phenolphthaleinlösung durch einen Tropfen  $\frac{1}{20}$ -n-Kalilauge gerötet werden. Werden 5 cem Jodipin mit 25 cem Petroläther geschüttelt, so darf keine Trübung eintreten. Gehaltsbestimmung s. Bd. I, S. 1553.

**Anwendung.** Zur subcutanen Jodinjektionsbehandlung der Syphilis und zur röntgenographischen Darstellung der Bronchien, des Rückenmarkkanals, der Harnwege und der Blase.

**Jodisan** (I. G. FARBENINDUSTRIE LEVERKUSEN) ist eine 20%ige wässrige Lösung von **Hexamethyldiaminoisopropanoldijodid**,  $(\text{CH}_3)_3\text{N} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}(\text{OH}) \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{NJ}(\text{CH}_3)_3$ . Mol.-Gew. 430.

**Darstellung.** Durch Umsetzen von Dichlorhydrin,  $\text{CH}_2\text{Cl} \cdot \text{CH}(\text{OH}) \cdot \text{CH}_2\text{Cl}$ , mit Dimethylamin entsteht Tetramethyldiaminoisopropanol,  $(\text{CH}_3)_2\text{NCH}_2 \cdot \text{CH}(\text{OH}) \cdot \text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_3)_2$ , an das Methyljodid angelagert wird.

**Erkennung und Prüfung.** Wird die wässrige Lösung mit Salzsäure und Chloraminlösung versetzt und mit Chloroform geschüttelt, so wird letzteres durch das abgeschiedene Jod violett gefärbt. — Die Lösung gibt mit Bleiacetatlösung einen gelben Niederschlag von Bleijodid, mit Pikrinsäurelösung einen gelben Niederschlag, der aus dem Pikrat der Base besteht. — Die wässrige Lösung darf Lackmuspapier nicht verändern und durch Bariumnitratlösung (Sulfate) und Natriumsulfidlösung (Schwermetalle) nicht verändert werden.

**Anwendung.** Zur parenteralen Jodtherapie und in allen Fällen, in denen innerliche Jodanwendung nicht angezeigt ist. Subkutan, intramuskulär und intravenös. 1 cem der Lösung = 0,118 g Jod.

**Kohle-Comprettten** M. B. K. (E. MERCK, Darmstadt, C. F. BOEHRINGER u. SÖHNE, Mannheim-Waldhof und KNOLL A.-G., Ludwigshafen) enthalten je 0,25 g, versilberte Kohle-Comprettten je 0,1 g Carbo medicinalis MERCK.

**Kohle-Granulat Merck** (E. MERCK, Darmstadt) ist Carbo medicinalis MERCK in gekörnter Form. Anwendung. Wie gepulverte medizinische Kohle, besonders bei Magen- und Darmerkrankungen und Vergiftungen.

**Kohle-Granulat-Stäbe** ist Kohlegranulat in gepreßter Form für veterinärmedizinische Zwecke bei Retentio secundinarum, Metritis, Fluor albus.

**Kresival** (I. G. FARBENINDUSTRIE LEVERKUSEN) ist ein Sirup, der 6% kresolsulfonsaures Calcium enthält.

**Eigenschaften.** Hellbraune, klare, aromatisierte, sirupartige, in jedem Verhältnis mit Wasser mischbare Flüssigkeit.

**Erkennung und Prüfung.** Mit Eisenchloridlösung entsteht eine intensive Blaufärbung, mit Ammoniumoxalatlösung eine starke weiße Fällung.

Die Flüssigkeit muß klar sein, aromatisch schmecken und darf keinen Geruch oder Geschmack nach freiem Kresol zeigen.

Mit verd. Schwefelsäure darf keine, mit Bariumnitrat nur eine schwache Trübung auftreten.

**Anwendung.** Bei Influenza, Bronchitis, Pneumonie, Tuberkulose, Grippe und postgrippösen Katarrhen, ferner bei exsudativer Diathese der Kinder. Mehrmals täglich  $\frac{1}{2}$ —1 Eßlöffel (Kindern  $\frac{1}{2}$ —1 Teelöffel).

**Luminaletten** (I. G. FARBENINDUSTRIE LEVERKUSEN und E. MERCK, Darmstadt) sind Luminaltabletten zu 0,015 g Luminal. (Luminal s. Bd. I, S. 810). Anwendung: bei chronisch spastischen Zuständen, Asthma bronchiale, Angina pectoris, Migräne.

**Menthol synthetisch** (SCHIMMEL u. Co., Miltitz bei Leipzig) wird aus einem Bestandteil eines nicht angegebenen ätherischen Öles dargestellt. Im Gegensatz zu dem aus Thymol oder aus dem in vielen Eucalyptusölen vorkommenden Piperiton,  $C_{10}H_{18}O$ , synthetisch dargestellten inaktivem Menthol ist das neue synthetische Menthol linksdrehend, wenn auch schwächer als das natürliche Menthol. Der Schmelzpunkt des synthetischen Menthols liegt um  $35^{\circ}$ , er ist also niedriger als der des natürlichen Menthols ( $43-44^{\circ}$ ). Im Geruch und Aussehen ist das neue synthetische Menthol von dem natürlichen kaum zu unterscheiden. Die pharmakologische Untersuchung hat ergeben, daß das synthetische Menthol keine schädlicheren Wirkungen hat als das natürliche.

**Mercutin** (CHEM. FABR. VORM. E. SCHERING, Berlin) ist eine innige Verreibung von Quecksilber mit Talkpulver mit einem Gehalt von  $10\%$  und  $50\%$  Quecksilber in Packungen von 8 und 4 g. Anwendung. Wie graue Quecksilbersalbe.

**Mesurool** (I. G. FARBENINDUSTRIE LEVERKUSEN) ist eine  $20\%$ ige, mit Olivenöl hergestellte Emulsion des basischen Wismutsalzes eines Dioxybenzoesäuremethyläthers (einer Guajakolcarbonsäure),  $C_6H_3(OCH_3)(OH)COOBiO$  [1, 2, 3]. Mol.-Gew. 391,1.

**Darstellung.** Durch Erhitzen von Guajakolcarbonsäure,  $C_6H_3(OCH_3)(OH)COOH$  [1, 2, 3] mit Wismuthydroxyd.

**Eigenschaften und Erkennung.** Das Wismutsalz kann nach dem Verdünnen des Öles mit Äther abfiltriert werden. Nach dem Auswaschen mit Äther und Trocknen ist es ein gelblich graues Pulver, unlöslich in Wasser und organischen Lösungsmitteln. Der Wismutgehalt beträgt  $54\%$ . In Wasser aufgeschlämmt wird es durch Natriumsulfidlösung schwarz gefärbt. Kocht man das Wismutsalz mit n-Natronlauge, filtriert und versetzt das Filtrat mit verd. Salzsäure, so scheidet sich die Monomethyldioxybenzoesäure (Guajakolcarbonsäure) kristallinisch aus, Smp.  $152^{\circ}$ .

**Anwendung.** Als Antisyphilitikum  $\frac{1}{2}-1$  ccm intramuskulär.

**Methylhexalin** (J. D. RIEDEL, Berlin-Britz) ist ein Gemisch der drei isomeren Methylcyclohexanole oder Hexahydrokresole,  $C_6H_{10}(CH_3)OH$ . Mol.-Gew. 114. Hexalin s. S. 1378.

**Darstellung.** Durch Anlagerung von Wasserstoff an die Kresole.

**Eigenschaften.** Farblose Flüssigkeit, Sdp. zwischen  $165$  und  $185^{\circ}$ . Im übrigen ist es dem Cyclohexanol sehr ähnlich.

**Anwendung.** Wie Cyclohexanol, besonders auch als Zusatz zu Seifen, Fleckenentfernungsmitteln, Schuhcremen, Bohnermassen.

**Mitigal** (I. G. FARBENINDUSTRIE LEVERKUSEN) ist Dimethylthianthren oder Dimethyldiphenylendisulfid,  $CH_3 \cdot C_6H_3 \cdot S_2 \cdot C_6H_3 \cdot CH_3$ . Mol.-Gew. 244.

**Darstellung.** Aus Toluol durch Erhitzen mit Schwefel und Aluminiumchlorid.

**Eigenschaften.** Zähes, gelbes, fast geruchloses Öl. Sdp.  $150-230^{\circ}$  bei 5 mm Druck. Unlöslich in Wasser, verd. Säuren und Alkalilauge, löslich in absolutem Alkohol, Aceton und Chloroform.

**Erkennung.** Unterschichtet man Mitigal mit konz. Schwefelsäure, die mit etwas Salpetersäure versetzt ist, so färbt sich die Säure violett; beim Erhitzen der Mischung tritt der Geruch des Schwefeldioxyds auf.

**Anwendung.** Bei allen parasitären Hautkrankheiten, besonders Scabies und bei Ekzemen.

**Myo-Salvarsan** (I. G. FARBENINDUSTRIE HOECHST) ist das Natriumsalz der m-Diaminodioxyarsenobenzoldimethansulfonsäure,  $C_{12}H_{10}O_2As_2N_2 \cdot (CH_2SO_3Na)_2$ .

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Formaldehydbisulfid-Natrium auf m-Diaminodioxyarsenobenzol.

**Eigenschaften und Erkennung.** Gelbes Pulver, leicht löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol und Äther. Arsengehalt  $18,5-19,5\%$ . Die wässrige Lösung ist gelb und rötet Lackmuspapier. Die wässrige Lösung ( $0,1$  g +  $5$  ccm) gibt nach Zusatz von 5 Tr. Salzsäure ( $25\%$ ) beim Erwärmen einen gelben Niederschlag, der sich beim Aufkochen wieder löst. Die dabei entweichenden Dämpfe bläuen Kaliumjodstärkepapper vorübergehend. — 10 Tr. der erkalteten, wieder getriebenen Flüssigkeit färben 5 ccm einer frisch bereiteten  $0,1\%$ igen Lösung von Phoroglucin in n-Kallilauge bräunlichrot. — Verdünnt man weitere 10 Tr. der Flüssigkeit mit 5 ccm Wasser, setzt 5 Tr. Natriumnitritlösung und überschüssige verd. Natronlauge hinzu, so entsteht eine tief rote Färbung. — Wird eine Mischung aus 1 ccm der Myo-Salvarsanlösung, 2 ccm konz. Schwefel-

säure, 1 Tr. Ferrosulfatlösung (1 : 10) und 10 Tr. konz. Wasserstoffsuperoxydlösung bis zur lebhaften Gasentwicklung erwärmt, so tritt in kurzer Zeit nahezu vollständige Entfärbung ein; nach dem Verdünnen mit dem gleichen Raumteil Wasser entsteht auf Zusatz von Zinnchlorürlösung allmählich ein brauner Niederschlag.

**Anwendung.** Wie die übrigen Salvarsanpräparate, besonders intramusculär und subcutan.

**Nadisan** (KALLE u. CO., Biebrich a. Rh.) war ein Gemisch basischer Wismutsalze mit bismutylweinsäurem Natrium.  $C_4H_6O_{11}NaBi_3$ . Nicht mehr im Handel.

**Naganol** (I. G. FARBENINDUSTRIE LEVERKUSEN) ist ein für die Tierheilkunde bestimmtes weniger reines Germanin (Bayer 205), das zur Unterscheidung von dem reinen Germanin mit einem roten Farbstoff versetzt ist. Feines rötliches Pulver, leicht löslich in Wasser; die Lösung ist rot gefärbt. Anwendung. Bei Trypanosomen-Erkrankungen der Tiere.

**Necaron Ingelheim** (C. H. BOEHRINGER SOHN, Niederingelheim) ist eine Verbindung von 1 Mol. Silberkaliumcyanid mit 1 Mol. Kaliumcholat.

**Darstellung.** Durch Fällung einer wässrigen Lösung der Komponenten mit Alkohol oder Aceton.

**Eigenschaften.** Farbloses, kristallinisches Pulver, das schwach nach Blausäure riecht. Leicht löslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol und Aceton, unlöslich in Äther.

**Erkennung.** Beim Ansäuern der verdünnten wässrigen Lösung fällt Silbercyanid und Cholsäure aus (Vorsicht! Blausäureentwicklung), die durch Auskochen mit Alkohol getrennt werden können.

**Prüfung.** Bestimmung des Silbergehaltes, der sich aus der Formel zu 16,7% berechnet.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig in dicht geschlossenen Gläsern.

**Anwendung.** Als Antigonorrhöikum in Form von Injektionen und Instillationen mit 1 : 2000 beginnend und allmählich auf 1 : 1000 ansteigend, zu JANETSchen Spülungen 1 : 10000.

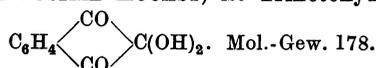
**Neo-Reargon** (C. A. F. KAHLBAUM, Berlin-Adlershof) ist eine Silberverbindung eines Anthrachinonglykosides.

**Eigenschaften** und **Erkennung.** Feines rotbraunes Pulver, in Wasser mit weinroter Farbe löslich; die Lösung ist schwach alkalisch. Unlöslich in Weingeist und Äther. Wird die wässrige Lösung (0,5 g + 10 ccm) mit 1 ccm Salzsäure versetzt und erhitzt, so fällt Silberchlorid aus. Wird die Mischung eine halbe Stunde lang erhitzt, so reduziert das Filtrat Fehlingsche Lösung.

**Aufbewahrung.** Vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Bei Gonorrhöe in Lösungen von 0,5—5%. Die Lösungen sind kalt herzustellen.

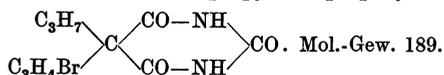
**Ninhydrin** (I. G. FARBENINDUSTRIE HÖCHST) ist **Triketohydrindenhydrat**,



**Eigenschaften.** Farblose Kristalle, in Wasser und Weingeist leicht löslich. Die wässrige Lösung reduziert Fehlingsche Lösung beim Erwärmen.

**Anwendung.** Es dient nach ABDERHALDEN und H. SCHMIDT als Reagens auf Eiweißstoffe und deren Abbauprodukte, Peptone, Polypeptide,  $\alpha$ -Aminosäuren, mit denen es eine Blaufärbung gibt. Zu etwa 1 ccm der zu prüfenden Lösung gibt man 1—2 Tr. einer Lösung von 0,1 g Ninhydrin in 30—40 ccm Wasser und erhitzt kurze Zeit zum Sieden; beim Abkühlen tritt die Blaufärbung ein. Die zu prüfende Lösung muß neutral sein; bei Gegenwart von Säuren wird die Färbung mehr oder weniger rötlich oder sie bleibt aus; in alkalischer Lösung tritt keine Färbung ein. Nach ABDERHALDEN kann es auch zur Diagnose der Schwangerschaft dienen.

**Noctal** (J. D. RIEDEL, Berlin-Britz) ist **Isopropylbrompropenylbarbitursäure**,



**Eigenschaften.** Farblose Kristalle, Smp. 178°, Geschmack schwach bitter. Schwer löslich in Wasser, Chloroform und Benzol, leicht in Weingeist und Aceton. Es löst sich in verd. Alkalilauge, Natriumcarbonatlösung und Ammoniakflüssigkeit unter Bildung von Salzen.

**Erkennung.** Am ausgeglühten Kupferdraht erhitzt färbt es die Flamme grün. Beim Schmelzen mit Ätzkali wird Ammoniak entwickelt. Mit Natriumcarbonat versetzte Kaliumpermanganatlösung wird durch Noctal entfärbt.

**Prüfung.** Beim Schütteln von 0,1 g Noctal mit 1 ccm Salpetersäure darf keine Färbung auftreten. Werden 0,5 g Noctal mit 10 ccm Wasser geschüttelt, so darf das Filtrat durch Silbernitratlösung nicht verändert werden. Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als Schlafmittel zu 0,1 g (1 Tablette), nötigenfalls mehr.

**Novatropin** (SANABO-CHINOIN, Wien I) ist **Homatropinmethylbromid**,  $C_{16}H_{21}O_3N(CH_3)Br$ . Mol.-Gew. 370.

**Eigenschaften.** Weißes, kristallinisches Pulver, leicht löslich in Wasser und Weingeist. Smp.  $180^{\circ}$  unter Zersetzung.

**Erkennung und Prüfung.** Wie bei Atropinmethylbromid (Bd. I, S. 648).

**Aufbewahrung.** Sehr vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Atropin und Homatropin in Einzelgaben von 0,001—0,0025—0,01 (!) g, Tagesgaben von 0,005—0,05 (!) g.

**Novatropit** (Dr. LABOSCHIN A.-G. Berlin NW 21) ist ebenfalls **Homatropinmethylbromid**.

**Odylen** (I. G. FARBENINDUSTRIE LEVERKUSEN) ist eine Mischung von 80% Mitigal (s. S. 1383) und 20% Neguon (s. S. 1037). Anwendung. In der Tierheilkunde gegen Räude und andere parasitäre und nichtparasitäre Hautkrankheiten.

**Ossophyt** (C. F. BOEHRINGER u. SÖHNE, Mannheim-Waldhof) ist Natriumglykokollphosphat. Anwendung. Bei schwerheilenden Knochenbrüchen werden zweimal wöchentlich 5 ccm der 4%igen Lösung in der Nähe der Bruchstelle eingespritzt.

**Pallicid** (C. F. BOEHRINGER u. SÖHNE, Mannheim-Waldhof) ist **Natriumbismutyltartrat**,  $NaOOC \cdot CHO(BiO) \cdot CHO(BiO) \cdot COOBiO + 2H_2O$ . Mol.-Gew. 877.

**Darstellung.** Durch Einwirkung von Wismuthydroxyd auf Natriumbitartrat.

**Eigenschaften.** Weißes, fein kristallinisches Pulver, Geschmack schwach süß, in Wasser löslich; die Lösung ist neutral oder schwach alkalisch.

**Erkennung und Prüfung.** 1 g Pallicid muß sich in 10 ccm Wasser klar lösen, die Lösung muß auch beim Kochen klar bleiben. Wird die Lösung mit viel Wasser versetzt, dem etwas Ammoniumchlorid zugesetzt wurde, so entsteht ein weißer Niederschlag. Die wässrige Lösung gibt mit Calciumchloridlösung einen weißen Niederschlag von Calciumbismutyltartrat, mit Natriumsulfidlösung einen schwarzen Niederschlag von Wismutsulfid.

**Anwendung.** Bei allen Stadien der Syphilis intravenös in wässriger Lösung und intraglutäal in ölgiger Suspension. — In der Veterinärmedizin dient die ölige Suspension zur Behandlung der Stuttgarter Hundeseuche.

**Pankrophorin** (C. A. F. KAHLBAUM, Berlin-Adlershof) enthält die tryptischen und lipatischen Enzyme des Pankreas mit Zusatz von Diastase. Anwendung. Bei Ernährungsstörungen, Dünndarmkatarrhen, Pankreaserkrankungen. Dreimal täglich 2—3 Tabletten.

**Paranaval** (I. G. FARBENINDUSTRIE LEVERKUSEN) ist eine Mischung von Veronalnatrium und wasserfreiem Dinatriumphosphat zu gleichen Teilen in Tabletten. Der Zusatz von Natriumphosphat verdeckt den Geschmack des Veronalnatriums.

**Erkennung.** Die Tabletten werden in wenig Wasser gelöst. Das mit Salpetersäure angesäuerte Filtrat scheidet Veronal aus, das nach dem Umkristallisieren aus Alkohol durch den Schmelzpunkt ( $191^{\circ}$ ) und die für Veronal bekannten Reaktionen erkannt werden kann.

Das nach dem Abfiltrieren des Veronals erhaltene salpetersaure Filtrat wird mit einer Lösung von molybdänsaurem Ammonium versetzt und erwärmt, wobei sich der gelbe Niederschlag von phosphormolybdänsaurem Ammonium ausscheidet.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Wie Veronal. Als Schlafmittel 1 Tablette (0,5g).

**Pavon Ciba** (GES. F. CHEM. IND., Basel) ist ein konzentriertes Opiumpräparat, das die Alkaloide im gleichen Verhältnis enthält wie sie im Opium vorkommen. 1 g Pavon = 2 g Opium.

**Darstellung.** D. R. P. 326081. Opium wird zunächst mit Wasser und der Rückstand mit einer Mischung von Alkohol und Ameisensäure ausgezogen. Aus dem letzten Auszug werden Alkohol und überschüssige Ameisensäure durch Destillation unter vermindertem Druck und die ausgeschiedenen Harz- und Fettstoffe durch Filtrieren entfernt. Das Filtrat wird mit dem wässrigen Opiumauszug vereinigt und das Gemisch eingedampft.



**Erkennung.** Die Lösung von 0,1 g Psicain in 1 ccm Wasser gibt mit Salzsäure oder Salpetersäure eine weiße, kristallinische Fällung. In der wässrigen, mit Salzsäure angesäuerten Lösung (0,01 g + 1 ccm) ruft Quecksilberchloridlösung einen weißen, schmierigen, Jodlösung einen braunen Niederschlag, Natronlauge eine ölige Ausscheidung hervor, die in Alkohol oder Äther leicht löslich ist. Die Lösung von 0,1 g Psicain in 0,5 ccm Wasser gibt nach Zusatz von 5 Tr. Kaliumacetatlösung allmählich eine kristallinische Ausscheidung von Kaliumbitartrat.

Wird 0,1 g Psicain mit 1 ccm konz. Schwefelsäure 5 Minuten lang auf etwa 100° erwärmt, so tritt nach vorsichtigem Zusatz von 2 ccm Wasser der Geruch des Benzoessäuremethylesters auf. Wird die Lösung von 0,05 g Psicain in 5 ccm Wasser mit 5 Tr. Chromsäurelösung (1 : 20) versetzt, so entsteht durch jeden Tropfen ein gelber Niederschlag, der sich beim Umschlagen der Lösung wieder löst; nach Zusatz von 1 ccm Salzsäure findet dauernde Ausscheidung eines gelben Niederschlages statt.

**Prüfung.** 0,1 g Psicain darf mit 1 ccm konz. Schwefelsäure keine Färbung geben. — Die Anschüttelung von 0,1 g Psicain mit 1 ccm Salpetersäure darf ihre weiße Farbe nicht verändern. — Die Lösung von 0,1 g Psicain in 5 ccm Wasser und einigen Tr. verd. Schwefelsäure soll nach Zusatz von 5 Tr. Kaliumpermanganatlösung (1 : 1000) einige Minuten violett gefärbt bleiben. — Wird die Lösung von 0,1 g Psicain in 80 ccm Wasser mit 2 ccm eines Gemisches von einem T. Ammoniakflüssigkeit und 9 T. Wasser versetzt, so darf bei ruhigem Stehen innerhalb einer Stunde keine Trübung entstehen. Werden alsdann die Wandungen des Glases mit einem Glasstab unter zeitweiligem Umschütteln gerieben, so darf keine flockig-kristallinische Ausscheidung stattfinden, und die Flüssigkeit muß vollkommen klar bleiben (Unterschied von natürlichem Cocain). Psicain darf beim Verbrennen höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

**Anwendung.** Wie des Cocains, wenn dessen Ersatzpräparate wegen ungenügender anästhetischer Kraft und unzureichender Tiefenwirkung nicht ausreichen, vor allem also zur Oberflächen- und Schleimhautanästhesie, bei Untersuchungen und Eingriffen in der Nase, Rachen, Hals und Kehlkopf, ferner bei Gastroskopen, sowie bei Untersuchungen und Eingriffen in die Harnröhre und Blase. Gaben im allgemeinen wie bei Cocainhydrochlorid.

In der Rhino-Laryngologie in 5—10%iger Lösung, in der Urologie in 1—2%iger Lösung, in der Ophthalmologie in 2%iger Lösung, sonst in  $\frac{1}{4}$ —1%iger Lösung.

**Amphiolen Aether cum Oleo Olivarum et Psicain** M. B. K. (E. MERCK, Darmstadt, C. F. BOEHRINGER u. SÖHNE, Mannheim-Waldhof und KNOLL A.-G., Ludwigshafen) enthalten je 0,5 g Olivenöl und Äther und 0,01 g Psicain. Anwendung. Bei Bronchitis, besonders der nach Äthernarkosen auftretenden.

**Psicobenyl** (DR. R. u. O. WEIL, Frankfurt a. M.) ist eine Emulsion von Psicain und Anästhesin in Paraffinöl. Anwendung. Bei schmerzhaften Halskrankungen.

**Psiconal** (DR. SPEYER u. VON KARGER, Berlin S 59) ist eine Lösung von Psicain (0,75%) mit Nebennierenextrakt in physiol. Natriumchloridlösung. In Ampullen mit 1 und 5 ccm.

**Quinisal** (C. F. BOEHRINGER u. SÖHNE, Mannheim-Waldhof) ist **bisalicyclosalicylsaures Chinin** (das Chininsalz des Diposals, s. Bd. I, S. 215).  $C_{20}H_{24}O_2N_2(C_{14}H_{10}O_5)_2$ . Mol.-Gew. 840.

**Eigenschaften.** Weißes, kristallinisches Pulver, Geschmack schwach bitter. Schwer löslich in Wasser, leicht löslich in Weingeist und Äther. Schmelzpunkt 150°, bei 115° erweicht es.

**Erkennung.** Wird 0,1 g Quinisal durch Kochen mit 2 ccm n-Natronlauge zerlegt, und das Gemisch mit 4 ccm n-Schwefelsäure und 10 ccm Wasser versetzt und filtriert, so entsteht auf Zusatz von 1 Tr. Eisenchloridlösung zum Filtrat eine violette Färbung. — Schüttelt man 0,1 g Quinisal mit 2 ccm verd. Schwefelsäure und filtriert, so zeigt das Filtrat auf weiteren Zusatz von 10 ccm Wasser eine starke blaue Fluorescenz. Durch Zusatz von etwas Bromwasser und weiteren Zusatz von Ammoniakflüssigkeit im Überschuß tritt Grünfärbung ein.

**Aufbewahrung.** Vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Bei Grippe, Rheumatismus, Neuralgien drei- bis fünfmal täglich 0,25—0,5 g.

**Rivanol** (I. G. FARBENINDUSTRIE HÖCHST) ist jetzt **2-Äthoxy-6,9-diaminoacridin-Laktat**, das erheblich leichter löslich ist als das Hydrochlorid. Vgl. Bd. I, S. 458; in der dort angegebenen Formel ist HCl durch  $CH_3CH(OH)COOH$  zu ersetzen.

**Eigenschaften.** Gelbes, fein kristallinisches Pulver, allmählich löslich in etwa 15 T. Wasser, in 110 T. Weingeist, in 9 T. heißem Wasser. Die Lösungen sind gelb und fluorescieren.

**Erkennung.** Wird die wässrige Lösung (0,1 g + 5 ccm) mit einigen Tr. Natriumnitritlösung und verd. Salzsäure versetzt, so färbt sie sich kirschrot. Die wässrige Lösung 0,1 g + 5 ccm gibt mit 1 ccm Natronlauge einen gelben Niederschlag. Werden 5 ccm der Lösung 0,1 : 100 mit 3 Tr.  $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung versetzt, so entsteht eine tief blaugrüne Ausscheidung, die auf Zusatz von Weingeist wieder verschwindet.

**Prüfung.** Eine Lösung von 0,5 g Rivanol in 20 ccm heißem Wasser darf weder durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung eine dunklere Färbung annehmen (Schwermetalle), noch nach Ansäuern

mit verd. Salzsäure durch Bariumchloridlösung getrübt werden (Sulfate). — Versetzt man die Lösung mit überschüssiger Natronlauge, so darf das Filtrat beim Kochen keinen Ammoniakgeruch entwickeln (Ammoniumsalze). — Eine Anreibung von 0,2 g Rivanol mit 3 ccm Wasser und 5 ccm Natriumhypophosphitlösung darf nach viertelstündigem Erhitzen im Wasserbad keinen grauen Farbenton zeigen (Arsenverbindungen). — Das Filtrat einer mit 5 ccm verd. Schwefelsäure versetzten Lösung von 0,5 g Rivanol in 10 ccm Wasser darf beim Erwärmen keinen Geruch nach Fettsäuren zeigen und durch Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden. — Beim Verbrennen darf es höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

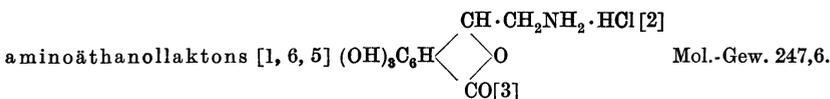
**Aufbewahrung.** Vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Als Tiefen- und Flächenantiseptikum, vgl. Bd. I, S. 458.

**Rivanolpastillen** (DR. E. RITSERT, Frankfurt a. M.) dienen zur Desinfektion von Mund und Hals, bei Halsentzündungen usw., indem man sie im Munde langsam zergehen läßt. Sie dürfen nicht verwechselt werden mit den viel stärkeren **Rivanoltabletten** der Farbwerke Höchst.

**Salabrose** (CHEM. WERKE GRENZACH, Grenzach u. Berlin) ist **Tetraglycosan**. Anwendung. Als Kohlenhydratnahrung für Diabetiker. Täglich 50–100 g in die Speisen verrührt.

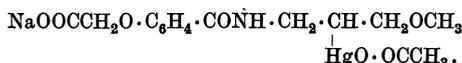
**Salvamin** (C. A. F. KAHLBAUM, Berlin-Adlershof) ist das Hydrochlorid des Gallussäure-



**Eigenschaften und Erkennung.** Weißes Pulver, löslich in 7 T. Wasser von 20°, unlöslich in Weingeist und Äther. Es gibt die Farbenreaktionen der Gallussäure.

**Anwendung.** Bei Heufieber und Asthma bronchiale 3 bis 4 mal täglich 2 Tabletten zu je 0,05 g (Kinder 1 Tablette). Beim Einnehmen ist Wasser nachzutrinken.

**Salyrgan** (I. G. FARBENINDUSTRIE HÖCHST) ist eine sterile 10%ige Lösung einer komplexen Quecksilberverbindung des Allylamids des salicylessigen Natriums,



**Darstellung.** Durch Einwirkung von Quecksilberacetat und Methylalkohol auf das Allylamid der Salicylessigsäure,  $\text{HOOC} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{OC}_6\text{H}_4\text{CONHC}_6\text{H}_5$ , und Überführung der entstandenen Quecksilberverbindung in die Natriumverbindung. An die Allylgruppe wird Methylalkohol und  $\text{-HgOOCCH}_3$  angelagert.

**Eigenschaften.** Fast weißes, feinkristallinisches Pulver, löslich in 1 T. Wasser, 2 T. Methylalkohol, 3 T. Weingeist, unlöslich in Äther; die Lösungen bläuen Lackmuspapier.

**Erkennung.** Die Lösung von 0,5 g Salyrgan in 5 ccm Wasser gibt auf Zusatz von 5 ccm Ameisensäure einen käsigen weißen Niederschlag, der bei viertelstündigem Kochen sich teilweise wieder löst unter Abscheidung von Quecksilber. Aus der heiß filtrierten Flüssigkeit scheidet sich beim Erkalten das Allylamid der Salicylessigsäure kristallinisch ab (Smp. 120–121°).

**Prüfung.** Die wässrige Lösung (1 g + 10 ccm) muß klar sein; sie darf durch 3 Tr. Natriumsulfidlösung nicht sofort verändert werden (Quecksilberionen). — Wird die wässrige Lösung mit Salpetersäure versetzt, so darf das Filtrat durch Bariumnitratlösung (Sulfate) und Silbernitratlösung (Chloride) nicht verändert werden. — Wird die wässrige Lösung (1 g + 10 ccm) mit verd. Schwefelsäure und das Filtrat mit 1 Tr. Kaliumpermanganatlösung versetzt, so darf die Rotfärbung nicht sofort verschwinden (unveränderte Allylverbindung).

Quecksilberbestimmung. Wie bei Hydrargyrum salicylicum (s. Bd. I, S. 1478), Quecksilbergehalt 36,2–36,7%.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Zur intravenösen oder intramuskulären Behandlung aller Formen der Syphilis, auch zusammen mit Salvarsanpräparaten. Bei Oedem, Hydrops usw. als Diuretikum. Injektionsmenge  $\frac{1}{2}$ –2 ccm.

**Septamid** (CHEM. FABR. V. HEYDEN, Radebeul) ist **p-Toluolsulfonchloramidmagnesium**,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_2\text{N}(\text{Cl}) \cdot \text{Mg} \cdot (\text{Cl})\text{N} \cdot \text{O}_2\text{SC}_6\text{H}_4\text{CH}_3$ . (Vgl. Chloramin, Bd. I, S. 664.)

**Eigenschaften.** Weißes, schwach nach Chlor riechendes Pulver, schwer löslich in kaltem Wasser, in 50 T. heißem Wasser.

**Erkennung.** Wie Chloramin. Wird die wässrige Lösung mit verd. Schwefelsäure versetzt, und der entstehende Niederschlag abfiltriert, so gibt das Filtrat nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit mit Natriumphosphatlösung einen Niederschlag von Ammoniummagnesiumphosphat.

**Anwendung.** Wie Chloramin in der Wundbehandlung bei Fisteln, Abszessen; zur Händedesinfektion in wässriger Lösung 1:100. Auch in Streupulver mit Bolus alba und Talcum und 5% Septamin.

**Sideroplen** (DR. G. HENNING, Berlin-Tempelhof) ist das Natriumsalz einer komplexen Ferridweinsäure,  $C_4H_2O_6FeNa + 5 H_2O$ . In Tabletten zu 0,25 g und in Lösung in Ampullen zu 1,1 ccm. Anwendung. Bei Bleichsucht innerlich und intraglutaal.

**Silargel** (CHEM. FABRIK V. HEYDEN, Radebeul) ist sehr fein verteilte Kieselsäure, auf der Silberchlorid niedergeschlagen ist. Silbergehalt 0,5%. Anwendung. Zur Behandlung infizierter Wunden, Brandwunden, Ekzeme, Fluor albus u. a.

**Siliquid** (C. F. BOEHRINGER u. SÖHNE, Mannheim-Waldhof) ist eine wässrige Lösung von Kieselsäure ohne Zusatz von Schutzkolloiden. Gehalt 0,25%  $SiO_2$ .

**Darstellung.** Durch Lösen von Kieselsäure in verd. Ammoniakflüssigkeit und Entfernung des Ammoniaks durch Verflüchtigung.

**Eigenschaften.** Klare, farblose Flüssigkeit, die Lackmuspapier nicht verändert, geschmacklos.

**Erkennung.** Werden 5 ccm Siliquid mit 2 ccm Natronlauge versetzt, so scheidet sich nach einiger Zeit ein amorpher Niederschlag aus.

**Prüfung.** Die Lösung muß auch beim Erwärmen klar bleiben; sie darf durch Natriumsulfidlösung (Schwermetalle) und nach Zusatz von Salpetersäure durch Silbernitratlösung (Chloride) nicht verändert werden.

**Anwendung.** Bei indurativer Lungentuberkulose und akuten Infektionskrankheiten, besonders Typhus abdominalis, intravenös 1—2—5 ccm in 3tägigen Abständen, oder innerlich 5—10 Tropfen.

**Sipon** (I. G. FARBENINDUSTRIE LEVERKUSEN). Suppositorien aus Kakaobutter, die ein basisches Wismutsalz der Dijodadipinsäure (5%), Cycloform (s. Bd. I, S. 121) (10%) und Gerbsäure (10%) enthalten. Anwendung. Bei Hämorrhoiden.

**Solganal** (CHEM. FABR. VORM. E. SCHERING, Berlin) ist das Natriumsalz der 4-Sulfonmethylamino-2-auromerkaptobenzol-1-sulfonsäure,



**Eigenschaften und Erkennung.** Weißes Pulver, leicht löslich in Wasser, unlöslich in organischen Lösungsmitteln. Die gesättigte wässrige Lösung ist gelbbraun gefärbt; sie wird durch Alkohol gefällt, nicht aber durch Säuren und Alkalien. Goldgehalt 36,5%.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Bei Lungentuberkulose, Streptokokkensepsis, multipler Sklerose, Syphilis, intravenös. In Ampullen und Lösungen von verschiedenem Gehalt (0,05—1,0 g).

**Somnifen** (F. HOFFMANN—LA ROCHE u. Co., Basel) ist eine Lösung, die in 1 ccm die Diäthylaminsalze von 0,1 g Diäthylbarbitursäure und 0,1 g Isopropylpropenylbarbitursäure (richtiger Isopropylallylbarbitursäure) enthält. Vgl. Bd. I, S. 810 und Allional Bd. II, S. 528. In Flaschen zu 12 ccm (als Tropfen zu nehmen) und in Ampullen (intramuskulär und intravenös).

**Sorbismal Agfa** (AKTIENGES. F. ANLINFABR., Berlin) war eine Suspension von feinst verteiltem Wismut in Öl. Nicht mehr im Handel.

**Spasmyl** (GEHE u. Co., Dresden) ist eine Lösung von Campher (25%) in Isovaleriansäurebenzylester,  $(CH_3)_2CHCH_2CO \cdot OCH_2C_6H_5$  (75%). Ölige Flüssigkeit, in gehärteten Gelatineperlen.

**Anwendung.** Als Spasmodikum bei spastischer Obstipation, bei Darmkrämpfen und Gallenkoliken, bei Dysmenorrhöe mit Krampfschmerzen, bei Krämpfen der Bronchial- und Gefäßmuskulatur, bei Blasenentnesmen infolge Cystitis oder Blasenpülungen. Bis zu 6 Perlen täglich, bei kurzer Behandlung bis zu 12 Perlen täglich.

**Spirocid** (I. G. FARBENINDUSTRIE HÖCHST) ist 4-Oxy-3-acetylaminophenylarsinsäure,  $C_6H_3(OH)(NHOCCH_3)AsO_3H_2$  [4, 3, 1]. Mol.-Gew. 275

**Darstellung.** 4-Oxy-3-Nitrophenylarsinsäure wird reduziert und die entstandene Amino-Verbindung durch Acetylierung in die Acetylverbindung übergeführt.

**Eigenschaften.** Weißes, geruchloses, kristallinisches, in Wasser und Weingeist schwer, in Natronlauge, Natriumcarbonatlösung und Ammoniakflüssigkeit leicht lösliches Pulver. Die wässrige Lösung rötet blaues Lackmuspapier.

**Erkennung.** Wird 0,1 g Spirocid in einer Porzellanschale dreimal mit je 1 ccm rauchender Salpetersäure auf dem Wasserbad abgedampft und der Rückstand in 5 ccm Wasser gelöst, so gibt die Lösung mit Magnesiummischung eine weiße Fällung. Wird diese abfiltriert, mit verd. Ammoniakflüssigkeit gewaschen und in verd. Salzsäure gelöst, so gibt die Lösung nach Zusatz von Natriumhypophosphitlösung beim Erhitzen eine braune Ausscheidung von Arsen. — Kocht man 0,1 g Spirocid mit 5 ccm verd. Schwefelsäure einige Minuten lang, so tritt der Geruch nach Essigsäure auf. Versetzt man die nach dem Erkalten filtrierte Flüssigkeit mit einigen Tropfen Natriumnitritlösung, so entsteht eine Gelbfärbung, die nach dem Alkalisieren mit Natriumcarbonat durch eine kleine Menge Resorcin in Rot umschlägt. — Eine Lösung von 0,05 g Spirocid in 0,2 ccm n-Natronlauge und 0,8 ccm Wasser wird durch einige Tr. Chlorkalklösung rötlichbraun gefärbt.

**Prüfung.** Die Lösung von 0,5 g Spirocid in 5 ccm Ammoniakflüssigkeit muß klar sein und darf mit je 5 ccm Ammoniumchlorid- und Magnesiumsulfatlösung innerhalb 2 Stunden keine Ausscheidung zeigen (Arsensäure). — Werden 0,5 g Spirocid in einem Glasstopfenglas mit 9 ccm Wasser und 1 ccm Salzsäure 1 Minute lang geschüttelt, so darf in dem Filtrat weder durch Schwefelwasserstoffwasser eine Veränderung (Arsenige Säure, Schwermetallsalze), noch durch 1 Tr. Kaliumdichromatlösung eine Rotfärbung eintreten (4-Oxy-3-aminophenylarsinsäure). — Der filtrierte Auszug von 0,2 g Spirocid mit 5 ccm Wasser darf nach dem Ansäuern mit verd. Salpetersäure durch Silbernitratlösung höchstens schwach opalisierend getrübt werden (Chloride).

Bestimmung des Arsengehaltes. Wie bei Natrium arsanicum (s. Bd. I, S. 573) oder wie Bd. II, S. 1343. Arsengehalt annähernd 27%.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Zur innerlichen Darreichung bei Syphilis und anderen der Arsenotherapie zugänglichen Erkrankungen: Framboesie, Amöbendysenterie, PLAUT-VINCENTSche Angina, Anämie, Hauterkrankungen usw. Alle 2 Tage 3—4 Tabletten (zu 0,25 g)

**Striaphorin** (C. A. F. KAHLBAUM, Berlin-Adlershof) besteht aus getrocknetem Corpus striatum in Tabletten. Anwendung. Bei Parkinsonscher Krankheit 3mal täglich 1 Tablette.

**Styptopyrin** (DR. KARL THOMÄ, Winnenden in Württemberg) soll eine Verbindung von Aminodimethylphenylpyrazolon mit Benzoyl-Cotarnin sein.

**Eigenschaften.** Schwach gelb gefärbte Kristallnadeln, geruch- und geschmacklos, kaum löslich in Wasser und in Äther, sehr leicht löslich in Weingeist. Smp. 175°.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Als blutstillendes Mittel bei Menstrual- und Puerperalblutungen.

**Synthalin** (SCHERING-KAHLBAUM A.-G., Berlin) ist ein aminoalkyliertes Guanidin derivat. In seiner Wirkung zeigt es weitgehende Übereinstimmung mit Insulin. Es wird bei Diabetes mellitus innerlich angewandt, auch zusammen mit Insulininjektionen. In Tabletten zu 10 und 25 mg. Magen- und Darmstörungen, die als Nebenwirkungen auftreten können, sollen durch eine gleichzeitige Darreichung von Decholin (s. S. 1378) behoben werden können.

**Synthalin-B** (SCHERING-KAHLBAUM A.-G., Berlin) ist Dodekamethylendiguandinhydrochlorid  $\text{HCl} \cdot \text{NH}_2 \cdot \text{C} : (\text{NH}) \cdot \text{NH} \cdot (\text{CH}_2)_{12} \cdot \text{NH} \cdot \text{C} : (\text{NH}) \cdot \text{NH}_2 \cdot \text{HCl}$  in Tabletten zu 5 mg. Es wird besser vertragen als Synthalin.

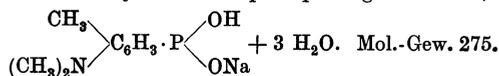
**Tetrophan** (J. D. RIEDEL, Berlin-Britz) ist ein Abkömmling einer Chinolincarbonsäure. Die Zusammensetzung ist aus der angegebenen Formel  $\text{C}_{18}\text{H}_{13}\text{NO}_2$  nicht ersichtlich.

**Eigenschaften.** Fein kristallinisches, gelbliches Pulver, Smp. 247—248°. Geschmack schwach bitter. In Wasser und organischen Lösungsmitteln so gut wie unlöslich. Es ist eine schwache Säure und löslich in verd. Alkalilauge.

**Anwendung.** Wirkt strychninartig. Bei Tabes dorsalis, cerebraler Form der multiplen Sklerose, Polyneuritis, Lähmungen nach Diphtherie, Apoplexie, Encephalitis lethargica, echter Parkinson, amyotrophischer Lateralsklerose, Syringomyelie, Harnträufeln im Alter bei Ausschluß organischer Veränderungen, peripheren Muskelerkrankungen. Beginnend mit 2mal täglich 0,05 oder 1 mal täglich 0,1, bei guter Verträglichkeit steigend bis 2mal täglich 0,1 in Tabletten.

**Theominal** (I. G. FARBENINDUSTRIE LEVERKUSEN) ist eine Mischung von Theobromin und Luminal in Tabletten. Jede Tablette enthält 0,3 g Theobromin und 0,03 g Luminal.

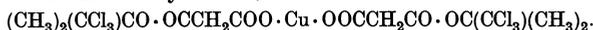
**Tonophosphan** (I. G. FARBENINDUSTRIE L. CASSELLA, Frankfurt a. M.) ist das saure Natriumsalz der 5-Methyl-1-dimethylamino-4-phosphinigen Säure,



Feine weiße Blättchen, leicht löslich in Wasser. Gehalt an Phosphor (organisch gebunden) etwa

11 $\frac{1}{2}$ %. Die mit wenig Salzsäure versetzte wässrige Lösung (1:100) gibt auf Zusatz von Natriumnitrit zuerst eine rötliche Färbung, die bei weiterem Zusatz in Dunkelrot übergeht. Anwendung. Als Stoffwechselstimulans und Kräftigungsmittel subcutan  $\frac{1}{2}$  bis 1 ccm der 1 $\frac{1}{2}$ %igen oder 2 $\frac{1}{2}$ %igen Lösung (Tonophosphan fortius).

**Tracumin** (ATHENSTÄEDT u. REDEKER, Hemelingen bei Bremen) ist das Kupfersalz des sauren Malonsäuretrichlorbutylesters,



**Eigenschaften.** Leichtes, blaugrünes Pulver, geruch- und geschmacklos, unlöslich in Wasser und Weingeist, löslich in Chloroform, Benzol und fetten Ölen. In Ammoniakflüssigkeit löst es sich mit blauer Farbe.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** In der Augenheilkunde, besonders bei Trachom.

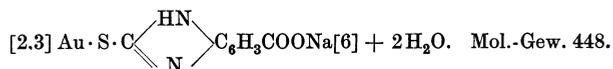
**Transargan** (DR. G. HENNING, Berlin-Tempelhof) ist Silber-Natriumthiosulfat,  $\text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ .

**Eigenschaften und Erkennung.** Weißliches Pulver, in Wasser sehr leicht löslich. Die wässrige Lösung gibt mit Natriumchloridlösung keine Fällung. Mit Natriumsulfidlösung gibt die Lösung einen schwachen Niederschlag von Silbersulfid; Jodlösung wird entfärbt unter Ausscheidung von Silberjodid.

**Aufbewahrung.** Vorsichtig.

**Anwendung.** Bei Gonorrhöe und Blasenkrankungen. 0,1–2 $\frac{1}{2}$ %ige Lösungen.

**Triphal** (I. G. FARBENINDUSTRIE HÖCHST) ist aurothiobenzimidazolcarbonsaures Natrium,



**Darstellung.** Durch Einwirkung von Goldhalogenid auf Thiobenzimidazolcarbonsäure und Überführung der entstandenen Aurothiobenzimidazolcarbonsäure in das Natriumsalz.

**Eigenschaften.** Hellgelbes, lockeres Pulver, leicht löslich in Wasser und erwärmtem Glycerin, unlöslich in Weingeist und Äther. Die wässrige Lösung ist schwach alkalisch.

**Erkennung.** Werden 3 ccm einer wässrigen Triphalösung (0,05:10) mit 2 ccm 33 $\frac{1}{2}$ %iger Natronlauge und 2 Tr. Zinnchlorürlösung zum Sieden erhitzt, so scheidet sich Gold als Spiegel ab. — Kocht man ein Gemisch aus 3 ccm der Triphalösung, 1 ccm Natronlauge und 3 Tr. frisch bereiteter Phenylhydrazinhydrochloridlösung (0,1:1), so tritt eine Blaufärbung auf, die im auffallenden Licht rötlich erscheint. — 3 Tr. NESSLERS Reagens rufen im Rest der Triphalösung ein beständiges lebhaftes Gelb hervor. — Säuren bewirken in Triphalösungen eine Fällung, die sich in überschüssigem Alkali wieder löst. — Der Auszug des Glührückstandes von Triphal mit verd. Salzsäure gibt die Natriumflammenfärbung und mit Bariumchloridlösung einen weißen Niederschlag; der Glührückstand besteht aus reinem Gold.

**Prüfung.** Die Lösung von 0,1 g Triphal in 1 ccm Wasser muß klar sein; wird sie mit 2 ccm Wasser verdünnt und nach Zusatz von 0,5 ccm n-Salzsäure filtriert, so darf das Filtrat durch Natriumsulfidlösung nicht verändert werden (fremde Schwermetalle). — Das Filtrat einer mit einigen Tropfen verd. Salpetersäure angesäuerten Triphalösung (0,1 g + 5 ccm) darf durch Silbernitrat- und durch Bariumnitratlösung höchstens schwach getrübt werden (Halogenide, Sulfate). — Versetzt man eine Lösung von 0,05 g Triphal in 5 ccm Wasser mit 3 Tr. Natriumnitritlösung, 3 Tr. Salzsäure und soviel einer Lösung von 0,01 g  $\beta$ -Naphthol in 5 ccm verd. Natronlauge (1 + 2), bis die Säurefällung wieder gelöst ist, so darf keine Rotfärbung entstehen (diazotierbare Aminverbindungen).

**Aufbewahrung.** Vorsichtig, vor Licht geschützt.

**Anwendung.** Intravenös, zur spezifischen Goldbehandlung von Tuberkulose, Lupus erythematoides u. Psoriasis.

**Tutocain** (I. G. FARBENINDUSTRIE LEVERKUSEN) ist p-Aminobenzoyl- $\gamma$ -dimethylamino- $\alpha$ ,  $\beta$ -dimethyl-n-propanol-Hydrochlorid,



**Eigenschaften.** Schwach gelblich weißes, fast geruchloses kristallinisches Pulver, Smp. 213–215°. Leicht löslich in Wasser, schwer in Weingeist. Die 10 $\frac{1}{2}$ %ige wässrige Lösung ist farblos, gegen Lackmuspapier neutral. Auf der Zunge ruft es vorübergehende Unempfindlichkeit hervor.

**Erkennung und Prüfung.** Kalilauge scheidet aus der etwa 50° warmen, wässrigen Lösung ein gelbliches Öl ab. Die wässrige Lösung gibt mit Quecksilberchloridlösung einen weißen, mit Jodlösung einen braunen Niederschlag, mit Silbernitratlösung einen Niederschlag von Silber-

chlorid. Wird eine Lösung von 0,1 g Tutocain in 5 ccm Wasser mit 2 Tr. Salzsäure, darauf mit 2 Tr. Natriumnitritlösung versetzt und das Gemisch in eine Lösung von 0,2 g  $\beta$ -Naphthol in 1 ccm Natronlauge und 9 ccm Wasser eingetragen, so entsteht ein scharlachroter Niederschlag. — Versetzt man eine Lösung von 0,1 g Tutocain in 5 ccm Wasser und 3 Tr. verd. Schwefelsäure mit 1 Tr.  $\frac{1}{10}$ -n-Kaliumpermanganatlösung, so muß die violette Farbe des Permanganats sofort verschwinden. — 0,1 g Tutocain muß sich in 1 ccm Salpetersäure (25%) farblos lösen. — Die wässrige Lösung darf durch Natriumsulfidlösung nicht verändert werden.

**Anwendung.** Als reizloser Ersatz für Cocain. Konzentrationen etwa wie bei diesem.

**Urosemín** (Phys.-chem. Labor. H. ROSENBERG, Freiburg i. Br.) ist eine Aufschwemmung von sehr fein verteilter Harnsäure in Wasser mit einem Zusatz von Cocain und Adrenalin in Ampullen zu 2 ccm. Anwendung. Subcutan bei Gicht.

**Verophen** (I. G. FARBENINDUSTRIE LEVERKUSEN) ist eine Mischung von Veronal und Phenacetin (ää 0,25 je Tablette). Anwendung. Als Schlafmittel und Antineuralgicum 1—2 Tabletten.

**Vigantol** (I. G. FARBENINDUSTRIE LEVERKUSEN u. HOECHST, E. MERCK, Darmstadt) ist mit ultravioletten Strahlen bestrahltes **Ergosterin**. Das Ergosterin, das in Pilzen vorkommt und aus Hefe gewonnen wird, erhält, wie WINDAUS nachgewiesen hat, durch diese Bestrahlung die antirachitische Wirksamkeit des Lebertrans, die auf das Vorhandensein des Vitamins D zurückgeführt wird. Es war bekannt, daß mancherlei Nahrungsmittel durch Bestrahlung mit ultraviolettem Licht antirachitisch wirksam werden. Man nahm zuerst an, daß durch diese Bestrahlung eine Aktivierung des in tierischen und pflanzlichen Stoffen vorkommenden Cholesterins und verwandter Stoffe bewirkt werde. Reines Cholesterin wird aber durch diese Bestrahlung nicht wirksam, sondern der Träger dieser Wirkung ist ein Begleitstoff, der dem Cholesterin in einer Menge bis zu  $\frac{1}{60}$ % anhaftet. Dieser Begleitstoff, das Provitamin, ist entweder das Ergosterin oder ein diesem sehr nahe verwandtes Sterin. Das nach dem Verfahren von WINDAUS dargestellte Vigantol übt in einer Menge von 1 mg die gleiche antirachitische Vitaminwirkung aus wie 20 g Lebertran. Es kommt in den Handel in  $\frac{1}{10}$ iger Lösung in Olivenöl und in Schokoladepastillen zu je 2 mg.

**Anwendung.** Bei Kindern 2—4 mg täglich. In schweren Fällen können bis zu 10 mg täglich gegeben werden.

# Sachverzeichnis.

(Die Seitenzahlen ohne Bandangabe beziehen sich auf Band I.)

- A**
- Aachener Bad 607  
 — Kaiserquelle, künstl. Salz 510  
 Aalhorn-beeren II 628  
 — -blätter II 628  
 — -blüten II 627  
 — -rinde II 629  
 Abaca 1377  
 Abalak II 63  
 Abanon 198  
 Abasin II 1373  
 Abc-Kraut II 755  
 Abdampfen II 1159  
 Abdampfrückstand, Bestimmung 58  
 Abdampfschalen II 1159  
 Abecedaire II 755  
 Abelmoschus moschatus 85  
 Abelmoschuskörner 85  
 Aberraute 585  
 Abführ-limonade II 110  
 — -pillen 354, 1536  
 — — Pfarrer Kneippsche 355  
 — -pulver, Hoffmanns II 574  
 — -tee, Salzburger II 698  
 — — Medico, blutreinigender II 699  
 — -trank für Kinder II 140  
 Abfüllen von Arzneimitteln II 1217  
 Abies balsamea 611, II 454  
 — canadensis 611, II 454  
 — Fraseri II 454  
 — pectinata II 454  
 Abijon II 716  
 Abkochung, Zittmannsche II 662  
 Abkochungen 1167  
 Abkürzungen VIII—XI  
 Abolitionstropfen 356  
 Abortin II 728  
 Abortoform II 727  
 Abosan II 726  
 Abrastol II 204  
 Abrotanol-Pastillen II 169  
 Abrus 85  
 Abschwächen von Negativen II 1118  
 Abschwächungslösungen II 1118  
 Absinthe 581  
 Absinthin 582
- Absinthöl, Schweizer 584  
 Absoluter Alkohol 284  
 Absonderungsgifte II 732  
 Absorbent Cotton Wool II 999  
 — Gauze II 1001  
 Abwehrstoffe II 731  
 Abwiegemaschine, automatische II 1225  
 Acacia 86, 1404  
 — Bark 87  
 — catechu 872  
 — farnesiana 86  
 — giraffae 86  
 — senegal 1404  
 — suma 872  
 Acajoubaum 437  
 Aceta 213  
 Acetal 89  
 Acetaldehyd 87  
 Acetalum 89  
 Acetaminoäthylsalicylsäure II 411  
 Acetanilid 447, II 1299  
 — Nachweis im Harn II 1249  
 Acetanilidum 447, II 1299  
 Acet-p-anisidid II 412  
 Acetas aethylicus 311  
 — kalicus 106  
 — Kalii 106  
 — natricus 108  
 — Natrii 108  
 — potassicus 106  
 Acetate basique de plomb dissous II 493  
 — d'ammonium 105  
 — — dissous 105  
 — d'argent 534  
 — de baryum 628  
 — de cuivre 1142  
 — d'éthyle 311  
 — de magnésium II 105  
 — de potassium 106  
 — de sodium 108  
 — de zinc II 978  
 — neutre de plomb II 491  
 Acet-p-bromanilid 448  
 Acetessigester 312  
 Acetessigsäure, Nachweis im Harn II 1243  
 — äthylester 312  
 Acetic Acid 95  
 — Ether 311  
 Acetin 1360
- Acetinblau 460  
 Acetinum 1360  
 Acetmethylanilid 449  
 Acetocaustin 111  
 Acetoforn 1429  
 Acetogen 104  
 Acétolé aromatique 103  
 — de colchique 1082  
 — de scille II 671  
 Acetollack 883  
 Acetolum salicylicum 207  
 Aceton 90, II 1299  
 — Nachweis im Harn II 1234  
 — quantitative Bestimmung im Harn II 1244  
 Acetonal-Hämorrhoidalzäpfchen 211  
 Acetonchloroform 998  
 Acetondauerhefe 1232  
 Acetonkolloidum 882  
 Acetonum purissimum 90  
 Acetophenon 91  
 Acetopyrin II 522  
 Acetospirin 213  
 Acetozon 126  
 Acet-p-phenetidid II 406  
 — -phenetidinum II 406  
 — -phenylamid 447  
 Acetyl-aminoazotoluol 452  
 — -p-aminophenylarsinaures Natrium II 1342  
 — -p-aminophenylum salicylicum 209  
 — -p-aminosalol 209  
 — -p-äthoxyphenylurethan II 408  
 — -cellulose 883  
 — -chlorid 109  
 — -p-kresotinsäure 148  
 — -nirvanol 812  
 — -p-oxyphenyläthylurethan II 891  
 — -p-phenetidid II 406  
 — -phenétidine II 406  
 — -phenolphthalein 201  
 — -phenylhydrazin II 424  
 — -salicyltheobromin 724  
 — -salicylic Acid 213  
 — -salicylsäure 213, II 1300  
 — -salicylsäuremethylester 215

- Acetyl-salicylsäurephenyl-  
 ester 215  
 — -salol 215  
 — -tannin 236  
 Acetylen 92  
 —, gelöstes 93  
 —, Reinigungsmittel 93  
 — -chloride 94  
 — -tetrachlorid 94  
 Acetylin 213  
 Acetylum chloratum 109  
 Acetysal 213  
 Acetum 99, 101, II 1299  
 — Angelicae compositum  
 442  
 — anglicum 775  
 — aromaticum 103, II 163  
 — Belladonnae 642  
 — britannicum 105  
 — camphoratum 772  
 — Cantharidini 789  
 — Cantharidis 789  
 — carbolisatum II 416  
 — Colchici 1082  
 — concentratum 98  
 — Convallariae 1101  
 — cosmeticum II 1051  
 — dentifricium 1056  
 — Digitalis 1183  
 — Eucalypti 1213  
 — fumale 660  
 — Ipecacuanhae 1523  
 — Lavandulae II 77  
 — Lobeliae II 99  
 — Mylbridum 786  
 — Opii II 322  
 — — compositum II 322  
 — plumbicum II 493  
 — pontificale 380  
 — Pumilionis Dubelle II 1052  
 — purum 101  
 — pyrolignosum crudum 102,  
 II 1299  
 — — depuratum 103  
 — — rectificatum 103,  
 II 1299  
 — radicale 97  
 — Rubi idaei II 591  
 — Rutae II 593  
 — Sabadillae II 594, II 1299  
 — saturninum II 493  
 — Scillae II 671  
 — scilliticum II 671  
 — stomachicum 1056  
 — suffitorium 660  
 — vulnerarium Romanum  
 380  
 Acheier II 913  
 Achelblätter 521  
 Achelkraut 521  
 Achibromin 256  
 Achijodin 1554  
 Achillea atrata II 178  
 — herba rotæ II 178  
 — millefolium II 177  
 Achillea moschata II 178  
 — nana II 178  
 — nobilis II 178  
 — ptarmica II 178  
 Achras sapota 1416  
 Acid Camphor Mixture II 329  
 — Infusion of Roses II 583  
 — — — Cinchona 937  
 — Potassium Tartrate 244  
 — — Sulphate 956  
 — Quinine Hydrochloride  
 949  
 — Sodium Tartrate 247  
 Acide acétique 95  
 — — crystallisable 97  
 — — dilué 98  
 — acétylsalicylique 213  
 — agarique 327  
 — arsénieux 555  
 — arsénique 562  
 — azotique 176  
 — — dilué 181  
 — — fumant 181  
 — — officinal 179  
 — — ordinaire 178  
 — benzoïque 111, 112  
 — borique 127  
 — bromhydrique 153  
 — camphorique 130  
 — carbonique 131  
 — — dissous 136  
 — chlorhydrique 155  
 — — dilué 159  
 — — officinal 157  
 — — ordinaire 158  
 — chlorique 138  
 — cinnamique 138  
 — citrique 142  
 — cyanhydrique 160  
 — — dilué 161  
 — fluorhydrique 168  
 — formique 148  
 — gallique 151  
 — glycérophosphorique 193  
 — hydrofluosilicique 171  
 — hypophosphoreux 172  
 — iodhydrique 1544  
 — iodique 1545  
 — lactique 173  
 — metaphosphorique 192  
 — monochloracétique 110  
 — oléique 182  
 — osmique II 372  
 — oxalique 184  
 — phénique II 413  
 — phosphoreux 198  
 — phosphorique 187  
 — — officinal 188  
 — phthalique 198  
 — picrique II 420  
 — pyrogallique II 535  
 — pyrophosphorique 192  
 — quinique 974  
 — salicylique 202  
 — succinique 223  
 Acide sulfanilique 450  
 — sulfhydrique II 815  
 — — dissous II 817  
 — sulfureux dissous 232  
 — sulfurique 224  
 — — alcoolisé 230  
 — — dilué 227  
 — — fumant 228  
 — — officinal 225  
 — — ordinaire 227  
 — stéarique 222  
 — tartrique 242  
 — trichloracétique 110  
 — urique 250  
 — valérianique officinal 251  
 Acidimetrie, Indikatoren 71  
 Acidol 111  
 Acidolamin Agfa II 1373  
 Acidolpepsin II 395  
 Acidum aceticum 95, 97, 98,  
 II 1299  
 — — anhydricum 109  
 — — aromaticum 104  
 — — bisdilutum 101  
 — — camphoratum 104  
 — — concentratum 97  
 — — dilutum 98, II 1299  
 — — glaciale 97  
 — acetyloparacresotinicum  
 148  
 — acetylosalicylicum 213,  
 II 1300  
 — aethylosulfuricum 323  
 — agaricinicum 327, II 1300  
 — aminoaceticum 111  
 — aminobenzoicum (ortho)  
 119  
 — — (para) 120  
 — anisicum 463  
 — arsenicicum 562  
 — arsenicosum 555, II 1300  
 — — technicum 557  
 — arseniosum 555  
 — arsenosum 555  
 — auricum 601  
 — azoticum 176  
 — barbituricum 807  
 — benzoicum 111, 112,  
 II 1300  
 — — artificiale 112  
 — — e Resina sublimatum  
 113  
 — — e Toluolo 112  
 — — syntheticum 112  
 — boricum 127, II 1300  
 — — solutum 128  
 — boroglycerinatum 128  
 — borosalicylicum 210  
 — borussicum 160  
 — camphoricum 130  
 — — anhydricum 131  
 — carbazoticum II 420  
 — carbohcicum II 413, II 1353  
 — — camphoratum II 416  
 — — crudum 1114, II 415

- Acidum carbolicum jodatum II 416  
 — — liquefactum II 414, II 1353  
 — carbonicum 131  
 — — solutum 136  
 — carminicum 1053  
 — — catharticum II 694  
 — chinicum 974  
 — chlorhydricum 157  
 — — concentratum 157  
 — chloricum 138  
 — chloronitrosium 181  
 — chromicum 1004, II 1300  
 — chrysophanicum 466  
 — — crudum 467  
 — cinnamylicum 138  
 — citricum 142, II 1300  
 — — saccharatum II 620  
 — copaivicum 616  
 — cresotinicum 147  
 — — crudum 147  
 — cresylicum 1114  
 — cyanhydricum medicinale 161  
 — diaethylbarbituricum 807, II 1301  
 — dichloraceticum 110  
 — diiodparaphenolsulfonicum 1558  
 — diiodsalicylicum 1557  
 — dipropylbarbituricum 809  
 — dithiosalicylicum 217  
 — elainicum 182  
 — embelicum 1194  
 — ferrohydrocyanicum 165  
 — formicum 148, 149, II 1301  
 — fumaricum 1323  
 — gallicum 151, II 1301  
 — gallotannicum 233  
 — glycerinoboricum 128  
 — glycerinophosphoricum 193  
 — hippuricum 119  
 — hydriodicum dilutum 1544  
 — hydrobromicum 153  
 — — Fothergill 154  
 — hydrochloratum 157  
 — — crudum 158  
 — — dilutum 159  
 — hydrochloricum 155, 157, II 1301  
 — — concentratum 157  
 — — crudum 158  
 — — dilutum 159, II 1301  
 — — fumans 159  
 — — pro analysi, arsenfrei 159  
 — hydrocinnamylicum 140  
 — hydrocyanatum 161  
 — hydrocyanicum 160  
 — — dilutum 161  
 — hydrofluoricum 168  
 — hydrojodicum 1544
- Acidum hydrosiliciofluoricum 171  
 — hyperosmicum II 372  
 — hypophosphorosum 172, 173  
 — — dilutum 173  
 — jodicum 1545  
 — — anhydricum 1545  
 — jodotannicum 1543  
 — kakodylicum 569  
 — korylicum 964  
 — lacticum 173, II 1301  
 — meconicum II 331  
 — metaphosphoricum 192  
 — molybdaenicum II 179  
 — monochloraceticum 110  
 — muriaticum 157  
 — — dilutum 159  
 —  $\alpha$ -naphthylaminosulfonicum II 205  
 — nitrico-nitrosium 181  
 — nitricum 176, 179, 180, II 1302  
 — — concentratum 179  
 — — purum 179  
 — — crudum 178, II 1302  
 — — dilutum 181  
 — — fumans 181, II 1302  
 — — pro analysi 181  
 — nitrohydrochloratum 181  
 — nitrohydrochloricum 181  
 — — dilutum 182  
 — nitroxanthicum II 420  
 — nucleinicum II 252  
 — oleicum 182  
 — oleinicum 182  
 — — venale 183  
 — osmicum (osminicum) II 372  
 — ossium 192  
 — oxalicum 184  
 — — depuratum 186  
 — — technicum 186  
 —  $\alpha$ -oxynaphthoicum II 205  
 — oxyphenylsulfonicum II 419  
 — paraeresotinicum 147  
 — phenolsulfonicum II 419  
 — phenylaethylbarbituricum II 1302  
 — phenylchinolincarbonicum II 1302  
 — phenyl-propionicum 140  
 — phosphoricum 187, 188, 191, II 1302  
 — — anhydricum 193  
 — — concentratum 188  
 — — dilutum 188  
 — — ex ossibus 192  
 — — glaciale 192  
 — phosphorosum 198  
 — phthalicum 198  
 — — anhydricum 198  
 — picricum II 420  
 — picrinicum II 420
- Acidum picronitricum II 420  
 — pyrogallicum II 535  
 — pyrophosphoricum 192  
 — rosolicum 457  
 — salicylicum 202, II 1302  
 — salicylosalicylicum 215  
 — salicylosum 217, II 624  
 — santonicum 1013  
 — scytodepsicum 233  
 — silicicum 218  
 — — naturale praeparatum 218  
 — — praecipitatum 218  
 — — puliforme 218  
 — — via humida paratum 218  
 — soziodolicum 1558  
 — sozolicum II 419  
 — spiricum 202  
 — stearicum 222  
 — stearinicum 222  
 — stibicum II 770  
 — stibiosum II 768  
 — succinicum 223  
 — succinylosalicylicum 215  
 — sulfanilicum 450  
 — sulfhydricum II 815  
 — sulfosalicylicum 217  
 — sulfuricum 224, 225, II 1302  
 — — alcoholisatum 230  
 — — anglicum 227  
 — — anhydricum 230  
 — — aromaticum 230, 1022  
 — — concentratum 225  
 — — — purissimum 225  
 — — crudum 227, II 1303  
 — — — dilutum 228  
 — — dilutum 227, II 1303  
 — — fumans 228  
 — — purissimum 225  
 — sulfurosum 231, 232  
 — — anhydricum 231  
 — — dilutum 233  
 — tannicum 233, II 1303  
 — tartaricum 242, II 1303.  
 — — saccharatum II 620  
 — thioaceticum 109  
 — thymicum II 867  
 — trichloraceticum 110, II 1303  
 — — liquefactum 111  
 — uricum 250  
 — valerianicum 251  
 — vanadinicum II 898  
 — zooticum 160
- Acipenser-Arten 1507  
 Acitrin 981  
 — compositum 981  
 Acker-graswurzel 329  
 — -holderbeeren II 629  
 — -kraut 328  
 — -lattichblüten 1235  
 — -leinkraut II 87  
 — -melisse II 157

- Acker-minze 328, II 511  
 — -rautenkraut 1322  
 — -röschen 277  
 — -veilchen II 967  
 — -zichorie II 847  
 Acocanthera 257  
 Acoïn II 412  
 Acoïnöl II 412  
 Acomatol II 359  
 Aconite Leaves 258  
 — Root 257  
 Aconitin, amorphes 262  
 —, deutsches 262  
 —, französisches 263  
 — Hottot und Liegeois 263  
 — -hydrobromid 262  
 — -hydrochlorid 262  
 —, kristallisiertes 261, 262  
 — -nitrat 262  
 — -salbe 264  
 — -salicylat 262  
 —, salpetersaures 262  
 — -verreibung 264  
 Aconitinum amorphum 262  
 — anglicum 263  
 — crystallisatum 261  
 — — e Radice japonica 263  
 — Duquesnel 263  
 — gallicum 263  
 — germanicum 262  
 — hydrobromicum crystallisatum 262  
 — hydrochloricum crystallisatum 262  
 — nitricum crystallisatum 262  
 —, Pseudo ( $\psi$ )- 263  
 — salicylicum crystallisatum 262  
 Aconitknollen 257  
 Aconitum ferox 259  
 — Fischeri 259  
 — luridum 259  
 — napellus 257  
 — palmatum 259  
 — vulgare 257  
 Acopyrin II 523  
 Acor boracicus 127  
 Acorns II 543  
 Acorus calamus 729  
 Acorus Root 729  
 Acononitin 263  
 Acridin 457  
 Acridinfarbstoffe 457  
 Acteae racemosa 1009  
 Actol 537  
 — -Mull II 1019  
 — -Tabletten 538  
 — -Watte II 1019  
 Adalin 806, II 1303  
 Adamon 141  
 Adamwurzel 346  
 Ade-Biskuits 200  
 Aden-Gummi 1405  
 Adeps balsamicus 275  
 Adeps benzoatus 275, II 1303  
 — Butyri 705  
 — cum Benzoino 275  
 — induratus 275  
 — Lanae 264  
 — — anhydricus 264, II 1303  
 — — crudus 268  
 — — cum Aqua 266  
 — — hydrosus 266  
 — praeparatus 268  
 — saponaceus II 887  
 — suillus 268, II 1303  
 — viridis 275  
 Adhäsionsschmiere für Treibriemen II 464  
 Adhaesol II 888  
 Adhesive Plaster II 503  
 Adiantum 276  
 Adigan 1185  
 Adikafett II 677  
 Adipocera cetosa 908  
 Adler, Nachweis von Blut im Harn II 1246  
 Adonidin 278  
 Adonis 277  
 — -fluidextrakt 278  
 Adorin 1314  
 Adrenalin II 826  
 — -Cocain-Tabletten II 827  
 — -Inhalant II 827  
 Adrenin II 826  
 Adrenochrom II 365  
 Adrella-Champagnermilch 591  
 Adsorgan II 1373  
 Aduroil II 1117  
 — -Entwickler II 1118  
 Aegle Marmelos 635  
 Aerugo 1142  
 — crystallisata 1142  
 Aesco-Chinin 959  
 Aesculap-Bitterwasser 508  
 Aesculin 279  
 — -lösung II 1116  
 — -säure 279  
 Aesculo-Bade-Extrakt Flüge 280  
 Aesculus hippocastanum 278  
 Äthacol 1394  
 Äthanal 909  
 Äthanal 87  
 Äthanol 282  
 Äthansaure 95  
 Äthanthiolsäure 109  
 Äther 306, 310, II 1303  
 — acetico-aceticus 312  
 — aceticus 311, II 1304  
 — aethylicus 306  
 — alcoholicus 310  
 — alcoholisatus 310  
 — anaestheticus 316  
 — — Koenig II 272  
 — benzoicus 117  
 — bromatus 313, II 1304  
 — butyricus 315  
 Äther cantharidatus 786  
 — chloratus 315, II 1304  
 — — Aran 316  
 — chloroformiatus Weigel 311  
 — cocoinicus 317  
 — cum Spiritu 310  
 — formicicus 317  
 — gelatinosus 311  
 — hydrochloricus 315  
 — — chloratus 316  
 — jodatus 1550  
 — Jodi 1543  
 — methylatus 311  
 —, methylierter 311  
 — muriaticus 315  
 — nitricus alcoholicus 318  
 — nitrosus 318  
 — — spirituosus 318  
 — pelargonicus 322  
 — Petrolei II 271  
 — Pini silvestris II 462  
 — pro narcosi 309, II 1303  
 — purissimus 310  
 — spirituosus 310  
 — — camphoratus 773  
 —, Sterilisation II 1201  
 — sulfuricus 306  
 — therebinthinatus II 458  
 —, wasser- und alkoholfreier 310  
 — valerianicus 322  
 Ätherisches Öl, Bestimmung in Drogen II 1292  
 Aetherolea II 261  
 Aetheroleum Santali orientalis II 637  
 Ätherweingeist 310, II 1363  
 Äthin 92  
 Aethiops antimonalis 1480  
 — cretaceus 1445  
 — martialis 1273  
 — mercurialis 1479  
 — mineralis 1479  
 — — stibiatus 1480  
 — narcoticus 1479  
 — vegetabilis 1322  
 Aetho-Methyl 316  
 Aethone 318  
 Äthoxycoffein 1074  
 Äthoxydiaminoacridinlactat II 1387  
 p-Äthoxyphenylcarbamid II 409  
 Äthrol 1213  
 Äthyl-acetat 311  
 — -äther 306  
 — -alkohol 282  
 — -benzoat 117  
 — -benzoyl-Ecgonin 1050  
 — -bromid 313, II 1304  
 — -butyrat 315  
 — -carbinol II 514  
 — -chlorid 315, II 1304  
 — -formiat 317

- Äthyl-glykolsäurementhol-  
 ester II 167  
 — -hydrocuprein 972  
 — -hydroxyd 282  
 — -jodid 1550  
 — -morphin-hydrochlorid  
 II 336, 1304  
 — — salzsaures II 336  
 — -morphinum hydrochlori-  
 chloricum II 336, 1304  
 — -narceinhydrochlorid  
 II 349  
 — -narceinum hydrochlori-  
 cum II 349  
 — -nitrit 318  
 — -orange 452  
 — -orthoformiat 318  
 — -phenylbarbitursäure 810  
 — -schwefelsäure 323  
 — -urethan II 890, II 1371  
 — -valerianat 322  
 Äthylen 280  
 — -äthyldiamin II 473  
 — -bromid 280  
 — -chlorid 281  
 — -glycol 361  
 Aethylenum 280  
 — bromatum 280  
 — chloratum 281  
 — tetrajodatum 1551  
 Äthyliden-chlorid 282  
 — -diäthyläther 89  
 — -milchsäure 173  
 — -Urethan II 890  
 Aethylidenum 280  
 — chloratum 282  
 Aethylis Bromidum 313  
 — Carbamas II 890  
 — Chloridum 315  
 Aethylium 282  
 — acetico-aceticum 312  
 — aceticum 311  
 — benzoicum 117  
 — bromatum 313  
 — butyricum 315  
 — chloratum 315  
 — cocoinicum 317  
 — formicicum 317  
 — jodatum 1550  
 — nitrosum 318  
 — orthoformiceum 318  
 — pelargonicum 322  
 — phthalicum 198  
 — valerianicum 322  
 Ätz-ammon 387  
 — -baryt 631  
 — -flüssigkeit 1151  
 — -kali II 11, 12  
 — —, gereinigtes II 12  
 — —, rohes II 11  
 — -kalk 750, II 1313  
 — — als Trocknungsmittel  
 752  
 — —, reiner 750  
 — -natron II 220, 221  
 Ätz-natron, gereinigtes II 220  
 — —, rohes II 220  
 — -paste, Dupuytren's 559  
 — -salbe, Coopers 560  
 — -stein II 11  
 — -stifte 603, 604  
 — — Liovet's 1151  
 — -sublimat 1451  
 Adonigen II 1373  
 Afenil 742  
 African Pepper 795  
 Afridiwachs 899  
 Afridol 1482  
 Afridolseife II 653  
 Afuron II 1373  
 Agar-Agar 324, II 1304  
 —, Ceylon 326  
 —, Java 326  
 —, Makassar 326  
 Agar sterilisatus 326  
 Agarase-Tabletten 326  
 Agaric Acid 327  
 — blanc 327  
 — de chène 1323  
 — purgatif 327  
 Agaricin 327, II 1300  
 — -säure, 327 II 1300  
 Agaricus albus 327  
 — chirurgorum 1323  
 — praeparatus 1323  
 — quercinus 1323  
 Agartang 324  
 Agathin II 424  
 Agglutinine II 731  
 Aggrecolin II 727  
 Aggressine II 731  
 Agit II 1373  
 Agobilin 1238  
 Agomensin II 360  
 Agonoplasmin 719  
 Agresta II 969  
 Agrimonia eupatoria 328  
 Agrimony Leaves 328  
 Agropyrum repens 329  
 Agt-Stein II 805  
 Aguma II 751  
 Agurin 722  
 Aguttan 978  
 Ahlbeerblätter II 577  
 Ahlbeeren II 577  
 Aich-Metall 1139  
 Airelle rouge II 893  
 Airol 1565, II 1310  
 — Bestimmung in Verband-  
 stoffen II 1014  
 — -mull II 1014  
 — -paste 1565  
 Aitken, Pilulae tonicae 955  
 Airys Calming-Pastills 465  
 Ajacin 1171  
 Ajacol 1394  
 Ajaconin 1171  
 Ajowan-früchte 856  
 — -öl 856  
 Akajunüsse 437  
 Akaroidharz II 971  
 Akaziengummi 1404, 1405  
 — -rinde 87  
 Akkumulatoren II 1128  
 — Behandlung II 1129  
 Akremninseife II 491  
 Ak-Stein II 805  
 Alabastergips 766  
 Alacetan II 1373  
 Alanin-Quecksilber 1450  
 Alant 1424  
 — -campher 1425  
 — -öl 1425  
 — -säureanhydrid 1425  
 — -wein 1426  
 — -wurzel 1424  
 — — -extrakt 1425  
 Alantolacton 1425  
 Alantol-Essenz 1426  
 Alaun 377, II 1304  
 — -bad 607  
 —, entwässerter 379  
 —, gebrannter 379  
 —, konzentrierter 376  
 — -molken II 56  
 —, neutraler 378  
 —, römischer 378  
 —, roher 378  
 — -stifte zum Ätzen 381  
 — -wurzel 1350  
 Albargin 544, II 1304  
 — -flecken II 1099  
 — -seifen 545  
 Albedo Fructus Aurantii 1027  
 Albertol II 20  
 — -Tabletten 1084  
 Alberts Remedy 1084, II 20  
 Albespeyres Pflaster 788  
 Albin-Zahnpaste II 1073  
 Alboferrin 1293  
 Albrechtsche Pillen 682  
 Albroman II 1373  
 Albulactin II 59  
 Albumen 330  
 — Ceti 908  
 — Ovi 330  
 — — siccum 330  
 — Sanguinis 332  
 Albumintannat 237, 238  
 Albuminum tannicum 238  
 Albumose-milch II 59  
 — -silber 542, II 1307  
 Albumosen, Nachweis in Fae-  
 ces II 1259  
 — — im Harn II 1238  
 — -seife Unna II 653  
 Alcarnose 848  
 Alcohol 282, 286  
 — Actei 90  
 — absolutus 284, II 1304  
 — aethylicus 282  
 — amylicus 421, 422  
 — — crudus 421  
 — — purissimus 422  
 — — purus 421

- Alcohol Anisi ammoniacale**  
 390  
 — benzylicus 665  
 — cetylicus 909  
 — cinnamylicus II 804  
 — Cochleariae 1055  
 — Corticis Citri 1035  
 — dehydratum 284  
 — dilutum 287  
 — isopropylicus II 514  
 — ligni II 172  
 — Melissae II 157  
 — methylicus II 172  
 — propylicus II 514  
 — Sulfuris 820  
**Alcoholic Eye-Wash** II 587  
**Alcool** 282  
 — absolu 284  
 — amylique 421  
 — camphré 772  
 — éthylique 284, 286  
 — de menthe de Ricqlès II 165  
 — méthylique II 172  
**Alcoolat aromatique ammoniacal** 390  
 — de cochlearia 1055  
 — — — composé 1056  
 — de Fioravanti 1024  
 — de Garus 355  
 — de lavande II 76  
 — de mélisse composé II 157  
 — — — jaune II 158  
 — de thérébenthine composé 1024  
 — de thériac composé 442  
 — vulnéraire II 77  
**Alcoolatum vulnerarium** II 77  
**Alcoolatura Aconiti** 260  
 — Aurantii 1029  
 — Citri 1034  
 — Pulsatillae II 521  
**Alcoolature d'aconiti** 260  
 — d'anémone pulsatille II 521  
 — de citron 1034  
 — de cresson de Para II 755  
 — d'orange 1029  
 — vulnéraire II 77  
**Alcoolé de bois de Panama**  
 II 546  
 — de cigue 1097  
 — de coca 1043  
 — de gentiane 1349  
 — d'hellébore blanc II 905  
 — de matico II 144  
 — de noix vomique II 797  
 — d'orange amère 1029  
 — de polygala II 691  
 — de raifort composée 1057  
 — de rhubarbe II 571  
 — de savon II 654  
 — de scammonée II 669  
 — de scille II 672  
 — de séné II 696  
 — d'essence de citron 1035
- Alcoolé de vanille** II 902  
**Alcoolés** II 869  
**Alcornocorinde** 333  
**Alcopon** II 354  
**Aldehyd** 87  
**Aldehydum formicicum** 1307  
**Alembrotsalz** 1455  
**Aleudrin** II 891  
**Aleuronat** 332  
**Alexander, Vioformsalbe**  
 1563  
**Alexin** II 716  
**Alexine** II 731  
**Alfenide** 1140  
**Alformin** 370  
**Alga amylacea** 326  
 — Carragaheen 852  
 — ceylanica 326  
 — corsicana 1427  
 — Helminthochorton 1427  
 — spinosa 326  
 — vesiculosa 1321  
**Algal** 371  
**Algaroba** 729  
**Algarobilli** 729  
**Algin** 1358  
**Algocratine** II 407  
**Alibour, Aqua ophthalmica**  
 1150  
**Alikolin-Tabletten** 1080  
**Alizarin** 465  
 — -gelb C II 536  
 — -tinte II 1086  
**Aljodan** II 1374  
**Alkaliblaue** 457, II 1083  
**Alkaliflecken** II 1099  
**Alkalimetrie, Indicatoren** 71  
**Alkaloide** 334  
 —, quantitative Bestimmung 341  
 —, toxikologischer Nachweis 338  
**Alkaloidea composita Opii**  
 II 354  
**Alkaloidreagentien, allgemeine** 334  
**Alkanna tinctoria** 343  
 — -papier 918  
 — Root 343  
 — -rot 344  
 — -wurzel 343  
**Alkannin** 344  
**Alkapton, Nachweis im Harn**  
 II 1249  
**Alkékenge** 345  
**Alkekengi officinarum** 345  
**Alkermesbeeren** II 438  
 — -körner 1050  
 — -saft 1052  
 — -wurzel 343  
**Alkohol** 282  
 —, absoluter 284, II 1304  
 — -bimssteinseife II 653  
 — -Cellit 297  
 — -silbersalbe 297
- Alkoholverband** 297  
**Alkoholometrie** 287  
**Alkola-Tabletten** II 798  
**Allasch, russischer** 305  
**Allendorfs Wildunger Tee**  
 II 403  
**Allergie** II 731  
**Allergin** II 723  
**Allerheiligen-Rotlauf-Pulver**  
 774  
**Allermannsharnisch** 346  
**Allihn, Bestimmung von Traubenzucker** II 614  
**Allional** II 528  
**Allium cepa** 346  
 — sativum 345  
 — victorialis 346  
**Allizol** II 1104  
**Allocain** 122  
**Allophansäure-Santalolester**  
 II 639  
**Allosan** II 639  
**Allotropin** 1430  
**Allradium** II 550  
**Allspice** II 447  
**Allyl-guajacol** 861  
 — -isorhodanid II 745  
 — -isosulfoeyanid II 745  
 — -phenol 464  
 — -senföle II 745, II 1349  
 — -thiocarbamid 812  
 — -thioharnstoff 812  
**Allylum isosulfoeyanatum**  
 II 745  
**Almatein** 1422  
**Almèn, Nachweis von Blut im Harn** II 1246  
 — Reagens auf Eiweiß II 1237  
**Almond Mixture** 420  
 — Oil 417  
**Almonds** 410, 417  
**Aloe** 347, II 1304  
 — capensis 347  
 — -elixier, saures 352  
 — -extrakt 350, II 1322  
 —, gereinigte 350  
 — lucida 347  
 — -pillen 353  
 — —, eisenhaltige 351  
 — purificata 350  
 — soluta 352  
 — -tinktur 351, II 1367  
 — —, zusammengesetzte 351, II 1367  
**Aloès** 347  
 — du Cap 347  
 — liquide 352  
**Aloes Pill** 352  
**Aloin** 349, 350  
**Alolphon** 200  
**Alpacca** 1140  
**Alpenknoblauch** 634  
**Alpenkräuteressenz, Schweizer** 584

- Alpenkräutertee II 697, 700  
 —, Haberlands 1236  
 Alpenranken 1189  
 Alpers' Reagens auf Eiweiß II 1237  
 Alpha-Cerebrin II 362  
 Alpha-Naphtholum II 204  
 Alpinia calcarata 1325  
 — galanga 1326  
 — officinarum 1325  
 — zingiberina 1325  
 Alpraute 585  
 Alsam 581  
 Alsei 581  
 Alsidium helminthochortos 1427  
 Alsol 367  
 — Creme 367  
 Alstonia Bark 1186  
 — scholaris 1186  
 Altannol 236  
 Altelorie II 74  
 Althaea officinalis 357  
 — rosea II 128  
 Althaein 592  
 Althee-blätter 358  
 — -blüten 359  
 — -paste 359  
 — -saft 360  
 — -salbe 360  
 — -wurzel 357  
 Altonaer Tropfen 356  
 Alt-Schadensalbe II 980  
 Alt-Tuberkulin II 715, 720  
 — — Koch II 722  
 — —, II 722  
 Altwurzel 1424  
 Alucetol II 1374  
 Alum 377  
 Alumen 377, II 1304  
 — ammoniacale 379  
 — ammoniatum 379  
 — chromicum 1004  
 — concentratum 376, 378  
 — cubicum 378  
 — cupricum 1150  
 — exsiccatum 379  
 — neutrale 378  
 — plumosum II 117  
 — pro usu veterinario 378  
 — romanum 378  
 — ustum 379  
 Alumina hydrata 370  
 Aluminium Sulfas 376  
 Aluminium 362  
 — -acetat, basisches 365, 367  
 — Acetate Solution 365  
 — -acetatlactat II 1373  
 — -acetatlösung 365, II 1337  
 — acetico-tartaricum 366  
 — — — solum 367  
 — aceticum 365  
 — — solum 365  
 — -acetotartrat 366  
 — — lösung 367, II 1337
- Aluminium-Acetotartrate So-  
 lution 367  
 — -Amalgam 364  
 —, amalgamiertes 364  
 —, ameisen-saures 370  
 — Ammoniumsulfuricum 379  
 —, basisch-formaldehyd-  
 schweflig-saures 370  
 —, — -gallussaures 370  
 —, — -gerbsaures 235  
 —, — -schwefelsaures 377  
 —, bor-ameisen-saures 368  
 — -borat 368  
 — boricum 368  
 — boro-formicum 368  
 —, borweinsaures 369  
 — -bronzen 1140  
 — -carbid 369  
 — chlorat 369  
 — chloratum 369  
 — — crystallisatum 369  
 — chloricum 369  
 — -chlorid 369  
 — — -lösung 369  
 — —, wasserfreies 369  
 — —, wasserhaltiges 369  
 —, chlorsaures 369  
 — dijonparaphenolsulfoni-  
 cum 1558  
 — fluoratum 170  
 — -fluorid 170  
 — -formiat 370  
 — formicum 370  
 — -gallat, basisches 370  
 —, gerbsaures 235  
 — -Hexamethylentetramin,  
 essigcitronensaures 1429  
 — -Hydroxyd 370  
 — —, kolloides, 371  
 — -hydroxydatum 370  
 — -Kalium paraphenolsul-  
 fonicum II 420  
 — -Kaliumsulfat 377  
 — -Kalium sulfuricum 377  
 — -lactat 371  
 — -lacticum 371  
 — -legierungen 363  
 — -messing 1139  
 —, milchsäures 371  
 —, milchweinsäures 371  
 — naphtholdisulfonicum 371  
 —, naphtholdisulfonsäures  
 371  
 — naphtholsulfonicum 371  
 —, ölsaures 372  
 — -oleat 372  
 — oleicum 372  
 — Oxide 372  
 — -oxyd 372  
 — oxydatum 372  
 — -paraphenolsulfonat II 419  
 — paraphenolsulfonicum  
 II 419  
 — -salicylat 203  
 — —, basisches 204
- Aluminium salicylicum 203  
 —, schwefelsäures 376  
 — -silikate 373  
 — sozodolium 1558  
 — subaceticum 365  
 — subgallicum 370  
 — -sulfat 376, II 1304  
 — —, basisches 377  
 — sulfocarbolicum II 419  
 — sulfuricum 376, II 1304  
 — Sulphate 376  
 — -tannat, basisches 235  
 — tannicum 235  
 — -verbindungen 364  
 Alumol 371  
 Alum Root 1350  
 Alun de potassium 377  
 — dessecché 379  
 Alundum 373  
 Alutan 370, 371  
 Alvatunder 1048  
 Alvonal II 606  
 Alyons Aqua oxygenata 182  
 — Salbe 182  
 Alypin 118  
 — hydrochloricum II 1304  
 — -chlorid II 1304  
 — -nitrat 118, II 1305  
 — nitricum II 1305  
 Amalgame 1443  
 Amandes amères 410  
 — douces 417  
 Amaranth II 1081  
 Amarellen 900  
 Amari dulces 1189  
 Amasira II 574  
 Ambarée-Fibre 85  
 Ambarum 381  
 Amber 381  
 — gris 381  
 — -gries 381  
 — -kraut II 851  
 Amboina-Kino II 30  
 Ambozeptor II 731  
 —, hämolytischer II 730  
 Ambra 381  
 — alba 908  
 — ambrosiaca 381  
 — cinerea 381  
 — -Essenz II 1076  
 — flava (citrina, gialla)  
 II 805  
 —, graue 381  
 —, grisea 381  
 — -holz II 636  
 — liquida II 804  
 — maritima 381  
 — -Tinktur 381  
 — vera 381  
 Ambre gris 381  
 — jaune II 804  
 Ambrettkörner 85  
 Ambrine 878  
 Ambroisie de Mexique 923  
 Ambrose 923

- Ameisen 1316  
 — -eier 1316  
 —, Mittel gegen II 1104  
 — -puppen 1316  
 — -säure 148, 149, II 1361, 1363  
 — — -amid 151  
 — -säureäthylester 317  
 — -spiritus 150  
 — —, brauner 1316  
 — -tinktur 1316  
 Amenta Lupuli II 99  
 Amenyl 1491  
 American Ceder Leaves II 863  
 — Consumption Cure 346  
 — Hellebore Root II 904  
 — Hemp Root 468  
 — Horsemint II 181  
 Amiant II 117  
 Amidol II 1117  
 — -Entwickler II 1118  
 — —, getrennter II 1118  
 Amidon 428  
 — de blé 428  
 — de mais 428  
 Aminoacet-p-phenetidid, citronensaures II 410  
 — — -hydrochlorid II 409  
 — —, salicylsaures II 410  
 Aminoacetyl-p-phenetidin II 409  
 Aminoazobenzol 451  
 — -rot 453  
 Aminoazotoluol 452  
 — medicinale Agfa 452  
 Aminoazo- $\beta$ -naphthol 453  
 Aminobenzoessäure 119, 120  
 — -äthylester 120  
 — -isobutylester 121  
 — -methylester 119  
 — -propylester 121  
 Aminobenzol 445  
 p-Aminobenzoyldiäthyl-aminoäthanol-Hydrochlorid 121  
 Aminobernsteinsäuremonamid 592  
 Aminoessigsäure 111  
 Aminoform 1428  
 m-Amino-p-oxybenzoessäure-methylester 123  
 p-Aminophenol-Entwickler II 1117  
 Amiral 1238  
 Ammenpulver 465, 1307  
 Ammentee 1307  
 Ammi officinal 856  
 Ammonia 384, 388  
 Ammoniaca 389  
 Ammoniac Gaz 384  
 Ammoniacum 382, II 1305  
 — and Mercury Plaster 383  
 — depuratum 383  
 — Mixture 384  
 Ammoniak 384  
 Ammoniakalaun 379  
 Ammoniakflüssigkeit 387, 388, II 1338  
 —, anisöhlaltige 390  
 —, weingeistige 391  
 Ammoniakgas 384  
 Ammoniakgummi 382, II 1305  
 Ammoniakpflaster 383  
 Ammoniakweinstein 246  
 Ammonia Liniment 389  
 Ammoniaque 387  
 — diluée 388  
 — officinale 389  
 — ordinaire 389  
 Ammoniated Glycyrrhizin 1365  
 — Mercury 1475  
 — Tincture of Ergot II 684  
 — — of Guaiac 1401  
 — — of Opium II 325  
 — — of Valeriana II 897  
 Ammonii Bromidum 391  
 — Carbonas 393  
 — Chloridum 395  
 — Jodidum 397  
 — Nitras 399  
 — Valerianas 253  
 Ammonium 384  
 — -acetat 105  
 — — -lösung 105  
 — aceticum 105  
 — -alaun 379  
 — -Aluminiumsalicylat 204  
 — -arsenat 562  
 — arsenicum 562  
 —, arsensaures 562  
 — aurichloratum 601  
 — aurichlorid 601  
 —, baldriansaures 253  
 — -benzoat 115  
 — — -lösung 116, 1115  
 —, benzoesaures 115  
 — benzoicum 115  
 — bicarbonat 394  
 — bicarbonicum 394  
 — bisulfuratum 401  
 — bromatum 391, II 1305  
 — — effervescens II 621  
 — -bromid 391, II 1305  
 — -carbonat 393, II 1305  
 — —, brenzliches 394  
 — — -lösung 395  
 — — —, brenzliche 395  
 — — — für die Analyse 394  
 — —, neutrales 394  
 — carbonicum 393, II 1305  
 — — neutrale 394  
 — — pyro-oleosum 394  
 — chloratum 395, II 1305  
 — — ferratum 1286  
 — -chlorid 395, II 1305  
 — -citrat 145  
 — — -lösung 145  
 — citricum 145  
 — citronensaures 145  
 Ammonium diiodparaphenol-sulfonicum 1558  
 — -disulfid 401  
 —, doppeltkohlen-saures 394  
 —, embeliasaures 1194  
 — embelicum 1194  
 —, essigsaures 105  
 — fluoratum 170  
 — -fluorid 170  
 — hydricum solutum 388  
 — hydrobromicum 391  
 — hydrochloricum 395  
 — hydrojodicum 397  
 — hydrosulfuratum 400  
 —, ichthyolsulfonsaures II 282  
 — jodatium 397  
 — -jodid 397  
 — — -Kerzchen Dieterich 398  
 —, kohlen-saures 393  
 — -molybdänat II 180  
 — — -lösung mit Salpetersäure II 180  
 — molybdaenicum II 180  
 —, molybdänsaures II 180  
 — -nitrat 399  
 — nitricum 399  
 — -oxalat 186  
 — oxalicum 186  
 —, oxalsaures 186  
 — -persulfat 402  
 — persulfuricum 402  
 — -phosphat 399  
 — phosphoricum 399  
 —, phosphorsaures 399  
 — picrinicum II 422  
 — picronitricum II 422  
 — -pikrat II 422  
 —, pikrinsaures II 422  
 — -Quecksilberchlorid 1455  
 — rhodanatum 167  
 — -rhodanid 167  
 — — -lösung,  $\frac{1}{10}$ -n-74  
 — -salicylat 204  
 — salicylicum 204  
 —, salicylsaures 204  
 —, salpetersaures 399  
 — -salze 391  
 —, saures harnsaures 251  
 —, schwefelsaures 401  
 — sesquicarbonicum 393  
 — siliciofluoratum 171  
 — -siliciofluorid 171  
 — sozjodolicum 1558  
 — -succinat-lösung 224  
 — -sulfat 401  
 — —, rohes 402  
 — -sulfhydrat 400  
 — sulfhydricum 400  
 — -sulfid 400  
 — sulfocyanatum 167  
 — -sulfocyanid 167  
 — sulfoichthy-natum II 285  
 — sulfoichthyolicum II 282

- Ammonium sulfothyolicum** II 285  
 — sulfuratum 400  
 — sulfuricum 401  
 — sulfuricum crudum 402  
 — Sulphate 401  
 — Sulphide 400  
 — -thioacetat 109  
 — thioaceticum 109  
 — Thiocyanate 167  
 — tumenolicum II 286  
 —, tumenolsulfonsäures II 286  
 —, überschwefelsäures 402  
 — -uranat II 889  
 — uranicum II 889  
 —, uransäures II 889  
 — -urat 251  
 — uricum 251  
 — -valerianat 253  
 — — -lösung 253  
 — valerianicum 253  
 — — solutum 253  
 — Zinnchlorid II 763  
**Ammonsalpeter** 399  
**Amnesin** II 351  
**Amomum melegueta** 825  
**Amperwurzel** II 592  
**Amphiolen Aether cum Oleo**  
 Olivarum et Psicain II 1387  
**Amphoin** 719  
**Amphotropin** 1430  
**Ampullae** 402  
**Ampullen** 402  
 — -Wasser 489  
**Ampuva** 489  
**Amrad-Gummi** 1406  
**Amselbeeren** II 557  
**Amygdalae amarae** 410  
 — dulces 417, II 1305  
 — virides II 478  
**Amygdalin** 413  
**Amygdalus communis** 410  
**Amylacetat** 422  
**Amylalkohol** 421, 422  
 —, gereinigter 421  
 —, reiner 422  
 —, tertiärer 424  
**Amylen** 425  
 — -hydrat 424, II 1305  
 — —, carbaminat 425  
 —, Carbaminsäureester 425  
 — —, Isovaleriansäureester 253  
 — -chloralum 988  
**Amylene Hydrate** 424  
**Amylenum** 421, 425  
 — hydratum 424, II 1305  
**Amylic Alcohol** 421  
**Amylis Nitris** 423  
**Amylium** 421  
 — aceticum 422  
 — nitrosum 423, II 1305  
 — salicylicum 206  
 — valerianicum 424  
**Amyljodoform** 1541  
**Amylnitrit** 423, II 1305  
**Amyloform** 1312  
**Amylogen** 434  
**Amyloxyhydrat** 421  
**Amysalicylat** 206  
**Amylum** 426  
 — Avenae 430  
 — Batatae 433  
 — Cannae 432  
 — Curcumae 432  
 — Erythronii 433  
 — Hordei 428  
 — jodatum 1541  
 — — solubile 1541  
 — Lentis 430  
 — Maidis 428  
 — Manihot 432  
 — Marantae 432  
 — Musae 430  
 — Oryzae 430, II 371, 1306  
 — Phaseoli 430  
 — Pisi 430  
 — Sagi 433  
 — Secalis 428  
 — Solani 430  
 — solubile 434  
 — Tritici 428, II 1306  
**Amylvalerianat** 424  
**Anacamptis pyramidalis** II 618  
**Anacardia occidentalia** 437  
 — orientalia 437  
**Anacardium occidentale** 437  
 — officinarum 437  
**Anacyclus officinarum** II 530  
 — pyrethrum II 530  
**Anadoll oriental** II 1052  
**Anaemin** 1293  
**Anaemosemilch** 1293, II 59  
**Anaeroben-Serum** II 706  
**Anaestheform** II 1374  
**Anaesthesin** 120  
**Anästyl** 316  
**Anagyris foetida** 438  
**Analgen** 979  
 —, Nachweis im Harn II 1249  
**Analgésine** II 521  
**Anamirta cocculus** 1053  
 — paniculata 1053  
**Anamylbrot** 333, II 383  
**Ananas-äther** 315, 323  
 — -essenz 439, 516  
 — sativus 438  
 — -sirup 517  
 — —, künstlicher 439  
**Ananassa sativa** 438  
**Anaphylaxie** II 731  
**Anaphylaxine** II 732  
**Anarkotin** II 349  
**Anatherin-Mundwasser**  
 II 1069  
**Anchusa tinctoria** 343  
**Anderson, Pilulae** 353  
**Andolin** II 476  
**Andornkraut, weißes** II 140  
**Andropogon arundinaceus** 439  
 — citratus 1156  
 — muricatus 439  
 — nardus 1155  
 — saccharatus 439  
 — sorghum 439  
 — squarrosus 439  
 — tartaricus 439  
**Anemone pulsatilla** u. andere  
 Arten II 520  
**Anesin** 998  
**Aneson** 998  
**Anestyle-Bengué** 316  
**Anethol** 463  
 — -Chinin 941  
**Anetholum** 463  
**Anethum graveolens** 439  
 — sova 440  
**Angelica anomala** 442  
 — archangelica 440  
 — levisticum II 82  
 — officinalis 440  
 — -essig 442  
 — -krautöl 442  
 — -öl II 1347  
 — Root 440  
 — -samenöl 441  
 — -spiritus, zusammengesetzter II 1363  
 — -tinktur 442  
 — -wurzel 440, II 1355  
 — — -öl 441  
**Angerers Sublimatpastillen**  
 1454  
**Angiers Emulsion** II 280  
**Angina-Pastillen** 1047  
 — — Bloch 1048  
 — — Neumeier 1048  
 — -Tabletten 1048  
**Angioneurosin** 1359  
**Angipasten** 1048  
**Angostura** 442  
 — Bark 442  
 — -Bitter 302  
 — -essenz 444  
 — -rinde, echte 442  
 — -rindenöl 443  
**Angraecum fragrans** 1234  
**Angriffstoffe** II 732  
**Anhalonium Lewinii** 444  
**Anhalter Wasser** 862 II 458  
**Anhalts-geist** 862  
 — -wasser 862  
**Anhydride arsénieux** 555  
 — chromique 1004  
 — phosphorique 193  
**Anhydro-Hydroxymerkuri-salicylsäure** II 1334  
**Anhydroorthosulfaminbenzoesäure** 124  
**Anhydrooxymercuribrenz-katechinacetsäure** 1483  
**Anhydrooxymercurisalicyl-säure** 1477

- Anhydrooxymethylendiphosphorsäure 197  
 Anhydrous Sodium Arsenate 565  
 Anilin 445  
 — -blau 457, II 1083  
 — -braun 454  
 — -chlorhydrat 446  
 — -farbenflecken II 1099  
 — -farbstoffe 451  
 — -gelb 451, 452, II 1081  
 — -hydrochlorid 446  
 — -kopiertinten II 1087  
 — -nitrat 447  
 —, salpetersaures 447  
 — -salz 446  
 —, salzsaures 446  
 — -schreibtinten II 1087  
 —, schwefelsaures 447  
 — -sulfat 447  
 — -tinten II 1086  
 — -wasser 446  
 Aniline 445  
 Anilinum 445  
 — hydrochloricum 446  
 — nitricum 447  
 — sulfuricum 447  
 Anilipyrin II 523  
 Animal Charcoal 816  
 Animal Oil II 927  
 Animasa II 368  
 Anis 461, II 1330  
 — -aldehyd 463  
 — -bonbons II 602  
 — -branntwein 300  
 — étoilé 1511  
 — -fenchelbonbons II 602  
 — -honigbonbons II 602  
 — -liquor 390  
 — -öl 462, II 1347  
 — -säure 463  
 — -saft 464  
 — -spiritus 464  
 — -tinktur 464  
 — -vert 461  
 — -wasser 464  
 Anisated Powder of Rhubarb and Magnesia II 574  
 Anise 461  
 — Powder, compound II 573  
 — Water 464  
 Anisotheobromin 723  
 Anisum 461  
 Anleimmaschinen II 1227  
 Annidalin 1555  
 Annihilator 742  
 Annual Mercury II 171  
 Anodyne, Hoffmanns 310  
 Anodynin II 521  
 Anogon 1482  
 Anona odorata 778  
 Anorrhäl 1424  
 Anotto II 356  
 Anserine vermifuge 924  
 Antacidin 755  
 Antacid Tincture 1400  
 Antektrol II 726  
 Antemesin 120  
 Antennaria dioeca 1372  
 Anthemis nobilis 912  
 Anthion II 24  
 Anthodia Cinae 1010  
 Anthophylli 859  
 Anthrachinon 465  
 Anthranilsäure 119  
 — -säuremethylester 119  
 Anthranol 465  
 Anthrarobin 466  
 Anthrasol II 482  
 Anthrasolin II 482  
 Anthriscus cerefolium 902  
 Anthon 465  
 Anthrophore 603  
 Antiagglutinine II 732  
 Antialbolzen 519  
 Antiarthrin II 625  
 — -pillen 280  
 Antibacterin 129  
 Antibenzinpyrin II 273  
 Antiberiberin II 371  
 Anticancerin II 712  
 Anticilloid 544  
 Anticochol 356  
 Anticollämin 115  
 Antidecubin II 1020  
 Antidiabehefe 1233  
 Antidiabeticum, Bauers II 90  
 —, Siegers II 199  
 Antidiabetine 1233  
 Antidiphtheric Serum II 703  
 Antidiphtherin II 716  
 Antidöl II 529  
 Antidotum Arsenici 558, 1286  
 Antidysentericum, indisches 1386  
 —, Köhler 1386  
 Antidyspeptic Pills 1524, II 798  
 Antielektron II 273  
 Anti-Endotoxine II 732  
 Antiépileptique Uten II 5  
 Antifebrin 447, II 1299  
 Antiferment-Serum II 712  
 — -Tabletten II 574  
 Antiformin II 225  
 Antigen II 730  
 Antigene II 732  
 Antigrippepillen 643  
 Antikamnia 448  
 Antikatarthpastillen II 691  
 Antikesselstein-kuchen II 464  
 — -mittel 873  
 Antikörper II 732  
 Antileprol 1420  
 Antilueta II 773  
 Antimalaria-Pillen 963  
 Antimellin II 829  
 Antimeristem II 716  
 — -Streupulver II 716  
 Antimoine II 764  
 Antimon II 764  
 — -arsenat 565  
 — -blüte II 769  
 — -briketts II 777  
 — -butter II 767  
 — —, flüssige II 768  
 — -chlorid II 767  
 — -chlorürlösung II 768  
 — -gelb II 771  
 — -glas II 776  
 — -jodür II 768  
 — -oxyd II 768  
 — —, braunes II 769  
 — —, schweißtreibendes II 770  
 — -oxyjodid II 768  
 — -pentasulfid II 775  
 — -safran II 768  
 — -trioxyd II 768  
 — -trisulfid II 773  
 — —, rotes II 774, 775  
 — und Zinn, Trennung II 765  
 — -zinnobert II 775  
 Antimonial Powder II 769  
 Antimonic Sulphide II 775  
 Antimonigsäureanhydrid II 768  
 Antimonii et Potassii Tartaras II 771  
 — Oxydum II 768  
 Antimoniotartrate acide de potassium II 771  
 Antimonious Sulphide II 773  
 Antimonium crudum II 773  
 — nigrum purificatum II 774  
 — sulphuratum II 775  
 Antimonium tartaratum II 771  
 Antimony II 764  
 Antimonyl-Anilintartrat II 773  
 — -Kaliumtartrat II 771  
 — -Kalium, weinsaures II 771  
 Antimorphin II 340  
 Antimosanlösung II 777  
 Antimyceton II 209  
 Antineon II 664  
 Antinervin, Radlauer 448  
 Antineurasthin II 80  
 Antinonin 1119  
 Antinosin 1561  
 Antiperiodic Pills II 573  
 — Tincture with Aloes II 571  
 — — without Aloes II 570  
 Antiphlogin II 529  
 Antiphlogistin 374, 1358  
 Antiphymatol II 723  
 Antiputrol 1117  
 Antipyronin II 208  
 Antipyreticum compositum II 525  
 Antipyrin II 521

- Antipyrin, Nachweis im Harn II 1249  
 Antipyrinum acetylosalicylicum II 522  
 — cum coffeino-citricum II 526  
 — effervescens II 621  
 — salicylicum II 523  
 Antirheumatin 172, 212  
 Antirheumin 172  
 —, Heims 211  
 Antirheumol 210  
 Antisclerosin II 218  
 Antiseptin 448  
 Antiseptic Solution 128  
 Antiseptin II 992  
 Antiseptol 971  
 Antispasmin II 349  
 Antisputol 1314  
 Antistaphin 1430  
 Antistreptokokken-Serum Marmorek II 712  
 Antisudorin 1005, II 1073  
 Antitaenia 1131, 1301  
 Antitaenin 1302  
 Antitetanic Serum II 707  
 Antithermalin 1358  
 Antithyreoidin Moebius II 712  
 — — pro injectione II 712  
 — -Tabletten II 712  
 Antitoxine II 732  
 Antituman 1341  
 Antitussin II 712  
 — Verveij II 866  
 Antityphusextrakt II 368  
 Antivom 120  
 Antodyne II 418  
 Antofles 859  
 Antorin 129  
 Ants 1316  
 Anurie II 1227  
 Anusol-salbe 1560  
 — stuhlzäpfchen, Ersatz II 987  
 — -zäpfchen 1560  
 — —, Ersatz 642  
 Anytin II 284  
 Anytole II 284  
 Anwachsöl 911  
 Apenta 502  
 Aperitol 201  
 Apfelather 323  
 Apfelextrakt, eisenhaltiges 1267, II 1323  
 Apfelin 519  
 Apfelkwaß 518  
 Apfelöl 424  
 Apfelperle 514  
 Apfelsinen 1031  
 — -äther 323  
 — -essenz 516  
 — -schalen 1031  
 — — -öl 1031  
 — -sirup 517  
 Aphanizon II 1101  
 Aphidon II 1112  
 Aphisan II 1112  
 Aphthinin II 726  
 Aphthisinsirup 1396  
 Apiol II 402  
 Apnol II 400  
 Apochin 961  
 Apocodeinhydrochlorid II 346  
 Apocodein, salzsaures II 346  
 Apocodeinum hydrochloricum II 346  
 Apocynamarin, neu 469  
 Apocynum cannabinum 468  
 Apollinaris 502  
 Apollopulver II 876  
 Apolysin II 408  
 Apomorphin-hydrochlorid II 340, 1306  
 — -lösungen, haltbare II 342  
 — -methylbromid II 342  
 —, salzsaures II 340, 1306  
 Apomorphine Hydrochloride II 340, 1306  
 Apomorphinum hydrochloricum II 340, 1306  
 — methylbromatum II 342  
 Aponal 425, II 891  
 Apozema Corticis Granati 1385  
 — laxativum II 696  
 — Sarsaparillae compositum II 664  
 — purgans II 139  
 — sudatorium 1401  
 Apozème blanc 1411  
 — de coussou II 34  
 — d'écorce de racine de grenadier 1385  
 — de salsepareille composé II 664  
 — laxatif II 696  
 — purgatif II 139  
 — sudorifique 1401  
 Apozèmes II 67  
 Appel, Suppenwürze 848  
 Apperts Verfahren der Sterilisation II 1205  
 Appollonienkraut 258  
 Appretur für Lederzeug II 1091  
 Aprikosen-äther 323  
 — -baum II 516  
 — — -gummi 1407  
 — -kernöl 417, 420  
 Apricot Water II 516  
 Apyonin 454  
 Apyrinstärke 434  
 Apyron 214  
 Aqua 469  
 — Absinthii 583  
 — acidula simplicior 508  
 — aetherata 311  
 — — camphorata 311  
 — alcalina effervescens 508  
 Aqua albuminata 332  
 — aluminosa composita 380  
 — amara Meyer 507  
 — Ammoniae 388  
 — — fortior 389  
 — Ammonio-camphorata 389  
 — ammonio-hydrargyrica 1454  
 — Amygdalae amarae 413  
 — Amygdalarum amararum 413, II 1306  
 — — — artificialis 416  
 — — — diluta 417  
 — — — spirituosa 413  
 — amygdalata 417  
 — Anethi 440  
 — Anhaltina 862, II 458  
 — Anisi 464  
 — anodyna Pragensis 389  
 — antephelidica II 1056  
 — Anthos II 587  
 — antiscorbutica Sydenham 1056  
 — Apiastri II 157  
 — — rectificata II 157  
 — Armoraciae 1057  
 — aromatica (spirituosa) II 76  
 — Asae foetidae 589  
 — — composita 589  
 — Aurantii Corticis 1027  
 — — Florum 1027  
 — Balsami Copaivae 615  
 — balsamica Jackson 1041  
 — Barytae 632  
 — benedicta II 738  
 — — composita Carmichael 754  
 — bisdestillata sterilisata 488  
 — Bredfeldii II 583  
 — bromata 695  
 — bromoformata 694  
 — Bryoniae 696  
 — — composita 697  
 — — spirituosa 696  
 — Calami 731  
 — Calcariae 754  
 — — composita 754  
 — Calcis composita 754  
 — — saccharata 755  
 — Camphorae 772  
 — camphorata 772  
 — capucinica 1467  
 — carbolisata II 415  
 — — pro desinfectione II 415  
 — Carbonei sulfurati Dujardin-Beaumez 821  
 — carbonica alcalina 508  
 — — bromata 508, II 5  
 — — ferruginosa 508  
 — carmelitana II 157  
 — — crocata II 158  
 — Carmelitarum 1023

- Aqua carminativa** 856, 913  
 — — regia 857, 913  
 — Carvi 857  
 — Caryophyllorum 862  
 — Cascarillae 865  
 — Castorei 872  
 — cephalica Caroli Quinti 1023  
 — Cerasorum 417, 900  
 — — spirituosa 900  
 — Chamomillae 911  
 — — concentrata 911  
 — — romanae 913  
 — Chlorali hydrati tannata 986  
 — chlorata 1000  
 — chloroformiata 996  
 — Chloroformii 996  
 — Cinnamomi 1021, II 1307  
 — — simplex 1021  
 — — spirituosa 1021  
 — Citri Corticis 1034  
 — Cochleariae 1056  
 — coelestis 1150  
 — coerulea 1150  
 — coloniensis II 1077  
 — communis 469  
 — contra perniones 182, II 1058  
 — — prurimum II 8  
 — Coriandri 1107  
 — Corticis Citri 1034  
 — cosmetica alba II 1055  
 — — kalina II 1056  
 — — Kummerfeldi II 1052  
 — — orientalis 420  
 — — Walther II 1056  
 — cresolica 1114  
 — crinalis II 1061  
 — — cum Chinino II 1062  
 — crystallina 250  
 — cupro-ammoniacata 1150  
 — dentifricia adstringens II 1069  
 — — americana II 1069  
 — — antiseptica II 1069  
 — — carbolisata II 1069  
 — — Chinolini II 1069  
 — — cum Coca II 1070  
 — — cum Eucalypto II 1070  
 — — Dr. Hoffmann II 1070  
 — — Rutherford II 1070  
 — destillata 485, II 1306  
 — — sterilisata 489  
 — digestiva Fegl 755  
 — Dippelii II 298  
 — di Rabel 230  
 — divina externa 1150  
 — empyreumatica Dippelii II 298  
 — Ferri nervina 507  
 — Ferro-Calcea Terlik 759  
 — ferruginosa aerata 508  
 — Foeniculi 1306, II 1307  
 — foetida antihysterica 589
- Aqua fontana** 469  
 — formalinata 1314  
 — fortis 179  
 — Fructus Quercus Rademacheri II 543  
 — Gemmorum Pini II 451  
 — gingivalis 873  
 — — Burowi 368  
 — — Jackson 1401  
 — — regia 1056  
 — — Schleicheri II 1070  
 — Goulardi II 494  
 — haemostatica 379  
 — — Monsel 241  
 — — Neapolitana 241  
 — haemostyptica 379  
 — Hamamelidis 1423  
 — — e Cortice 1423  
 — Hungarica II 587  
 — Hussoni medicinalis 1389  
 — hydrosulfurata II 817  
 — Hyssopi 1507  
 — Illicii anisati destillata 1512  
 — imperialis 250  
 — Jodi 1541  
 — Kreosoti II 36  
 — Lactuae sativae II 66  
 — — virosae II 66  
 — Laurocerasi II 72  
 — — duplex (triplex) II 72  
 — Lavandulae II 77  
 — Liquiritiae 1363  
 — Lithii carbonici 508  
 — Matico II 144  
 — Melissae II 157  
 — — rectificata II 157  
 — Mellis II 153  
 — Menthae crispae II 165  
 — — piperitae II 162, II 1307  
 — — — concentrata (decemplex) II 162  
 — — — rectificata II 162  
 — — — spirituosa II 162  
 — — viridis II 165  
 — mercurialis nigra 1461  
 — Naphae 1027  
 — Neroli 1027  
 — nigra 1461  
 — nitrogenata 508  
 — nitrosa camphorata 772  
 — Nucum vomicarum Rademacheri II 794  
 — ophthalmica Alibour 1150  
 — — Behni II 992  
 — — Conradi II 327  
 — — — II 992  
 — — Helvetius 1150  
 — — Horstii II 992  
 — — Neumeisteri II 992  
 — — Odhelius 1150  
 — — Romershausen 1306  
 — — Sichel 1151
- Aqua ophthalmica Yvel** 1150  
 — Opii II 323  
 — oxygenata 508, 1497  
 — — Alyon 182  
 — Oxygenii 508  
 — ozonisata 508  
 — Pagliari 379  
 — perlata II 108  
 — Persicae Foliorum II 516  
 — Petroselini II 401  
 — phagedaenica (flava) 1454  
 — — nigra 1461  
 — phenolata II 415  
 — picea II 480  
 — Picis II 480  
 — — demulsiva II 481  
 — Pimpinellae Anisi 464  
 — Plumbi II 493  
 — — Goulardi II 494  
 — — spirituosa II 494  
 — plumbica II 493  
 — Pruni armenicae II 516  
 — — macrophyllae II 516  
 — purgans II 119  
 — Pyrolei Pini II 480  
 — Quassiae Rademacheri II 539  
 — Quininae II 1062  
 — Rabel 230  
 — Radiogeni pro Balneo II 550  
 — redestillata sterilisata 488  
 — Rosae II 581, 1307  
 — Rosmarini II 587  
 — Rubi idaei II 589  
 — — — decemplex II 589  
 — Rutae II 593  
 — salina purgans II 238  
 — Salviae II 626  
 — Sambuci II 628  
 — saturnica II 493  
 — sedativa Raspail 389  
 — Serpylli II 738  
 — — composita II 738  
 — silicata 222  
 — Strychni Rademacheri II 794  
 — styptica 1151, II 992  
 — — Weber 377  
 — sulfhydrica II 817  
 — sulfurosa artificialis II 236  
 — — (diluta) 233  
 — Terebinthinae II 455  
 — Tiliae II 869  
 — — rectificata (concentrata) II 869  
 — Valerianae II 896  
 — vegeto-mineralis II 494  
 — Vitae 297, 937  
 — — germanica 1536  
 — vitriolica coerulea 1151  
 — vulneraria spirituosa 583  
 — — spirituosa II 77  
 — — Thedeni 231

- Aqua vulneraria vinosa II 77  
 — weimarensis II 813, 992  
 — Zeozoni 279  
 Aquae aromaticae 490, II 1306  
 — — concentratae 491  
 — — cosmeticae II 1052  
 — destillatae aromaticae 490  
 — minerales 492  
 Aquariumkitt II 1096  
 Aqueous Tincture of Rhu-  
 barb II 571  
 Arabellawasser 508  
 Arabic Gum 1404  
 Arabinose, Nachweis im Harn  
 II 1243  
 Arabisches Gummi 1404  
 Arachis hypogaea 519  
 Arachissamen 520  
 Aräometer 5  
 — Balling u. Brix 8  
 — Becksches 8  
 — Cartier 8  
 Aralia giseng 1351  
 — quinquefolia 1351  
 Aran, Aether anaestheticus  
 316  
 — Aether chloratus 316  
 Arariba 466  
 Araroba 466  
 — purifié 466  
 Arbosan II 1112  
 Arbutin 522  
 Arbutus uva ursi 521  
 Arcanol II 1374  
 Archangelica officinalis 440  
 Archyl II 64  
 Arctium-Arten II 69  
 Arctostaphylos glauca 522  
 — officinalis 521  
 — uva ursi 521  
 Areca catechu 524  
 — Nut 524  
 — siehe auch Areka  
 Arecolinum 525  
 — hydrobromicum 526,  
 II, 1307  
 Arecovetrol II 1048  
 Areginal II 1112  
 Areka-Alkaloide 525  
 Arekaidin 526  
 Arekain 526  
 Areka-nuß 524  
 — -samen 524 II 1360  
 Arekolin 525  
 — -hydrobromid 526 II 1307  
 Arenaria rubra campestris  
 II 754  
 Aresin II 1112  
 Argaldin 545  
 Argatoxyl 574, 580  
 Argent 527  
 — en feuilles 531  
 — proteinique 542  
 Argentamin 545  
 Argentan 1140  
 Argenti Cyanidum 536  
 — Iodidum 536  
 — Nitras 538  
 — Nitras fusus 540  
 — Oxidum 542  
 Argentol 545  
 Argentum 527  
 — aceticum 534  
 — arsenilicium 574  
 — caseinicum 534  
 — chloratum 535  
 — — Rademacher 536  
 — citricum 535  
 — colloidale 531, II 1307  
 — cyanatum 536  
 — eosolicum II 38  
 — fluoratum 536  
 — foliatum 531  
 — diiodparaphenolsulfoni-  
 cum 1558  
 — jodatium 536  
 — lacticum 537  
 — nitricum 538, II 1307  
 — — cum Argento chlorato  
 540  
 — — cum Kalio nitrico 540,  
 II 1307  
 — — crystallisatum 539  
 — — fusum 538  
 — — mitigatum 540  
 — nucleinicum 541  
 — oxydatum 542  
 — praecipitatum 531  
 — proteinicum 542, II 1307  
 — sozójodolicum 1558  
 — sulfuricum 544  
 — vivum 1439  
 Argilla 373  
 — hydrata 370  
 — pura 370  
 — rubra 375  
 Argobol 545  
 Argocarbon II 1374  
 Argochrom 461  
 Argoferment 532  
 Argoflavin 459  
 Argoplex 541  
 Argo-Maiszucker II 607  
 Argonin 534  
 Argulan 1482  
 Argyrol 546  
 Arhovin II 868  
 Aricyl 572  
 Arillus Myristicae II 188  
 Aringsche Pinselung II 287  
 Aristochin 961  
 Aristol 1555  
 — -mull II 1014  
 — -salbe 1556  
 Aristolochiaserpentaria II 737  
 Arlt, Balsamum ophthalmi-  
 cum 622  
 Armoise 584  
 — aurone 585  
 Army Root 468  
 Arnenknollen 586  
 Arnica 547  
 — Flowers 547  
 — montana 547  
 — Root 548  
 — Jelly 549  
 — -papier 916  
 — Plaster 549  
 — -bad 607  
 — -blüten 547, II 1327  
 — — -öl 549  
 — -gallerte 549  
 — -glycerin 549  
 — -haaröl II 1059  
 — -heftpflaster 1509  
 — -klebtaffet 549  
 — -kraut 548  
 — -pflaster 549  
 — -tinktur 549, II 1367  
 — —, weiße 550  
 — -watte II 1014  
 — -wurzel 548  
 — — -öl 549  
 Arnotan 742  
 Arnoudons Grün 1003  
 Aromatic Camphor Mixture  
 II 77  
 — Cascara II 560  
 — Elixir 1030  
 — — of Glycyrrhiza 1364  
 — — — Licorice 1364  
 — Fluid-Extract 1022  
 — — — of Cascara Sagrada  
 II 561  
 — Powder 1022  
 — — of Chalk with Opium  
 II 330  
 — Sirup 1030  
 — — of Blackberry II 591  
 — Sulphuric Acid 230, 231  
 — Syrup of Rhubarb II 570  
 — — — Senna II 695  
 — Tincture 1022  
 — — of Rhubarb II 571  
 — Vinegar 103  
 — Waters 490  
 — Wine of Coca 1043  
 — — — Erythroxyton 1043  
 Aromatique 303  
 Aronknollen 586  
 — -kraut 587  
 — -stab, gefleckter 586  
 — -wurzel 586  
 Arquebusade, weiße 583,  
 II 77  
 Arrak 301  
 — -essenz 302  
 — -punschessenz 304  
 Arrhenal 567  
 Arrowroot, afrikanisches 432  
 — Bahia- 432  
 — Bermudas- 432  
 — -biscuit 434  
 — Bombay- 432

- Arrowroot**, brasilianisches 432, 433  
 — Indian- 432  
 — Jamaika- 432  
 — Malabar- 432  
 — Neu-Südwest- 432  
 —, ostindisches 432, 1153  
 — Para- 432  
 — Portland- 587  
 — Queensland- 432  
 — Rio- 432  
 — Sierra Leone- 432  
 — Tellicherry- 432  
 — St. Vincent- 432  
 —, westindisches 432  
**Arsacetin** 574, II 1342  
**Arsalyt** 580  
**Arsamon** 568  
**Arsan** 580  
**Arsanämin** 580  
**Arsen** 550  
 — -bestäubungsmittel  
 Höchst II 1112  
 — -Cupretta II 1112  
 —, Nachweis, 550 II 1249, 1290  
 — -eisenessenz 1275  
 — -eisen-Tabletten Heyden 555, II 1374  
 — -elektroferrol II 1374  
 — -ferratin 580  
 — -ferratose 580  
 — -gegengift 558  
 — -glas, gelbes 567  
 — —, rotes 567  
 — -grasvertilger II 1112  
 — -Kupferlösung II 1111  
 — -marsinal 1275  
 — -protoferrol II 1374  
 — -rubin 567  
 — -säure 562  
 — -triferrol 580  
 — -triferrol 581, II 1374  
 — -trijodid 566  
 — -trioxyd 555  
 — —, rohes 557  
 — -trisulfid 566  
 — —, kolloides 567  
 — -verbindungen, Nachweis im Harn II 1249  
 — —, organische 567  
 — -verstäubungsmittel II 1112  
**Arsenas binatricus** 564  
 — kalicus 563  
 — natricus 564  
 — Natrii 564  
**Arsénate de sodium officinal** 564  
**Arseni Trioxydum** 555  
**Arséniate de fer** 563  
**Arsenic Acid** 562  
**Arsenicum album** 555  
 — — technicum 557  
 — rubrum 567
- Arsenige Säure** 555, II 1300  
**Arsenigsäureanhydrid** 555  
 II 1300  
**Arsenii Iodidum** 566  
**Arsenik**, gelber 567  
 —, roter 567  
 —, schwarzer 550  
 —, weißer 555, 557  
**Arsenik-pillen** 560, II 1354  
 — -Salicyl-Cannabis-Pflastermull 211, 1203  
 — -seife 580  
**Arsenious Acid** 555  
 — Anhydride 555  
 — Iodide 566  
 — Sulphide 566  
**Arsenium** 550  
**Arsenogen** 580  
**Arsenohyrgol** 568  
**Arsenum** 550  
 — jodatum 566  
 — metallicum 550  
 — sulfuratum citrinum technicum 567  
 — — flavum 566  
 — — rubrum 567  
**Arsinyl** 567  
**Arsoferrin** 581  
**Arsojodin** 581  
**Arsotropin-Tabletten** 581  
**Arsycodile-Präparate** 570  
**Arsylin** 580  
**Artamin** 981  
**Artemisia** 581  
 — abrotanum 585  
 — absinthum 581  
 — arborescens 586  
 — campestris 586  
 — cina 1010  
 — dracunculus 586  
 — frigida 585  
 — glacialis 586  
 — herba alba 585  
 — mutellina 586  
 — pontica 586  
 — spicata 586  
 — vallesiaca 586  
 — vulgaris 584  
**Arterenol** II 827  
**Arteriose** 1293  
**Arthigon** II 716  
**Arthriticin** II 472  
**Artopan** II 557  
**Artosin** II 1374  
**Arum maculatum** 586  
 — -stärke 587  
**Arzneibücher**, homöopathische II 1022  
**Arzneiflecken**, Entfernung von II 1099  
**Arzneikefir** II 58  
**Arzneimittel**, biochemische II 1031  
 —, homöopathische II 1021  
 —, Sterilisation II 1201
- Arzneipflanzen**, Anbau von II 1131  
 —, Einsammeln und Ernten II 1134  
 —, Trocknen und Aufbewahren II 1139  
**Arzneisalze**, brausende II 620  
**Arzneistäbchen** 603  
 —, elastische 604  
 — aus Gelatinemasse 604  
 — aus Gummimasse 604  
 — aus Kakaoöl 603  
 —, lösliche 605  
**Arzneiweine** II 914  
**Arzneizigaretten** 1008  
**Arzneizigarren** 1008  
**Asa foetida** 587, II 1308  
 — — depurata (colata) 589  
 — — in granis 588  
 — — in lacrimis 588  
 — — in massis 588  
 — — amygdaloides 588  
 — odorata 657  
**Asam** 587  
**Asant** 587, II 1308  
 —, gereinigter 589  
 — -öl 590  
 — -pflaster 589  
 — -tinktur 590  
 — -wasser 589  
 — —, zusammengesetztes 589  
 —, wohlriechender 657  
**Asaprol** II 204  
**Asarum arifolium** 591  
 — Blumei 591  
 — canadense 591  
 — europaeum 590  
 — Root 590  
 — Sieboldi 591  
**Asbarg** 1171  
**Asbest** II 117  
 — -filterröhren II 614  
 — -papier 921  
 — -pappe 921  
**Aschantinuß** 520  
**Aschengehaltbestimmung** 58  
**Ascherwurz** 1172  
**Ase fétide** 587  
**Asellan-Emulsion** II 301  
**Asellomaltyl** II 125  
**Asepsin** 448, II 716  
**Aseptol** II 419  
**Asferrin** 581  
**Asferyll** 581  
**Ashs Amalgam** 1444  
**Asiphyl** 574  
**Asklerosin** II 218  
**Asklerosol-Tabletten** 512  
**Asparagin** 592  
**Asparagus ascendens** 592  
 — lucidus 592  
 — officinalis 592  
**Asparamid** 592  
**Asperge** 592

- Asperula odorata 593  
 Asphaltintee II 199  
 Asphalt 595  
 — -lack II 1091  
 — -öl, ätherisches 595  
 —, reiner 595  
 —, syrischer 595  
 Asphaltum 594  
 — syricum 594, 595  
 Aspidinolfilicinum Oleo solutum II 1308  
 Aspidinolfilizinöl II 1308  
 Aspidium athamanticum 1302  
 — cristatum 1296  
 — dilatatum 1297  
 — filix femina 1297  
 — — mas 1295  
 — lobatum 1296  
 — marginale 1302  
 — montanum 1296  
 — rigidum 1296  
 — spinulosum 1296  
 Apidosperma quebracho blanco II 540  
 Aspiphenin 214, II 407  
 Aspirin 213, II 1300  
 —, löslich 214  
 Spirochyl 574  
 Aspiriphen II 410  
 Asplenium filix femina 1297  
 Aspochin 961  
 Asposal 213  
 Assanol 1532  
 Abmanns Keuchhustenmittel II 1030  
 Asterol 1482  
 Asthma-carbontabletten 1164  
 — -Cure 1165  
 — -inhalationsmittel, Einhorn 648  
 — -kegel 1165  
 — -kerzchen 1164  
 — -kräuter 1163  
 — -kraut 1164, II 1330  
 — — Plönes 1165  
 — -mittel, Schäfers 1165  
 — — Tuckers 648  
 — -pillen, amerikanische 384, 1165  
 — -pulver, Martindales 1165  
 — -räucherpulver Vesuv, Hoffmanns 1166  
 — -Remedy, Langells 1165  
 — -salbe, Stanges 1165  
 — -spezialitäten 1164  
 — -tropfen II 99, 328  
 — — Richters 1164  
 — -zigaretten Bier-Frères 1165  
 — — Grimaults 643  
 — — Plauts 1008  
 — — Wiener 1008  
 Asthmasan-Tee 1165  
 — -Zigarillos 1165  
 Asthmatol 1048, 1165  
 Asthmolysin 1165, II 362  
 Astibulin II 727  
 Astmol 1165  
 Astonin 568  
 Astragalus-Arten II 874  
 Astrangwurzel 1512  
 Astrolin II 523  
 Astropine 213  
 Asuntol II 1374  
 Asurol 1483  
 Athenstaedts Eisentinktur 1293  
 Athyrium filix femina 1297  
 Atlas-Cedernöl 1573  
 Atochinol 981  
 Atofifix 574  
 Atophan 980, II 1302  
 —, Nachweis im Harn II 1249  
 Atophanyl II 1374  
 Atoxatropin II 1374  
 Atoxikokain 122  
 Atoxyl 572  
 — -Blaudkapseln 1293  
 — -Chinakapseln 581  
 — -Eisentabletten 581  
 — -Eisenwasser 581  
 — -Quecksilber 574  
 Atrabilin II 827  
 — -schnupfpulver II 827  
 Atractylis gummifera II 1364  
 Atrinal 649  
 Atropa belladonna 636  
 Atrophor 145  
 Atropin 643  
 —, baldriansaures 647  
 — -borat 647  
 — -brommethylat 648  
 — -methylbromid 648  
 — -methylnitrat 649  
 — -salicylat 647  
 —, salicylsaures 647  
 — -schwefelsäure 649  
 —, schwefelsaures 645  
 — -sulfat 645, II 1308  
 — -valerianat 647  
 Atropina 643  
 Atropinae Sulphas 645  
 Atropine 643  
 — Sulphate 645  
 Atropinum 643  
 — boricum 647  
 — methylbromatum 648  
 — methylnitricum 649  
 — salicylicum 647  
 — sulfuricum 645, II 1308  
 — valerianicum 647  
 Atroscin 654  
 — -hydrobromid 655  
 Atroscinum 654  
 — hydrobromicum 655  
 Attar of Roses II 583  
 Attichbeeren II 629  
 — -wurzel 830  
 Attigkraut 358  
 Attritin 212  
 Atyroxyl 574  
 Aubépine 463  
 —, kristallisiertes 463  
 Audibert, Collutorium antiscorbuticum 1401  
 Aufgüsse 1167, II 1335  
 —, kalte 1170  
 Augen-balsam, Augsburger 1473  
 — —, Hamburger 1473  
 — -essenz, Romershausens 1306  
 — -geist, Wiesbadener II 158  
 — -kraut 922  
 — -salbe, Schweissingers 1473  
 — —, Unzers 1473  
 — —, weiße II 986  
 — —, zusammengesetzte rote 1473  
 — -schnupftabak 1526  
 — -tabak, Hufelandscher 863  
 — -tropfen, Sterilisation II 1201  
 — -trost, Kneipps 1306  
 — -wasser 129  
 — —, Conradisches II 327  
 — —, Buflebs 1307  
 — —, Dr. Graefes II 992  
 — —, Dr. Whites II 992  
 — —, gelbes, zusammenziehendes II 992  
 — —, grünes 1150  
 — —, Möllersches 1307  
 — -wol 129  
 Augsburger Augenbalsam 1473  
 — Tee 361  
 Auligen II 1375  
 Aulin II 1112  
 Auramin O 454, 455  
 Aurantia-Collodium II 1116  
 Aurantiae immaturae 1025  
 Aurantii Cortex expulpatas (mundatus, siccatus) 1026  
 Aurichlorid 599  
 Aurichlorwasserstoff 599  
 Aurihydroxyd 601  
 Auri et Sodii Chloridum 599  
 Aurikeln II 514  
 Aurin 457, 1389  
 —, roter 886  
 Auri pigment 566, 567  
 Aurocantan 792  
 Aurochin 963  
 Aurocollargol II 1375  
 Auro-Natrium chloratum 599  
 — —, crystallisatum 600  
 Auropos II 1375  
 Aurum 595  
 — alcoholisatum 597  
 — chloratum 599  
 — — acidum (flavum) 599  
 — — neutrale (fuscum) 599  
 — colloidal 597

- Aurum foliatum** 596  
 — hydroxydatum 601  
 — -Kalium bromatum 601  
 — — cyanatum 601  
 — musivum II 764  
 — oxydatum 601  
 — praecipitatum 597  
 — pulveratum 597  
 — tribromatum 601  
 Ausfüllen von Ballonen II 1217  
 Ausschlagsalbe, Schützes 1476  
 Austernschalen, geschlammte 737  
 — -mixtur 738  
 Australian Pepper II 472  
 Autan 1314  
 Autenriethsche Salbe II 772  
 — — gegen das Durchliegen II 506  
 Autochromplatten II 1121  
 Autoform 1314  
 Autoklaven II 1159  
 Autolysate II 732  
 Automobil-Benzin II 271, 273  
 Auto-Vaccine II 716  
 Auxilintabletten II 199  
 Auxilium Medici 1499  
 Ava-Pfefferwurzel II 471  
 Avellanae mexicanae 706  
 Avena orientalis 602  
 — sativa 602  
 — venenata II 1109  
 Axonge 268  
 — benzoinée 275  
 Axungia benzoata 275  
 — Pedum Tauri II 677  
 — Porci 268  
 Ayapana 1216  
 Ayers Cathartic Pills 356  
 Azinblau 460  
 Azodermin 452  
 Azodolen 1562  
 Azofarbstoffe 451  
 Azolitmin II 64  
 — -papier 918  
 Azorubin S II 1081  
 Azosäurerubin 2 B II 1081  
 Azotate basique de bismuth officinal 680  
 — d'aconitine 262  
 — d'ammonium 399  
 — d'argent 538  
 — de baryum 630  
 — de bioxyde de mercure 1465  
 — — — — dissous 1466  
 — de bismuth neutre 674  
 — de cuivre 1146  
 — de pilocarpine 1532  
 — de plomb II 498  
 — de potassium II 21  
 — de sodium II 227  
 Azotate de strychnine II 792  
 — mercureux 1466  
 Azote II 249  
 Azoteprotoxyd II 251  
 Azotite d'amyle 423  
 — de potassium II 22  
 — de sodium II 229  
 Azurin II 1111  
 B  
 Baarschs Salbe 790  
 Bablah 87  
 Baccae Alkekengi 345  
 — Aquifolii 1509  
 — Aurantii immaturae 1025  
 — Colocynthis 1086  
 — Cubebarum 1126  
 — domesticae II 557  
 — Halicacabi 345  
 — Jujubae II 996  
 — Juniperi 1568  
 — — tostae 1569  
 — Lauri II 73  
 — Mezerei II 177  
 — Mori II 182  
 — Myrtilli II 198  
 — Oxycocci II 893  
 — Ribium II 577  
 — Rubi idaei II 589  
 — Sambuci II 628  
 — Solani racemosi II 438  
 — — vesicarii 345  
 — Sorbi aucupariae II 752  
 — Spinae cervinae II 557  
 — Vitis idaeae II 893  
 Bachbungenkraut II 907  
 Bacillenaufschwemmungen II 730  
 Bacilli 603  
 — Acidi tannici 604  
 — — — — elastici 605  
 — Argenti colloidalis 534  
 — — — — nitrici 605  
 — — — — nasales 541  
 — — — — urethrales 541  
 — Camphorae 605  
 — caustici 605  
 — Jodoformii 605  
 — Liquiritae anisati 1370  
 — medicamentosi Bouilhon 605  
 — medicati 603  
 — Olei Cacao 605  
 — Protarguli solubiles 544  
 — Zinci sulfurici solubiles II 992  
 Bacillol 1117  
 Bacillus - Coli - Vaccine II 715  
 Backhaus Kindermilch II 59, 256  
 Backhefe 1231  
 Backpulver 248  
 —, Remingtons 249  
 —, Wiener 249  
 Bacterine II 717  
 Bactiform 1314  
 Bactyrilobium fistula 868  
 Bad, Aachener 607  
 —, Alaun- 607  
 —, alkalisches 607  
 —, aromatisches 607  
 —, arsenikalisches 607  
 Badekräuter 609  
 Baden-Badener Mineralsalz-pastillen 512  
 Bade-schwamm II 756  
 — -seife, aromatische II 651  
 — -spiritus 609  
 — -tabletten 610  
 — —, Mack 610  
 — —, Sandow 610  
 — —, Sedlitzkys 611  
 Badiane 1511  
 Badpräparat Radium R.-E. II 550  
 Bäder 606  
 —, Tee zu aromatischen 609  
 — -seife, Aachener 607  
 Bael Fruits 635  
 Bärengalle 347  
 — -klee II 155  
 — -kraut 521  
 — -lauchöl 346  
 — -traube 521  
 — — -blätter 521, II 1330  
 — -wurzel 1426  
 Bärlapp-kraut II 102  
 — -samen II 102  
 — -sporen II 102, 1340  
 Bärme 1231  
 Baermin 1232, 1233  
 Bafum II 1112  
 Bahia-Arrowroot 432  
 Baies d'airielle II 198  
 — de genièvre 1568  
 — d'hièble II 629  
 — de laurier II 73  
 — de myrtille II 198  
 — de raisin de bois II 198  
 — de sureau II 628  
 Bailleul, Emplâtre de 895  
 Bain alcalin 607  
 — de sublimé corrosif 608, 609  
 — dit de Barèges 608  
 — sulfuré liquide 608  
 — de Vichy 608  
 Bains 606  
 Bakelit II 63  
 Baktanat 817  
 Bakteriämie II 732  
 Bakterien, Färbung II 1274  
 —, Züchtung II 1274  
 Bakterienantigene, polyvalente II 716  
 Bakterienpräparate II 700  
 Bakterien-Präzipitine II 732  
 Bakterien-Vaccinen, polyvalente II 716

- Bakteriologische Untersuchungen II 1270  
 Bakterioly sine II 731, 732  
 Bakteriophagen II 732  
 Bakteriotropine II 632  
 Bakuchi Water II 516  
 Balata 1415  
 Balaustia 1386  
 Balderbrackenwurzel II 894  
 Baldrian II 894, 1356  
 — -äther 322  
 — -extrakt II 896  
 — -fluidextrakt II 896  
 — -öl II 896, 1349  
 — -säure 251  
 — — -amylester 424  
 — — -kresotester II 38 1369  
 — -sirup II 897  
 — -tinktur II 897, 1369  
 — —, ätherische II 897,  
 — -wasser II 896  
 — -wein II 898  
 — -wurzel II 894  
 Ballayi Cornu 1075  
 Balling, Aräometer 8  
 Ballone, Abfüllen, II 1217  
 Ballonelement, Meidingers II 1126  
 Ballota 606  
 Ballote, sibirische 606  
 —, wollige 606  
 Balm Leaves II 156  
 Balnea medicata 606  
 Balneum alcalinum 607  
 — Arnicae 607  
 — aromaticum 607  
 — baretginense 608  
 — ferruginosum fortius 609  
 — — mitius 609  
 — gelatinosum 608  
 — Glycerini 608  
 — Hydrargyri bichlorati 608  
 — Sodae 607  
 — sulfuratum 608  
 — — liquidum 608  
 — sulfurosum 608  
 — vichiense 608  
 Balsam, Bengués schmerzstillender II 169  
 —, Friarscher 659  
 —, Genfer 775  
 —, Harlemer II 458  
 —, indischer 619  
 —, Jerusalemer 659  
 — -kraut II 165  
 —, Lithauer 668  
 —, Lockwitzer II 455  
 — mit Stahl 617  
 —, Oehmescher 623  
 — of Copaiba 612  
 — — Fir 611  
 — — Gilead 611  
 — — Peru 619  
 — — Storax II 801  
 — — Tolu 624
- Balsam-pappel II 513  
 —, peruanischer 619  
 —, Potsdamer 442  
 —, Rigaer II 77  
 — -saft 622  
 —, schmerzstillender II 168  
 —, schwarzer 619  
 — -silbertropfen II 458  
 — -tanne II 454  
 —, Turlingtons 660  
 —, Wiener 357, 623  
 Balsamischer Manual 623  
 Balsamo-Schwefelbad 611  
 Balsamum aceticum camphoratum 312  
 — adstringens Richard 231  
 — africanum 615  
 — americanum 624  
 — Arcaei 1194  
 — — liquidum 1194  
 — aromaticum aethereum 622  
 — Bilfinger 391  
 — brasiliense 612  
 — canadense 611  
 — Capiivi 617  
 — Caryophyllorum 862  
 — Cativo 612  
 — cephalicum Scherzer 622  
 — Chironis 622  
 — Commendatoris 659  
 — contra perniones II 1058  
 — — — succicum II 1058  
 — Copaibae 612  
 — Copaiuae 612, II 1308  
 — — africanum 615  
 — — ceratum 615  
 — — gelatinosum Van de Walle 615  
 — — inspissatum 616  
 — — siccum 616  
 — Copalyvae 612  
 — digestivum 442  
 — Dipterocarpi 617  
 — divinum 442  
 — Eustachii 624  
 — Fioravanti 1024  
 — Friarii 659  
 — Garganae 617  
 — Gurjunae 617  
 — haemostaticum Warren 231  
 — Hardwickiae 618  
 — hierosolymitense 659  
 — Ichthyoli II 287  
 — indicum album II 804  
 — — nigrum 619  
 — — siccum 624  
 — italicum 622  
 — Lobkowitz 622  
 — Locatelli 622  
 — mammale 622  
 — mammillare 622  
 — Mentholi compositum II 168, 1308
- Balsamum Methylii salicylici compositum II 168  
 — Nucistae II 192, 193  
 — odontalgicum 773  
 — ophthalmicum Arlt 622  
 — — hamburgense 1473  
 — — St. Yves 1473  
 — Opodeldoc II 655  
 — — liquidum II 655  
 — — Pagliano 240  
 — parisiense 616  
 — peruvianum 619, II 1308  
 — — artificiale 621  
 — — nigrum 619  
 — rigense II 77  
 — samaritanum II 261  
 — traumaticum 659, 660  
 — vimariense 789  
 — vitae asiaticum 1512  
 — — Fritz 622  
 — — hamburgense 1512  
 — — Hoffmanni 621  
 — — hollandicum 1194  
 — — vulnerarium 622, 659  
 — Saponis camphoratum II 656  
 — Storacis liquidum II 801  
 — styracinum II 801  
 — Styracis liquidum II 801  
 — Sulfuris II 90  
 — — Rulandi II 458  
 — — terebinthinatum II 458  
 — Terebinthinae II 452, 653  
 — — communis II 452  
 — toltanum 624, II 1309  
 — tranquillens 1163  
 — tranquilli 1504  
 Bambergers Lupinapulver II 120  
 Bananenäther 323  
 Bananenstärke 430  
 Banda-Macis II 188  
 Bandoline II 1061  
 Bandwurmkapseln, Küchenmeisters II 29  
 Bandwurmmittel 1301 II 29  
 —, Bloch 1386  
 —, Genfer II 34  
 —, Jungclaussens 1131  
 Bandwurmnuß 524  
 Bandwurm-Tritol 1301  
 Baptisia alba 627  
 — Root 626  
 — tinctoria 626  
 — — wurzel 626  
 Baradiol 634, II 1124  
 Barbados-Aloe 348  
 Barbaloin 350  
 Barbery Root Bark 666  
 Barbitone 807  
 Barbitursäure 807  
 Barelles Magenpulver II 211  
 Barium 627  
 — -acetat 628  
 — aceticum 628

- Barium-bromat 628  
 — bromatum 628  
 — bromicum 628  
 — -bromid 628  
 —, bromsaures 628  
 — -carbonat 628  
 — — für die Analyse 629  
 — —, natürliches 629  
 — carbonicum 628  
 — — nativum 629  
 — — pro analysi 629  
 — -chlorat 630  
 — chloratum 629, II 1309  
 — — pro analysi 630  
 — chloricum 630  
 — -chlorid 629, II 1309  
 — — für die Analyse 630  
 —, chloresaures 630  
 — -chromat 1006  
 — chromatatum 1006  
 —, chromsaures 1006  
 —, essigsäures 628  
 — Hydroxide 631  
 — -hydroxyd 631  
 — — -lösung 632  
 — —, wasserfreies 632  
 — hyperoxydatum 632  
 — -hypophosphit 630  
 — hypophosphorosum 630  
 — jodatum 630  
 — -jodid 630  
 —, kohlenaures 628  
 — -nitrat 630  
 — nitricum 630  
 — Oxide 631  
 — -oxyd 631  
 — oxydatum 631  
 — — hydricum 631  
 — — — crystallisatum pro  
 analysi 632  
 — — — siccum 632  
 — -peroxyd 632  
 — peroxydatum (anhydri-  
 cum) 632  
 — — hydricum 633  
 — -peroxyhydrat 633  
 — -platincyanür II 488  
 — platinocyanatum II 488  
 —, salpetersaures 630  
 —, schwefelsaures 634  
 —, schweflignsaures 635  
 — -sulfat 634, II 1123, 1309  
 — —, technisches 634  
 — -sulfhydrat 633  
 — -sulfid 633  
 — -sulfit 635  
 — sulfuratum 633  
 — sulfuricum 634, II 1123,  
 1309  
 — — technicum 634  
 — sulfurosum 635  
 — Sulphate 634  
 — -superoxyd 632  
 — unterphosphorigsaures 630  
 — -verbindungen 627
- Barley Pearl 1438  
 Barkers Post Partum Pills  
 1505  
 Barm 1231  
 Barmenit II 209  
 Barol II 1112  
 Barosma betulinum 697  
 — crenatum 697  
 — crenulatum 697  
 — serratifolium 697  
 Barotine 1010  
 Barral's Reagens auf Eiweiß  
 II 1237  
 Barras II 462  
 Barthelsche Benzinlötampe  
 II 1156  
 Barthelscher Benzinbrenner  
 II 1156  
 Bartwachs II 1061  
 Bartwiche, ungarische  
 II 1061  
 Barutin 724  
 Baryta caustica sicca 631  
 — hydrica crystallisata 631  
 — usta 631  
 Baryte 631  
 Barytgelb 1006  
 — -hydrat 631  
 Basedowsan II 712  
 — -wasser 632  
 Bashams Mixture 1248  
 Basicin 959  
 Basilicon Ointment 897,  
 II 464  
 Basilicumsalbe 897  
 — -kraut II 257  
 — -öl II 258  
 Basiligenkraut II 257  
 Basol 1117  
 Basolin II 1112  
 Bassiaöl II 677  
 Bassorin II 876  
 Bastard Croton Bean 1537  
 Bastardsafran 853  
 Bastlers Cholera Tropfen 465  
 Batatenstärke 433  
 Batemans Pectoral Drops  
 II 331  
 Bathengelkraut II 851  
 Baths 606  
 Batjang-Muskat II 194  
 Batterien, galvanische  
 II 1125  
 Bauchspeicheldrüse II 359  
 Baudots Hühneraugen-  
 pflaster II 1056  
 Bauernfreude, Viehmastpul-  
 ver II 1049  
 Bauerntabak II 244  
 Bauers Antidiabeticum II 90  
 — Krampftropfen II 897  
 — Tinctura antispasmodica  
 224  
 Baumann-Orffsches Kräuter-  
 nährpulver II 699
- Baumflechte II 520  
 Baumhaselnüsse 1108  
 Baumleim II 1110  
 Baummalvenblüten II 128  
 Baummoos II 520  
 Baumöl II 260  
 — weißes II 261  
 Baumwachs 894, II 464  
 —, flüssiges 894, II 464  
 Baumwolle 1374, 1375  
 — —, gereinigte, hydrophile  
 II 999  
 Baumwoll-gewebe, wasser-  
 dichte II 1002  
 — -samen 1373  
 — — -öl 1373  
 — -webstoffe II 1000  
 — -wurzelrinde 1373  
 — — — -extrakt 1374  
 — — — -fluidextrakt 1374  
 Baume Chiron (de Lausanne)  
 622  
 — d' Arcaeus 1194  
 — de Canada 611  
 — du chevalier Laborde  
 442  
 — de copahu 612  
 — de diptérocarpe 617  
 — de feuillet 1144  
 — de Fioravanti 1024  
 — de Fourcroy 442  
 — de gurjun 617  
 — de Metz 1144  
 — de Milano II 1052  
 — de muscade II 193  
 — de Pérou 619  
 — de Tolu 624  
 — de vie de Hoffmann 621  
 — nerval II 193  
 — opodeldoch II 655  
 — stomachique II 193  
 — Tranquille 1504  
 Baumésche Grade 7  
 Baunscheidts Öl 1218  
 Bavarol 1117  
 Baynilla II 899  
 Bayöl 1215, II 448  
 Bayrum II 449  
 — -haarwasser II 1062  
 — —, schäumend II 1062  
 Bazin, Pilulae arsenicales 563  
 —, Sirupus antisiphiliticus  
 1456  
 —, Solutio arsenicalis 562  
 Bean Clover 438  
 — magnum 1538  
 — Trefoil 438  
 Beans II 402  
 Bearberry Leaves 521  
 Bearbind II 752  
 Beasly, Vinum Aloes com-  
 positum 356  
 Beatin II 37  
 Beatricelikör, Schleitners  
 1326

- Bebeerin II 241  
 Bebirin II 241  
 — -hydrochlorid II 241  
 —, salzsaures II 241  
 —, schwefelsaures II 241  
 — -sulfat II 241  
 Bebirinum II 241  
 — hydrochloricum II 241  
 — sulfuricum II 241  
 Bebirurinde II 241  
 Becker, Pulvis contra taeniam II 761  
 Beckisches Aräometer 8  
 Becks Wismutpaste 682  
 Beech 1234  
 — Oil 1234  
 Beecham Pills II 996  
 Beef Juice 859  
 — Iron Wine 848  
 — Suet II 677  
 — Tonic, Coldens 848  
 Beer 903  
 Beerenweine II 914, 964  
 Bede-Kur gegen Gallensteine II 238  
 Beguin, Spiritus Sulfuris 401  
 Behenöl II 182  
 Behennuß II 181  
 Behenwurzel 886  
 Behrings Diphtherieheilmittel II 703  
 Beifuß 584  
 —, bitterer 581  
 — -kraut 584  
 —, pontischer 586  
 —, römischer 586  
 —, roter 586  
 — -wurzel 585  
 Beinasche 759  
 Beinschäden-Indian II 455  
 Beinschwarz 819  
 Beinwellwurzel 1100  
 Beißbeere 794  
 Beize für Arbeitstische, schwarze II 1084  
 — für Metall 1141  
 — für Geweihe II 1084  
 Beizen II 1084  
 Bejeans Gichtmittel II 20  
 Bela 635  
 — -fluidextrakt 636  
 — -früchte 635  
 Belebungsstropfen 1023  
 Beli 635  
 Bell, Pilulae tonicae 955  
 Belladonna 636  
 — -alkaloide 643  
 — -blätter 636  
 — -kautschukpflaster 1202  
 — Leaves 636  
 — Ointment 642  
 — Plaster 638  
 — Root 642  
 — Suppositories 642  
 — -wurzel 642  
 Bellenknospen II 513  
 Belichtung, photographische II 1122  
 Belloform 1314  
 Bellostsche Flüssigkeit 1467  
 Beluga 1507  
 Belzer, Pilulae vitae 353  
 Benedikten-kraut 1037  
 — -wurzel 857  
 Benediktiner Zahnelixier II 1070  
 Bengal Quince 635  
 Bengalische Flammen II 1103  
 — Lichter II 1103  
 — Zündhölzer II 1103  
 Bengué, Anestyle 316  
 —, Menthol Dragées II 169  
 —, schmerzstillender Balsam II 169  
 Bengen, Unguentum saposalicylatum 212  
 Beniform 1151  
 Benne Oil II 739  
 Benjoin 657  
 Benningsen, Emplastrum antarthriticum 774  
 —, Gichtpflaster 774  
 Benno-Pillen 1350  
 Bennut II 181  
 Benzacetin II 411  
 Benzaldehyd 655, II 1309  
 — -cyanhydrin II 1309  
 Benzanalgen 979  
 Benzanilid 449  
 Benzene 661  
 Benzenum 661  
 Benzidin 657  
 Benzin II 273  
 — -brände in Wäschereien II 273  
 — -brenner, Barthelscher II 1156  
 — -Jodcatgut II 1005  
 — -lötlampe, Barthelsche II 1156  
 Benzine 661  
 Benzinoform 822  
 Benzinum II 273  
 — Lithanthracis 661  
 — Petrolei II 272, 1310  
 — purificatum II 272  
 Benzoas lithicus effervescens II 621  
 — natricus 116  
 — Natrii 116  
 — — cum Coffeino 1072  
 Benzoate d'ammonium 115  
 — de lithium II 92  
 — de magnesium II 105  
 — de mercure 1450  
 — de naphthyle II 203  
 — de sodium 116  
 Benzoatet Lard 275  
 Benzoe 657, II 1310  
 Benzoe-fettpuder II 1054  
 —, flüssige 660  
 — -harz 657  
 — -öl 660  
 — -Salicyl-Vaselin, Lassars 211  
 Benzoessäure 111, II 1300  
 — -äthylester 117  
 — -benzylester 119 621  
 — -Campher 773  
 — -guajacolester 1392  
 — -heftpflaster 1509  
 — -methylester 117  
 — -mull II 1014  
 — -naphthylester II 203  
 — -pastillen gegen Heiserkeit 115  
 —, sublimiert aus Harz 113  
 — -sulfimid 124  
 — -sulfimidnatrium II 1358  
 — -sulfonimid 124  
 — synthetische 112  
 — -watte II 1014  
 Benzoe-schmalz 275, II 1303  
 — -streupulver 660  
 — -talg II 676  
 — -tinktur 659, II 1367  
 — —, ätherische 659  
 — —, zusammengesetzte 659  
 Benzogujacol 1392  
 Benzoic Acid 111  
 — — Lozenges 115  
 Benzoinum 657, 659  
 Benzojodhydrin 1552  
 Benzol 661  
 — -Anytol II 284  
 Benzolinar 663, II 1101  
 Benzolium 661  
 Benzonaphtol II 203  
 Benzophenol II 413  
 Benzophenoneid 454  
 Benzosalin 216  
 Benzosol 1392  
 Benzosulphinidum 124  
 Benzoyl-acetylperoxyd 126  
 — äthylidimethylaminoisopropanol 117  
 — -äthyltetramethyl-diminoisopropanol 118, II 1304  
 — -aminoessigsäure 119  
 — -anilin 449  
 — -eugenol 862  
 — -glykokoll 119  
 — -guajacol 1392  
 — -naphthol II 203  
 — -peroxyd 126  
 — -salicylsäuremethylester 216  
 — -trimethyloxypiperidinhydrochlorid II 474  
 — -tropin 1049  
 Benzozon 126  
 Benzyl-acetat 665

- Benzyl-alkohol 665  
 — -morphinhydrochlorid II 339  
 Benzylum 665  
 — aceticum 665  
 — benzoicum 119  
 — cinnamylicum 140  
 Berberin 666  
 —, bromwasserstoffsäures 667  
 — -hydrobromid 667  
 — -hydrochlorid 667  
 —, kohlenstoffsäures 667  
 —, salpetersäures 667  
 —, salzsäures 667  
 —, schwefelsäures 667  
 —, phosphorsäures 667  
 Berberinium-bromid 667  
 — -carbonat 667  
 — -chlorid 667  
 — -nitrat 667  
 — -phosphat 667  
 — -sulfat 667  
 Berberinum 666  
 — carbonicum 667  
 — hydrobromicum 667  
 — hydrochloricum 667  
 — nitricum 667  
 — phosphoricum 667  
 — sulfuricum 667  
 Berberis aquifolia 666  
 — vulgaris 666  
 Berberitze 666  
 Berberitzenwurzelrinde 666  
 Berg, Species galactopoeae 1307  
 Bergamiole II 86  
 Bergamottöl 1031  
 Bergfieberwurzel 1346  
 Bergflachs II 117  
 Bergkummel 439  
 Bergmanns Kaupastillen II 868  
 — Kaupräparate 1080  
 — Magenkaupastillen II 120  
 — Sauerstoffbäder 607  
 — Ventrozon II 120  
 Bergmelisse II 157  
 Bergminze II 157  
 Bergöl II 90  
 — schwarzes II 275  
 — weißes II 275  
 Bergpech 595  
 Bergsalbei 585  
 Bergsanikel II 450  
 Bergrot 1273  
 Bergwolle II 117  
 Bergwurzel, Schweizer II 996  
 Bergwurzelblumen 547  
 Berkam-Gummi 1405  
 Berkefeld-Filter 470, II 1179, 1198  
 Berlinerblau 1261  
 —, lösliches 1262  
 —, technisches 1262  
 Bermudas Arrowroot 432  
 Bernegau, Butyrum Colae 1079  
 —, Cola-Malzextrakt 1079  
 —, Essentia Cacao 716  
 —, Natrium boro-salicylicum 212  
 —, Tabulettae Colae 1080  
 Bernstein II 805  
 — -kitt II 1096  
 — kolophonium II 806  
 — lack II 1091  
 — -öl, gereinigtes II 805  
 — -säure 223  
 — — -imid 224  
 —, schwarzer 595  
 — -tinktur II 806  
 Bertolin II 246  
 Bertramwurzel, deutsche II 530  
 —, römische II 530  
 — -tinktur II 530  
 Beruhigungspulver II 968  
 —, gelbes II 108  
 Beruhigungstee 1371  
 Beschlag für gläserne Retorten und Kolben II 1098  
 Besenginster 1344  
 — -blüten 1344  
 — -kraut 1345  
 Besenkiefer II 453  
 Besinge, schwarze II 198  
 Bestuscheff, Tinctura nervina 1286  
 Beta-Eucain II 474  
 — — -laktat II 475  
 — —, milchsäures II 475  
 Betain 111  
 — -hydrochlorid 111  
 Betalysol 1118  
 Betanal II 1112  
 Beta-Sulfofopyrin II 526  
 Betelnuß 524  
 Betel Nut 524  
 Betelöl II 472  
 Betelpalme 524  
 Betilon II 1375  
 Betol 210  
 Bettendorffs Reagens II 762  
 — Zinnchlorürlösung II 762  
 Bettwachs II 464  
 Betula lenta 669  
 — pubescens 668  
 — verrucosa 668  
 Betularin 669  
 Betunephrol 669  
 Beurre 698  
 — de cacao 717  
 — de chaulmougra 1419  
 — de cocotier 1058  
 — de muscade II 192  
 — de palme 1191  
 — de violettes 1526  
 Beutner, Sirupus Bromformii 694  
 Bezoartropfen, Ludwigs 442  
 Bheng 780  
 Bial, Nachweis von Pentosen im Harn II 1243  
 Bibergeil, kanadisches 871  
 —, sibirisches 871  
 — -tinktur 871  
 — —, ätherische 871  
 Biberklee II 170  
 Bibernell II 449  
 — -extrakt II 450  
 — -tinktur II 450, 1369  
 — -wurzel II 449, 1356  
 Bibirin II 241  
 Bibras Münzabguß-Metall 671  
 Bibromure de mercure 1451  
 Bicalcit 755  
 Bicarbonate de sodium II 209  
 Bicarbonathefe Zyma 1232, 1233  
 Bichlorure de mercure 1451  
 Bickbeeren II 198  
 — -blätter II 198  
 Bickmores Wundkur II 209, II 1048  
 Bicuhybafett II 678  
 Biebricher Scharlach 453  
 Biederts Rahmgemenge II 59  
 — Ramogen II 59  
 Bienenharz 893  
 Bienenpulver 1023  
 Biensaugblüten, weiße II 69  
 Bienenwachs 888  
 Bienenwitterung II 1111  
 Bier 903  
 —, alkoholfreies 514  
 — —, von Groß-Crostitz 519  
 Bierfaßglasur II 464  
 Bière 903  
 Biester, Tinctura amara 584  
 Biett, Liquor arsenicalis 562  
 —, Pilulae Ferri arsenicici 563  
 —, Pilulae Natrii arsenicici 565  
 —, Sulfur iodatum 1547  
 Bigaradeblüten 1024  
 Bi-iodure de mercure 1455  
 Bilatin II 80  
 Bilberries II 198  
 Bilderlack II 1093  
 Bildhauerlack, Petersburger II 1093  
 Bile 1236  
 — de boeuf 1236  
 Bilfinger, Balsamum 391  
 Biliner Josephsquelle, künstl. Salz 510  
 — Pastillen II 211  
 — Wasser 502  
 Bilirubin, Nachweis in Faeces II 1259  
 Bilival Ingelheim II 80

- Billardkugeln, Färben II 1033  
 Billroth-Battist II 1002  
 Bilsenkraut 1501  
 — -blätter 1501, II 1329  
 — -extrakt 1503, II 1324  
 — -öl 1504  
 — -pflaster 1503  
 — -samen 1502  
 — -tinktur 1505  
 — — aus frischem Kraut  
   1505  
 Bilsensamen 1502  
 Bilz, Limetta 519  
 —, Nährsalz 759  
 Bimsstein 375  
 Binden-Schneidemaschine  
   II 1006  
 — -Wickelmaschine II 1006  
 Bingelkraut II 171  
 —, ausdauerndes II 171  
 Binz, Unguentum Calcariae  
   chloratae 746  
 Biochemische Arzneimittel  
   II 1031  
 Biocitin 867  
 Biofaexpillen 1233  
 Bioferrin II 632  
 Biogen II 120  
 Biomalz II 125  
 Bios 1233, II 255  
 Bion II 80  
 Biosulfol II 815  
 Biovar II 361  
 Biox-Sauerstoffbäder 607  
 Bioxalate de potassium 186  
 Bioxyde de manganèse II 131  
 Bi-Palatinoids 804  
 Bi-Pelotinoids 804  
 Birch Tar Oil 668  
 Birke 668  
 Birken-blätter 668  
 — -haarwasser 668, II 1063  
 — -öl, rektifiziertes 668  
 — — -tinktur Hebras 669  
 — -rinde 668  
 — — -öl 669  
 — -teer 668, II 1354  
 — — -balsamseife 669  
 — — -mollin 669  
 — — -tinktur, Hebras II  
   482  
 — — —, zusammengesetzte  
   II 482  
 — -wein 668  
 Birnenäther 323  
 Birnenwein, alkoholfreier 519  
 Bisam II 183  
 — -garbe II 178  
 — -körner 85  
 — -kraut II 178  
 — -kürbissamen 1130  
 Bisanna II 574  
 Bischofessenz 303, 1030  
 Biscuit purgatif II 383  
 Biserierte Magnesia II 108  
 Bishiknollen 259  
 Bismal 687  
 Bismalvawurzel 357  
 Bismarckbraun 454, II 1081  
 Bismolan-Gleitsalbe 676  
 — -Paste 676  
 — -Suppositorien 676  
 Bismon 687  
 Bismophanol II 1375  
 Bismut 669  
 Bismuth Lozenge 673  
 — Magma 673  
 — Nitrate 674  
 — Oxycarbonate 672  
 — Oxygallate 679  
 — Oxynitrate 680  
 — Salicylate 683  
 — Valerianate 687  
 Bismuthi Carbonas 672  
 — Citras 673  
 — et Ammonii Citras 673  
 — Oxydum 676  
 — Salicylas 683  
 — Subcarbonas 672  
 — Subgallas 679  
 — Subnitrates 680  
 — Subsali-cylas 683  
 — Trinitras 674  
 Bismutol 678  
 Bismutose 688  
 Bismutum 669  
 — albuminatum 671  
 — Ammonium citricum 673  
 — benzoicum 672  
 — bitannicum 685, II 1310  
 — carbonicum 672, II 1124  
 — — purissimum II 1124  
 — chloratum 674  
 — citricum 673  
 — lacticum 674  
 — loretinicum 1563  
 — - $\beta$ -naphtholicum 674  
 — nitricum 674, II 1310  
 — — praecipitatum 680  
 — oxybromatum 675  
 — oxychloratum 676  
 — oxydatum 676  
 — — hydricum 676  
 — oxyjodatogallicum 1565  
 — oxyjodatum 678  
 — oxyjodogallicum 1565,  
   II 1360  
 — phenolicum 677  
 — phosphoricum solubile 678  
 — peptonatum 677  
 — resorcinicum 678  
 — subaceticum 678  
 — subbenzoicum 672  
 — subcarbonicum 672,  
   II 1311  
 — subgallicum 679, II 1311  
 — subnitricum 680, II 1311  
 — — elutum 682  
 — subsali-cylicum 683,  
   II 1311  
 Bismutum tannicum 685  
 — tribromphenylicum 686,  
   II 1312  
 — valerianicum 687  
 Bissulin II 1048  
 Bistort Root II 512  
 Bisuspen II 1375  
 Bitartras kalicus 244  
 — suprarenicus II 827  
 Bitartrate de potassium 244  
 — de sodium 247  
 Bitter Almonds 410  
 — Almond Water 413  
 — Apples 1086  
 Bitterdistelkraut 1037  
 Bitterholz II 537  
 — -rinde II 538  
 Bitterklee II 170  
 — -extrakt II 171  
 —, falscher 1108  
 — -tinktur II 171  
 — -kresse 1055  
 Bitterless Fluidextract of  
   Cascara Sagrada II 561  
 — Syrup of Quinidine  
   966  
 Bittermandelöl, ätherisches  
   411  
 —, blausäurefreies 413  
 —, künstliches 655  
 — -grün 456  
 Bittermandelwasser 413,  
   II 1306  
 —, künstliches 416  
 —, -sirup 417  
 —, verdünntes 417  
 Bitter Milk Wort II 510  
 Bitter Orange Peel 1026  
 Bitter Root 468  
 Bittersalz II 117, 1340  
 Bittersüß 1189  
 — -extrakt 1190  
 — -stengel 1189  
 Bittersweet Stalks 1189  
 Bitter Tincture of Zedoary  
   II 975  
 Bittertropfen 1349  
 Bitterwässer 493  
 Bitterwasser, Meyersches 507  
 —, Püllna 505  
 — Hunyadi János 504  
 Bitterwein 1350  
 Bitterwurzel 1346  
 Bitume de Judée 595  
 Bitumen 594  
 Bitumol II 295  
 Bixa orellana II 356  
 Black and White, Clausens  
   451  
 Black Alder Bark 1317  
 — Catechu 872  
 — Cohou Root 1009  
 — Currants II 577  
 — Draught II 697  
 — Drops II 328

- Black Haw Bark II 908  
 — Indian Hemp Root 468  
 — Lead 813  
 — Mercurial Lotion 1461  
 — Pepper II 465  
 — Root II 908  
 — Snakeroot 1009, II 636  
 — Wash 1461  
 Blackberry Cordial II 591  
 — Root II 589  
 Blacks Mercurius cinereus 1474  
 Blackthorn Flowers II 516  
 Blackwort Root 1100  
 Blähsuchtwasser II 1048  
 Blähungtreibende Kräuter 465  
 Blätterbalsam 1144  
 Blätterraganth II 874  
 Blanc de baleine 908  
 — fixe 634  
 — minéral 737  
 Blancard, Comprimés, Solution 449  
 —, Pilulae Ferri jodati 1264  
 Blandogen femininum II 368  
 — masculinum II 368  
 Blankenheimer Tee 1330  
 Blasengrün II 558  
 Blasenkäfer 783  
 Blasenkirschen 345  
 Blasenpflaster 786  
 Blasentaffet 787  
 Blasentang 1321  
 — -extrakt 1322  
 — -fluidextrakt 1322  
 Blasentee II 83  
 Blasenziehendes Collodium 786  
 Blatta orientalis 689  
 Blattatinktur 689  
 Blattgold 596  
 —, unechtes 1139  
 Blattgrün 998  
 Blattläuse, Mittel gegen II 1107  
 Blattsilber 531  
 Blattzinn II 759  
 Blaubeeren II 198  
 Blaufärbung von Kopien auf Bromsilber-Gelatinepapier II 1119  
 Blau-farbe 1041  
 — -filter II 1116  
 —, Leithener 1041  
 — -sand 1041  
 — -späne 1420  
 —, Schweizer 1262  
 —, Thénards 1041  
 —, Turnbolls 1262  
 —, Williamsons 1262  
 Blandiol 1294  
 Blandium 1294  
 Blandsche Pillen 1256, II 1354  
 Blauholz 1420  
 — -extrakt 1421  
 — — -lösung II 1086  
 — -kopiertinte II 1086  
 — — -tinktur 1421  
 — — -tinten II 1086  
 Blausäure 160  
 —, Nachweis in Kirschen- und Zwetschenbranntwein 301  
 —, verdünnte 161  
 Blauverfahren, positives II 1121  
 Blei II 488  
 — -acetat II 491  
 — —, dreibasisches II 492  
 — — -papier 918  
 — —, rohes II 492  
 — -antimoniat II 771  
 — -arsenat 565  
 —, arsenigsures 561  
 — -arsenit 561  
 —, arsensaures 565  
 — -carbonat, basisches II 495, 1315  
 — —, neutrales II 495  
 — -cerat II 494  
 — -chlorid II 496  
 — -chloride, basische II 497  
 — -chromat II 497  
 — —, basisches II 497  
 — —, geschmolzenes II 497  
 —, chromsaures II 497  
 — -dioxyd II 505  
 — -essig II 493, II 1339  
 —, essigsures II 491  
 — -extrakt II 493  
 —, gerbsaures II 505  
 — -glacépapier 918  
 — -hydroxyd II 499  
 — -glätte II 498  
 — -jodid II 497  
 — — -salbe II 498  
 — -oxyd II 498  
 — —, rotes II 499  
 — -pflaster II 500  
 — — -salbe II 503, 1370  
 — —, zusammengesetztes II 500  
 — — -Lanolinsalbe 267  
 — -rot II 499  
 — -nitrat II 498  
 — -salbe II 494, 504 1371  
 — —, Lassarsche II 505  
 —, salpetersaures II 498  
 —, stearinsaures II 505  
 — -subacetat, kristallisiertes II 492  
 — — -lösung II 493  
 — -superoxyd II 505  
 — -tannat II 505  
 — —, feuchtes II 506  
 — -thiosulfat II 506  
 —, unterschwefligsaures II 506  
 Blei-wasser II 493  
 — —, Goulards II 494  
 — -weiß II 495, 1315  
 — — -salbe II 496  
 — — —, campherhaltige II 496  
 — -weiß-pflaster II 496  
 — — —, rotes II 496  
 — -zucker II 491  
 — —, roher II 492  
 Bleichcreme Chloro II 1073  
 Bleich-flüssigkeit, Berthollets 138  
 — -lauge II 223  
 — —, Javellesche II 16  
 Bleichmittel für das Haar II 1065  
 Bleichsoda, Henkels 222  
 Blende, Sidotsche 765  
 Blennargon II 1375  
 Bleno-Lenicetsalbe 368  
 Blenotin II 640  
 Blessed Thistle 1037  
 Bleu céleste 1040  
 — Suisse 1262  
 — Thénard 1041  
 Blighied Corn II 678  
 Blister II 1048  
 Blister, Oleum acre 789  
 Blistering Cerate 786  
 — Collodion 786  
 — Liquid 786  
 — Ointment, James II 1048  
 — Plaster 786  
 Blitzlicht II 1116  
 Blitzpulver II 102  
 Blochs Bandwurm-mittel 1386  
 Blockzitwer 1153  
 Blood Root II 631  
 Blue Bottle Flowers 886  
 — Flag Root 1527  
 — Mass 1448  
 — Ointment 1448  
 — Pill 1445, 1448  
 — Vitriol 1149  
 Blütenkalender II 1135  
 Blume-Campher 778  
 Blumes Rhabarberpillen II 574  
 Blut II 631  
 — -albumin 332  
 — -auge 277  
 — -blumen 547  
 — -egel 1436  
 — — -extrakt 1437  
 — -flecken II 1100  
 — -gruppen, Bestimmung der II 1262  
 — -harz II 554  
 — -holz 1420  
 — -kohle 816  
 — —, gereinigte 819  
 — -koralle 737

- Blut-körperchen, Senkungs-  
geschwindigkeit II 1265  
— —, Zählung II 1264  
— -kraut 922, 1505, II 511  
— — -wurzel 1486  
— -laugensalz, gelbes 165  
— -laugensalz, rotes 166  
—, medizinische Unter-  
suchung II 1261  
— -läuse, Mittel gegen II 1107  
—, Nachweis II 1261, 1267  
— — in Faeces II 1258  
— — im Harn II 1246  
— -präparate II 632  
Blutreinigungs-Elixier II 698  
— -pillen 354  
— -pulver Dostrah II 120  
— —, Hohl 1402  
— —, Dr. Hohls II 777  
— —, Schützes 685, II 120  
— -tee 1400  
— —, Gastie II 698  
— —, Götzes II 699  
— —, Kneipps 1321  
— —, Medico 1506  
— —, Mutter Annas II 404  
— -tropfen II 452  
— —, versüßte 356  
Blut-schierlingkraut 1096  
— -schwamm 1323  
— -serum II 1273  
— — -Agar II 1273  
— —, künstliches II 713  
— —, Löfflers II 1273  
— -stein 1273  
— -untersuchung, mikro-  
skopische II 1263  
— —, forensische II 1267  
— -wurzel II 874  
— —, kanadische II 630  
— -zuckerprobe nach  
Bang II 1267  
Blutan 1294  
Boa-Lie 519  
Bocklet (Bayern), Stahl-  
quelle 502  
Bocksblut II 632  
Bockshödlein II 618  
Bockshornsamen II 877, 1360  
Bockskraut 1329  
Bocks Pectoral 1236  
Bockswurzel II 449  
Bodart, Opiat balsamique  
de 616  
Boehmeria nivea 1377  
Boerhave, Elixir antasth-  
maticum 591  
—, Elixir Proprietatis 352  
—, Tinctura Martis 1248  
Börnstein II 805  
Boetose II 712  
Böttgers Drusen- und Kehl-  
suchtpulver für Pferde  
II 1048  
— Hustentropfen 1371  
Bogomoloff-Wassilyews Rea-  
gens auf Eiweiß II 1237  
Bohmbeerblätter II 589  
Bohnen, weiße II 402  
— -extrakt II 403  
— -kraut II 666  
— — -öl II 667  
— -schalente II 403  
— -stärke 430  
— -tee II 403  
Bohnert, Magenpulver 685  
Bohnerwachs 896  
Boinet, Tinctura jodo-tan-  
nica 1543  
Bois amer II 538  
— de Brésil 728  
— de Campèche 1420  
— de Fernambouc 728  
— de gayac 1397  
— de genièvre 1570  
— de nysse II 257  
— de quassia de la Jamaïque  
II 538  
— — — de Sourinam II 537  
— de santal II 636  
— — — rouge II 636  
— de sassafras II 665  
— de toupélo II 257  
— d'Inde 1420  
Bokol 867  
Bol blanc 373  
— d'Arménie 375  
— drastique anglais 352  
— purgatif 352  
Boldo-blätter 690  
— — -öl 690  
— -tee 691  
— Leaves 690  
Boldoa chilensis 690  
— fragrans 690  
Boleros Fleischpepton II 255  
Bolet de mélèze 327  
Boletus cervinus 1324  
— Chirurgorum 1323  
— ignarius praeparatus 1323  
— Laricis 326, 327  
— quercinus 1323  
Boli Filicis maris 1301  
— Stanni compositi II 761  
Bologneser Weiß 755  
Boltze, Destillierapparat  
489  
Boluphen 374  
Bolus alba 373, II 1312  
— — sterilisata 374  
— armenia 375  
—, armenischer 375  
— drasticus anglicus 352  
— orientalis 375  
— -paste 375  
— purgativus 352  
—, roter 375  
— rubra 375  
— -seife Liermann 374  
Bolusal 374  
Bombay-Arrowroot 432  
— -Sandelholz II 636  
Bombelon, Ergotin II 685  
Bonafoux, Pulvis haemo-  
staticus 814  
Bonbons II 602  
Bone Black 817  
Boneset 1216  
Bonduc 691  
— Seed 691  
Bonferme, Essentia cepha-  
lica 1023  
Bonjean, Ergotinpräparate  
II 685  
—, Linimentum dialyticum  
aetherium 260  
Bonnacoll, Anleimmaschine  
II 1227  
Bonnplast 1203  
Bontius, Pilulae 1418  
Booms Magenpulver II 115  
Boracic Acid 127  
Boral 369  
Boran-Sommersprossen-  
creme II 1073  
Boraniumbeeren 200  
Borate de sodium officinal  
II 207  
Borax II 207, 1312  
— -appretur II 209  
— -honig II 208  
—, neutraler II 208  
—, oktaedrischer II 208  
—, prismatischer II 207  
—, Purified II 207  
— -weinstein 249  
Bordeaux B II 1081  
— -rot 453  
— -terpentin II 452  
Bordelaiserbrühe II 1111  
Boric Acid 127  
Borkenkäfer, Mittel gegen  
II 1111  
Borneocampher 777  
Borneol 778  
Borneolum 778  
— salicylicum 210  
Bornylacetat 778  
— -ester, Essigsäure- 778  
— -salicylat 210  
— -valerianat 254  
Bornylium aceticum 778  
— valerianicum 254  
Bornyval 254  
Boro-Borax II 208  
Borogen 128  
Boroglycerin 128  
— -Lanolin 128  
— -Lanolincreme 1358  
— -salbe 1358  
Boroplasma II 1020  
Borosal II 209  
Borol 129  
Borosalicylsäure 210  
Borovertin 1430

- Borsäure 127, II 1300  
 — -äthylester 128  
 —, Bestimmung in Verbandstoffen II 1013  
 — -borax II 208  
 — -kautschukpflaster 120  
 — -lint II 1015  
 — -mentholester II 167  
 — -mull II 1015  
 — -watte II 1015  
 Borsalbe 128  
 Borsalicylmull II 1015  
 Borsyl 129  
 Boswellia Bhau-Dajiana II 307  
 — Carteri II 307  
 Botanybay-Harz II 971  
 Botots Mundwasseressenz II 1073  
 — -Mundwassertabletten II 1070  
 Botulismus-Antitoxin II 703  
 — -Serum, antitoxisches II 703  
 Bouchardat, Oleum balsamicum 660  
 —, Pilulae arsenicales 560  
 —, Sirupus Atropini 648  
 —, Suppositoria antispasmodica 872  
 —, Vin de colombo composé 1092  
 Boucheron, Liquor Chlorali aluminosus 377  
 Bouchut, Sirupus Natrii arsenicici 565  
 Boudin, Pilulae antidysentericae 1461  
 —, Solutio arsenicalis 560  
 Boudinsche Pillen 1461  
 Bougielack 605  
 Bougies 603  
 Bouilhon, Bacilli medicamentosi 605  
 Bouillon aux herbes 903  
 Bouillonwürfel 847  
 Boule de Nancy 1293  
 Boules Barègiennes 608  
 Boultons Solution 1543  
 Bouquet à la Reine II 1076  
 Bouquet céleste 660  
 Bour, Capsula duplex stomachica 804  
 Bourbontee 1234  
 Bourbon-Vanille II 900  
 Bourdaine 1317  
 Bourettestoff II 1003  
 Bourgeons de peuplier II 513  
 — de pin II 451  
 — de sapin II 451  
 Bovinia II 729  
 Bovisan II 633  
 Bovol II 729  
 Bovos 848  
 Bovotuberkulol II 723, 727  
 Bovril 848  
 Bowdichia virgilioides 333  
 Bowmans Root II 908  
 Boxberry Leaves 1335  
 Boyle, Liquor fumans 401  
 Brachycladus 691  
 Bräuneeinreibung, Lamberts II 483  
 Brahminen-Tinktur 775  
 Brama-Elixir 863  
 Brandau, Liquor antihydorrhoeicus 160  
 Brandlattich 1235  
 Brandliniment 754  
 Brandol II 423  
 Brandsalbe 978  
 Brands Essence of Beef 848  
 — — of Chicken 848  
 Brandts Schweizerpillen 356  
 Brandy 299  
 Branntwein 282  
 — -essig 101  
 — -hefe, obergärige 1231  
 — -schärfen, Nachweis 301  
 Brasilienholz, echtes 728  
 —, schwarzes 1420  
 Brasilinpapier 918  
 Brassica alba II 748  
 — Besseriana II 749  
 — campestris 691  
 — juncea II 749  
 — napus 691  
 — nigra II 741  
 — rapa 691  
 Brassolin II 1094  
 Brauneria angustifolia 1190  
 Braunkohlenteerdestillate II 281  
 Braunolin 550  
 Braunrot 1273  
 Braunsilge II 257  
 Brauns Migränestirband II 169  
 Braunstein II 131  
 — -element II 1127  
 Braunwurzkraut II 675  
 Brausan 610  
 Brauselimonaden 515  
 Brausemagnesia II 621  
 Brausepulver 136, II 620  
 622, 1357  
 —, abführendes 136, II 622  
 —, englisches II 622  
 —, granuliertes II 622  
 —, mit Rhabarber II 573  
 —, niederschlagendes II 22  
 Brausesalz, Calciumchlorid-742  
 Brausesalze II 620  
 Bravais, Elixir 1044  
 —, Vin 1044  
 Brayera anthelmintica II 32  
 Brazil Wood 728  
 Bread II 381  
 Brechnuß II 789, 1361  
 Brechnuß-extrakt II 795, 1325  
 — —, wässriges II 795  
 — -tinktur II 797, 1369  
 — —, ätherische II 797  
 — -tinktur, Rademachers II 798  
 — -wasser, Rademachers II 794  
 Brechwein II 772  
 Brechweinstein II 771, 1365  
 —, gefällter II 772  
 — -salbe II 772  
 Brechwurzel 590  
 Brechwurzel 1515, II 1355  
 —, alkaloidfreie 1520  
 —, emetinfreie 1520  
 — -essig 1523  
 — -extrakt 1521  
 — -fluidextrakt 1521  
 — -pastillen 1523  
 — -sirup 1522  
 — -tabletten 1523  
 — -tinktur 1523, II 1368  
 — -wein 1523  
 — -zeltchen 1523  
 Bredefelds Geist II 583  
 — Spiritus II 583  
 Breitwegerichkraut II 484  
 Breiumschlag, künstlicher II 1019  
 Bremer Pillen 353  
 Bremsen, Mittel gegen II 1104  
 Brenner für Leuchtgas, Spiritus, Benzin, Petroleum II 1154  
 — nach Méker II 1154  
 — nach Teclu II 1154  
 Brennessel-haarwasser II 1062  
 — -kraut II 893  
 — -spiritus II 1073  
 — -tinktur II 893  
 Brennpetroleum II 273  
 Brenzcain 1393  
 Brenzcatechin II 534, 825, 1117  
 — -arsensäure 337  
 — -monomethyläther 1391, 1394  
 —, Nachweis im Harn II 1249  
 — -säure II 534  
 Brenzgallussäure II 535  
 Brenzschleimsäurealdehyd 1324  
 Bretonneau, injection subcutanée 1451  
 —, sirop 1451  
 Breuvage calmant opiacé II 326  
 Breyers Mikromembran-Filter 470  
 — Sukrofilter 470  
 Brillantgelb II 1081  
 Brillantgrün 456  
 Brillantine 660, II 1074

- Brillantinen II 1061  
 Brillantorange II 1081  
 Brillantponceau II 1081  
 Brintons Root II 908  
 Britanniametall II 760  
 British-Gummi 435  
 Brix Aräometer 8  
 Brockhaustee 330  
 Brockmanns Futterkalk II 1048  
 Brom 694, II 1312  
 — -acetanilid 448  
 — -athyl 313  
 — — -formin 1431  
 — -albacid 333  
 — -ammonium 391  
 — -barium 628  
 — -cadmium 725  
 — -calcium 733  
 — -campher 776  
 — -chloralessenz 986  
 — -diäthylacetylcarbamid 806, II 1303  
 — -eigon 333  
 — -glidin 333  
 — -hydrate d'arécoline 526  
 — — de conine droite 1099  
 — — d'homotropine 652  
 — — d'hyoscine 653  
 — — neutre de quinine 947  
 — — de quinine basique 946  
 — — de scopolamine 653  
 — -isovalerianoglykolycarbamid 256  
 — -isovaleriansäurebornylester 256  
 — -isovalerianylharnstoff II 1312  
 — -isovalerylaminoacetphenetid II 410  
 — -isovalerylcarbamid 255  
 — -isovaleryl-p-phenetidin II 407  
 — -kalium II 3  
 — -lecithin II 80  
 — -lithium II 92  
 — -magnesium II 105  
 — -natrium II 211  
 — -phenol II 418  
 — -protylin 333  
 — -salz, brausendes II 622  
 — -salzsäure 696  
 — -salztabletten II 5  
 — -silber-Emulsionsplatten II 1115  
 — -strontium II 779  
 — -tanninleimverbindung 240  
 — -tanninsirup 696  
 — -tee 1320  
 — -Tetragnost II 1124  
 — -valeriansäureverbindungen 255  
 — -validoltabletten 255  
 — -wasser 695, II 5
- Brom-wasser, Erlenmeyer II 5  
 — -wasserstoffsäure 153  
 — -zink II 979  
 Bromalhydrat 990  
 Bromalin 1431  
 Bromalum hydratum 990  
 Bromate de baryum 628  
 — de potassium II 5  
 Bromatol 694  
 Brombeerblätter II 589  
 Brombeere II 589  
 Brombeersirup II 591  
 Brome 694  
 Brometum aethylicum 313  
 — ammonicum 391  
 — hyoscicum 653  
 — kalicum II 3  
 — natricum II 211  
 — scopolamicum 653  
 — Strontii II 780  
 Bromide, Nachweis im Harn II 1249  
 Bromidia 986  
 —, Ersatz 986  
 Bromidum kalicum II 3  
 — Kalii II 3  
 Bromine 694  
 Bromipin II 740  
 Bromochinal 959  
 Bromocoll 240  
 — -salbe 240  
 — -solutum 240  
 Bromoform 692, II 1312  
 —, Nachweis im Harn II 1294  
 — -sirup 693, 694  
 Bromoformin 1431  
 Bromoformium 692, II 1312  
 Bromol II 418  
 Bromopan II 212  
 Bromopyrine II 529  
 Bromosin 333  
 Bromotan 240  
 Bromothymin II 866  
 Bromum 694, II 1312  
 Bromural 255, II 1312  
 Bromure d'ammonium 391  
 — d'éthyle 313  
 — de baryum 628  
 — de lithium II 92  
 — de magnésium II 105  
 — de potassium II 3  
 — de sodium II 211  
 — de strontium II 779  
 — de zinc II 979  
 Bronchialdrüsen II 364  
 —, getrocknete II 364  
 Bronchialpastillen II 777  
 Bronchisan 212  
 Bronze, aluminiumhaltige 364  
 — -pulver 1139  
 — -tinktur II 1093  
 Bronzen 1139  
 Bronzieren 1141  
 Broom Flowers 1344  
 — Tops 1345
- Brophenin II 410  
 Brot II 381  
 — -kohle 814  
 — -krume II 383  
 — -kümmel 854  
 — -kwaß 518  
 — -öl II 383  
 — -schabe 689  
 Brou, Injectio 873, II 992  
 Brown Mixture 1370  
 — Ointment II 505  
 Brown Séquard, Pilulae antineuralgicæ 1505  
 Bruchbalsam, Tanzers II 193  
 Bruchkraut 328, 1428, II 635  
 Bruchpflaster, rotes 895  
 —, schwarzes 820  
 Bruch- und Heilpflaster, Ca-bryans 895  
 Bruchweide II 623  
 Brucin II 794  
 — -nitrat II 794  
 —, salpetersaures II 794  
 —, schwefelsaures II 794  
 — -sulfat II 794  
 Brucinum II 794  
 — nitricum II 794  
 — sulfuricum II 794  
 Brügelmannsche Lösung 1048  
 Brühe, Bordelaiser II 1111  
 —, Burgunder II 1111  
 Brünieren von Kupfer 1141  
 Brüninghausen, Hämostyp-ticum II 686  
 Brumataleim II 1110  
 Brumble Leaves II 589  
 Brunellenstein II 22  
 Brunfelsia Hopeana II 128  
 Brunnenkresse II 205  
 Brunnenwasser 469  
 Brunsilkensalbe II 482  
 Brust-beeren, rote II 996  
 — —, Wiener 361  
 — -bonbons II 602  
 — -elixir 1369, II 1321  
 — —, benzoessäurehaltiges II 328  
 — -karamellen, Reinerzer 509, II 604  
 — -kuchen, dänische 465  
 — —, Kopenhagener 465  
 — —, Schweizer 1371  
 — -kügelchen, weiße 1526  
 — -lattich 1235  
 — — -blüten 1235  
 — -pulver 1365  
 — —, gelbes 1370  
 — -reinigungstee, Hallescher II 666  
 — -saft, russischer II 450  
 — —, Witzlebens II 574  
 — -sirup, Mayers weißer 346  
 — -tee 361  
 — —, Elsässer 362

- Brust-tee, Hamburger 1371  
 Brust- u. Lungenkräuter 1354  
 Brustwarzenbalsam 622  
 Brustwurzel 440  
 Bryonia alba 696  
 — dioica 696  
 Bryonin 696  
 Bryony Root 696  
 Buccalin nach Krumbein-  
 Döll II 716  
 Buccoblätter 697  
 — -fluidextrakt 698  
 — -öl 698  
 Buccosperin 698  
 Buchbinderlack II 1091  
 Buche 1234  
 Bucheckernöl 1234  
 Buchenholzteerkreosot II 34  
 Buchenmoos II 520  
 Buchenteer II 479  
 — -wein, Dr. Niessens II 483  
 Bucheronium II 63  
 Buchublätter 697  
 Buchu Leaves 697  
 Buckbean Leaves II 170  
 Buckler, Mixtura anthar-  
 thritica 400  
 Buckthorn 1317  
 — Bark 1317  
 — Berries II 557  
 Bu-Co II 59  
 Buddsche Pillen II 36  
 Büchnertrichter II 1175  
 Bülow-Loetze, Nachweis von  
 Aceton im Harn II 1245  
 Büretten 63  
 —, Ablesen 64  
 Bürger, Digitalysatum 1186  
 —, Drosithym II 738  
 —, Maticolysatum II 144  
 —, Polygalysatum II 691  
 —, Secalysatum II 686  
 —, Valeriana-Digitalysatum  
 1186  
 Bürgers Digestivsalz II 120  
 Bürzeldornfrucht II 876  
 Büstenwasser „Eau de Paris“  
 II 1073  
 Bufflebs Augenwasser 1307  
 Bugbane Root 1009  
 Bugeaud, Vinum Chinae cum  
 Cacao 716  
 Bugle Weed II 141  
 Bulbe d'ail 345  
 — de colchique 1082  
 — de scille II 669  
 Bulbocapnin II 1375  
 Bulbus Allii 345  
 — — recens II 670  
 — — sativi 345  
 — Cepae 346  
 — Colchici 1082  
 — Gladioli 346  
 — Pancratii veri II 669  
 — rusticus II 669  
 Bulbus Scillae II 669, 1312  
 — Squillae II 669  
 — tunicatus II 669  
 — Urgineae II 669  
 — victorialis longus 346  
 — victorialis rotundus 346  
 Bullrichs Salz II 209  
 Bullytree 1415  
 Bunsenbrenner II 1154  
 Bunsen-Chromsäureelement  
 II 1127  
 Bunsen-Element II 1127  
 Buntfeuer II 1103  
 Buntstifte II 1083  
 Burdock Root II 70  
 Burgunder-brühe II 1111  
 — -harz II 462  
 — -pflaster II 465  
 — -punsch II 914  
 Burgundy Pitch II 462  
 Burkhardts Kräuterpillen  
 356  
 Burmol II 220  
 Burow, Species pectorales  
 1190  
 Bursal 793  
 Bursera excelsa II 843  
 — tomentosa II 843  
 Busennährpulver, Frebar  
 II 1073  
 — Grazinol II 1073  
 — Grazol II 1073  
 Busenwasser, Lenclos II 1073  
 Bussius, Spiritus bezoardi-  
 cus 224  
 Butolan II 892  
 Butter 698  
 Butterblume II 847  
 Butterfarbe 706, 1153  
 II 1083  
 Butterfett 705  
 Buttergelb 451, II 1081  
 Butterkraut II 450  
 Buttermilch II 52  
 — -konserven II 59  
 Butternußrinde 1568  
 Butter Nut Bark 1568  
 Butter of Nutmeg II 192  
 Butterpulver 706  
 Buttersäure-Äthylester 315  
 Butterschmalz 703  
 Butterseife II 644  
 Butterwort II 450  
 Butylchloralhydrat 987  
 Butylchloralum hydratum  
 987  
 Butyric Ether 315  
 Butyrum 698  
 — timonii II 767  
 — Bismuti 674  
 — Cacao 717  
 — Colae Bernegau 1079  
 — insulsum 705  
 — Majoranae compositum  
 II 122  
 Butyrum Nucistae II 192  
 — Zinci II 980  
 Byk, Sauerstoffbäder 607  
 Byrolin 129  

C

 (siehe auch K und Z.)  
 Cabbage Rose Petals II 581  
 Cabryans Bruch- und Heil-  
 pflaster 895  
 Cacao 706  
 — avenata 717  
 — Beans 706  
 — -butter 717  
 Cacaol 717  
 Cacaosine 719  
 Cachets 797, 802  
 — du Dr. Faivre II 407  
 Cachou 872, 1370  
 — -bonbons II 602  
 — clair 1333  
 — Prinz Albert 1370  
 Cacodylas natricus 569  
 — Natrii 569  
 Cacodylate de sodium 569  
 Cactus grandiflorus 903  
 Cadechol 776  
 Cadincin 1572  
 Cadmia II 979  
 Cadmiol II 1376  
 Cadmium 725  
 — -amalgam 1443  
 — -bromat 725  
 — — siccum 726  
 — -bromid 725  
 — —, entwässertes 725  
 — -carbonat 62, 726  
 — carbonicum 726  
 — chloratum 726  
 — -chlorid 726  
 — -gelb 727  
 — jodat 726  
 — -jodid 726  
 —, kohlensaures 726  
 — -nitrat 726  
 — nitricum 726  
 — -salicylat 726  
 — salicylicum 726  
 —, salicylsaures 726  
 —, salpetersaures 726  
 —, schwefelsaures 727  
 — -sulfat 727  
 — -sulfid 727  
 — sulfuratum 727  
 — sulfuricum 727  
 — Yellow 727  
 Caementum odontalgicum  
 II 1099  
 Caesalpinia 728  
 — bonduc 691  
 — bonducella 691  
 — brevifolia 729  
 — coriaria 729  
 — echinata 728  
 — sappan 728

- Caffeina 1069  
 — citrata 1071  
 — — effervescens II 621  
 Caffeinae Citras effervescens 1072  
 — Sodio-Benzoes 1072  
 Café 1060  
 — de gland II 543  
 — marron 1069  
 Caféine 1069  
 — et salicylate sodique 1073  
 Caffeolpastillen 1069  
 Cajepütöl II 154  
 —, rectificiertes II 154  
 Cajepütöl 1212  
 Cajupütöl II 154  
 Cake-Gamboge 1417  
 Calabar Bean II 433  
 Calabarbohnen II 433  
 — -extrakt II 434  
 — -tinktur II 435  
 Calamina II 980  
 Calamine Ointment II 980  
 Calamus 729  
 Calcaria chlorata 744, II 1312  
 — hydrata 751  
 — hydrosulfurata 763  
 — saccharata 755  
 — usta 750, II 1313  
 Calcibram II 535  
 Calciglycin 743  
 Calcii Bromidum 733  
 — Carbonas praecipitatus 735  
 — Chloridum 741  
 — Hydras 751  
 — Hypophosphis 746  
 — Phosphas 758  
 — phospholactici Sirupus 761  
 — Sulphas exsiccatus 765  
 Calcinated Gypsum 765  
 Calcined Magnesia II 114  
 Calcinol 749  
 Calcis Lac 755  
 Calcium 731  
 — -acetat 732  
 — —, rohes 732  
 — aceticum 732  
 — — crudum 732  
 — acetyl-p-kresotinsaures 148  
 —, acetyloparacresotinicum 148  
 — acetylosalicylicum 214  
 — -acetylsalicylat 214  
 —, acetylsalicylsaures 214  
 — -arsenat 562  
 — arsenicum 562  
 —, arsensaures 562  
 —, basisch gerbsaures 236  
 — -benzoat 732  
 —, benzoesaures 732  
 — benzoicum 732  
 — -biphosphat 756  
 — -bisulfit 766  
 Calcium-bisulfit-lösung 767  
 — — -salbe 767  
 — bisulfurosum 766  
 — — liquidum 767  
 — borat 732  
 — boricum 732  
 — boroglycerinatum 733  
 —, brenzcatechinmonoacet-saures II 535  
 — bromatum 733  
 — -bromid 733  
 — — -Carbamid 733  
 — — -Urethan 733  
 — -carbid 734  
 — -carbonat 735  
 — —, chloridfrei 736  
 — —, gefälltes 735, II 1313  
 — — für den äußeren Gebrauch II 1313  
 — Carbonate 735  
 — carbonicum 735  
 — — nativum 737  
 — — praecipitatum 735, II 1313  
 — — pro usu externo II 1313  
 — — purissimum 736  
 —, chinasaures 974  
 — -chinat 974  
 — chinicum 974  
 — chloratum 739  
 — — crudum 741  
 — — crystallisatum 739  
 — — fusum 741  
 — — granulatum 741  
 — — — neutrale 742  
 — — neutrale 740  
 — — purissimum 740  
 — — siccum 740  
 — — — crudum 471  
 — -chlorhydrophosphatsirup 760  
 — chlorhydrophosphoricum siccum 760  
 — — solutum 760  
 — -chlorid 739  
 — — -Brausesalz 742  
 — — -Carbamid 742  
 — —, entwässertes 741  
 — —, gekörntes 741  
 — —, geschmolzenes 741  
 — —, getrocknetes 740, 741  
 — —, kristallisiertes 739  
 — — -lösung II 1338  
 — —, neutrales, gekörntes 742  
 — —, rohes 741  
 — —, wasserfreies 741  
 — cresolicum 148, 1118  
 — cresotinicum 148  
 —, dibrombehensaures 767  
 — -Diuretin II 1376  
 — eosolicum II 38  
 —, essigsaures 732  
 — -ferrophospholactat 1280  
 Calcium ferro-phospholacticum 1280  
 — fluoratum 743  
 — -fluorid 743  
 — glycerinoboricum 733  
 — glycerinophosphoricum 195, 743, II 1313  
 — — granulatum 195  
 — — — effervescens 195  
 — — solubile 195  
 —, glycerinphosphorsaures 195, II 1313  
 — -glycerophosphat 195  
 — glycerophosphoricum liquidum 195  
 — -hippurat 743  
 — -hippuricum 743  
 —, hippursaures 743  
 — -hydrosulfid 763  
 — hydrosulfuratum 763  
 — hydricum solutum 754  
 — hydrojodicum 748  
 — Hydroxide 751  
 — -hydroxyd 751  
 — -hypochlorit 743  
 — hypochlorosum 743, 744  
 — -hypophosphit 746, II 1313  
 — hypophosphorosum 746, II 1313  
 — hyposulfurosum 767  
 —, isovalerylmandelsaures 254  
 — -jodat 749  
 — jodatum 748  
 — jodicum 749  
 — -jodid 748  
 — — -Carbamid 749  
 — — -lösung 749  
 —, jodsaires 749  
 — -kakodylat 570  
 —, kohlensaures 735  
 — -lactat 749, II 1313  
 — lacticum 749, II 1313  
 — lactophosphoricum 760  
 —, milchphosphorsaures 760  
 —, milchsaures 749  
 —, monojodbehensaures 1552  
 — - $\beta$ -naphthol- $\alpha$ -sulfonicum II 204  
 — oxydatum hydricum 750, 751  
 — Oxide 750  
 — -oxyd 750  
 — oxydatum 750  
 — oxysulfuratum 763  
 — -oxysulfuret 763  
 — -paraphenolsulfonat II 420  
 — -perborat 756  
 — perboricum 756  
 — -permanganat II 137  
 — permanganicum II 137  
 — peroxydatum 755  
 — -phosphat 757, II 1313  
 — —, dreibasisches 758

- Calcium-phosphat, einbasisches** 756  
 — —, primäres 756  
 — —, rohes 759  
 — —, saures 756  
 — —, sekundäres 757  
 — — -sirup mit Eisen und Mangan 762  
 — —, tertiäres 758  
 — —, zweibasisches 757  
 — Phosphate 756, 757, 758  
 — -phosphochloridlösung 760  
 — -phospholactat 760  
 — —, löslich 760  
 — -phospholacticum solubile 760  
 — -phosphoricum 756, 757, II 1313  
 — — acidum 756  
 — — crudum 759  
 — — tribasicum 758  
 —, phosphormilchsaures 760  
 —, phosphorsaures 757  
 — pyroboricum 732  
 — -saccharat 755  
 — -salicylat 204  
 — -salicylicum 204  
 —, salicylsaures 204  
 — Sandoz II 1376  
 — santoninicum 1016  
 —, santoninsaures 1016  
 —, schwefelsaures 765  
 — subsulfurosum 767  
 — -sulfat 765  
 — —, gefälltes 765  
 — — -lösung 766  
 — -sulfhydrat 763  
 — -sulfid 762  
 — -sulfit, reines 766  
 — —, rohes 766  
 — sulfocarbolicum II 420  
 — sulfoichthyolicum II 284  
 — sulfuratum 762  
 — — crudum 762  
 — — solum 762  
 — sulfuricum 765  
 — — praecipitatum 765  
 — — ustum 765  
 — sulfurosum crudum 766  
 — — purum 766  
 — Sulphate 765  
 — -superoxyd 755  
 — stibiato-sulfuratum II 776  
 — tetraboricum 732  
 — -thiosulfat 767  
 — thiosulfuricum 767  
 —, überborsaures 756  
 —, übermangansaures II 137  
 —, unterphosphorigsaures 746  
 —, unterschwefligsaures 767  
 Calcodylin 570  
 Calculi Cancrorum 738  
 Calebassencurare II 800
- Calendula officinalis 768  
 — -salbe 768  
 Calf's Foot 586  
 — — Root 586  
 Caliaturholz II 636  
 Califig 828  
 California Poppy Leaves 1210  
 Calisagaine 971  
 Calisaya-Chinarinde 926  
 Callitris quadrivalvis II 629  
 Calming-Pastills, Airys 465  
 Calmonal 733  
 Calomel 1458, siehe auch Kalomel  
 — à la vapeur 1460  
 — and Jalap 1461  
 — Ointment 1462  
 — -Opium-Tabletten 1462  
 Calomelol 1461  
 Calophyllum inophyllum II 842  
 — tacamahaca II 843  
 Calorose II 608  
 Calumba Root 1090  
 Calystegia soldanella II 751  
 Calx 750  
 — Antimonii cum Sulfure II 776  
 — chlorata 744  
 — chlorinata 744  
 — sulfurata 762  
 Camagol 759, II 1376  
 Cambogia 1417  
 Cambohanf 85  
 Cambric II 1002  
 Camgauba II 128  
 Camomille d'Allemagne 910  
 — romaine 912  
 Campeachy Wood 1420  
 Campecheholz 1420  
 — -extrakt 1412  
 Campher 768, II 1314  
 — -Anytol II 284  
 — -Chloral 989  
 — -Cold-Cream 420, 775  
 — -essig 772  
 — -geist, japanischer 775  
 — -Gelatinetten II 1376  
 — in Würfeln 772  
 —, künstlicher 770  
 — -liniment, flüchtiges 389, II 1337  
 —, malayischer 777  
 — -milch 775  
 —, Ngai 778  
 — -öl 772, 777, II 1349  
 — —, blaues 777  
 — —, leichtes 777  
 — —, schweres 777  
 — —, starkes 772, II 1349  
 — -Papaverin-Gelatinetten II 353  
 — -pulver 771  
 — -salbe 773  
 — —, Lassars 1473
- Campher-säure 130  
 — — -anhydrid 131  
 — -seife II 652  
 — -spiritus 772, II 1363  
 — —, schwacher 773  
 — -stäbchen 605  
 —, synthetischer 770, II 1314  
 — -tropfen 773  
 — -vaseline 773  
 — -wasser 772  
 — -wein 773, II 1372  
 — -zahnpulver II 1066  
 Camphin II 459  
 Camphochol 776  
 Campho-Menthol 773  
 Camphor 768  
 Camphor and Menthol 773  
 — Cerate 772  
 — Ice 773  
 — Mixture II 77  
 — Ointment 773  
 — Water 772  
 Camphora 768, II 1314  
 — artificialis 770  
 — benzoica 773  
 — carbolisata 773  
 — citrata 773  
 — in cubulis 772  
 — mentholata 773  
 — monobromata 776  
 — resorcinata 773  
 — salolisata 773  
 — synthetica II 1314  
 — thymolica 773  
 — trita 771  
 Camphorated Oil 772  
 — Tincture of Opium II 325  
 Camphoric Acid 130  
 Camphoricin 770  
 Camphoroxol 775, II 170  
 Camphre du Japon 768  
 Camphre monobromé 776  
 Canada Liniment II 329  
 — Pitch Plaster II 481  
 — Snake Root 591  
 — Turpentine 611  
 Canadian Hemp Root 468  
 Canadrast II 1376  
 Canaigrewurzel II 592  
 Cananga odorata 778  
 — -öl 778  
 Canarium luzonicum 1192  
 Candela Ammonii iodati 398  
 — antiasthmaticae 1164  
 — carbolisatae II 416  
 — fumales 660  
 — Stramonii 1164  
 Candelillawachs 899  
 Candiolin 196  
 Candol II 125  
 Caneel, weißer II 969  
 Caneelbaum, weißer II 969  
 Canella alba II 969  
 — dulcis II 969  
 — -rinde II 969

- Canibals Enthaarungswasser II 1073  
 Caniramin II 793  
 Cannabin 782  
 — -tannat 782  
 Cannabindol 782  
 Cannabinol 782  
 Cannabinon 782  
 Cannabinum purum 782  
 — tannicum 782  
 Cannabis sativa 779  
 Cannastärke 432  
 Cannelle blanche II 969  
 — de Ceylon 1019  
 — de Chine 1017  
 — giroflée 869  
 Cantharidate de potassium 791  
 Cantharides 783, II 1314  
 — Cerate 786  
 — Plaster 786  
 Cantharidin 790  
 — -collodium 786  
 — -kautschukpflaster 1202  
 — -natriumlösung 792  
 — -pflaster 787  
 — -opodeldok II 657  
 Cantharidinum 790  
 Cantharidis Oleum compositum 788  
 Cantharidyläthylendiamin-aurocyanid 792  
 Cantharis vesicatoria 783  
 Canulilawachs 899  
 Caol 183  
 Caoutchouc 873  
 Capers 792  
 Capillaire de Montpellier 276  
 Capita Papaveris II 386  
 Capitulé de pied de chat 1372  
 Caporit 743  
 — -Rohware 744  
 Capparis spinosa 792  
 Capsella bursa pastoris 792  
 Capsicin 797  
 Capsicum annuum 793  
 — baccatum 795  
 — fastigiatum 795  
 — frutescens 795  
 — longum 793  
 — minimum 795  
 — Ointment 796  
 — -pflaster 795, 1202  
 — -watte II 1015  
 Capsiphor 797  
 Capsula duplex stomachica Bour 804  
 — Vanillae II 899  
 Capsulae 797  
 — amyloaceae 802  
 — gelatinosae 797  
 — — durae 800  
 — — elasticae 801  
 — — molles 801  
 — geloduratae 804  
 Capsulae keratinosae 802  
 — Olei Olivarum asepticae II 261  
 — operculatae 801  
 — — pro suppositoriis 802  
 — Papaveris II 386  
 — Sabatigliae II 593  
 Capsules 797  
 — Cognet 1549  
 — de pavot blanc (officinal) II 386  
 — gelatineuses 797  
 Captol 990  
 — -haarwasser 990, II 1062, 1073  
 — —, Ersatz 986, II 1062  
 — -pomade II 1060  
 Caput mortuum 1273  
 Caragen 852  
 Caraway Fruit 854  
 Caramid 804  
 — -nitrat 806  
 — -Wasserstoffsperoxydverbindungen 1500  
 Carbamidum 804  
 — nitricum 806  
 Carbaminsäure-äthylester II 890  
 — -p-phenetidid II 409  
 — -m-tolyhydrazid II 424  
 Carbenia benedicta 1037  
 Carbenustee 1037  
 Carbenzym II 385  
 Carbinol II 172  
 Carbo 813  
 — animalis 816, 817  
 — — depuratus 818  
 — — medicinalis 816  
 — — Merck 817  
 — — purificatus 818  
 — Carnis purus 817  
 — Ligni 814  
 — — pulveratus 814, II 1314  
 — medicinalis II 1314  
 — — Ingelheim II 1376  
 — — Merck II 1382  
 — mineralis 813  
 — Ossium 817  
 — — depuratus 818  
 — sterilisatus 819  
 — Panis 814  
 — Populi 814  
 — Sanguinis 816  
 — — depuratus 819  
 — Spongiae 819  
 — Tiliae 814  
 — vegetabilis 814  
 — — granulatus 814  
 — — medicinalis 814  
 Carboformal 1314  
 Carbol, siehe auch Karbol.  
 — -campher 773  
 — -lösung Chlumsky 774  
 — -säure II 413, 1353  
 Carbol-säure, rohe 1114  
 — -vaseline II 280  
 Carbolic Acid II 413  
 — Oil II 416  
 Carbolineum 1118  
 Carbolusul 374  
 Carbon Disulphide 820  
 — Tetrachloride 822  
 Carbonas bismuthicus basicus 672  
 — magnesicus II 106  
 — plumbicus II 495  
 Carbonate acide de potassium II 2  
 — de baryum 628  
 — de calcium 735  
 — de gaiacol 1392  
 — de lithium II 93  
 — de manganèse II 129  
 — de plomb II 495  
 — ferreux sucré 1254  
 — neutre de potassium II 7  
 — — de sodium cristallisé officinal II 212  
 — — — ordinaire II 214  
 — — — — sec II 213  
 Carbonei Disulphidum 820  
 Carboneum chloratum 822  
 — dichloratum 94  
 — jodatum 1547  
 — oxychloratum 820  
 — sesquichloratum 95  
 — sulfuratum 820  
 — — depuratum 820, 821  
 — tetrachloratum 822  
 — trichloratum 95  
 Carbonic Acid 131  
 Carbonylchlorid 137  
 Carborundum 823  
 Carbosilit 823  
 Carcolid 815  
 Cardamom Fruits 823  
 — Seeds 823  
 Cardamomen 823  
 Cardamomum malabaricum (minus) 823  
 Cardel Cotton II 1000  
 Cardiazol II 1376  
 Cardiotonin 1102  
 Cardol 438  
 Cardoleum 438  
 — pruriens 438  
 — vesicans 438  
 Cardolum 438  
 — pruriens 438  
 — vesicans 438  
 Cardui-Frauentee 1038  
 Carex arenaria 826  
 Carica papaya 828  
 Caricae 827  
 — pingues 827  
 Caricin 828  
 Carilaxan 1319  
 — -tee II 698  
 Carit 850

- Carlina acaulis 830  
 — acanthifolia 830  
 Carmin 1052  
 — -papier, blau 918  
 — —, rot 918  
 — -rot 1052  
 — -säure 1053  
 Carminative, Dalbys II 329  
 — Mixture II 329  
 Carminum 1052  
 Carmoisin II 1081  
 Carnaubawachs 898  
 Carniferrin 1280  
 Carniferrol 848  
 Carniform 850  
 Carniovin 848  
 Carnisvin 848  
 Carnit 850  
 Carno 848  
 — -Konservesalz 850  
 — -lactin 848  
 Carnos 1233  
 Carnosot, Göhlens 850  
 Caro 830  
 Caroba 851, 901  
 Carob Bean 901  
 Caronyrinde 442  
 Caropan 848, II 125  
 Carottensamen 1167  
 Caroube 901  
 Carouge 901  
 Carquejaöl 1345  
 Carrageen 851, 852, II 1315  
 —, ostindisches 326  
 — -zucker 853  
 Carthamin 854  
 Carthamus tinctorius 853  
 Cartier, Aräometer 8  
 Carton fumigatoire 916  
 Carum ajowan 856  
 — carvi 854  
 — Gaerdneri 856  
 — Kelloggin 856  
 Carvacrolophthalein 201  
 Carvis 848  
 Carvol 856  
 Carvon 856  
 Caryophyllata urbana 857  
 Caryophylli 857, 858, II 1327  
 — aromatici 858  
 Caryophyllus aromaticus 857  
 Casanthrol Unna II 482  
 Casate, Liquor arsenicalis  
 cum Ferro 559  
 Casbis II 1377  
 Casca Bark 1209  
 Cascara 863  
 — amarga 863  
 — Barber II 562  
 — Diefenbach II 562  
 — sagrada II 558  
 — — -extraktpastillen II 562  
 — —, Nachweis im Harn  
 II 1249  
 Cascarrille 864  
 Cascarrill-extrakt 865  
 — -öl 865  
 — -tinktur 865  
 Cascoferrin 1294  
 Caschu 1370  
 Casein 866  
 — -albumoseseife II 653  
 — -ammonium 867  
 — -firnisse II 888  
 — -kitt II 1095  
 — -leim II 1095  
 — -natrium 867  
 — -silber 534  
 — -tannat 239  
 —, technisches 867  
 Caseinum 866  
 Caseocamphol II 1377  
 Caseosan 868  
 Caseoterpol II 459  
 Cashew Nuts 437  
 Cashoo 872  
 Cassalin 850  
 Cassave 432  
 Casse officinale 868  
 Cassia 868  
 — -arten 869  
 — acutifolia II 961  
 — angustifolia II 691  
 — Bark 1017  
 — caryophyllata 869  
 — Cinnamon 1017  
 — fistula 868  
 — lignea 1017, 1019  
 — -öl 1018  
 — Pulp 868  
 — vera 1017  
 Cassiae Pulpa 868  
 Cassienmark 868  
 — -mus 868  
 Cassiestrauch 86  
 Cassistee II 577  
 Cassiusscher Goldpurpur 598  
 Cassuvium 437  
 Castanea sativa 869  
 — vesca 869  
 — vulgaris 869  
 Castanin 870  
 Castor 871  
 — fiber 870  
 — -öl II 579  
 — Oil II 579  
 — — Mixture II 580  
 — — Seed II 578  
 Castoreum 870, 871  
 — -Bromid 872, II 5  
 — canadense 871  
 — sibiricum 871  
 Catamin II 815  
 Cataplasm of Kaolin 375  
 Cataplasma II 1019  
 — ad decubitum II 506  
 — aluminatum 380  
 — Aluminis 380  
 — alcalina II 8  
 — americana 434  
 Cataplasma antisepticum 937  
 — carbonaceum 820  
 — carbonis 814  
 — Chinae compositum 937  
 — Cicutae 1098  
 — Cinchonae camphoratum  
 937  
 — — cum Carbone 937  
 — Conii 1098  
 — epispasticum II 747  
 — Faeculae 434  
 — Farinae Lini comp. II  
 90  
 — — Manihot 434  
 — Kaolini 375  
 — Lini II 90  
 — maturans 360  
 — Oryzae II 372  
 — plumbica II 494  
 — rubefaciens II 747  
 — saturnina II 494  
 Cataplasme de farine de lin  
 II 90  
 — de féculle 434  
 Catarrh Snuff II 339  
 Catchweed Herb 1330  
 Catechu 872, II 1315  
 — depuratum 873  
 — -einspritzung 873  
 — -extrakt 873  
 — fuscum 872  
 — nigrum 872  
 — -nuß 524  
 — pallidum 1333  
 — -tinktur 873, II 1367  
 Catgut II 1004  
 — nach Lister II 1005  
 Cathartic Pills, Ayers 356  
 Cathartinsäure II 694  
 Cativo-Balsam 612  
 Cats Foot Flowers 1372  
 Catulla 1378  
 Caules Dulcamarae 1189  
 Caustic Potash II 11  
 — Soda II 220  
 Causticum lunare 538  
 — Potassae et Calcis II 16  
 — viennense (Viennae) II 16  
 — Zinci chlorati II 981  
 Caustique au chlorure d'anti-  
 moine II 768  
 — — — de zinc II 981  
 — de potasse et de chaux  
 II 16  
 — de Vienne II 16  
 — de Vivier II 768  
 Cautschuc 873, II 1315. siehe  
 auch Kautschuk  
 Cayenne Pepper 795  
 Cayennepfeffer 795  
 —, löslicher 797  
 Cazenave, Sirupus Mezerei  
 II 176  
 Cearawachs 898  
 Cearin 898, II 888

- Cedernholzöl 1572  
 Cedrarin 983  
 Cedrat 1036  
 Cedron-samen II 740  
 — Seed II 740  
 Celery Salt II 218  
 Cellatonwatte II 1020  
 Cellit 883  
 Celloidin 883  
 Cellon 885  
 Cellotropin 523  
 Celluloid 884  
 — -binden II 1019  
 — -kitt II 1096  
 — -lack II 1093  
 Cellulose 878  
 — -acetat 883  
 — -hydroacetat 883  
 — -nitrat 879  
 Cementum dentarium II 142  
 — odontalgicum II 142  
 Cenovis-Extrakt 1233  
 — -Trockenhefe 1233  
 Ceolat 908  
 — -lösung 908  
 — -pulver 908  
 — -salbe 908  
 Centaurea-Arten 886  
 Centaurium 886  
 Centaury Tops 886  
 Cepa marina II 669  
 Cephaelin 1521, II 529  
 — -hydrochlorid 1521  
 Cephaelinum 1521  
 — hydrochloricum 1521  
 Cephaelis ipecacuanha 1515  
 Cephaline 955  
 Cer 907  
 — -metall 907  
 — -nitrat 907  
 — -oxalat 907  
 — -oxyduloxalat 907  
 — -stearinat 908  
 Cera 887  
 — alba 892, II 1315  
 — arborea 894  
 — benzoinata ad usum cosmeticum 894  
 — Carnaubae 898  
 — chinensis 898  
 — citrina 888  
 — flava 888, II 1315  
 — Foliorum 898  
 — japonica 898  
 — minerale II 279  
 — nigra dura 894  
 — politoria 894  
 — — liquida 894  
 — rubra 894  
 Cerasa acida 900  
 — Judaeorum 345  
 Cerasinrot 453  
 Cerasus acida 900  
 — caproniana 900  
 Cerat-creme 895  
 Cerat, gelbes 895  
 Cérat de blanc de baleine 897, 909  
 — de Galien 894, 897  
 — de la rose 894  
 — jaune 894  
 — simplex 897  
 Cerata 893  
 Cerate 893  
 —, Turners II 980  
 Ceratonia siliqua 901  
 Ceratum 894  
 — ad barbam II 1061  
 — Aeruginis 1143  
 — arboreum II 464  
 — — liquidum 894, II 464  
 — Camphorae 772  
 — — compositum 773  
 — Cantharidis 786  
 — Carbonatis Plumbi (plumbici) II 496  
 — Cetacei 897, 906  
 — — rubrum 909  
 — citrinum 895  
 — cum Aqua 894  
 — dentarium II 327  
 — epuloticum II 980  
 — flavum 894  
 — fuscum II 504  
 — Galeni 894  
 — Glycerini 1358  
 — labiale 719, 894, 909  
 — laudanisatum II 327  
 — Mentholi II 168  
 — Myristicae II 193  
 — nigrum 894  
 — odontalgicum 775  
 — of Lead Subacetate II 494  
 — opiatum II 327  
 — phenicum 894  
 — Plumbi camphoratum 775  
 — — tabulatum II 494  
 — — Subacetatis II 494  
 — plumbicum II 494  
 — pro Epistomiis 894  
 — Resinae 897, II 464  
 — — Pini 895  
 — resinosum 895  
 — rosatum 894  
 — rubrum 894  
 — Sabinae II 598  
 — Saturni II 494  
 — simplex 895, 897  
 — Spermaceti 895  
 — Spermatis Ceti 897  
 — Vaselini 267  
 Ceratvaseline 895  
 Cerberus triceps II 669  
 Cerebos Tafelsalz II 218  
 Cerebrin Poehl II 362  
 Cerebrine II 529  
 Cerebrinin II 362  
 Cerebrum II 361  
 — siccatum pulveratum II 362  
 Cerefolium 902  
 Cerenephryn II 362  
 Cereoli 603  
 — Argenti nitrici 541, 605  
 — tannico-opiati Schuster 605  
 Cerephysin II 362  
 Ceresin II 279, II 1351  
 Cereus grandiflorus 903  
 Cerevisia 903  
 — ferrata 1261  
 Cerises 900  
 — d'hiver 345  
 — de juif 345  
 Cerium 907  
 — nitricum 907  
 — oxalicum 907  
 —, salpetersaures 907  
 Cerolin 1233  
 Ceronitrat 907  
 Cerotine 896  
 Certan II 1112  
 Céruléine 1515  
 Cerussa II 495, 1315  
 — zincica II 985  
 Cesol II 534  
 Cetaceum 908, II 1315  
 — cum Saccharo 909  
 — praeparatum 909  
 — saccharatum 909  
 — tritum 909  
 Cetraria islandica II 84  
 Cetylalcohol 909  
 Cevadilla Seed II 593  
 Cevadillin II 596  
 Ceylon Cinnamon 1019  
 — -Citronellöl 1155  
 — -Gutti 1417  
 — -Moos 326  
 — -Moss 326  
 — -Zimt 1019, II 1318  
 — -Zimtbaum 1019  
 — -Zimtöl 1020  
 Chabeso 519  
 Chalk 737  
 Chamberland-Filter 470, II 1179, 1198  
 Chamaeleon II 135  
 Chamomile Flowers 912  
 Chamomilla 910  
 Chamomillae Spiritus 913  
 Champagner II 913  
 Channings Solution 1456  
 Chanvre indien 779  
 Chaparrarinde 333  
 Chapmans Dinner Pills II 142  
 — Mixture 616  
 Charas 780  
 Charbon animal 816  
 — — ordinaire 817  
 — — purifié 818  
 — de bois 814  
 — d'os 817  
 — végétal 814  
 Chardon bénit 1037

- Charge de Lebas 790  
 Charpie, englische II 1002  
 Charta ad cauteris 916  
 — antarthritica flava 916  
 — — fusca 916  
 — antasthmatica 916  
 — antasthmatica crassa 916  
 — antirheumatica anglica 916  
 — — stimulans 916  
 — arnicata 916  
 — arsenicalis 916  
 — bibula 917  
 — Cannabis indicae 916  
 — cerata 920  
 — chemica 916  
 — epispastica 915  
 — fumalis 660  
 — Hydrargyri bichlorati et Natrii chlorati 917  
 — japonica 921  
 — medicamentosa gradata 914  
 — nitrata 915  
 — nitrosa 915  
 — oleata 920  
 — paraffinata 920  
 — pergamina 920  
 — piceata 916  
 — resinosa 916  
 — rubefaciens 915  
 — sinapisata 915, II 1315  
 — vesicatoria Haeusler 917  
 Chartae 914  
 Chaulmoogra Oil 1419  
 Chaulmugraöl 1419  
 Chaux 750  
 — vive 750  
 Chavica officinarum II 470  
 — Roxburghii II 470  
 Chavosot 464  
 Chebulic Myrobalans II 194  
 Chebulinsäure 240  
 Chekenblätter 1214  
 Chelerythrin 922  
 Chelidonin 922, II 723  
 Chelidonium 922  
 — hydrochloricum 922  
 — phosphoricum 922  
 — sulfuricum 922  
 — tannicum 922  
 Chelidonium majus 921  
 Chelonisol II 723  
 Chemical Food 1280  
 Chemidrol 1499  
 Chénevis 780  
 Chenolin II 723  
 Chenopodium ambrosioides 923  
 — anthelminticum 924  
 — mexicanum 924  
 — quinoa 924  
 — vulvaria 924  
 Cherries 900  
 Cherry Birch 669  
 Cherry Brandy 303  
 — Laurel Leaves II 70  
 — Water II 72  
 — Syrup 900.  
 Chestnut Leaves 870  
 Chequen 1214  
 Chiclegummi 1416  
 Chicorée 1007  
 Chicory Root 1007  
 Chiendent 329  
 Chih 585  
 Chilesalpeter II 228  
 Chilillo II 512  
 Chillies 795  
 China 924  
 — -alkaloide 938  
 — amaro-aromatica 442  
 — -bitter 303  
 — Calisaya-Elixier 930  
 — Cinnamom 1019  
 — -eisen-bier 906  
 — — -bitter 931, 938  
 — — -sirup 934  
 — — -wein 936  
 — -elixier 930  
 — — mit Eisen 931  
 — -extrakt 931  
 — —, wässriges 931  
 — —, weingeistiges 932, II 1323  
 — falsa 864  
 — -fluidextrakt 932, II 1325  
 — -gelb 567  
 — -gras 1377, II 1003  
 — -grün 456  
 — -haaröl II 1059  
 — hydrobromata 938  
 — -knollen II 750  
 — Labarraque 956  
 — La Roche 938  
 — -Lecin 1294  
 — liquida de Vrij 934  
 — -öl 619  
 — -perlen 938  
 — -pomade II 1060  
 — -rinde 925, II 1318  
 — —, rote 925  
 — —, braune 927  
 — —, falsche 1125  
 — Root II 750  
 — -säure 974  
 — -schokolade 716  
 — -sirup 934  
 — spuria 864  
 — -tinktur 934, II 1367  
 — —, safranhaltige 937  
 — —, zusammengesetzte 935, II 1367  
 — -tropfen, saure 937  
 — -wein 936, II 914, 1372  
 — -wurzel II 750  
 — -zahnpulver II 1067  
 Chinacinnol-Lebertran II 306  
 Chinalgen 979  
 Chinaphenin 961  
 Chinaphthol 959  
 Chinarsanil 581  
 Chinatrocin 1043  
 Chinbara-Tee II 859  
 Chineonal 960  
 Chinese Wax 898  
 Chinesische Tusche II 1084  
 Chinetum 971  
 — chinotannicum 938  
 Chinid 974  
 Chinidin 964, II 968  
 — -bihydrochlorid 965  
 — -bisulfat 966  
 —, gerbsaures 966  
 —, glycyrrhizinsaures 943  
 — -Harnstoff-hydrochlorid 965  
 — -hydrochlorid 965  
 — -hydrojodid 965  
 —, jodwasserstoffsäures 965  
 —, salzsaures 965  
 —, saures salzsaures 965  
 —, saures schwefelsäures 966  
 —, schwefelsäures 966  
 — -sulfat 966  
 — -tannat 966  
 Chinidinum 964  
 — bihydrochloricum 965  
 — — carbamidatum 965  
 — bisulfuricum 966  
 — hydrochloricum 964  
 — — carbamidatum 965  
 — hydrojodicum 965  
 — sulfuricum 966  
 — tannicum 966  
 — ureato-hydrochloricum 965  
 Chinin 938  
 — -acetat 941  
 —, acetylsalicylsaures 941  
 —, äthylkohlen säureester 926  
 —, äthylschwefelsäures 942  
 — -äthylsulfat 942  
 — -arsenat 562  
 —, arsenigsäures 560  
 — -arsenit 560  
 —, arsensaures 562  
 —, baldriansäures 958  
 — -benzoat 942  
 —, benzoesaures 942  
 — -bicarbonat 942  
 —, bisalicylosalicylsaures II 1387  
 — -bisulfat 956  
 — -bitartrat 958  
 — -bonbons, Strakas 964  
 — -borat 942  
 —, borsäures 942  
 —, bromwasserstoffsäures 946  
 —, camphersäures 942  
 — -camphorat 942  
 —, chinasäures 942  
 — -chinat 942

- Chinin-chromat 942  
 —, chromsaures 942  
 —, chlorwasserstoffsaires 947  
 — -cinnamylat 942  
 — -citrat 943  
 —, citronensaures 943  
 —, diäthylbarbitursaures 960  
 —, dibromguajacolat 959  
 — -dihydrobromid 947  
 — -dihydrochlorid 949  
 —, essigsaires 941  
 —, -ester 961  
 — -ferrocyanid 946  
 —, gerbsaires 957  
 — -glycerinphosphat 946  
 —, o-guajakolsulfonsaires 960  
 —, harnsaures 958  
 —, Harnstoff-hydrochlorid 949  
 — -hydrat 940  
 — -hydrobromid 946  
 — —, saures 947  
 — -hydrochlorid 947, II 1316  
 — —, saures 949  
 — — -phosphat 949  
 — — -sulfat 949  
 — -hydrojodid 950  
 — -hypophosphit 950  
 — -jodhydrat 950  
 —, jod-jodwasserstoffsaires 950  
 —, jodwasserstoffsaires 950  
 — -kohlensaure-p-phenetidid 961  
 —, kohlensaures 942  
 — -lactat 951  
 —, milchsaures 951  
 — -mixtur, wohlgeschmeckende 950  
 —, Nachweis im Harn III 1249  
 —, naphtholsulfonsaires 959  
 —, nucleinsaures 951  
 —, ölsaures 951  
 — -oleat 951  
 — -oxalat 951  
 —, oxalsaures 951  
 — -phosphat 951  
 —, phenolsulfonsaires 952  
 —, phosphorsaures 951  
 — -phytin 960  
 —, rohes 971  
 — -salicylat 951  
 —, salicylsaures 951  
 —, saures dibromsalicylsaures 959  
 — — schwefelsaires 956  
 — — weinsaures 958  
 —, schwefelsaires 952  
 —, stearinaures 952  
 — -sulfat 952, II 1316  
 — — -pillen 955  
 — -tannat 956, 957, 958, II 1316
- Chinin-tartrat 958  
 —, unterphosphorigsaures 950  
 — -urat 958  
 — -valerianat 958  
 —, wasserfreies 941  
 —, weinsaures 958  
 — -zahnpulver II 1067  
 —, zimtsaires 942
- Chinina 940  
 Chinino-Ferrum citricum 945  
 Chininum 938, 941  
 — aethylocarbonicum 962  
 —, aethylosulfuricum 942  
 — aceticum 941  
 — acetylosalicylicum 941  
 — aesculinicum neutrale 959  
 — amorphum fuscum 967  
 — anhydricum 941  
 — anisatum 941  
 — arsenicum 562  
 — arsenicosum 560  
 — benzoicum 942  
 — bicarbonicum 942  
 — bismuriaticum 949  
 — bisulfuricum 956  
 — bitartaricum 958  
 — boricum 942  
 — camphoricum 942  
 — carbonicum 942  
 — chinicum 942  
 — chromicum 942  
 — cinnamylicum 942  
 — citricum 943  
 — — martiatum 943  
 — dihydrobromicum 947  
 — dihydrochloricum 949  
 — — carbaminatum 949  
 — dulce 943  
 — dulcificatum 943  
 — eosolicum II 38  
 — -ferri-chloratum 950  
 — ferro-citricum 943, 945, 946, II 1316  
 — — — ammoniatum 945  
 — — — viride 945  
 — ferrocyanatum 946  
 — glycerinophosphoricum 946  
 — hydratum 940  
 — hydrobromicum 946  
 — hydrochlorico-phosphoricum 949  
 — — -sulfuricum 949  
 — hydrochloricum 947, II 1316  
 — hydrojodicum 950  
 — hypophosphoricum 950  
 — hypophosphorosum 950  
 — jodo-hydrojodicum 950  
 — joduretum 950  
 — lacticum 951  
 — muriaticum 947
- Chininum nucleinicum 951  
 — oleinicum 951  
 — oxalicum 951  
 — phenolsulfonicum 952  
 — phospho-muriaticum 949  
 — phosphoricum 951  
 — purissimum praecipitatum 940  
 — saccharinicum 951  
 — salicylicum 951  
 — stearinicum 952  
 — sulfocarboricum 952  
 — sulfogujacolicum 960  
 — sulfomuriaticum 949  
 — sulfophenicum 952  
 — sulfurico-jodinicum 956  
 — sulfuricum 952, II 1316  
 — — tannicum 956, II 1316  
 — — insipidum Rosznyay 957  
 — — venale 958  
 — tartaricum 958  
 — ureato-hydrochloricum 949  
 — uricum 958  
 — valerianicum 958
- Chinioideum 967  
 Chinoïdin 967  
 — -citrat 967  
 —, gerbsaires 967  
 —, kristallisiertes 964  
 — -tannat 967  
 — -tinktur 968
- Chinoïdinum 967  
 — citricum 967  
 — tannicum 967
- Chinium 971  
 Chinofornin 1431  
 Chinolin 975  
 — -abkömmlinge 977  
 — -hydrochlorid 976  
 — -mundwasser II 1069  
 — -rhodanid 976  
 —, rhodanwasserstoffsaires 976  
 — -salicylat 976  
 —, salicylsaures 976  
 —, salicylsulfosaures 977  
 —, salzsaures 976  
 — -sulfosalicylat 977  
 — -tartrat 977  
 —, weinsaures 977  
 — -Wismutrhodanid 688  
 — -zahnpaste II 1068
- Chinolinum 975  
 — hydrochloricum 976  
 — rhodanatum 976  
 — salicylicum 976  
 — sulfocyanatum 976  
 — sulfosalicylicum 977  
 — tartaricum 977
- Chinopyrin 963  
 Chinoquinine 971  
 Chinoral 960  
 Chinorol 938

- Chinosol 978  
 — -gelatinestifte 978  
 — -mull II 1015  
 — -mundwasser II 1070  
 — -salbe 978  
 — -schnupfpulver 978  
 — -strepulver 978  
 — -talg 978  
 — -watte II 1015  
 — -zahnpulver II 1067  
 Chinotin 964  
 Chinotropin 1431  
 Chiosterpentin II 478  
 Chips 1019  
 Chirakoll II 653  
 Chirata 983  
 Chirayta 983  
 Chirette 983  
 Chironscher Balsam 622  
 Chirosoter 823  
 Chlor 999  
 — -äthoform 998  
 — -äthyl 315  
 — -albacid 333  
 — -Alum 369  
 — -aluminium 369  
 — -amin 664, II 1316  
 — -barium 629  
 — -blei II 496  
 — -cadmium 726  
 — -calcium 739  
 — —, rohes 471  
 — —, kristallisiertes 739  
 — — -salbe 742  
 — -m-Cresol 1119  
 — -eisentinktur, ätherische 1286  
 — -gas 999  
 — -gold 599  
 — — -natrium 599  
 — -kalium II 8, 9  
 — -kalk 744, II 1312  
 — — in Würfeln 746  
 — -kohlenstoff 822  
 — — -seifenlösung 823  
 — -lithium II 94  
 — -magnesia II 112  
 — -magnesium II 109  
 — -methyl II 174  
 — — -menthyläther II 168  
 — -natrium II 216  
 — -phenol-Passerini II 417  
 — -phenole II 417  
 — -säure 138  
 — -salole 208, 209  
 — -silber 535  
 — -strontium II 780  
 — -Tetragnost II 1124  
 — -wasser 1000, 1003  
 — -wasserstoffsäure 155, 157, II 1301  
 — -zink II 980  
 — -zinn, kristallisiertes II 763  
 Chloral 984  
 — -Acetonchloroform 989  
 Chloral-äthylalkoholat 988  
 — -alkoholat 988  
 — -amid 987, 988  
 — — Schering 989  
 — -ammoniak 988  
 — -ammonium 988  
 — -Amylenhydrat 988  
 — -Antipyrin II 524  
 — -Campher 989  
 — -chloroform 994  
 — -cyanhydrat 989  
 — -cyanhydrin 989  
 — -formamid 987  
 — -hydrat 984, II 1316  
 — — Nachweis im Harn II 1249  
 — — hydraté 984  
 — — imid 989  
 — —, wasserfreies 984  
 — -Urethan 989  
 Chloralin II 418  
 Chloralose 989  
 Chloralum 984  
 — -anhydricum 984  
 — -camphoratum 989  
 — -formamidatum 987  
 — -hydratum 984, II 1316  
 Chloras Kalii (kalicus) II 9  
 Chlorate de baryum 630  
 — de potassium II 9  
 — de sodium II 219  
 Chloratum Natrii (natricum) II 219  
 Chloretone 998  
 Chloretum amido-hydrargyricum 1475  
 — ammonicum 395  
 — apomorphinicum II 340  
 — cocainicum 1045  
 — ferricum et Chloretum ammonicum 1286  
 — Kalii (kalicum) II 8  
 Chlorhydrate basique de quinine 947  
 — d'apomorphine II 340  
 — de cocain 1045  
 — de morphine II 333  
 — de pilocarpine 1531  
 — neutre de quinine 949  
 Chloric Acid 138  
 Chlorinated Lime 744  
 Chlorine Water 1003  
 Chlorinium 1003  
 Chloroäthylchlorid 316  
 Chloroamidure de mercure 1475  
 Chlorobrom 986  
 Chlorodyne 998  
 Chloroform 990, II 1317  
 — Anodyne 998  
 — Anschütz 994  
 — -flaschen, Verschuß 997  
 — —, Nachweis im Harn II 1249  
 — -öl 996  
 Chloroform-salbe 996  
 — -spiritus 996  
 — -wasser 996  
 Chloroforme 990  
 — anesthésique 993  
 Chloroformium 990, II 1317  
 — albuminatum 996  
 — e Chloralo hydrato 994  
 — gelatinosum 996  
 — medicinale 994  
 — pro narcosi 993, II 1317  
 Chloroformum 990  
 Chlorolin II 418  
 Chlorophenol-Pasta II 418  
 Chlorophyll 998  
 Chlorum 999  
 — solutum 1000  
 Chlorure d'aluminium 369  
 — d'ammonium 395  
 — d'argent 535  
 — de baryum 629  
 — de calcium 739  
 — de calcium cristallisé 739  
 — de calcium fondu 741  
 — de chaux 744  
 — d'éthyle 315  
 — d'éthylène 281  
 — de lithium II 94  
 — de magnésium II 109  
 — de méthyle II 174  
 — d'or et de sodium 600  
 — de plomb II 496  
 — de potassium II 8  
 — de sodium II 216  
 — de soude dissous II 223  
 — de strontium II 780  
 — de zinc II 980  
 Chloruretum ferricum liquidum 1258  
 — hydrargyricum 1460  
 — hydrargyrosus 1458  
 Chlorülen 94  
 Chlumsky, Carbol-Campherlösung 774  
 Chocolat 716  
 — blanc 716  
 — ferrugineux 716  
 — purgatif II 669  
 Chocolata 716  
 — Ferri 716  
 — Lichenis islandici II 86  
 — — — sine amaritie II 86  
 — Salep II 619  
 Chocolin 200  
 Chokosana II 305  
 Choleflavin II 1377  
 Cholelithon II 211  
 Cholelitmin II 368  
 Cholelysin 183  
 Cholera-Impfstoff II 715  
 — Mixture II 329  
 — -schutzimpfstoff II 716  
 — -tropfen II 330  
 — —, Bastlers 465  
 — —, Schäfers 1024

- Cholera-vibrionen II 1277  
 — -wein 1024  
 Cholesterin-Rinderherz-  
 extrakt II 730  
 Choleval 532  
 Cholinborat II 879  
 Cholin, borsaures II 879  
 Cholinium chloratum medici-  
 nale II 1377  
 Choliton II 97  
 Chologen 1462  
 Cholosan 1057, 1080  
 Chondodendron tomentosum  
 II 389  
 Chondrus crispus 851  
 Christbaumwatte II 1020  
 Christdorn-blatter 1509  
 — -früchte 1509  
 Christensen's Reagens auf  
 Eiweiß II 1237  
 Christmas Root 1427  
 Christofle 1140  
 Christrosenwurzel 1427  
 Christwurzel, grüne 1426  
 —, schwarze 1427  
 Christwurzkrout, böhmisches  
 277  
 Chrom 1003  
 — -alaun 1004  
 — —, basischer 1004  
 — -gelatine 1341  
 — -gelb II 497  
 — -hydroxyd 1003  
 — -kaliumalaun 1004  
 — -leim 1341  
 — -oxyd 1003  
 — -rot II 497  
 — -säure 1004, II 1300  
 — — -anhydrid 1004  
 — — -Tauchelement II 1127  
 — -sesquioxyd 1003  
 — -tinten II 1086  
 — -trioxyd 1004  
 — -verbindungen 1003  
 Chromate acide de potassium  
 1006  
 — de potassium 1005  
 Chromic Anhydride 1004  
 Chromii Trioxydum 1004  
 Chromikaliumsulfat 1004  
 Chromioxyd 1003  
 Chromium 1003  
 — oxydatum 1003  
 — — hydratum 1003  
 Chromoform 1431  
 Chromo-Kalium sulfuricum  
 1004  
 Chrysamin R II 1081  
 Chrysanthemum cinerariae-  
 folium II 531  
 — Marshallii II 531  
 — parthenium II 531  
 — roseum II 531  
 — vulgare II 846  
 Chrysarobin 466, II 1317  
 Chrysarobin-flecken II 1099  
 — -kautschukpflaster 1202  
 — -lanolinsalbenmull 467  
 — Ointment 467  
 Chrysaubin 453  
 Chrysoidin B 452, II 1081  
 — crystallisatum 452  
 Chrysophansäure 466  
 Chur 780  
 Churus 780  
 Churchill, Iodine Caustic 1543  
 —, Tinctura Jodi 1543  
 Cibalgin II 1377  
 Cibotium 1006  
 Cicaton 129  
 Cichorienkaffee 1064  
 Cichorium intybus 1007  
 Cutin 1098  
 Cigarettae 1008  
 — antiphthisicae Trousseau  
 1008  
 — arsenicatae 1008  
 — camphoratae 1008  
 — pectorales Espic 1009  
 Cigarettes antiasthmatiques  
 1008  
 — de belladone 1009  
 — de Dioscoride 1008  
 — de stramoine 1009  
 Cignolin 468  
 Cigue 1095  
 Cimicifuga racemosa 1009  
 Cimicifugin 1009  
 Cina 1010  
 Cinchona 924, 925  
 — Bark 925  
 — calisaya 924  
 — -elixir, verstärktes 938  
 — febrifuge 971  
 — Ledgeriana 924, 927  
 — micrantha 927  
 — officinalis 927  
 — succirubra 924  
 — -tabletten 938, 971  
 — Wine 936  
 Cinchonidin 968  
 — -bihydrobromid 968  
 — -bihydrochlorid 968  
 — -bisulfat 969  
 —, bromwasserstoffsäures  
 968  
 —, gerbsäures 970  
 — -hydrobromid 968  
 — -hydrochlorid 968  
 — -salicylat 969  
 —, salicylsäures 969  
 —, salzsäures 968  
 —, saures bromwasserstoff-  
 säures 968  
 —, — salzsäures 968  
 —, — schwefelsäures 969  
 —, schwefelsäures 969  
 — -sulfat 969  
 — -tannat 970  
 Cinchonidine 968  
 Cinchonidinum 968  
 — bihydrobromicum 968  
 — bihydrochloricum 968  
 — bisulfuricum 969  
 — hydrobromicum 968  
 — hydrochloricum 968  
 — salicylicum 969  
 — sulfuricum 969  
 — tannicum 970  
 Cinchonin 970  
 — -bisulfat 970  
 —, glycyrrhizinsäures 943  
 — -herapathit 971  
 —, saures schwefelsäures 970  
 —, schwefelsäures 970  
 — -sulfat 970  
 Cinchonine 970  
 Cinchoninum 970  
 — bisulfuricum 970  
 — jodosulfuricum 971  
 — sulfuricum 970  
 Cinchotin 964  
 Cinchovatin 968  
 Cineol 1013, 1212, II 1322  
 Cinerol 1449  
 Cinnabaris 1479  
 Cinnabarsana 581  
 Cinnaldehydum 1021  
 Cinnamal 1021  
 Cinnamein 621  
 Cinnamic Acid 138  
 Cinnamomi Essentia 1018  
 Cinnamomum acutum 1019  
 — anglicum 1017  
 — Burmanni 1019  
 — cassia 869, 1016  
 — ceylanicum 1019  
 — chinense 1017  
 — indicum 1017  
 — magellanicum II 970  
 — verum 1019  
 Cinnamon Bark 1019  
 — Chips 1019  
 — Flowers 869  
 — Water 1020  
 Cinnamoyl-guajacol 1393  
 — p-oxyphenylharnstoff 140  
 Cinnamylkresol 140  
 Cinq racines apéritives  
 1307  
 Circulotabletten 1462  
 Cire 887  
 — blanche 892  
 — de Carnauba 898  
 — d'insectes 898  
 — de Japon 898  
 — jaune 888  
 Cistusarten II 67  
 Citarin 146  
 Citobaryum II 1124  
 Citontabletten 200  
 Citral 1037  
 Citraminoxiphen 1431  
 Citraminum oxyphenylicum  
 1431

- Citrus cafeeicus effervescens II 621  
 — effervescens magnesicus II 621  
 — ferrico-chinicus 943, 946  
 — ferricus cum Chinina 943, 946  
 Citrus magnesicus cum Bicarbonato Natrii et Acidocitricico II 621  
 Citrate d'ammonium 145  
 — d'argent 533  
 — de fer 1259  
 — — — ammoniacal 1260  
 — — — et de quinine 943  
 — de magnésie desséché II 110  
 — de quinine 943  
 — potassique 145  
 — sodique 146  
 Citrated Coffeine 1071  
 Citric Acid 142  
 Citrinholz II 636  
 Citrocoll II 410  
 Citroferrol 1294  
 Citronalpillen 145  
 Citronat 1036  
 Citrone 1032  
 Citronella Oil 1155  
 Citronellgras 1155  
 Citronellöl 1155, II 1347  
 Citronen-essenz 516, 517  
 — -geist 1035  
 — -grasöl 1156  
 — -kraut 585, II 156  
 — -küchelchen 1036  
 — -likör 303  
 — -melissenblätter II 156  
 — -öl 1033, II 1347  
 — -saft 1035  
 — — -Brillantine II 1061  
 — —, künstlicher 145  
 — -säure 142, II 1300  
 — -schalen 1032  
 — — -essenz 1034  
 — — -wasser 1034  
 — -sirup 517, 1034  
 — —, künstlicher 144  
 — -tee 1035  
 Citronillin 1036  
 Citronin 451, II 1081  
 Citrophen II 405  
 Citrorheumin 963  
 Citrosperinum 214  
 Citrovanille II 529  
 Citrovin 1036  
 Citrullus colocynthis 1086  
 Citrurea-Tabletten 806  
 Citrus amara 1024  
 — aurantium 1031, 1024  
 — — bergamia 1031  
 — — dulcis 1031  
 — bigaradia 1024  
 — madurensis 1036  
 — medica cedra 1036  
 Citrus medica limonum 1023, 1032  
 — vulgaris 1024  
 Clarified Honey II 152  
 Clauden II 364  
 Clausens Black and White 541  
 Clavelli Cassiae 869  
 Clavi aromatici 858  
 Claviceps purpurea II 678  
 Clavipurin II 681  
 Clavus secalinus II 678  
 Clay, Pilulae aperientes 1237  
 Cleavers Herb 1330  
 Clemens, Liquor Arsenici bromati 559  
 Cleminit II 1073  
 Clerk, Injectio balsamica 616  
 Clery, Pulvis antasthmaticus fumalis 643  
 Clins Lecithinpräparate II 80  
 Clove Pepper II 447  
 Cloves 858  
 Clysma opiatum II 327  
 — Paraldehydi 89  
 — tannatum cum Opio 241  
 Clysmus Amyli 434  
 — laxans II 172  
 Cnicus 1037  
 — benedictus 1037  
 Coagulen II 368  
 Coal Fish Oil II 306  
 Coal Tar II 479  
 — —, prepared II 483  
 Cobalt 1039  
 Cobaltum 550, 1039  
 — aceticum 1040  
 — chloratum 1039  
 — nitricum 1039  
 — oxydatum 1040  
 — sulfuricum 1040  
 Coca 1041  
 — -alkaloide 1044  
 — -blätter 1042  
 — -elixier 1043  
 — -fluidextrakt 1043  
 — Leaves 1042  
 — -tinktur 1043  
 — -wein 1043  
 — -zahnpaste II 1068  
 — -zahnwasser II 1070  
 Cocaethylin 1050  
 Cocain 1044  
 — -benzoat 1045  
 —, benzoesaures 1045  
 — -borwatte II 1015  
 —, bromwasserstoffsäures 1045  
 — -citrat 1045  
 —, citronensaures 1045  
 — -hydrobromid 1045  
 — -hydrochlorid 1045, II 1317  
 — -morphinwatte II 1015  
 — -nitrat 1048, II 1317  
 Cocain, schwefelsaures 1048  
 — -salicylat 1048  
 —, salicylsaures 1049  
 —, salzsaures 1045  
 —, salpetersaures 1048  
 — -sulfat 1048  
 —, synthetisches 1044, II 1386  
 — -watte II 1015  
 Cocaine 1044  
 — Ointment 1048  
 — Hydrochloride 1045  
 Cocainolpräparate 120  
 Cocainum 1044  
 — benzoicum 1045  
 — citricum 1045  
 — hydrobromicum 1045  
 — hydrochloricum 1045, II 1317  
 — muriaticum 1045  
 — nitricum 1048, II 1317  
 — phenylicum 1049  
 — salicylicum 1049  
 — sulfuricum 1048  
 Cocapyrin 1048, II 524  
 Coccionella 1050  
 Cocculi indici 1053  
 — levantici 1053  
 — piscatorii 1053  
 Cocculin 1054  
 Cocculus filipendula 1054  
 — laurifolius 1054  
 — leaeba 1053  
 — palmatus 1090  
 Coccus cacti 1050  
 Cochénille 1050  
 — -papier 918  
 — -pastillen 1052  
 — -rot D II 1081  
 — -tinktur 1051  
 Cochia Pills II 669  
 Cochinchina-Ingwer II 995  
 Cochineal 1050  
 — Color 1051  
 Cochín-Gras 1156  
 — -Kino II 30  
 — -Lemongrasöl 1156  
 Cochlearia armoracia 1057  
 — officinalis 1055  
 Cockles 1053  
 Cockwood Leaves 1188  
 Coclaurin 1054  
 Coconut Oil 1058  
 Cocos 1057 (siehe auch Kokos)  
 — -äther 317  
 — -butter 1058  
 — -faser 1378  
 — -fett 1058  
 — -milch 1059  
 — nucifera 1057  
 — -nüsse 1058  
 — -nußöl 1058  
 — -öl 1058  
 — -palme 1057  
 — -preßkuchen 1060

- Cocotine 1059  
 Jodein II 343  
 — -brommethylat II 347  
 —, bromwasserstoffsaurer II 343  
 —, guajacolsulfonsaurer II 348  
 — -hydrobromid II 343  
 — -hydrochlorid II 343  
 — -phosphat II 344, 1317  
 —, phosphorsaurer II 344, 1317  
 —, salzsaurer II 343  
 —, schwefelsaurer II 345  
 — -sirup II 345  
 — -sulfat II 345  
 Jodeina II 343  
 Jodeinae Phosphas II 344  
 Jodeinum II 343  
 — -hydrobromicum II 343  
 — -hydrochloricum II 343  
 — -methylobromatum II 344  
 — -muriaticum II 343  
 — -phosphoricum II 344, 1317  
 — -sulfuricum II 345  
 Jodeonal II 345  
 Jodia II 386  
 Jod Liver Oil II 298  
 Jodrenin II 828  
 Joeliacin-Tabletten II 368  
 Joelin 1040  
 Joeruleum 1040  
 Joffea arabica 1060  
 — excelsa 1068  
 — laurina 1069  
 — liberica 1060  
 — mauritiana 1069  
 — microcarpa 1069  
 — stenophylla 1068  
 — Zangiebariae 1069  
 Joffee Beans 1060  
 Joffein 1069, II 1333  
 — -Ammoniumcitrat 1071  
 —, bromwasserstoffsaurer 1072  
 — -citrat 1071  
 — —, brausendes 1072  
 — — mit Bromkali, brausendes II 621  
 —, citronensaurer 1071  
 — -dijodid, jodwasserstoffsaures 1074  
 — -hydrobromid 1072  
 — -hydrochlorid 1072  
 — -Kaliumbromid 1072  
 — -Natriumbenzoat 1072, II 1317  
 — -Natriumcinnamat 1073  
 — -Natriumcitrat 1073  
 — -Natriumjodid 1073  
 — -Natriumsalicylat 1073, II 1317  
 — -nitrat 1074  
 —, salpetersaurer 1074  
 Coffein, salzsaures 1072  
 —, schwefelsaurer 1074  
 — -sulfat 1074  
 — -tinktur, zusammengesetzte 1071  
 — -trijodid 1074  
 Coffeinum 1069, II 1317  
 — -Ammonium citricum 1071  
 — — valerianicum 1074  
 — citricum 1071  
 — — effervescens 1072, II 621  
 — — — cum Kalio bromato II 621  
 — -hydrobromicum 1072  
 — -hydrochloricum 1072  
 — -Kalium bromatum 1072  
 — -Natrium benzoicum 1072, II 1317  
 — — cinnamylicum 1073  
 — — citricum 1073  
 — — jodatum 1073  
 — — salicylicum 1073, II 1317  
 — nitricum 1074  
 — sulfuricum 1074  
 — trijodatum 1074  
 — valerianicum 1074  
 Coffetylin II 1377  
 Cognac (s. auch Kognak) 299, II 917  
 — -essenz 305  
 Cognet, Capsules 1549  
 Cohen's Reagens auf Eiweiß II 1237  
 Coir 1378  
 Cola acuminata 1075  
 — -butter 1079  
 — -citronensäuretabletten 1080  
 — -elixir 1078  
 — -essenz 1079  
 — -extrakt 1078  
 — -fluidextrakt 1079  
 — -granulé 1079  
 — -malzextrakt, Bernegau 1079  
 — -nüsse, falsche 1076  
 — —, frische 1078  
 — —, geröstete 1078  
 — -nuß 1076  
 — Nuts 1076  
 — -pastillen 1080  
 — -samen 1076  
 — -sirup 1080  
 — -sublobata 1075  
 — -tabletten 1080  
 — -tinktur 1079  
 — trichandra 1075  
 — vera 1075  
 — -wein 1079  
 Colchicin 1084, II 1318  
 — -essenz, zusammengesetzte 1084  
 — -salicylat 1086  
 Colchicin, salicylsaures 1086  
 Colchicinum 1084, II 1318  
 — salicylicum 1086  
 Colchicum autumnale 1080  
 — Root 1082  
 — Seed 1080  
 — -zwiebel 1082  
 Colchisal 1084  
 Colcothar (Vitrioli) 1273  
 Cold Cream 897  
 Coldens Beef Tonic 848  
 Cole's Dinner Pills 1536  
 —, Pilulae ad prandium 1536  
 Coli-Antigene II 716  
 Colibazillen, Nachweis im Harn II 1255  
 Colic Root II 83  
 Coli-Serum II 703  
 Coli-Vaccin II 715  
 Coli-Yatren II 715  
 Colla 1340  
 — -piscium 1507  
 Collargol 531  
 — -stäbchen nach Credé 534  
 — — nach Rössler 534  
 — -vaginalkugeln nach Credé 534  
 Collaurin 597  
 Colle de poisson 1507  
 Collemplastra 1199, II 1318  
 Collemplastrum 1199  
 — -Acidi borici 1201  
 — -adhaesivum 1199, II 1318  
 — -Aluminii acetici 1202  
 — -Arnicae 1202  
 — -Belladonnae 1202  
 — -Cantharidini 1202  
 — — perpetuum 1202  
 — -Capsici 1202  
 — -Chrysarobini 1202  
 — -Hydrargyri 1202  
 — — carbolisatum 1448  
 — — cinereum 1448  
 — -Ichthyoli 1202  
 — -Jodoformii 1202  
 — -Pyrogalloli II 536  
 — -Resorcini II 556  
 — -salicylatum 1202  
 — -saponato-salicylatum 1202  
 — -Zinci (oxydati) 1202, II 1318  
 — — salicylatum 1203  
 Colligamen II 1020  
 Collod 881  
 — cum Oleo Ricini 882  
 Collodion 881  
 — cantharidé 786  
 — élastique 882  
 Colloquium 881  
 — acetonatum 882  
 — benzoinatatum 882  
 — cantharidatum 786  
 — -Cantharidini 786  
 — corrosivum 883  
 — crotonatum 883

- Collodium diachylatum II 504  
 — elasticum 881, 882  
 — ferratum 883  
 — flexile 882  
 — haemostaticum 883  
 — Jodoformii 883  
 — lacto-salicylatum 883  
 — Paraformii Unna 883  
 — plumbicum von Arnim 883  
 — salicylatum 210, 883  
 — — Unna 210  
 — — c. Anaesthesino Unna 210  
 — saturninum II 504  
 — stypticum 883  
 — tannatum 883  
 — Tiglii 883  
 — vesicans 786  
 Collosin 883  
 Colloxylin 879  
 Collutorium adstringens 368  
 — antiscorbuticum Audibert 1401  
 — cum Myrrha II 197  
 — desodorans 746  
 — Salviae II 626  
 Collyre à l'atropine 648  
 — à l'ésérine II 438  
 — à la pierre divine 1151  
 — sec au calomel 1461  
 — au sulfate de zinc II 992  
 Collyrium adstringens luteum II 992  
 — Aluminis 380  
 — aluminoso-plumbicum 377  
 — aluminosum 377  
 — cum Hydrargyro chlorato 1461  
 — Fernandez II 455  
 — lapidis divini 1151  
 — neonatorum 541  
 — Saint-Jerneron 1150  
 — tannicum Desmarres 241  
 — Zinci sulfurici II 992  
 Collytoire au borate de sodium II 208  
 Colocynthides 1086  
 Cologne Water II 1077  
 Colombat, Suppositoria Resinae Copaivae 617  
 Colombo 1090  
 — -tinktur 1091  
 — -wein 1091  
 — -wurzel 1090  
 — — -extrakt 1091  
 Colophane II 462  
 Colophonium II 462, II 1318  
 — Succini II 806  
 Coloquinte 1086  
 Colostrum-Butter 703  
 Coltsfoot Flowers 1235  
 — Leaves 1235  
 Coluitrin II 362  
 Colver's Root II 908  
 Colza Oil 692  
 Combelen 152  
 Combinaisons radio-actives pour le traitement de la tuberculose II 550  
 Combinat 808, II 535  
 Combretum Raimbaultii 1092  
 — -blätter 1092  
 Comfrey Root 1100  
 Commiphora abyssinica II 195  
 — Katak II 355  
 Common Avens Root 857  
 — Basil Herb II 257  
 — Blue Berries II 198  
 — — — Leaves II 198  
 — Club Moss II 102  
 — Fig Wort II 675  
 — Germander II 851  
 — Goat's Rues Herb 1329  
 — Malefern Root 1302  
 — Marjoram II 369  
 — Plantain Herb II 484  
 — Tansy Wort II 846  
 — Wormwood 584  
 — — Root 585  
 Composition Powder II 187  
 Compound Anise Powder II 574  
 — Campher Cerate 773  
 — Cathartic Pills 1089  
 — — Elixir II 695  
 — Copaiba Mixture 616  
 — Decoction of Sarsaparilla II 662  
 — digestive Elixir II 395  
 — Elixir of Blackberry II 591  
 — — — Buchu 698  
 — — — Chloroform 996  
 — — — Corydalis II 779  
 — — — Crampbark II 909  
 — — — Pepsin II 395  
 — — — Quinine 955  
 — — — and Phosphates 955  
 — — — Stillingia II 779  
 — — — Tar II 480  
 — — — Taraxacum II 849  
 — Extract of Colocynth 1088  
 — Fluidextrakt of Buchu 698  
 — — — Sarsaparilla II 663  
 — — — Stillingia II 779  
 — Infusion of Gentian 1349  
 — — — Orange Peel 1030  
 — — — Rose II 583  
 — — — Senna II 695  
 — Laxative Pills 355  
 — Liniment of Mustard II 747  
 — — — Opium II 329  
 — Mercury Ointment 1448  
 — Mixture of Chloroform and Cannabis Indica 998  
 — — — Glycyrrhiza 1370  
 — — — Iron 1289  
 Compound Mixture of Rhubarb II 573  
 — — — Senna II 697  
 — Pill of Asafetida 1328  
 — — — Camboge 1418  
 — — — Galbanum 1338  
 — — — Mercurous Chloride 1461  
 — Pills of Aloes and Podophyllum II 509  
 — — — Aloin II 509  
 — — — Galbanum II 197  
 — — — Colocynth 1089  
 — — — Iron 1257  
 — — — Soap II 330  
 — Powder of Almonds 420  
 — — — Bay Berry II 187  
 — — — Cinnamon 1022  
 — — — Elaterin 1192  
 — — — Glycyrrhiza 1365  
 — — — Gum 1411  
 — — — Jalap 1536  
 — — — Iodoform 1549  
 — — — Ipecacuanha 1522  
 — — — Kino II 31  
 — — — Liquorice 1365  
 — — — Opium II 330  
 — — — Rhubarb II 574  
 — — — Scammony II 669  
 — — — Tragacanth II 876  
 — Resorcin Ointment II 556  
 — Rhubarb Pills II 573  
 — Scammony Pills II 669  
 — Solution of Zinc and Aluminium II 992  
 — — — and Iron 992  
 — Spirit of Cardamom 825  
 — — — Ether 310  
 — — — Horseradish 1057  
 — — — Juniper 1569  
 — — — Orange 1029  
 — Squill Pills II 672  
 — Syrup of Actaea 1010  
 — — — Asarum 592  
 — — — Black Cohosh 1010  
 — — — Canada Snake-Root 592  
 — — — Chondrus II 672  
 — — — Cimicifuga 1010  
 — — — Hydrochlorophosphates 1280  
 — — — Hypophosphites 748  
 — — — Irish Moss II 672  
 — — — Phosphates with Quinine and Strychnine 1280  
 — — — the Phosphates 1280  
 — — — Rhubarb and Potassa II 570  
 — — — Sarsaparilla II 663  
 — — — Senna 696  
 — — — Squill II 672  
 — — — Stillingia II 779  
 — — — White Pine II 452

- Compound Tar Ointment II 480  
 — Tincture of Aloes 351  
 — — — Benzoin 659  
 — — — Camphor II 325  
 — — — Cardamom 826  
 — — — Chloroform and Morphine 997  
 — — — Cinchona 935  
 — — — Cudbear II 1084  
 — — — Gambir 1334  
 — — — Gentian 1349  
 — — — Green Soap II 655  
 — — — Guaiac 1401  
 — — — Jalap 1536  
 — — — Kino II 31  
 — — — Lavender II 76  
 — — — Rhubarb II 571  
 — — — Senna II 699  
 — — — Viburnum II 909  
 — — — Zedoary II 975  
 — Wool Fat Ointment 267  
 Compral II 1377  
 Compretten II 842  
 Comprimés Blancard 449  
 — de chlorure mercurique 1453  
 Concentrated compound Solution of Sarsa parilla II 664  
 — Solution of Colombo (Columba) 1091  
 — — of Senna II 697  
 Conchae praeparatae 737  
 Conchinin 964  
 Concombre 1130  
 Conditum Aurantiorum 1028  
 — Calami 730  
 Condurango 1092  
 — -abkochung 1094  
 — Bark 1092  
 — -elixir mit Pepton 1094  
 — -extrakt 1094  
 — —, wässriges 1094  
 — -fluidextrakt 1094  
 — -rinde 1092  
 — -tinktur 1095  
 — -wein 1095  
 — —, wohlschmeckender 1095  
 Côte de houblon II 99  
 Conein 1098  
 Conephrin II 828  
 Confectio Aurantii 1028  
 — Calami 730  
 — Piperis II 470  
 — Rosae II 582  
 — Scammonii II 669  
 — Sennae II 696  
 — Sulfuris II 813  
 — Zingiberis II 996  
 Confection d'hyacinthe 1124  
 — of Rose II 582  
 — — Pepper II 470  
 — — Senna II 696
- Conferva Helminthochorton 1427  
 Conglutin 332  
 Congorot 454  
 Coni Lupuli II 99  
 — Pini II 451  
 Coniferenhonig II 146  
 Coniferol-Tabletten 610  
 Coniin 1098  
 —, bromwasserstoffsäures 1099  
 — -hydrobromid 1099  
 — -hydrochlorid 1100  
 —, salzsäures 1100  
 Coniine 1098  
 — Hydrobromide 1099  
 Coniinum 1098  
 — hydrobromicum 1099  
 — hydrochloricum 1100  
 — muriaticum 1100  
 Conine 1098  
 Conium maculatum 1095  
 — Ointment 1097  
 Conradisches Augenwasser II 327  
 Conserva Cassiae 868  
 — Ribium II 578  
 — Rosae II 585  
 — Tamarindorum II 845  
 — — cum Santonino 1016  
 Conserve de casse 868  
 — de rose II 582  
 — de tamarins II 845  
 Consolida 1100  
 Consoud Root 1100  
 Contrataeniam 1302  
 Contratussim 870  
 Contratussin II 866  
 Convacocta Bahr 1170  
 Convallamarin 1102  
 Convallaria majalis 1100  
 Convallarin 1102  
 Convolvulus purga 1532  
 — scammonia II 667  
 Convulsin 1213  
 Cooper, Ätzsalbe 560  
 —, Unguentum arsenicale 560  
 Copahubalsam 612  
 Copahu gélatiniforme 615  
 Copaiba-Arten 612  
 Copaifera-Arten 612  
 Copaivabalsam 612, II 1308  
 —, afrikanischer 615  
 —, Nachweis im Harn II 1249  
 —, ostindischer 617  
 — -öl 615  
 — -tropfen 617  
 —, pulverförmiger 616  
 Copal 1102  
 Copalchirinde 1125  
 Copalum coctum 1106  
 Copland, Pilulae cholagogae 1089  
 Copper 1134
- Copper Acetate 1142  
 — Nitrate 1146  
 — Oxide 1146  
 — Subacetate 1142  
 — Sulphate 1148  
 Coptis anemonefolia 1106  
 Coptis Root 1106  
 Coptiswurzel 1106  
 Coque du Levant 1053  
 Coqueret 345  
 Corallin 457  
 —, wasserlöslich 457  
 Corallium album 737  
 — rubrum 737  
 Coramin II 534  
 Corchorus-Arten 1377  
 Cordalen 1185  
 Cordial, Godfreys II 666  
 Cordiale Rubi Fructus II 591  
 Cordin II 368  
 Cordol 209  
 Coriander Fruit 1106  
 Coriandrum sativum 1106  
 Cork Tree Bark II 544  
 Cornus Colchici 1082  
 Corn Ergot II 145  
 Corn Silk II 145  
 Corn Starch 428  
 Cornelis Pepton II 255  
 Cornicide 211  
 Cornillin 211  
 Cornu Cervi raspatum 1341  
 — — tornatum 1341  
 — — ustum 759, 1341  
 — — — nigrum 819  
 Cornutin II 681  
 — -citrät II 681  
 Cornutinum II 681  
 — ergoticum II 685  
 — citricum II 681  
 Corodenin II 1377  
 Corona 1048  
 Coronilla emeris 1108  
 — scorpoides 1108  
 — varia 1107  
 Coronillin 1108  
 Corpora lutea siccata II 360  
 Corpulin 1322  
 Corpus ad collemplastra 1200  
 Corpus ad pastam dentifriciam II 1068  
 Corpus luteum II 360  
 — — -Opton II 361  
 Corrosive Mercuric Salve Mull 1454  
 — Sublimate 1451  
 Corrosol 1465  
 Corsican Moss 1427  
 Cortex Acaciae 87  
 — Alcornoco 333  
 — — hispanicus 334  
 — Alni nigrae 1317  
 — Alstoniae 1186  
 — Angosturae genuinus 442  
 — — verus 442

- Cortex antifebrilis 925  
 — Aurantii dulcis 1031  
 — — Fructus 1026, II 1352  
 — — — Curaçao 1027  
 — — — gallicus 1027  
 — Avorni 1317  
 — Berberidis Radicis 666  
 — Betulae 668  
 — Cacao 715  
 — Canellae albae II 969  
 — Caryophyllati 869  
 — Cascararum amargae 863  
 — Cascarillae 864  
 — Cassiae caryophyllatae 869  
 — — cinnamomeae 1017  
 — Castaneae equinae 278  
 — Chaparra Alcornoco 333  
 — Chinae 925 II 1318  
 — — Calisayae 926  
 — — fuscus 927  
 — — regius 926  
 — — ruber 925  
 — — succirubrae 925  
 — Cinchonae 925  
 — Cinnamomi 1019 II 1318  
 — — Cassiae 1017  
 — — ceylanicus 1019  
 — — chinensis 1017  
 — Citri Fructus 1032  
 — Cocci gnidii II 175  
 — Coccognidii II 175  
 — Condurango 1092 II 1319  
 — Copalchi 1125  
 — Coto verus 1109  
 — Crotonis 864  
 — Cuspariae 443  
 — Dicypellii 869  
 — Ditae 1186  
 — Eleutheriae 864  
 — Eluteriae 864  
 — Erythrophloeae 1209  
 — Evonymi atropurpureae Radicis 1218  
 — Frangulae 1317 II 1319  
 — Gnidii II 177  
 — Gossypii Radicis 1373  
 — Granati 1382 II 1319  
 — — Fructus 1386  
 — Guajaci 1399  
 — Hamamelidis 1422  
 — Hippocastani 278  
 — Johimbe II 972  
 — Juglandis cinerea 1568  
 — — Fructus 1566  
 — Limonis 1032  
 — magellanicus II 970  
 — Mancona 1209  
 — Mezerei II 175  
 — Paracoto 1109  
 — Periplocae graecae II 399  
 — peruvianus 925  
 — — griseus 864  
 — — spurius 864  
 — Picraenae II 538
- Cortex Picrasmae II 538  
 — Piscidiae II 477  
 — Pomorum Aurantii 1026  
 — Pruni virginianae II 517  
 — Punicae Granati 1382  
 — Quassiae II 538  
 — Quebracho II 540  
 — Quercus II 542, 1319  
 — — albae II 544  
 — — suber II 544  
 — — viridis II 544  
 — Quillajae II 545, 1319  
 — Radicis Dictamni 1172  
 — — Piscidiae II 477  
 — — Sassafrae II 665  
 — Rhamni americanae II 558  
 — — frangulae 1317  
 — — Purshianae II 558  
 — — Wighthii II 563  
 — Rhois aromaticae Radicis II 576  
 — Rubi Radicis II 589  
 — Salicis II 623  
 — Sambuci II 629  
 — — aquatici II 908  
 — Saponariae II 545  
 — Sassafrae II 665  
 — Sassy 1209  
 — Simarubae II 741  
 — — guyanensis (Orinoco) II 741  
 — — Suberis II 544  
 — Syzygii jambolani II 829  
 — Thapsiae Radicis II 852  
 — Thymelaeae II 175  
 — Ulmi II 880  
 — — interior II 880  
 — — mundatus II 880  
 — — pubescens II 881  
 — — Viburni opuli II 908  
 — — prunifolii II 908  
 — Winteranus spurius II 969  
 — — verus II 970  
 — Winteri II 970  
 — Yohimbe II 972  
 Corticin 959  
 Corubin 372  
 Corvult 1185  
 Coryfin II 167  
 Coryl 316  
 Coryloform 316  
 Corylus avellana 1108  
 Corynanthe Johimbe II 972  
 Corzo's Reagens auf Eiweiß II 1237  
 Cosan II 1112  
 Cosmetica II 1051  
 Cosmi, Pulvis arsenicalis 560  
 —, Unguentum 560  
 Costus dulcis II 969  
 Cotargit II 1377  
 — -mull II 1015  
 — -watte II 1015  
 Cotarnin II 351
- Cotarnin-chlorid II 351, 1319  
 — -hydrochlorid II 351, 1319  
 —, phthalsures II 352  
 —, salzsures II 351  
 Cotarninium chloratum II 1319  
 Cotarninum II 351  
 — phthalicum II 352  
 — hydrochloricum II 351  
 Coto 1108, 1109  
 — Bark 1109  
 — -fluidextrakt 1110  
 Cotoin 1110  
 Coton 1374  
 — cardé II 1000  
 — hydrophile II 999  
 — iodé II 1016  
 Cotorinde, echte 1109  
 Cotorinden, falsche 1109  
 Cototinktur 1110  
 Cotton 1374  
 — Root Bark 1373  
 — Seed Oil 1373  
 Cottonölmargarin 1374  
 Couch Grass 329  
 Cough-Lozenges 1371  
 — -Species 361  
 — Syrup, Jacksons II 340, 666  
 Couleur 1041  
 Coumarouna odorata II 873  
 — oppositifolia II 873  
 Couperose verte 1289  
 Court Plaster 1508  
 Cowberries II 893  
 Cowberry Leaves II 894  
 Cowslip II 514  
 Cox, Pilulae Argenti oxydati cum Nuce vomica 542  
 Craie 737  
 Cramp Bark II 908  
 Cran de Bretagne 1057  
 Cranes Bill Root 1350  
 Crataegus oxyacantha 1111  
 Cratos Muttermilchersatz II 59  
 Crayons d'azotate d'argent 540  
 — caustiques 604  
 — d'iodoforme 605, 1549  
 — medicamenteux 603  
 — de tanin 241  
 Crealbin 1118  
 Crédé, Collargolstäbchen 534  
 —, Collargol-Vaginalkugeln 534  
 —, Unguentum Acidi borici 129  
 —, Silber 531  
 Crème céleste 897  
 — — Dieterich 420  
 — d'huile de foie de morue II 305  
 — -Farbe für Vorhänge usw. II 1084

- Crème Grolich II 1073  
 —, kosmetische II 1055  
 — Simon II 1073  
 Cremor refrigerans cum Aqua  
   Calcis Unna 266  
 — — Plumbi subacetici  
   Unna 266  
 Cremor Tartari 244  
 — — solubilis 249  
 Creolalbin 1118  
 Creolin 1118  
 — -Eiweiß 1118  
 Creosapol 1118  
 Créosocamphe II 38  
 Creosotal II 37, 1337  
 — -emulsionen II 37  
 — -pillen II 37  
 Creosotaller, Funcks II 37  
 Creosote II 34  
 — Mixture II 36  
 — officinal II 34  
 — -Salicylic Acid Salve Mull  
   II 36  
 — sulforiciné II 580  
 — Water II 36  
 Crepon II 1002  
 Crescentpillen und -tee II 512  
 Crésol savonneux 1115  
 Cresolum 1111, 1114  
 — cinnamylicum 140  
 — crudum 1112, 1114  
 — — solutum 1117  
 — saponatum 1115  
 Cresson de fontaine II 205  
 Cresylatin 1117  
 Crétylöl officinal 1114  
 — sodique dissous 1117  
 Cretaform 1119  
 Creta praeparata 736  
 Crevoisier, Pulvis antasth-  
   maticus fumalis 643  
 Croceinorange II 1081  
 Crocus 1120, II 1320  
 — Antimonii II 769  
 — auctumnalis 1120  
 — Martis adstringens 1272  
 — — vitriolatus 1273  
 — sativus 1120  
 Croll, Emplastrum sticticum  
   (stypticum) 895  
 Crosswort 1216  
 Crotalin II 368  
 Croton eluteria 864, 1124  
 Croton-öl 1125  
 — Oil 1125  
 — Seed 1124  
 — -samen 1124  
 — tiglium 1124  
 Crotonchloralhydrat 987  
 Crude Calcium Sulphide 762  
 — Hydrochloric Acid 158  
 — Malate of Iron 1267  
 — Nitric Acide 178  
 Crurin 688  
 Crushed Linseed II 88  
 Cryogénine 124  
 Crystalli Tartari 244  
 Crystolon 823  
 Csillags Haarwuchsmittel  
   II 1073  
 Cubebae 1126  
 Cubeben 1126  
 — -extrakt 1129  
 —, falsche 1127  
 — -fluidextrakt 1129  
 — -öl 1128  
 — -pfeffer 1126  
 — -tinktur 1129  
 Cubèbes 1126  
 Cubebs 1126  
 Cudbear II 64  
 Cudowa, Eugenquelle 503  
 —, Trinkquelle 503  
 Cuisinier, Sirupus mercuri-  
   alis 1454  
 —, Sirupus Sarsaparillae  
   compositus 1454  
 Cuivre 1134  
 Cumarin 1131  
 — -zucker 1132  
 Cumarinum 1131  
 Cumarsäureanhydrid 1131  
 Cumin Fruit 1132  
 Cuminöl 1133  
 Cuminum cyminum 1132  
 Cummings Muttermalpflaster  
   II 772  
 Cuoxam 1147  
 Cuprase 1146  
 Cuprein 972  
 Cupressus fastigiata 1133  
 — sempervirens 1133  
 Cupretta II 1112  
 Cuprex II 1112  
 — neu II 1378  
 Cupri-arsenit 561  
 — -benzoat 1144  
 — -borat 1144  
 — -chlorid 1145  
 — -hydroxyd 1146  
 — -nitrat 1146  
 — -oxyd 1146  
 — -phosphat 1148  
 — -salicylat 1148  
 — -sulfat 1148  
 Cupridol 1456  
 Cupro-chlorid 1144  
 — -citrat 1145  
 — -collargol II 1378  
 — -hydroxyd 1148  
 — -jodid 1146  
 — -oxyd 1147  
 — -phosphid 1148  
 Cuprodyl II 1112  
 Cupronelement II 1128  
 Cupror 1140  
 Cuprum 1134  
 — abietinicum 1142  
 — acetico-arsenicum 561  
 — aceticum 1142  
 Cuprum aceticum neutrale  
   1142  
 — aluminatum 1150, II 1320  
 — arsenicosum 561  
 — benzoicum 1144  
 — bichloratum 1145  
 — — siccum 1145  
 — boricum 1144  
 — carbonicum 1144  
 — chloratum 1144  
 — citricum 1145  
 — hydroxydatum 1146  
 — jodatum 1146  
 — oleinicum 1146  
 — oxydatum 1146  
 — — ammoniatum 1147  
 — — granulatum 1147  
 — — in Drahtform 1147  
 — oxydulatum 1147  
 — metallicum pulveratum  
   1138  
 — — reductum 1138  
 — monochloratum 1144  
 — nitricum 1146  
 — phenolsulfonicum 1148  
 — phosphoratum 1148  
 — phosphoricum 1148  
 — salicylicum 1148  
 — subaceticum 1142  
 — subcarbonicum 1144  
 — sulfocarboicum 1148  
 — sulfophenicum 1148  
 — sulfuricum 1148, II 1320  
 — — ammoniatum 1151  
 — — crudum 1149  
 — — in bacillis 1150  
 — — purum 1148  
 — — siccum 1150  
 Cucumber 1130  
 Cucumis citrullus 1130  
 — colocynthis 1086  
 — melo 1130  
 — myriocarpus 1130  
 — sativus 1130  
 — trigonus 1130  
 — utilissimus 1130  
 Cucurbita maxima 1130  
 — moschata 1130  
 — pepo 1130  
 Curaçao-Aloe 348  
 — Cordial 1028  
 — -likör 303  
 — -Pomeranzenschalen 1027  
 Curara II 799  
 Curare II 799, 801  
 — in Bambusröhren II 800  
 — -Pfeilgift II 799  
 Curaril II 801  
 Curcassamen 1537  
 Curcuma-Arten 1153  
 — -extrakt 1153  
 — -gelb 1153  
 — longa 1152  
 — -öl 1153  
 — -papier 918

- Curcuma-rhizom 1152  
 — Root 1152  
 — -stärke 432  
 — -tinktur 1153  
 — zedoaria II 974  
 Curcumin 1153  
 Curd Soap II 644  
 Curled Mint Leaves II 165  
 Currant Berries II 577  
 Currants II 969  
 Currhon II 1112  
 Curry Powder 796  
 Curtacol II 1112  
 Curtin 850  
 Cuscus Root 1157  
 Cusol 1145  
 Cuspariarinde 443  
 Cusso II 32  
 Cusylol 1145  
 Cutch 872  
 Cuti-Gonargin II 717  
 — -Leukogen II 717  
 — -Tuberkulin II 723  
 Cutol 368  
 —, löslich 369  
 Cyan-eisenkalium 165  
 — -kalium 163  
 — -natrium 164  
 — -quecksilber 1462  
 — -salz 164  
 — -silber 536  
 — -wasserstoffsäure 160  
 — —, verdünnte 161  
 — -zink II 982  
 Cyanidhaltiges Quecksilber-  
 oxycyanid 1334  
 Cyanotypien II 1121  
 Cyanure d'argent 536  
 — de mercure 1462  
 — de potassium 163  
 — de sodium 164  
 — de zinc II 982  
 Cyarsal 1483  
 Cycloform 121  
 Cyclohexanol II 1378  
 — -acetat II 1378  
 — -formiat II 1378  
 Cyclohexenyläthylbarbitur-  
 säure II 1386  
 Cyclotropin II 1378  
 Cydonia vulgaris 1154  
 Cygotabletten 524  
 Cyklon II 1104  
 Cyllin 1118  
 Cymarin 469  
 Cymbopogon-Arten 1155 bis  
 1157  
 Cymogen II 271  
 Cynanchum vincetoxicum  
 II 910  
 Cynips gallae tinctoriae 1331  
 — tinctoria 1331  
 Cynoglossum officinale 1158  
 Cynorrhodon II 585  
 Cynosbata II 585
- Cypresse 1133  
 Cypressenöl 1133  
 Cypressin 1134  
 Cyprin 1134  
 Cystin, Nachweis im Harn  
 II 1248  
 Cystopurin 1432  
 Cystoskopcreme II 876  
 Cytase II 732  
 Cytisin 1158  
 — -hydrochlorid 1159  
 — -nitrat 1159  
 —, salpetersaures 1159  
 Cytisinum 1158  
 — hydrochloricum 1159  
 — nitricum 1159  
 Cytisus scoparius 1344  
 Cytolysine II 732  
 Cytotoxine II 732
- D**
- Dachsfett 275  
 Dactyli II 426  
 Daemonorops-Arten II 554  
 Dagget 668  
 Dahlberg, Tinctura Colo-  
 cynthidis anisata 1089  
 Dahlia 457  
 — -papier 919  
 — -violett 457  
 Dakinsche Lösung II 224  
 Dalbys Carminative II 329  
 Dallkolat 1080  
 Dallmann, Perukognak 623  
 —, Tamarindenessenz II 845  
 Dallof-Tee II 699  
 Damasc Fennel II 249  
 Damendragées 913  
 Damenpulver 434  
 Damiana 1159, II 879  
 — -blätter 1159, II 879,  
 Dammar 1160, II 1320  
 — -harz, ostindisches 1160  
 — -lack II 1093  
 — -pflaster 1161  
 — putih 1160  
 —, weißes 1160  
 Dampfapparat II 1159  
 Dampfbad II 1159  
 Dampfbäder mit gleichblei-  
 bendem Wasserstand  
 II 1159  
 Dampfkalomel 1460  
 Dampfschlangen II 1158  
 Dampftopf, Merkscher  
 II 1193  
 Damps Lungenheilmittel  
 II 90  
 Dandelion II 847  
 Daniell-Element II 1126  
 Danosanum 1330  
 Danziger Goldwasser 303  
 Daphne gnidium II 177  
 — laureola II 177  
 — mezerium II 175
- Dapulmontee 1236  
 Darman-Abfuhrtabletten  
 II 562  
 Darm- und Leberpillen, Dr.  
 Days II 574  
 Darmsaiten II 1004  
 Darmsteine in Faeces II 1259  
 Dates II 426  
 Dattel-honig II 426  
 — -kaffee 1065  
 — -mus II 426  
 — -palme II 425  
 Datteln II 426  
 —, rote II 996  
 Datura alba 1166  
 — arborea 1166  
 — -blätter 1166  
 — Leaves 1166  
 — metel 1166  
 — meteloides 1166  
 — quercifolia 1166  
 — -samen 1166  
 — Seeds 1166  
 — stramonium 1161  
 Daturin 1166  
 Daturinum hydrochloricum  
 1166  
 — sulfuricum 1166  
 Daucus carota 1166  
 Dauerextrakte 1170  
 Dauerhefe 1232  
 Dauerwäsche 883  
 Davids-Tee 887  
 —, echter Karolinen-  
 thaler 887  
 Deadnettle Flowers, White  
 II 69  
 Debout, Emulsio taenifuga  
 1131  
 Decholin II 1378  
 Decilan 1314  
 Deqelkapseln 801  
 Decocta 1167  
 — sicca 1170  
 Decocté de grenadier 1385  
 — de polygala II 691  
 Decoction blanche de Syden-  
 ham 1411  
 — of Acacia Bark 87  
 — — Logwood 1421  
 — — Pomegranate 1385  
 Decoctum Acaciae Corticis 87  
 — album Sydenham 1341,  
 1411  
 — Aloes compositum 352  
 — Althaeae 359  
 — Amyli 434  
 — antihydropicum II 309  
 — antisepticum 937  
 — — purgans 937  
 — Campechianum opiatum  
 1421  
 — Cascarillae compositum  
 865  
 — Chinae 937

- Decoctum Chinae acidum 937  
 — — antisepticum 937  
 — — compositum 937  
 — — cum Senega 937  
 — — et Valerianae 937  
 — Colombo opiatum 1091  
 — Condurango 1094, 1095  
 — contra taeniam Bloch 1386  
 — Cornus Cervi 1341  
 — — — compositum 1341  
 — Granati compositum 1386  
 — — Corticis 1385  
 — — cum Extracto Filicis 1386  
 — — — Rhizomate Filicis 1386  
 — Guajaci compositum Waldenburg 1401  
 — Haematoxyli 1421  
 — Hordei compositum 1439  
 — — cum Senna 1439  
 — Ononidis cum Scilla II 309  
 — pectorale 1439  
 — Quercus aluminatum II 543  
 — Ratanhiae compositum II 553  
 — Salep II 619  
 — Sarsaparillae II 662, 664  
 — — compositum fortius II 662  
 — — — mitius II 662  
 — Seminis Lini II 89  
 — Senegae II 691  
 — — opiatum II 691  
 — Uvae Ursi 523  
 — Zittmanni II 662  
 — — fortius II 662  
 — — mitius II 662  
 Dedasol 1185  
 Degalol 1238  
 De Haen, Pilules de 353  
 Dehanol II 1112  
 Dehydrated Alcohol 284  
 Dekahydronaphtalin II 201  
 Dekalin II 201  
 Dekantiertopf II 1174  
 Dekrinin II 1073  
 Delegon-Stäbchen 544  
 Delieux, Mixtura arsenicalis 565  
 Delitia-Giftgetreide II 1112  
 — -Giftkonserve Rattekal II 1112  
 — -Mäuselatwerge II 1112  
 Delosan II 364  
 Delphinium ajacis 1171  
 — consolidata 1171  
 — denudatum 1171  
 — staphisagria 1170  
 — zalil 1171  
 Delphocurarin 1171  
 Delphocurarinum hydrochloricum 1171  
 Delta-Metall 1139  
 Demalgon II 1378  
 Denayers Pepton II 255  
 Densimeter 8  
 Dentalin 115  
 Dentaline II 209  
 Dentalon 863  
 Dentifricium alkalinum II 1066  
 Dentila 1396  
 Dentine II 328  
 Denzel, Ergotin II 686  
 —, Extractum Digitalis 1186  
 Deodorant Solution II 992  
 Deodorized Opium II 322  
 Depilatoria II 1064  
 Depurase 1233  
 Dericin-öl II 580  
 — -salbe II 580  
 Dermagummit 878  
 Dermasan 211  
 Dermaseife II 653, 815  
 Dermatin 211  
 Dermatol 679, II 1311  
 — -mull II 1015  
 — -watte II 1015  
 Dermocrucin 610  
 Dermogen II 988  
 Dermosapol-Präparate 267  
 Dermotubin II 723  
 Derrnehls Pulver gegen Blutarmut und Blutstockung 1245  
 Desalgin 998  
 Descompa-Peru 623  
 Desencin II 1378  
 Desessartz, Extraitfluide pour sirop de 1522  
 —, Sirop de 1522  
 Desichthol II 285  
 Desinfector 1118  
 Desinfektion II 1207  
 —, Ausführung II 1211  
 Desinfektions-anweisung II 1209  
 — -mittel II 1208  
 — -salbe, Neisser-Siebert 1455  
 Desitinsalbe II 305  
 Desmares, Collyrium tannicum 241  
 Dessertweine II 912, 955  
 —, gespritzte II 912  
 Destillation II 1163  
 — aromatischer Spirituosen II 1169  
 —, fraktionierte II 1165  
 — mit Wasserdampf II 1167  
 — unter vermindertem Druck II 1166  
 Destillationstemperatur, Bestimmung 17  
 Destillierapparat nach Boltze 489  
 — -apparat nach Katz 489  
 Destillierkolben II 1163, 1164  
 Detannated Tincture of Cinchona 935  
 Deutschmann-Serum II 712  
 Devergie, Pilulae Natrii arsenicici 565  
 —, Solutio arsenicalis 560  
 Devils Bit II 83  
 — Dung 587  
 De Vrijs Reagens 337  
 Dewes, Mixtura carminativa II 108  
 Dextrin 435, 436, II 1320  
 — -Emulsion of Cod Liver Oil II 303  
 — -kleister II 1095  
 — -leim, flüssiger II 1095  
 — -paste 437  
 Dextriniform 1312  
 Dextrinum 435, 436, II 1320  
 — jodatum 1541  
 Dextroform 1312  
 Dextrose II 605  
 —, Bestimmung II 614  
 — -zucker II 607  
 Diabetes-Milch II 59  
 Diabeteserin II 438  
 Diabetiker-brot II 383, 389  
 — -schokolade 717  
 Diabetin II 607  
 Diabetylintabletten 1233  
 Diacetin 1360  
 Diacetyl-aminoazotoluol 453  
 — -bisoxyphenylsatin II 1382  
 — -dihydromorphinhydrochlorid II 339, 1320  
 — -morphin-hydrochlorid II 337, 1320  
 — -morphin, salzsaures II 337, 1320  
 — -morphinum hydrochloricum II 337, 1320  
 — -purpurin 468  
 — -trioxanthrachinon 468  
 Diachylon Ointment II 503  
 — -pflaster, braunes 1328  
 — -salbe II 503  
 — -streupulver II 505  
 — —, Hells antiseptisches II 505  
 Diäthyl-acetal 89  
 — -äther 306  
 — -barbitursäure 807, II 1301  
 — -bromacetamid 256  
 — -malonylharnstoff 807, II 1301  
 — -sulfondiäthylmethan II 806, 807  
 — -sulfonmethyläthylmethan II 807  
 Diäthylendiamin II 472  
 Diafor 215

- Diaform 1233  
 Diagnostica des Seruminsti-  
 stuts Bram II 730  
 Diagyridium II 667  
 Diakel, brauner 1328  
 Dial 810  
 p-Dialloxyäthyldiphenyl-  
 amidinhydrochlorid II 1379  
 Diallylbarbitursäure 810  
 Diallylmalonylharnstoff 810  
 Dialysata 1171  
 Dialysate, einfache 1172  
 —, zusammengesetzte 1172  
 Dialysator nach Morochow-  
 wetz II 1189  
 — nach M. Siegfried II 1190  
 Dialysieren II 1188  
 Dialysierapparate II 1188  
 Dialysierschläuche II 1189  
 Diamantgrün 456  
 Diamin II 829  
 Diaminoazobenzolhydrochlo-  
 rid II 1081  
 Diammoniumphosphat 399  
 Diamorphinae Hydrochlori-  
 dum II 337  
 Diamorphine Hydrochloride  
 II 337  
 Dianilrot 454  
 Dianole 1360  
 Diaphanit 1273  
 Diaphoenix II 669  
 Diaphragmen II 1128  
 Diarrhoea Mixture II 329  
 — —, Loomis II 328  
 — —, Squibbs II 329  
 — —, Thielemanns II 329  
 — —, Velpeaus II 329  
 Diascordium II 327  
 Di aspirin 215  
 Diastase II 126  
 Diastase de l'orge germé  
 II 126  
 Diastasetabletten II 126  
 Diastasin-Präparate II 125  
 Diastasis II 126  
 Diastasum II 126  
 Diazoreaktion, Ehrlichs II  
 1248  
 Dibromäthan 280  
 Dibromgallussäure 152  
 Dibromhydrozimtsäure-  
 äthylester 140  
 — -borneolester 141  
 Dibrompropyldiäthylbarbi-  
 tursäure 810  
 Dicalciumphosphat 757  
 Dichloräthan 281  
 Dichloräthylen 95  
 Dichlorbenzol 663  
 Dichloressigsäure 110  
 Dichlorhydrin 1361  
 Dichlormethan II 174  
 Dichte, Bestimmung 2  
 II 1282  
 Dichtefläschchen 3  
 Dichten, Veränderungen  
 II 1285  
 Dickköpfe 912  
 Dickmilch II 59  
 Dicknüsse 1108  
 Dicks Wundensalbe II 505  
 Dicodid II 346  
 — bitartaricum II 346  
 — -bitartrat II 346  
 — hydrochloricum II 346  
 — -hydrochlorid II 346  
 Dictame de Crète 1172  
 Dictamnus albus 1172  
 Dicycellium caryophyllum  
 869  
 Didial II 337  
 Didym 1172  
 — -chlorid 1173  
 — -salze 1172  
 — -sulfat 1173  
 Didymin II 363  
 Didymium 1172  
 — chloratum 1173  
 — salicylicum 1173  
 — sulfuricum 1173  
 Diesbacherblau 1262  
 Diethylbarbituric Acid 807  
 Diethylsulfone-Dimethylmé-  
 thane II 806  
 Dietl, Species stomachicae  
 1023  
 — Magentee 1023  
 Differenzierungsnährböden  
 II 1273  
 Digalen 1185  
 Digaloid 1185  
 Digestiv-Salz, Bürgers  
 II 120  
 Digidarin II 1379  
 Digifolin 1185  
 Digimorval 1185  
 Diginorgin 1185  
 Diginorm 1185  
 Digipan, Haas 1185  
 Digipuratum 1185  
 Digisolvlin 1185  
 Digistrophan 1186  
 Digitaferm 1185  
 Digital Golaz 1186  
 Digitalein 1181  
 Digitaletten II 1379  
 Digitalin, deutsches amor-  
 phes 1180  
 — Homolle 1180  
 —, wahres 1181  
 Digitaline chloroformique  
 1180  
 — crystallisée 1181  
 Digitalinum amorphum 1180  
 — crystallisatum 1181  
 — germanicum pulveratum  
 1180  
 — verum 1181  
 Digitaliol 1186  
 Digitalis ambigua 1180  
 — -blatter 1173  
 — Dialysatum Golaz 1186  
 — -Exclud-Zäpfchen II 1379  
 — ferruginea 1180  
 — -glykoside 1180  
 — lutea 1180  
 — -Morphium-Valeriana 1185  
 — -präparate 1185, II 1379  
 — purpurea 1173  
 — Winkel 1186  
 Digitalon 1186  
 Digitalysatum Bürger 1186  
 Digitan 1186  
 Digitonin 1182  
 Digitotal 1186  
 Digitoxin 1181  
 Digitoxinum crystallisatum  
 1181  
 — solubile 1185  
 Digitrat 1186  
 Digocoffein Zelluc 1185  
 Digosid 1186  
 Digotin II 1379  
 Dihydrochinin 971  
 Dihydrocodein, saures wein-  
 saures II 348  
 Dihydrocodeinbitartrat II 348  
 Dihydrocodeinon II 346  
 Dihydrocuprein 972  
 Dihydromorphinhydrochlorid  
 II 338  
 Dihydromorphinonhydro-  
 chlorid II 1379  
 Dihydrooxycodionhydro-  
 chlorid II 347, 1322  
 Dihydrooxycodionum hy-  
 drochloricum II 1322  
 Dijodatophan II 1124  
 Dijodbrassinsäureäthyl-  
 ester 1553  
 Dijoddithymol 1555  
 Dijodhydrin 1551  
 Dijodmethan 1547  
 Dijodoform 1551  
 Dijodoxypropan 1551  
 Dijodparaphenolsulfonsäure  
 1558  
 Dijodsalicylsäure 1557  
 — -methylester 1558  
 — -phenylester 1558  
 Dijodsalol 1558  
 Dijodstearolsäure 1552  
 Dijodthiophen 1561  
 Dijodtyrosin 1560  
 Dijodyl 1554  
 Dikafett II 677  
 Dilatatio Salep II 619  
 Dilaudid II 1379  
 Dill 439  
 — Fruit 439  
 — -krautöl 440  
 — -öl 440  
 — — ostindisches 440  
 — -samen 439

- Dill-wasser 440  
 — Water 440  
 Diluted Acetic Acid 98  
 — Alcohol 287  
 — Hydrochloric Acid 159  
 — Hydrocyanic Acid 161  
 — Nitric Acid 181  
 — Nitrohydrochloric Acid 182  
 — Sulphuric Acid 227  
 Dimethyl-athylcarbinol 424  
 — -anilin 449  
 — -arsinsäure 569  
 — -benzol 664  
 — -carbinol II 514  
 — -keton 90  
 — -p-phenylendiaminpapier, Wurster 920  
 — -phenylpyrazolonsulf-amino-Quecksilber 1482  
 — -piperazintartrat II 473  
 — -sulfondimethylmethan II 807  
 — -thianthren II 1383  
 — -xanthin 720  
 Dimethylamino-antipyrin II 526  
 — -azobenzol 451  
 — — carbonsäure 452  
 — -phenyldimethylpyrazolon II 526, 1320  
 — -phenyldimethylpyrazolum II 1320  
 Dinatriumorthophosphat II 233  
 Dinkler, Pyoktanin-Quecksilberchlorid 457  
 Dinner Pills, Chapmans II 142  
 Diocain II 1379  
 Dioform 95  
 Diogenal 810  
 Diomorphin 1048  
 Dionin II 336, 1304  
 Dioradin II 550  
 Dioxyaceton II 609  
 Dioxyäthan 1361  
 Dioxyanthrachinon 465, 468, II 1320  
 Dioxyanthranol 466, 468  
 Dioxyanthrol 466  
 o-Dioxybenzol II 534  
 m-Dioxybenzol II 555  
 Dioxymethylantrachinon 466  
 o-Dioxyphenyläthanolmethylamin II 825  
 — -hydrochlorid II 826  
 Diparaanisyl-monophenetylguanidinhydrochlorid II 412  
 Diphenylamin 450  
 — -Schwefelsäure 450  
 — -orange II 1081  
 Diphenyldiamin 657  
 Diphenylendanilo-dihydro-triazol 451  
 Diphenylmethanfarbstoffe 451  
 Diphthericidum 1161  
 Diphtherie-bazillen II 1277  
 — -Gift  $\frac{DG\ 7}{100}$  II 706  
 — -Hammelserum II 705  
 — -Heilmittel, Behrings II 703  
 — — „Elo“ II 705  
 — —, Noortwyks 669  
 — -Heilserum II 703  
 — -Rinderserum II 705  
 — -Schutzimpfstoff II 706  
 — -Schutzmittel T. A. II 706  
 — -Serum II 1361  
 — -Testgift T. L. II 706  
 — -Testserum II 706  
 — -Ziegenserum II 705  
 Diphtheritis-Tinktur II 483  
 Diphtosan-Pastillen 458  
 Diplin II 1048  
 Diplosal 215  
 Dippelsches Tieröl II 297  
 Dipropäsin 121  
 Dipropylbarbitursäure 809  
 Dipropylmalonylharnstoff 809  
 Diptam 1172  
 — -wurzel 1172  
 Dipterix odorata II 873  
 — oppositifolia II 873  
 Dipterocarpus-Arten 617  
 Disci 1339  
 — Atropini 647  
 Discs 1339  
 — of Physostigmin II 438  
 Diskohol, Trunksuchtsmittel 306  
 Disotrin 1186  
 Dispargen 533  
 Distelkraut 1037  
 Distilled Water 485  
 Dita 1186  
 — Bark 1186  
 — -rinde 1186  
 Ditain 1187  
 — -hydrochlorid 1187  
 Ditainum hydrochloricum 1187  
 Dithion 217  
 Dithiosalicylsäure 217  
 Dithymoljodid 1555  
 Diuretic Tea II 83  
 Diuretin 721, II 1365  
 Dividivi 729  
 Divinal 610  
 Djamboe 1187  
 — -wein II 518  
 Djambu 1187  
 — -blätter 1187, II 518  
 Djoeat, Bauers II 829  
 Dmecco II 717  
 Dmedo II 717  
 Dmedyo II 717  
 Dmegon II 717  
 Dmesta II 717  
 Dobells Solution II 208  
 Doberaner Zahntropfen II 328  
 Docht II 1002  
 Dog Wood 1317  
 — — Bark II 477  
 Dokumentenlack II 1093  
 Dolichos soja II 751  
 Dollensamen 439  
 Dollingers Amalgam 1444  
 Dollkraut 1096  
 — -samen 1096  
 Dolomolstreupulver 129  
 Doloranttabletten II 828  
 Dommopon II 1380  
 Donnerbesen II 968  
 Donnerrebe 1353  
 Donnerwurz 1424  
 Dovovans Solution 566  
 Doom Bark 1209  
 Doppelserum, Marmorek II 712  
 Doppeltkohlen-saures Natrium II 209  
 Dorant, weißer II 140  
 Dorema ammoniacum 382  
 Doremapulver 1294  
 Dormalgin II 1380  
 Dormiol 988  
 Dorschlebertran II 298  
 Dosenfüllmaschine II 1224  
 Dosenlack II 1091  
 Dosieren von Arzneimitteln II 1217  
 Dosten, brauner II 369  
 — -kraut II 369  
 —, kretischer II 369  
 Dostrah-Binden II 1020  
 — -Blutreinigungspulver II 120  
 Douce-amère 1189  
 Doversches Pulver 1522  
 Dowers Powder 1522  
 Drachenblut, ostindisches II 554  
 Drachenwurz II 512  
 Dragées de fer Briss 1294  
 — minerales de Mége 137  
 Dragon Root 587  
 Dragons Blood II 554  
 Dragons sangues 1436  
 Drees, Liquor Ferri albuminati 1251  
 Drehung, optische, Bestimmung 23  
 —, spezifische 30  
 Dreiblatt II 170  
 Dreifaltigkeitskraut II 967  
 Drepachol II 717  
 Drepado II 717  
 Drepadys II 717  
 Dressels Nervenfluid 550

- Dreuws Guttapercha-Pflastermull 1203  
 — Klebesalbe 211  
 — Psoriasissalbe 467  
 — Unguentum psoriaticum 467  
 Driburg, Hauptquelle 503  
 Dried Antitetanic Serum II 709  
 Dried Thyroids II 366  
 Drimys Winteri II 970  
 Drogen, Bestimmung des Aschengehalts 58  
 —, — des Extraktgehalts 59  
 —, Gewinnung und Verarbeitung II 1131  
 —, Pulvern II 1143  
 —, Schneiden II 1144  
 —, Trocknen und Aufbewahren II 1139  
 Droge amère des Indes 1091  
 Drosan 1188  
 Drosera communis 1188  
 — rotundifolia 1188  
 — villosa 1188  
 — Whittakerii 1188  
 Droserin 1188  
 Drosithym Bürger II 738  
 Druckblau 460  
 Druckfilter II 1175, 1179, 1198  
 Druckkochkessel II 1159  
 Drudenfuß II 968  
 Drupae Cubeborum 1126  
 — domesticae II 557  
 — Juniperi 1568  
 — Pruni II 516  
 — Sambuci II 628  
 Drusen- und Kehlsuchtpulver für Pferde, Böttchers II 1048  
 Dubatol 254  
 Duboisia myoporoides 1188  
 — -blätter 1188  
 — Hopwoodii 1189  
 Duboisin (amorph) 655  
 Duboisinsulfat 655  
 Duboisinum 655  
 — hydrobromicum 655  
 — hydrochloricum 655  
 — sulfuricum 655  
 Dünn Darmkapseln, Pohls 802  
 Dürrkraut 1428  
 Dufttabletten II 1076  
 Dujardin-Beaumetz, Aqua Carbonei sulfurati 821  
 Dulcamara 1189  
 Dulcin II 409, 1320  
 Dulciferman 1276  
 Dulcinolschokolade 717  
 Dungs Rhabarberelixier II 574  
 Duotal 1392, II 1331  
 Duponts Bandwurmmittel 1301  
 Dupuysche Saatbeize II 1112  
 Dupuytren, Pasta caustica 559  
 —, Pilules de 1454  
 Duralcol 297  
 Duran 739  
 Durana 1203  
 Durana-Metall 1139  
 Durande, Guttulae (Mixture) II 458  
 Durplast 1509  
 Durrha-Durrha 439  
 Durstpastillen 144  
 Dustless Oil II 277  
 Dutch Agrimony 1215  
 Dwale Leaves 636  
 Dymal 1173  
 — -brandbinden II 1021  
 Dynamogen II 633  
 Dynatin II 974  
 Dysbacta II 717  
 Dysenterie-Serum II 706  
 Dysmenorrhoea Mixture 1400  
 Dyspeptine II 368  
 Dysphagie-pastillen 1047  
 — -tabletten 1048, II 169  
 Dysphagin 120  
  

E

 Earth Nut 520  
 Earthmoss Seeds II 102  
 East Indian Senna II 691  
 Eastons Pills 1294  
 — Sirup II 798  
 Eaton 848, II 368  
 Eau albumineuse 332  
 — alkaline gazeuse 508  
 — blanche II 493  
 — boriquée 128  
 — camphrée 772  
 — chloroformée 996  
 — crésolée 1114  
 — d'amandes amères 413  
 — d'anis 464  
 — d'Armagnac 1023  
 — d'Atirona II 1052  
 — de Bate 380  
 — de Botot II 1070  
 — de Bussang Soubeiran 507  
 — de camomille 911  
 — de cannelle 1021  
 — de Cologne II 1077  
 — —, ammoniakalische II 1077  
 — —, saure II 1077  
 — de Contrexeville Soubeiran 507  
 — de fenouil 1306  
 — de fleur d'orange 1027  
 — de Forges Soubeiran 507  
 — de goudron II 480  
 — de Javelle II 16  
 — de Labarraque II 223  
 — de la Duchesse de Lamballe 377  
 — de lavande ambrée II 1077  
 Eau de lavande anglaise II 1076  
 — de Lisbonne II 1077  
 — de Lys de Lohse II 1055  
 — de mélisse II 157  
 — — des Carmes II 157  
 — de menthe poivrée II 162  
 — de millefleurs II 1077  
 — de Mont-Dore Soubeiran 507  
 — de Notre-Dame de Neiges 550  
 — d'Orval 1326  
 — de Pagliari 379  
 — de Passy Guirbout 508  
 — de Portugal II 1077  
 — de princesses II 1052  
 — de Quinine II 1062  
 — de Rabel 230  
 — de réglisse 1363  
 — de rose II 581  
 — de Seltz artificielle 136  
 — de sureau II 628  
 — de tilleul II 869  
 — de toilette de Lubin II 1077  
 — de valériane II 896  
 — de vie Allemande 1536  
 — — — camphré 773  
 — dentifrique II 1070  
 — — Dr. Pierre II 1070  
 — — Eugenie II 1069  
 — dépilatoire de Serail II 1073  
 — des Carmes 1023, II 157  
 — distillée 485  
 — — de laurier-cerise II 72  
 — — de matico II 144  
 — dite de Hunyadi Janos 508  
 — — de Sedlitz  
 — écarlate 187  
 — gazeuse simple 136  
 — hémostatique 379  
 — — de Hannon II 685  
 — oxygénée 1495  
 — phagédénique 1454  
 — phéniquée II 415  
 — potable 469  
 — purgative II 119  
 — regale 181  
 — saline purgative 508  
 — — — gazeuse 508  
 — sédative 389  
 — vulnéraire II 587  
 — — rouge II 77  
 — — spiritueuse II 77  
 Eaux distillées 490  
 Ebereschen-beeren II 752  
 — -saft II 752  
 — -salse II 752  
 — -sirup II 752  
 Eberraute 585  
 Eberrautenkraut 585  
 Eberreißkraut 585

- Eberwurz 830  
 Eberwurzel 830  
 Ebur ustum album 759  
 — — nigrum 819  
 Ecballium elaterium 1191  
 Echinacea angustifolia 1190  
 — -rinde 1190  
 — Root 1190  
 Echitamin 1187  
 Echitaminum hydrochlori-  
 cum 1187  
 Echtblau, spritlöslich 460  
 —, wasserlöslich 460  
 Echtbraun II 1081  
 Echtgelb 451, II 1081  
 — R 452, II 1081  
 Echtrout B II 1081  
 — C II 1081  
 — D II 1081  
 Eelegma pectorale 1370  
 Ecorce d'alcornoque 333  
 — d'alstonia 1186  
 — d'angosture vraie 442  
 — d'aubépine noire II 908  
 — d'aune noir 1317  
 — de bigarade 1026  
 — de bouleau 668  
 — de bourdaine 1317  
 — de cascarille 864  
 — de chêne blanc II 542 544  
 — de chêne vert II 544  
 — de citron 1032  
 — de condurango 1092  
 — de coto 1109  
 — de dita 1186  
 — d'évonymus 1218  
 — de gayac 1399  
 — de grenadier 1382  
 — d'hamamélis 1422  
 — de jambolanier II 829  
 — de limon 1032  
 — de mancône 1209  
 — de marronnier d'Inde 278  
 — de mézéréon II 175  
 — d'orange amère 1026  
 — d'orme II 880  
 — de periploca II 399  
 — de piscidie II 477  
 — de québracho II 540  
 — de quillaya II 545  
 — de quina 925  
 — de quinquina 925  
 — de racine de berbérède  
 666  
 — de racine du cotonnier  
 1373  
 — de racine de thapsia II 852  
 — de sassafraz II 665  
 — de saule II 623  
 — de simarouba II 741  
 — de sureau II 629  
 — de tali 1209  
 — de Winter II 970  
 — des fruits de grenadier  
 1386
- Ecorce du bois amer II 538  
 — du bowdichia 333  
 — sacrée II 558  
 Edelgamanderkraut II 851  
 Edelherzwurzel 1424  
 Edelkastanienblätter 870  
 Edelkoralle 737  
 Edelminzenblätter II 158  
 Edelrautenblätter II 592  
 Edelsteine, synthetische 373  
 Edeltanne II 454  
 Edeltannennadelöl II 461  
 Edeltannenzapfenöl II 461  
 Effervescent Citrate of Iron  
 and Quinine 946  
 — Epsom Salts II 622  
 — Lithium Citrate II 621  
 — Magnesia Noxon II 108  
 — Potassium Citrate II 621  
 — Powder of Citrate of Iron  
 and Quinine 946  
 — Sodium Citro-Tartrate  
 II 622  
 — — Phosphate II 622  
 — — Sulfate II 622  
 Egel 1436  
 Eger, Franzensbrunnen 503  
 — —, künstliches Salz 510  
 —, Salzbrunnen 503  
 Egg II 373  
 Egger, Sirupus Hypophos-  
 phitum compositus 748  
 Eggose 717  
 Eglatol 987  
 Ehrenpreiskraut II 907  
 Ehrlichs Diazoreaktion  
 II 1249  
 Ei II 373  
 — -dotter II 374  
 — -ersatz II 376  
 — -gelb II 374  
 — —, konserviertes II 374  
 — —, trockenes II 374  
 — -pulver II 376  
 — -shampoo II 1063  
 — -surrogate II 376  
 Eibisch 357  
 — -blätter 358 II 1328  
 — -blüten 359  
 — -paste 359  
 — -salbe 360  
 — -sirup 360, II 1362  
 — -wurzel 357, II 1355  
 Eichäpfel 1331  
 Eichel-kaffee 1065, II 543  
 — — -extrakt II 543  
 — —, verzuckerter oder lös-  
 licher II 543  
 — -kakao 717  
 — -schokolade 717  
 — -wasser, Rademachers II  
 543  
 Eicheln II 543  
 —, geröstete II 543  
 Eichenfarnwurzel 1302
- Eichen-gallen 1333  
 — -kork II 544  
 — -lohe II 542  
 — -moos II 520  
 — -rinde II 542, 1319  
 — — -extrakt II 543  
 Eichhoff, Perubalsam-Pulver-  
 seife 622  
 Eier-albumin 330  
 — -eiweiß 330  
 — — -pepton II 398  
 — —, trockenes 330  
 — -kognak 303  
 — -lecithin II 79  
 — -öl II 376  
 — — -ersatz II 376  
 — -sirup II 81  
 — -weinbrand 303  
 Eierstock, getrockneter II 360  
 Eifelfango 610  
 Eigen-Vaccine II 716  
 Eikonogen II 1117  
 — -entwickler II 1117  
 Eindampfen II 1159  
 — unter vermindertem  
 Druck II 1161  
 Einfachschwefeleisen 1287  
 Einhorns Asthma-Inhala-  
 tionsmittel 648  
 — Gärungssaccharimeter  
 II 1243  
 Einreibung, schmerzstillende  
 998  
 Einschmelzgläser 402  
 Eintauchsaugfilter II 1179  
 Einwickeln II 1225  
 Eis-essig 97  
 — -kopfwasser II 1062  
 — -mühle 490  
 — -phosphorsäure 192  
 — -pomade II 1060  
 — -stein 170  
 Eisels Liniment 550  
 Eisen 1239  
 — -acetat 1246  
 — — -lösung 1247  
 — — -tinktur, ätherische  
 1247  
 — -albuminat 1248  
 — — -essenz, versüßte 1251  
 — — -lösung 1249, II 1339  
 — — -Natriumcitrat 1248  
 — -ammoniumalaun 1292  
 —, apfelsaures 1267  
 — -arseniat, Zambelettis lös-  
 liches 1295  
 — -bäder 608, 609  
 — -beize, holzsaures 1247  
 — -benzoat 1253  
 — -bier 1261  
 —, blausaures 1261  
 — -brausepulver 137, II 621  
 — -bromidlösung 1253  
 — -bromür 1253  
 — -brot II 383

- Eisen-carbonat, zuckerhaltiges 1254  
 — -chinincitrat II 943, 945, 1316  
 — —, grünes 945  
 — -chininchlorid 950  
 — -chlorid 1282  
 — —, basisches 1270  
 — —, Bestimmung in Verbindungstoffen II 1014  
 — — -gelatine 1286  
 — —, kristallisiertes 1282  
 — — -lösung 1283, II 1339  
 — —, wasserfreies 1285  
 — — -watte II 1015  
 — -chlorür 1258  
 — — -lösung 1258  
 — — -tinktur 1259, 1286  
 — —, trockenes 1258  
 — -citronensaft 1035  
 — -condurangowein 1095  
 — -doppelsalz 1290  
 — -draht zur chemischen Analyse 1242  
 — -eiweiß, neutrales 1295  
 — -essenz, alkoholfreie 1275  
 — —, aromatische mit Kakao 1276  
 — -flecken II 1099  
 —, gepulvertes 1242, II 1327  
 — -glanz 1273  
 —, glycerinarsensaures 563  
 — -jodür 1263  
 — — -lösung 1263  
 — — -sirup 1264 II 1362  
 — — -tinktur 1265  
 — —, zuckerhaltiges 1263  
 — -kitt II 1097  
 —, kolloides 1245  
 — -kraut II 906  
 — -lack II 1091  
 — —, schwarzer II 1093  
 — -lebertran II 304  
 — —, konzentrierter II 304  
 — -lösung, kolloide 1245  
 — -magnesiapillen 1289  
 — -magnesiumcitrat, brausendes II 622  
 — -Mangan-essenz 1276  
 — — -Peptonatessenz 1278  
 — -mennige 1273  
 — -milch, aromatische 1282  
 — -mohr 1273  
 —, monomethylarsinsaures 568  
 — -nährzucker 1294  
 — — -kakao 1294  
 — -nitratlösung 1269  
 — -oxalat-Entwickler II 1117  
 — -oxychlorid 1270  
 — — -lösung 1270  
 — — —, dialysierte 1270, II 1339  
 — -oxyd 1272  
 — — -ammoniumcitrat 1260
- Eisen-oxyd-Ammonium, citronensaures 1260  
 — —, basisch-bernsteinsaures 1287  
 — —, benzoesaures 1253  
 — —, gerbsaures 1292  
 — —, glycerinphosphorsäures 1262  
 — — -citrat 1259  
 — —, citronensaures 1259  
 — —, essigsaures 1247  
 — —, —, flüssiges 1247.  
 — — -hydrat, braunes 1272  
 — —, kakodylsaures 570  
 — —, nucleinsaures 1269  
 — — -lösung, schwefelsaure 1290  
 — — -phosphat 1279  
 — —, phosphorsaures 1279  
 — —, phosphorweinsaures 1280  
 — —, pyrophosphorsaures 1281  
 — —, rotes 1272  
 — —, salpetersaures 1269  
 — —, salicylsaures 1282  
 — —, schwefelsaures 1290  
 — —, unterphosphorigsaures 1263  
 — —, weinsaures 1292  
 — -oxydulammoniumsulfat 1290  
 — -oxydul, arsensaures 563  
 — —, milchsaures 1266  
 — —, oxalsaures 1269  
 — — -oxyd 1273  
 — —, phosphorsaures 1278  
 — —, schwefelsaures 1287  
 — —, unterphosphorigsaures 1263  
 — -oxysulfatlösung 1291  
 —, paranucleinsaures 1269  
 — -peptonat 1277  
 — — -essenz 1277  
 — — — mit Chinin 1278  
 — — —, Pizzalas 1278  
 — — -pillen 1278  
 — — -sirup 1278  
 — -phytin 1280  
 — -pillen, Stockmanns 1294  
 — —, Valletsche 1256  
 — -protylin 333  
 — -pulver 1242, II 1327  
 — —, Hohls 1245  
 — -pyrophosphat 1281  
 — — mit Ammoniumcitrat 1281  
 — —, reduziertes 1244, II 1327  
 — -roborat 333  
 — -säuerling 492  
 — -Sajodin 1553  
 — — -Lebertran 1553  
 — -salicylat 1282  
 — -salmiak 1286  
 — -schokolade 716
- Eisen-schwärze 813  
 —, Schwarzbeize 1245  
 — -somatose 1253  
 — -sorisin 1396  
 — -tartrat 1292  
 — — -kugeln 1293  
 — -tinktur, aromatische 1276  
 — —, apfelsaure 1268, II 1368  
 — —, Athenstaedts 1293  
 — -tropon 332  
 — -tuberkuline II 723  
 — -valerianat Riebel 1294  
 — -verbindungen 1245  
 — -vitriol 1289, II 1327  
 — —, reiner 1287  
 — -wasser, nervenstarkendes 507  
 — —, pyrophosphorsaures 509  
 — —, Salz für pyrophosphorsaures 1282  
 — -wein 1245, 1261  
 — -weinstein 1293  
 — —, roher 1293  
 — -zucker 1273, II 1327  
 — —, flüssiger 1275  
 — —, kristallisierter 1275  
 — — -sirup 1276, II 1362
- Eisenhut-blatter 258  
 — -fluidextrakt 259  
 — -knollen 257  
 — — -extrakt 259  
 — —, japanische 259  
 — -tinktur 260
- Eitererbsen 789  
 Eiterkörperchen in Faeces II 1257  
 Eiweiß, Bestimmung im Harn II 1237  
 —, gallensaures 1238  
 — -gelatine kapseln 804  
 — -lösung 331  
 — -milch II 60  
 —, Nachweis im Harn II 1235  
 — -Prazipitine II 732  
 — -tannat, gehärtetes 238
- Eka-Jodoform 1548  
 Ektogan II 988  
 — -gaze II 988  
 Ektotoxine II 732  
 Elaëis guineensis 1191  
 — melanococca 1191  
 Elaëosacchara II 269  
 Elaëosaccharum Cumarini 1132  
 — Vanillae II 901  
 Elaidinprobe II 294  
 Elainsäure 182  
 Elaldehyde 88  
 Elanwatte II 1021  
 Elaphomyces cervinus 1324  
 — granulatus 1324  
 Elarson 580

- Elastin 1509  
 Elaterin 1191  
 Elaterinum 1191  
 Elaterium 1191  
 — Fruit 1191  
 Elayl-chlorid 281  
 — -chlorur 281  
 Elaylum chloratum 281  
 Elbon 140  
 Elchina 938  
 Elder Bark II 629  
 — Flowers II 627  
 — — -water II 628  
 — Fruits II 628  
 — Leaves II 628  
 Eldoform 239, II 1380  
 Elecampane Root 1424  
 Electric Batteries II 1125  
 Electro-collargol 533  
 — —, zehnfach 533  
 — -cuprol 1138  
 — -Diphtherieserum II 705  
 — -ferrol 1245  
 — -martiol 1245  
 — -mercuriol 1443  
 — -rubin 373  
 — -selenium II 687  
 Electrum II 805  
 Electuaire catholicum II 572  
 — de copahu composé 616  
 — expectorant et calmant II 777  
 — lénitif II 696, 846  
 — de rhubarbecomposé II 572  
 — de safran composé 1124  
 — de séné composé II 696  
 — thériacal II 327  
 Electuaires 1192  
 Electuaria 1192, II 1321  
 Electuarium adstringens II 327  
 — Aloes compositum 352  
 — anthelminticum Stoerk 1012  
 — aperiens II 696  
 — aromaticum II 163  
 — — cum Opio II 327  
 — — Raleigh 1023  
 — balsamicum 616  
 — Chinae ferruginosum 937  
 — Cinae 1012  
 — — compositum 1012  
 — contra taeniam 1301  
 — Copaivae compositum 616  
 — Croci compositum 1124  
 — diascordium II 327  
 — eccoproticum II 696  
 — e Senna II 696  
 — Hiera-Picra 352  
 — lenitivum II 696  
 — phosphoratum II 431  
 — Piperis II 470  
 — — caudati 1129  
 — purgativum de Haute-sierk II 669
- Electuarium Rhei compositum II 572  
 — Santonini 1016  
 — Sarsaparillae compositum II 664  
 — Scammonii II 669  
 — — compositum II 669  
 — Scordii compositum II 327  
 — — compositum cum Bismuto subnitrico II 327  
 — Sennae compositum II 696  
 — Tamarindorum compositum II 846  
 — — lenitivum II 846  
 — Theriaca II 327  
 — vermifugum Mathieu II 761  
 Elefantenläuse, männliche 437  
 —, ostindische 437  
 —, westindische 437  
 Elektrische Batterien II 1125  
 Elektrit 373  
 Elemente, galvanische II 1125  
 Elemi 1192  
 — depuratum 1193  
 — purifiée 1193  
 — -salbe 1194  
 — —, rote 1194  
 Elettaria cardamomum 823  
 Elfenbein, weißgebranntes 759  
 Elisabethiner Kugeln 738  
 Eliton 931  
 Elixir Absinthii compositum II 572  
 — Acidi salicylici 211  
 — acidum Halleri 230  
 — ad longam vitam 351  
 — adjuvans 1363  
 — alexipharmacum, Huxham 937  
 — amarum 583, 1030  
 — amèr de Peyrihle 1350  
 — Ammonii Bromidi 393  
 — — Valerianatis 253  
 — — et Quininae 964  
 — Anisi 465  
 — antarthriticum 1084  
 — antasthmaticum Boerhave 591  
 — antiapoplectique des Jacobins de Rouen 1023  
 — antineuralgicum Kwista 1048  
 — antisero-phulosum Peyrilhe 1350  
 — aperitivum 352  
 — aromaticum 1030  
 — Aurantii compositum 1030, II 1321  
 — balsamicum 1030  
 — benzoicum II 328  
 — Bismuthi 682  
 —, bitteres 583
- Elixir Boldo 690  
 — Bravais 1044  
 — Buchu 698  
 — — compositum 698  
 — — et Potassii Acetatis 698  
 — Caffinae 1070  
 — Calcii Bromidi 733  
 — — Hypophosphitis 747  
 — — Lactophosphatis 761  
 — Calisaya 930  
 — camphoratum Hartmann 774  
 — carminativum Triller 1030  
 — Cascarae cum Glycerino II 560  
 — — sagrae (compositum) II 560  
 — catharticum compositum II 695  
 — Chinae 930  
 — — ferratum 931  
 — Chloroformii compositum 996  
 — Cinchonae 930  
 — — et Ferri 931  
 — — et Hypophosphitum 931  
 — —, Ferri et Bismuthi 931  
 — — — et Pepsini II 395  
 — — — et Strychninae 931  
 — — Pepsini et Strychnini 931  
 — Cocae 1043  
 — — et Guaranae 1043  
 — Colae 1078  
 — Condurango compositum ferratum 1095  
 — — cum Peptono 1094  
 — corrigens 1207  
 — Corydalis compositum II 779  
 — créosoté II 36  
 — Curassao 1028  
 — Damianae 1159, II 880  
 — de cola 1078  
 — de Garus 1124  
 — de pepsine II 395  
 — de peptonate de fer Robin 1278  
 — de terpine II 851  
 — dentifrice II 1070  
 — dentifricium II 1070  
 — — Benedictorum II 1070  
 — — Heider II 1070  
 — digestivum compositum II 395  
 — Eriodictyi aromaticum 1207  
 — Erythroxyli et Guaranae 1403  
 — e Succo Liquiritiae 1369, II 1321  
 — Eucalypti 1213  
 — Evonymi 1219

- Elixir febrifugum Huxham 937
- Ferri albuminati 1251
  - — Hypophosphitis 1280
  - — Lactatis 1267
  - — peptonati 1278
  - — Phosphatis 1280
  - —, Phosphatis, Chincho-  
nidinae et Strychninae  
II 798
  - — pomati 1268
  - — Pyrophosphatis 1281
  - — —, Quininae et  
Strychninae 964
  - —, Quininae et Strych-  
ninae 964
  - — — et Strychninae  
Phosphatum 964
  - Frangulae 1319
  - Galegae 1329
  - Gari 1124
  - Gentianae 1349
  - — cum Tinctura Ferri  
Chloridi 1349
  - — ferratum 1349
  - — et Ferri Phosphatis  
1349
  - — glycerinatum 1347
  - Glycerophosphatum 196
  - Glycyrrhizae 1363
  - — aromaticum 1364
  - Grindeliae 1390
  - Guaranae 1403
  - Humuli (lupuli) II 101
  - Hypophosphitum II 226
  - — cum Ferro II 226
  - Jacobinorum 1023
  - le Roi 1536
  - Lithii Bromidi II 97
  - — Salicylatis II 97
  - Lupuli II 101
  - Malti et Ferri II 125
  - Monavon à la cola 1078
  - Mynsichti 1022
  - Myrtilli compositum  
II 199
  - of Ammonium Bromide  
393
  - — — — and Quinine 964
  - — — — Valerianate 253
  - — Anise 465
  - — Bismuth 682
  - — Blackberry, compound  
II 591
  - — Black Haw II 909
  - — Buchu 698
  - — — and Potassium  
Acetate 698
  - — Buckthorn 1319
  - — Caffeine 1070
  - — Calcium Bromide 733
  - — — Hypophosphite 747
  - — Calisaya and Hypo-  
phosphites 931
  - — — — and Iron 931
- Elixir of Calisaya, Iron and  
Bismuth 931
- — — —, — and Pepsin 931
  - — — —, — — Strychnine  
931
  - — — —, Pepsin and Strych-  
nine 931
  - — Cascara Sagrada II  
560
  - — Cinchona 930
  - — — — and Hypophos-  
phites 931
  - — — — and Iron 931
  - — — —, Iron and Bismuth  
931
  - — — —, — and Pepsin 931
  - — — —, —, Strychnine 931
  - — — —, Pepsin and Strych-  
nine 931
  - — Coca 1043
  - — — — and Guarana 1403
  - — Curaçao 1028
  - — Damiana 1159, II 880
  - — Eriodictyon 1207
  - — Erythroxyton 1043
  - — Erythroxyton and Gu-  
arana 1043, 1403
  - — Eucalyptus 1213
  - — Euonymus 1219
  - — Frangula 1319
  - — Gentian 1347, 1349
  - — — — and Phosphate of  
Iron 1349
  - — — — with Tincture of  
Chloride of Iron 1349
  - — Glycerophosphates  
196
  - — Glycyrrhiza 1363
  - — Grindeliae 1390
  - — Hops II 101
  - — Humulus II 101
  - — Iron, Quinine and  
Strychnine 964
  - — Lactate of Iron 1267
  - — Licorice 1363
  - — Lithium Bromide II 97
  - — — Salicylate II 97
  - — Phosphorus II 432
  - — — — and Nux vomica  
II 432
  - — Pepsin II 395
  - — — —, Bismuth and  
Strychnine II 396
  - — Potassium Acetate  
and Juniper 1571
  - — Pyrophosphate of Iron,  
Quinine and Strychnine  
964
  - — Rhubarb II 572
  - — Rhamnus Purshiana  
(compositus) II 560
  - — Rhubarb and Mag-  
nesia II 572
  - — — — Magnesium Ace-  
tate II 572
- Elixir of Salicylic Acid 211
- — Sodium Bromide  
II 212
  - — Strychnine Valeria-  
nate II 798
  - — TerpinHydrate II 851
  - — — — with Codeine  
II 851
  - — — — with Heroine  
II 851
  - — the Phosphates of Iron,  
Quinine and Strychnine  
964
  - — Turnera 1159, II 880
  - — Wahoo 1219
  - — Yerba Santa 1207
  - — Zinc Valerianate II 994
  - Paraldehydi 89
  - paregoricum II 325
  - parégorique II 325
  - pectoral du roi de Dane-  
mark 1369
  - pectorale 1369
  - Pepsini II 395
  - —, Bismuthi et Strych-  
ninae II 396
  - —, Bismuthi et Strych-  
ninae II 798
  - — et Bismuthi II 396
  - pepto-lacticum II 396
  - Phosphori II 432
  - — et Nucis vomicae II 432
  - Picis compositum II 480
  - Potassii Acetatis 108
  - — — et Juniperi 1571
  - — Bromidi II 5
  - Proprietatis 352
  - — alkalinum 352
  - — Boerhave 352
  - — cum Acido 352
  - — cum Rheo 352
  - — dulce 352
  - — salinum 352
  - — sine Acido 352
  - — Paracelsi 352
  - Quininae compositum 955
  - — et Phosphatum com-  
positum 955
  - Rabel 230
  - Rhamni Purshianae (com-  
positum) II 560
  - Regis Daniae 1369
  - Rhei II 572
  - — et Magnesiae II 572
  - — et Magnesii Acetatis  
II 572
  - Ringelmannii 1369
  - roborans Whyttii 935
  - Rubi compositum II 591
  - Salutis II 699
  - Simarubae II 741
  - Sodii Bromidi II 212
  - — Hypophosphitis II 226
  - Stillingiae compositum  
II 779

- Elixir stomachicum Lentin 731  
 — — Stoughton 583  
 —, Stoughtons II 572  
 — Stramenti Avenae 602  
 — St. Vincent de Paul 1268  
 — Strychninae Valerianatis II 798  
 — Taraxaci compositum II 849  
 — Terpini cum Heroina II 851  
 — Terpini Hydratis II 851  
 — — — cum Codeina II 851  
 — tonicum 931  
 — Turnerae 1159, II 880  
 — Uten II 5  
 — Viburni opuli compositum II 909  
 — — prunifolii II 909  
 — viscerale Hoffmanni 1030  
 — Zinci Valerianatis II 994  
 Elixirium s. Elixir  
 Ellagsäure 240  
 Eller, Guttae antispasmodicae 224  
 —, Liquor antarthriticus 224  
 — — antispasticus 224  
 Ellimans Embrocation 550  
 — Royal Embrocation II 459  
 Elm Bark II 880  
 Elmenrinde II 880  
 Elosal II 1112  
 Elsässer Brusttee 362  
 Elsässer Gummi 435  
 Elsaßgrün II 1083  
 Elster, künstliches Salz 510  
 Eltzkraut 581  
 Elytrosan II 729  
 Embarin 1483  
 Embelia-frucht 1194  
 — ribes 1194  
 — -säure 1194  
 Embial II 1380  
 Emblica officinalis II 194  
 Embrocation, Ellimans 550  
 —, Roches 589  
 Emeril 372  
 Emery 372  
 Emeticum Cupri compositum 1151  
 — cupricum 1151  
 Emetin 1521  
 — -hydrochlorid 1521, II 1321  
 —, reines 1521  
 Emetina medicinalis (fusca) 1523  
 Emetinum 1521  
 — hydrochloricum 1521, II 1321  
 — purum 1521  
 Emollient Ointment 267  
 Emphysarcolum siccum II 729
- Empirine 213  
 Emplastra 1195  
 Emplastrum acre 789  
 — ad clavos 211  
 — — pedum II 1056  
 — — fonticulos II 503  
 — adhaerens II 503  
 — adhaesivum II 503  
 — — anglicum 1508  
 — — bavaricum II 504  
 — — linteo extensum II 503  
 — — petropolitanum 1161  
 — — wirceburgicum II 504  
 — ad rupturas nigrum 820  
 — — — rubrum II 465  
 — Aeruginis 1143  
 — album coctum II 496  
 — Ammoniaci 383  
 — — camphoratum 383  
 — — cum Hydrargyro 383, 1448  
 — Anacardii 438  
 — anglicum arnicatum 549  
 — anodynum II 676  
 — antarthriticum Benning-sen 774  
 — — Helgolandi II 777  
 — antihystericum 589  
 — Arnicae 549  
 — — molle Dieterich 549  
 — aromaticum 862  
 — Asae foetidae 589  
 — basilicum 895  
 — — fuscum II 481  
 — balsamicum Schiff-hausen 774  
 — Belladonnae 368, 638  
 — calefaciens 787  
 — camphoratum II 654  
 — Cantharidini 787  
 — Cantharidis mitigatum 787  
 — Cantharidum (ordinarium) 786  
 — — cum Euphorbio 787  
 — — extensum 787  
 — — d'Albespeyres 788  
 — — perpetuum 787  
 — — pro usu veterinario II 1321  
 — Capsici 796  
 — Capucinorum 1218  
 — carbolisatum II 416  
 — Carvi 857  
 — Cerae 895  
 — Cerussae II 496  
 — — rubrum II 496  
 — Chrysarobini 467  
 — Cicutae 1097  
 — — cum Ammoniaco 1098  
 — — — Joduro plumbico 1098  
 — confortativum de Vigo II 504
- Emplastrum Conii 1097  
 — — ammoniacatum 1098  
 — — cum Joduro plumbico 1098  
 — consolidans Schmucker II 980  
 — contra naevos Cumming II 772  
 — — perniones II 328  
 — Dammarae 1161  
 — defensivum rubrum 895  
 — de Labdano 862  
 — de Lapide calaminaris II 980  
 — de Vigo cum Mercurio 1444  
 — — — sine Mercurio 1098  
 — diachylon compositum II 502  
 — — fuscum 1328  
 — — gummatum 1328, II 502  
 — — gummi-resinosum II 502  
 — — gummosum II 502  
 — — simplex II 500  
 — diapalmae II 504  
 — Diapompholygos II 980  
 — domesticum II 504  
 — Domus misericordiae II 504  
 — Drouoti 787  
 — epispasticum 787  
 — Euphorbii 787, 1218  
 — foetidum 589  
 — fuscum II 503  
 — — camphoratum II 502  
 — Galbani 1328  
 — — compositum Phoebi 1328  
 — — crocatum 1328  
 — griseum II 980  
 — gummosum 383, II 502  
 — Hyærnei II 504  
 — Hydrargyri 1444, II 1321  
 — — compositum 1444, 1445  
 — — extensum 1444  
 — — molle 1445  
 — — saponatum 1445  
 — Hyoscyami 1503  
 — ischiadicum 1218  
 — Jaegeri 787  
 — Janani 787  
 — Kalii cantharidinici extensum 792  
 — leodiense II 504  
 — Lithargyri II 500  
 — — compositum II 502  
 — — cum Resina Pini II 504  
 — — molle II 502, 504  
 — Meliloti II 156  
 — — compositum II 156  
 — Mentholi II 168  
 — mercuriale 1444  
 — — simplex 1444

- Emplastrum Minii II 502  
 — — adustum II 502  
 — — camphoratum II 502  
 — — rubrum II 504  
 — opiato-camphoratum II 328  
 — opiatum II 323  
 — Opii II 323  
 — oxycroceum 1123  
 — — nigrum 820  
 — — venale II 464  
 — Oxydi ferri 1276  
 — — plumbici II 500  
 — piceum II 465  
 — Picis II 481  
 — — burgundicae II 465  
 — — — cum Euphorbio II 465  
 — — irritans II 465  
 — — navalis II 481  
 — — rubrum II 464  
 — — simplex II 465  
 — — canadensis II 481  
 — — liquidae compositum II 481  
 — Plumbi carbonici II 496  
 — — compositum II 502  
 — — gummatum (gummosum) II 502  
 — — gummi-resinosum II 502  
 — — Iodidi II 498  
 — — rubrum II 504  
 — — simplex II 500  
 — — plumbicum II 500  
 — Resinae II 465, 503  
 — Resinarum glutinans II 503  
 — resinosum II 465  
 — resolvens 1448  
 — — Schmucker 589  
 — Sabinæ II 598  
 — saponaceum II 654  
 — saponatum II 654, 1321  
 — — molle II 654  
 — — rubrum II 654  
 — — salicylatum II 654, 1321  
 — Saponis II 654  
 — Scopolæ II 674  
 — Sebi anodynum II 676  
 — simplex II 500  
 — Sinapis 915  
 — Spermaceti 909  
 — Spermatis Ceti 909  
 — sticticum 895  
 — — Croll 895  
 — — rubrum 895  
 — stomachicum 862, II 804  
 — — Klepperbein II 504  
 — stypticum Croll 895  
 — Styracis compositum II 804  
 — Tacamahacæ II 843  
 — Thapsiæ II 852
- Empl. Thapsiæ extens. II 852  
 — universale Styriæ 706  
 — vesicans 786  
 — — extensum 787  
 — — — mediolanense 787  
 — vesicatorium 786  
 — — perpetuum 787  
 Emplâtre adhésif II 503  
 — brun II 503  
 — caoutchouté simple 1199  
 — de Bailleul 895  
 — de cantharide mitigé 787  
 — de diapalma II 504  
 — de minium camphré II 504  
 — de Nuremberg II 504  
 — de pauvre homme 916  
 — de poix de Bourgogne II 465  
 — de savon II 654  
 — — — camphré II 654  
 — de Vigo 1444  
 — des quatre fondants 1448  
 — d'extract de belladone 638  
 — — de cigue 1097  
 — diachylon gommé 1328, II 502  
 — mercuriel 1444  
 — — composé 1444  
 — pour mouches de Milan 787  
 — résolutif 1448  
 — simple II 500  
 — vésicatoire 786  
 Emplâtres 1195  
 Empyroform 1314, II 482  
 Ems, Kesselbrunnen 503  
 —, Kränchen 503  
 —, künstliches Salz 510  
 —, Mineralsalzpastillen 512  
 Emulsio Ammoniaci 384  
 — Amygdalarum 420  
 — — composita 420  
 — — cum Morphino 420  
 — — cum Oleo 420  
 — — saccharata 420  
 — arabica 1411  
 — Asæ foetidae 589  
 — Balsami Copaivæ 616  
 — — tolutani 625  
 — Bromoformii 693  
 — camphorata 774  
 — — composita 774  
 — Cannabis 781  
 — — composita 781  
 — Carbonatis calcici 738  
 — Coaltaræ II 481  
 — communis II 388  
 — cyano-hydrargyrico 1454  
 — Extracti Filicis 1301  
 — Galbani 1328  
 — hydrocyanata 420  
 — Landerer 140  
 — mercurialis 1454  
 — Moschi II 185  
 — Myrrhae ferrata II 197
- Emulsio Olei Gynocardiaæ Unna 1420  
 — — Jecoris Aselli II 300, 1322  
 — — — composita cum Ovo II 303  
 — — — cum Calcio lacto-phosphorico II 303  
 — — — cum Extracto Malti II 303  
 — — — cum Pepsino II 303  
 — — — dextrinata II 303  
 — — — iodata II 303  
 — — Ricini II 580  
 — oleosa 420  
 — — cum Morphino 420  
 — Papaveris II 388  
 — Picis liquidæ II 481  
 — ricinosa II 580  
 — Saloli 212  
 — Scammoniaæ II 669  
 — Seminis Cucurbitæ 1131  
 — Sulfuris II 813  
 — taenifuga Debout 1131  
 — Terebinthinae II 458  
 Emulsion Angiers II 280  
 — d'amandes 420  
 — de baume de Tolu 625  
 — de chènevis 781  
 — de coaltar II 481  
 — de goudron II 481  
 — — — végétale II 481  
 — mère II 481  
 — of Almond 420  
 — — Castor Oil II 580  
 — — Oil of Turpentine II 458  
 Emulsionen 1203  
 —, Sterilisation II 1201  
 Emulsionen 1203  
 — Chloroformii 997  
 Encens II 307  
 Endivienwurzel, wilde 1007  
 Endo-Toxine II 732  
 Enema Aloes 352  
 — balsamicum Ricord 616  
 Energin 332  
 Energos II 1073  
 Enesol 568  
 Engelblumen 547  
 Engelsiſwurzel 1302  
 Engelwurz 440  
 Engelwurzspiritus, zusammengeſetzter 442  
 Engelskraut 548  
 Engels Nektar 731  
 — Räucherpulver II 307  
 Englische Tropfen, schwarze II 328  
 Englisch Brausepulver 136  
 — Riechsalz II 1076  
 — Salz 393  
 Englischgewürz II 447  
 Englisch Rot 1273  
 English Breakfast-Tea II 699

- English Odontine 774  
 Engströms Königinmetall 671  
 — Tutaniametall 671  
 Ennan 1118  
 Enteisung des Grundwassers 472  
 Entenfett 275  
 Enterin II 368  
 Enterokresol 1118  
 Enterosan 236, II 729  
 Enterose 849  
 Entfettungstabletten 1322  
 Entfettungstee, Grundmanns II 699  
 —, Laarmanns 362  
 Enthaarungsmittel II 1064  
 Enthaarungswasser, Canibals II 1073  
 Enthärtung des Wassers 472  
 Entkalkungstabletten 196  
 —, Müllers II 218  
 Entmanganung des Grundwassers 472  
 Entsäuerung des Wassers 473  
 Entschneidungspulver II 201, 275  
 Entwickler II 1116  
 Entwicklung, photographische II 1122  
 Enule II 825  
 Enwekain 267  
 Enzian 1346  
 — -branntwein 300  
 — -elixier 1349  
 — -extrakt 1348, II 1324  
 — -fluidextrakt 1348  
 —, gelber 1345, 1346  
 —, roter 1346  
 — -sirup 1349  
 — -tinktur 1349, II 1355  
 — -wein 1349  
 — -wurzel 1346, II 1355  
 Enzytol II 879  
 Eosin 201, II 1083  
 —, bläulich 201  
 —, gelblich 201  
 Eosolsaure Salze II 38  
 Eosot II 38  
 Epenstein, Pilulae aperientes 353  
 Ephedra andina 1205  
 — ariana 1205  
 — distachya 1205  
 — vulgaris 1205  
 Ephedrin 1206  
 — hydrochlorid 1206, II 1380  
 — Merck II 1380  
 Ephedrinum 1206  
 — hydrochloricum 1206  
 Ephetonin II 1380  
 Epheu, giftiger II 575  
 Epicarin II 203  
 Epicarinum veterinarium II 204  
 Epichlorhydrin 1361  
 Epidermin 172, II 888  
 Epididymin II 363  
 Epigan II 368  
 Epiglandol II 368  
 Epilepsiemittel 739, II 987  
 Epileptol 151  
 Epimol 453  
 Epinephrin II 826  
 Epinine II 827  
 Epiphysis II 368  
 Epirenan II 826  
 Epithelogen 682  
 Epithelzellen, im Harn II 1254  
 Epithensalbe 453  
 Epocol 1396  
 Epsom-Salz II 117  
 Epsom Salts, effervescent II 622  
 Epstein, Pilulae aperientes 1089  
 Equisal II 728  
 Equisetum arvense 1206  
 Eranthis hiemalis 1427  
 Erb, Pilulae 1267  
 Erbelkraut 1316  
 Erbsenstärke 430  
 Erdalkaliphosphore 763  
 Erdbeer-äther 323  
 — -blätter 1316  
 — -essenz 303, 516  
 — -kümmel II 249  
 — -likör 303  
 — -sirup 517, 1317  
 — -wurzel 1317  
 Erdbeere 1316  
 Erdbohne 520  
 Erdefeu 1353  
 Erdeichel 520  
 Erdfarnwurzel 1302  
 Erdfloh-Pulvat II 1112  
 Erdgallenkraut 886  
 Erdkirschen 345  
 Erdkobalt, schwarzer 1041  
 Erdkraut 1322  
 Erdmandel 520  
 Erdmoos II 102  
 Erdnuß 519, 520  
 Erdnußöl 520, II 1346  
 Erdnüsse, geröstete 1066  
 Erdöl II 270  
 —, rohes II 270  
 — -benzin II 272  
 Erdpech 594, 595  
 Erdpistazie 520  
 Erdrauch 1322  
 — -extrakt 1323  
 — -kraut 1322  
 Erdschellack I 971  
 Erdstachelnuß II 876  
 Erdwachs II 279  
 Erdweihrauchkraut II 851  
 Erepton 849  
 Ergot de seigle II 678  
 — du mais II 145  
 Ergotin II 682  
 Ergotin-coffein II 686  
 — -lamellen II 685  
 — -sirup II 685  
 Ergotina II 682  
 — styptica II 685  
 Ergotinin, amorphes II 682  
 — -citrat II 682  
 — Tanret II 682  
 Ergotininum citricum II 682  
 — purum amorphum II 682  
 — — crystallisatum II 682  
 Ergotinol II 685  
 Ergotinum II 682  
 — Bombelon fluidum II 685  
 — — spissum II 685  
 — Bonjean II 685  
 — — depuratum pro injectione II 685  
 — — siccum cum Saccharo Lactis II 685  
 — — — cum Dextrino II 685  
 — Denzel fluidum II 686  
 — Fromme II 686  
 — Funck II 686  
 — gallicum II 686  
 — Keller II 686  
 — Kohlmann II 686  
 — lipsiense St. Jakob II 686  
 — Loster II 686  
 — Merck II 686  
 — purum dialysatum Wernich liquidum II 686  
 — — — siccum II 686  
 — — — spissum II 686  
 — — siccum Wiggers II 686  
 — Yvon II 686  
 Ergotum secale II 678  
 Erhitzen II 1205, 1154  
 Ericin 206  
 Eriodictyon angustifolium 1206  
 — glutinosum 1206  
 — tomentosum 1206  
 Erlangerblau 1262  
 Erlenmeyer, Bromwasser II 5  
 Ernis Tuberkulosepillen 1396  
 — Tuberkulosepulver 1396  
 Erodium cicutarium 1207  
 Erosan 1396  
 Erota 719  
 Erséol 977  
 Ervasin 148  
 — -calcium 148  
 Eryngium campestre 1208  
 Erysimum aureum 1208  
 — officinale 1208, II 750  
 Erysit II 1112  
 Erystypticum Roche 1490  
 Erythraea centaurium 886  
 Erythritum 1208  
 — tetranitricum 1208  
 Erythrocyten II 633  
 Erythrocyten, im Harn II 1254

- Erythroglucin 1208  
 Erythromannit 1208  
 Erythrol 1208  
 — nitrat 1208  
 Erythrolum tetranitricum 1208  
 Erythroniumstärke 433  
 Erythrophleinsulfat 1209  
 Erythrophleinum sulfuricum 1209  
 Erythrophloeum Bark 1209  
 — guineense 1209  
 Erythrosin 202, II 1083  
 Erythroxyton coca 1041  
 Erzenge wurzel 440  
 Esanofele 963  
 Esbach, Bestimmung von Eiweiß II 1238  
 —, Reagens auf Eiweiß II 1236  
 Escalin-pastillen 363  
 — suppositorien 363  
 Eschel 1041  
 Eschen-blüten II 516  
 — manna II 138  
 Eschscholtzia californica 1210  
 Eschscholtzienkraut 1210  
 Eselinnenmilch II 55  
 Eselsgurke 1191  
 Eselshufblätter 1235  
 Eselsohrwurzel 586  
 Eseresamen II 433  
 Eseridin II 437  
 — tartrat II 437  
 Eseridinum II 437  
 — tartaricum II 437  
 Eserin II 435  
 — öl II 437  
 — Pilocarpin 1532  
 — salicylat II 436  
 — sulfat II 436  
 Esérine II 435  
 Eserinum hydrobromicum II 437  
 — hydrochloricum II 437  
 — salicylicum II 436, 1353  
 — sulfuricum II 436, II 1353  
 — sulfurosus II 437  
 Es ist erreicht, Habys 850, II 1074  
 Esmarch, Pulvis causticus 560  
 Espèces amères 583  
 — aromatiques II 164  
 — carminatives 857  
 — diurétiques 1307, II 83  
 — emollientes 360, 361  
 — ligneuses 1400  
 — pectorales 361  
 — pectorales (avec les fruits) 828  
 — purgatives II 697  
 — sudorifiques 1400  
 — vulnéraires 1236
- Espic, Asthma-Zigaretten 1166  
 —, Cigarettae pectorales 1009  
 Esprit d'anis 464  
 — de camomille 913  
 — de cannelle 1022  
 — de citron 1035  
 — de cochléaria 1055  
 — de fenouil 1306  
 — de fleur d'oranger 1029  
 — de fourmis 150  
 — de lavande II 76  
 — de mélisse II 157  
 — — — composé II 157  
 — de menthe II 163  
 — de moutarde II 747  
 — de romarin II 587  
 — de serpolet II 738  
 — volatil ammoniacal huile de Sylvius 390  
 Essbouquet II 1077  
 — de Manila II 1078  
 Essence d'absinthe 584  
 — d'ail 346  
 — d'amande amère 411  
 — d'aneth 440  
 — d'anis 462  
 — d'ansérine vermifuge 924  
 — d'asaret 591  
 — d'ase fétide 590  
 — d'aspic II 78  
 — de badiane 1512  
 — de basilic II 258  
 — de baume de copahu 615  
 — — — de gurjun 618  
 — — — de Pérou 621  
 — — — de Tolu 625  
 — de Bay 1215, II 448  
 — de bergamote 1031  
 — de betula 669  
 — de bois de cèdre 1572  
 — — — de gayac 1402  
 — de cajepout II 154  
 — de calamus 730  
 — de camomille d'Allemagne 912  
 — — — romaine 913  
 — de cannelle de Ceylon 1020  
 — — — de Chine 1018  
 — de cardamome 825  
 — de carvi 855  
 — de cascarille 865  
 — de citron 1033  
 — de citronnelle 1155  
 — de cochléaria 1055  
 — de coriandre 1107  
 — de cubèbe 1128  
 — de cumin 1133  
 — de cyprès 1133  
 — d'élémi 1193  
 — d'estragon 586  
 — d'eucalyptus 1211  
 — de fenouil 1305  
 — de feuilles de bucco 698
- Essence de feuilles de cannelle de Ceylon 1021  
 — — — de jaborandi 1530  
 — de fleur d'oranger 1025  
 — de galanga 1326  
 — de gaultheria 1335  
 — de genièvre 1571  
 — de géranium des Indes 1157  
 — — — rose 1351  
 — de gingembre II 995  
 — de gingergrass 1157  
 — de girofle 860  
 — de goudron de bouleau 668  
 — de grains d'ambrette 85  
 — d'houblon II 101  
 — d'hysope 1506  
 — d'iris concrète 1526  
 — de la racine d'angélique 441  
 — de la semence d'angélique 441  
 — de laurier II 72  
 — de laurier-cerise II 71  
 — de lavande II 75  
 — de linaloé du Mexique II 86  
 — de livèche II 83  
 — de macis II 192  
 — de mandarines 1036  
 — de marjolaine II 121  
 — de matico II 144  
 — de menthe crépue II 166  
 — — — poivrée II 160  
 — de moutard II 744  
 — de muscade II 192  
 — de myrte II 199  
 — d'oignon 346  
 — d'oliban II 308  
 — d'orange 1027  
 — — douce 1031  
 — de patchouli 510  
 — de persil II 401  
 — de petitgrain 1026  
 — de pétrole II 272  
 — de piment II 448  
 — de pin de montagne II 460  
 — de pouliot II 166  
 — de racine d'aunée 1425  
 — de romarin II 586  
 — de rose II 583  
 — de rue II 593  
 — de Sabine II 598  
 — de santal II 637  
 — de sassafras II 665  
 — de sauge II 627  
 — de semences de célerie II 402  
 — de semen-contra d'Amérique 924  
 — de serpenteaire du Canada 591  
 — de serpolet II 738  
 — de tanaïs II 847  
 — de térébenthine II 455  
 — de thuja II 863  
 — de thym II 864  
 — de valériane II 896

- Essence de verveine des Indes 1156  
 — de vétiver 439  
 — d'ylang-ylang 778  
 — de zedoaire II 975  
 — of Lemon 1035  
 — — Smelling Bottles 389  
 Essences II 261  
 Essentia amara Hallensis 583  
 — — Königseer 584  
 — antasthmatica II 99  
 — antigingivatica Schaffer 997  
 — Aquarum aromaticarum Helfenberg 492  
 — aromatica ammoniacalis 390  
 — Aurantii Corticis 1029  
 — Cacao Bernegau 716  
 — Camphorae composita 775  
 — cephalica Bonferme 1023  
 — Cinnamomi 1020  
 — Citri Corticis 1034  
 — Colae 1079  
 — — saccharatae 1079  
 — dentifricia II 1071  
 — — Bototi II 1070  
 — — cum Acido salicylico II 1071  
 — — cum Salolo II 1071  
 — — cum Thymolo II 1071  
 — — Miller II 1071  
 — — Nagel II 1071  
 — dulcis 108, 1022, 1030  
 — Eucalypti 1213  
 — Frangulae 1320  
 — fumalis 660  
 — gingivalis anodyna Schaffer 997  
 — Iridis ad Limonadam 1526  
 — Ivae composita II 178  
 — laxativa 1319  
 — Lignorum 1402  
 — Lupulini II 101  
 — Mirbani 663  
 — Moschi II 1077  
 — ophthalmica 1306  
 — Rosae II 583, 1077  
 — Rusci 669  
 — Sarsaparillae II 664  
 — — composita II 664  
 — Tamarindorum II 845  
 — volatilis 389  
 Essentiae II 261  
 Essenzessig 99  
 Essenzen für alkoholfreie Getränke 517  
 —, homöopathische II 1025  
 Essig 99, 101, II 1299  
 — äther 311, II 1304  
 —, aromatischer 103  
 — -arsinsäure 572  
 — -essenzen 99, 104  
 Essig-ester 311  
 — -geist 90  
 — -naphtha 311  
 — -säure 95, 97, II 1299  
 — — -athylester 11  
 — — -amylester 422  
 — — -anhydrid 109  
 — —, aromatische 104  
 — — -benzylester 665  
 — — -bornylester 778  
 — — -celluloseester 883  
 — — -chlorid 109  
 — — -pasten 104  
 — — -salben 104  
 — —, verdünnte 98, II 1299  
 Esterzahl, Bestimmung, 75, II 1298  
 Ester-Dermasan 211  
 Eston 368  
 Estoral II 167  
 Estors Vaginalstifte II 1048  
 Estragol 464  
 Estragon 586  
 — -essigessenz 104  
 — -öl 586  
 Estrichgips 765  
 Esturmit II 1113  
 Esurdin II 727  
 Etain II 757  
 Eten 152  
 Ether 306  
 — alcoholisé 310  
 — butyrique 315  
 — cicuté Gerard 1098  
 — de pétrole II 272  
 — formique 317  
 — nitreux alcoolisé 318  
 — officinal 306  
 — rectifié du commerce 310  
 Ethereal Oil 323  
 — Tincture of Belladonna 641  
 — — — Digitalis 1184  
 — — — Tolu 626  
 Ethérolé de castoreum 871  
 — de digitale 1184  
 — de jusquiame 1505  
 — de valériane II 897  
 Ethil Bromide 313  
 — Chloride 315  
 — Iodide 1550  
 Ethylène Chloride 281  
 — périodé 1551  
 Etikettenlack II 1093  
 — -leim 1412, II 1095  
 Etikettieren II 1225  
 Etikettiermaschinen II 1226  
 Eubilein 1238  
 Eubiol II 633  
 Eubornyl 256  
 Eubiose II 633  
 Eucaïn(-B) II 474  
 — lacticum II 475  
 — -schnupfpulver II 476  
 Eucaïnium hydrochloricum II 474  
 Eucalyptine 1214  
 Eucalyptol 1013, 1212, II 1322  
 — -Anytol II 284  
 — -asthmapulver 1164  
 — -Jodoform 1214  
 — -mull II 1015  
 Eucalyptolum 1212, II 1322  
 Eucalyptosan II 1381  
 Eucalyptus-baum 1210  
 — -blätter 1210  
 — -bonbons, Schloßareks 1214  
 — -elixier 1213  
 — -essig 1213  
 — -fluidextrakt 1213  
 — -Formalin 1314  
 — globulus 1210  
 — -honig 1214  
 — -mittel, Heß 1214  
 — -öl 1211, II 1348  
 — Ointment 1213  
 — -opodeldok II 657  
 — -salbe 1213  
 — -tinktur 1213  
 — -wein 1213  
 — -zahnpaste II 1068  
 — -zahnwasser II 1070  
 Eucarbon 815  
 Eucasin 867  
 Eucasol II 284  
 Eucathymin II 866  
 Eucerin 267, II 888  
 Eucerinum anhydricum 267  
 Euchinal 971  
 Euchinin 962  
 — -salze 962  
 — -salicylat 962  
 — salicylicum 962  
 — -tannat 962  
 — tannicum 962  
 Eucodin II 347  
 Eucol 1394  
 Eucupin 973  
 — bihydrochloric 973  
 — -bihydrochlorid 973  
 Eudermol II 248  
 Eudomentol II 246  
 Eudoxin 1561  
 Eudralin II 828  
 Eudrenine II 828  
 Euferröl 1294  
 Eufin II 1381  
 Eugalaktan II 728  
 Eugalol II 536  
 Eugatol II 1065  
 Eugenia acris 1215  
 — caryophyllata 857  
 — cheken 1214  
 — jambolana II 829  
 — tabasco 1215  
 Eugenol 861  
 — -benzoat 862  
 — -watte II 1016  
 Eugenolum 861

- Eugenolum benzoicum 862  
 Euguform 1394  
 — -mull II 1016  
 — -watte II 1016  
 Euhamose II 633  
 Eukasin II 254  
 Eukodal II 347, 1322  
 Eulaktol II 60, 254  
 Eulatin II 524  
 Eulimen 1036  
 Eumecon II 340  
 Eumenol 442  
 Eumorphol II 712  
 Eumydrin 649  
 Eumatrol 183  
 — -pillen 183  
 Eunol 1214  
 Eupatorium aromaticum  
   1216  
 — ayapana 1216  
 — cannabinum 1215  
 — indigoferum 1216  
 — laeve 1216  
 — lamiifolium 1216  
 — perfoliatum 1216  
 — purpureum 1216  
 — Rebaudianum 1216  
 — triplinerve 1216  
 Eupherin II 866  
 Euphorbe 1216  
 Euphorbia-Arten 1216  
 — Herb 1217  
 — lathyris 1217  
 Euphorbium 1216  
 — -tinktur 1218  
 Euphorin II 891  
 Euphthalmin II 476  
 — hydrochloricum II 476  
 — -hydrochlorid II 476  
 Euphyllin II 861  
 Eupicin 1314  
 Eupneuma 121  
 Euporphin II 342  
 Euprotal II 633  
 Eupyrin II 411  
 Eurenere, Mittel der Frau  
   1371  
 Euresol II 556  
 Euricinol II 580  
 European Sanicle Wort II 635  
 Europhen 1556  
 — -mull II 1016  
 Euryangium sumbul II 817  
 Eurystase 1233  
 Eusapyl 1120  
 Euscopol 655  
 Eusemin 1048  
 Eusitin 362  
 Euspongia officinale II 576  
 Eustenin 723  
 Eutannin 240  
 Euthalattin 1071  
 Eutonicin 1095  
 Eutosal 213  
 Eutrophia-Tabletten 717
- Euvaselin II 278  
 Evans Amalgam 1444  
 Evawurzel 346  
 Everclean-Wasche 883  
 Evergreen II 910  
 Evonymin 1219  
 Evonymine brune 1219  
 Evonyminum fuscum 1219  
 Evonymus atropurpurea 1218  
 Ewisch, Gichtwasser 508  
 —, Jod-Lithiumwasser 509  
 Exalgin 449  
 Exodin II 1113  
 — -räuchertabletten II 1113  
 Exodyne 448  
 Exogonum purga 1532  
 Expectorant Mixture, Stockes  
   II 329  
 Expulsin 374  
 Exsiccated Alum 379  
   — Sodium Arsenate 565  
   — Carbonate II 213  
 Extract of Aconite 259  
   — — Aloes 350  
   — — Belladonna Leaves 639  
   — — Calabar Bean II 434  
   — — Cascara Sagrada II 560  
   — — Cimicifuga 1009  
   — — Colchicum Corm 1082,  
     1083  
   — — Colocynth 1088  
   — — Conium 1097  
   — — Convallaria 1101  
   — — Coptis Root 1106  
   — — Digitalis 1183  
   — — Ergot II 682  
   — — Euonymus 1219  
   — — Gelsemium 1343  
   — — Gentian 1348  
   — — Glycyrrhiza 1364  
   — — Haematoxylon 1421  
   — — Hyoscyamus 1503,  
     1504  
   — — Jalap 1535  
   — — Krameria II 553  
   — — Licorice 1364  
   — — Malt II 122  
   — — Meat 844  
   — — Nux vomica II 795  
   — — Opium II 323  
   — — Oxgall 1238  
   — — Poke Root II 439  
   — — Quassia II 539  
   — — Rhubarb II 569  
   — — Scopola II 674  
   — — Stramonium 1163  
   — — Sumbul II 818  
   — — Taraxacum II 849  
   — — Viburnum prunifolium  
     II 909  
   — — Witch Hazel 1423  
 Extracta 1219, II 1322  
   — fluida 1225, II 1325  
   — liquida 1225  
   — Organorum II 358
- Extracta solida 1170  
 Extracts 1219  
 Extractum Absinthii 582  
   — — hydroalcoholicum 582  
   — Aconiti fluidum 259  
   — — Foliorum 259  
   — — siccum 260  
   — — Tuberum 259  
   — Acori 730  
   — Actaeae racemosae 1009  
   — Adonidis fluidum 278  
   — Agropyri liquidum 330  
   — Alkannae 344  
   — Aloes 350, II 1322  
   — — aquosum 350  
   — amarum 583  
   — Angelicae fluidum 442  
   — animale amarum 1237  
   — Apii graveolentis fluidum  
     II 401  
   — Apocyni fluidum 469  
   — Arnicae fluidum 549  
   — aromaticum fluidum 1022  
   — Asari canadensis fluidum  
     591  
   — Aspidii spinulosi 1300  
   — Aspidospermatis II 541  
   — Aurantii Corticis 1028  
   — — fluidum 1028, II 1325  
   — Balsami tolutani fluidum  
     625  
   — Bardanae II 70  
   — Belae liquidum 636  
   — Belladonnae 639, II 1322  
   — — cum Dextrino exsiccata  
     640  
   — — liquidum 640  
   — — siccum 640  
   — Boldo fluidum 690  
   — Bucco fluidum 698  
   — — compositum 698  
   — Bursae pastoris fluidum  
     793  
   — Calabar II 434  
   — Calami (aromatici) 730  
   — — fluidum 731  
   — Calendulae fluidum 768  
   — Calumbae 1091  
   — — fluidum 1091  
   — Cannabis indicae (alco-  
     holicum) 781  
   — — — fluidum 781  
   — — — aquosum fluidum  
     781  
   — — — pingue 781  
   — Cantharidum 789  
   — Capilli Veneris fluidum  
     276  
   — Capni 1323  
   — Capsici fluidum 796  
   — — — (liquidum) Gerrard  
     796  
   — Cardui benedicti 1038  
   — — — fluidum 1038  
   — Carnis 844

Extractum Carnis frigide paratum Liebig 849	Extractum Conii 1097	Extractum Gentianae 1348, II 1324
— Caryophyllorum aquosum 862	— fluidum 1097	— aquosum 1348
— Cascarae sagradae examaratum fluidum II 561	— Convallariae (aquosum) 1101	— fluidum 1348
— fluidum (liquidum) II 560	— fluidum 1101	— Geranii fluidum 1351
— — — alcaleicum II 561	— Coptidis 1106	— Glandium Quercus II 543
— — — (siccum) II 560	— Coto fluidum 1110	— — saccharatum II 543
— Cascarillae 865	— Crataegi fluidum 1111	— Glycyrrhizae 1364, 1366, 1368
— hydroalcoholicum 865	— Cubebae fluidum 1129	— — crudum 1366
— Castanae fluidum 870	— Cubebarum 1129	— — fluidum 1364
— Catechu 872, 873	— — aethereum 1129	— — liquidum 1365
— — spirituosum 873	— — spirituosum 1129	— — purum 1364
— Centaurii (minoris) 887	— Curcumae spirituosum 1153	— Gossypii 1374
— Chamomillae 911	— Damianae 1160, II 880	— — fluidum 1374
— Chelidonii 923	— — fluidum 1160, II 880	— — Radicis Corticis liquidum 1374
— Chinae 931	— Daphnoidae II 176	— Graminis 329
— — aquosum 931	— Daturae 1163	— Granati 1385
— — de Vrij 934	— Digitalis 1183	— — detannatum 1385
— — fluidum 932, II 1325	— — Denzel 1186	— — fluidum 1385
— — cum Kalio jodato 934	— — fluidum 1183	— — hydroalcoholicum 1385
— — pro Vino 934	— — spirituosum 1183	— Gratiolae 1389
— — frigide paratum 931	— Djamboe fluidum II 518	— Grindeliae fluidum 1390
— — hydroalcoholicum 932	— Droserae 1188	— Guajaci 1400
— — Nanning 934	— Dulcamarae 1190	— Guajavae fluidum II 518
— — spirituosum 932, II 1323	— Ecbalii 1192	— Guaranae fluidum 1423
— Chiratae fluidum 984	— Echinaceae angustifoliae fluidum 1190	— Hamamelidis 1423
— Chironii 1350	— Elaterii 1191	— — destillatum 1423
— Chrysanthemi II 533	— Ergotae II 682	— — e Cortice 1424
— Cicutae 1097	— — fluidum II 683	— — fluidum 1423
— — fluidum 1097	— Ergoti II 682	— — liquidum 1423
— Cimicifugae 1009	— Eriodictyi fluidum 1207	— Haematoxyli 1421
— — fluidum 1010	— Erodii Cicutarii 1207	— Hellebori 1426
— Cinae 1012	— Eucalypti fluidum 1213	— — nigri 1427
— — aethereum 1012	— Eupatorii fluidum 1216	— — viridis 1426
— Cinchonae 932	— Euphorbiae piluliferae fluidum 1218	— Helenii 1425
— Coccae fluidum 1043	— Evonymi 1219	— Herniariae 1428
— hydroalcoholicum 1043	— — fluidum 1219	— — compositum fluidum 1428
— — liquidum 1043	— Faecis II 1323	— Hippocastani Mentholi salicylatum 280
— — spirituosum 1043	— Fellis bovis 1238	— Humuli fluidum II 101
— Coffeae 1069	— — taurini 1237	— Hydrastis 1488
— — tostae fluidum 1069	— Ferri pomati 1267, II 1323	— — fluidum 1488, II 1326
— — viridis fluidum 1069	— Filicis 1299, II 1324	— — siccum 1488
— Colae (spirituosum) 1078	— — liquidum 1299	— Hydrocotylis asiaticae 1494
— — cum Malto 1079	— fluidum Castanae vescae 870	— Hyoscyami 1503, 1504, II 1325
— — fluidum 1079	— — Galegae 1329	— — cum Dextrino exsiccatum 1504
— — siccum saccharatum 1079	— — Oleae europeae II 259	— — fluidum 1504
— Colehici fluidum 1083	— — Secalis cornuti P. I. II 1326	— Ipecacuanhae 1521
— — Seminis 1082, 1083	— Frangulae fluidum 1319	— — fluidum 1521
— — Tuberi 1082, 1083	— — — examaratum 1320	— — compositum 1522
— Colocynthis 1088, II 1323	— — siccum 1320	— — liquidum 1522
— — compositum 1088	— Fuci vesiculosi 1322	— — spirituosum 1521
— Colombo 1091	— — fluidum 1322	— Jaborandi fluidum 1530
— — fluidum 1091	— Fuliginis 816	— Jalapae 1535
— — solidum 1091	— Fumariae 1323	— — fluidum 1535
— Condurango aquosum 1094	— Fungi Secalis fluidum II 683	— Jambolani compositum II 830
— — fluidum 1094	— Galegae aquosum 1329	— Juglandis Corticis 1566
— — siccum 1094	— Gelsemii 1343	
	— — fluidum 1343	
	— — spirituosum 1343	

- Extractum Juglandis Foliorum 1567  
 — — Nucum 1566  
 — — fluidum 1567  
 — Juniperi fluidum 1567  
 — Kava-Kava fluidum II 471  
 — Krameriae II 553  
 — Lactis II 60  
 — Lactucae virosae II 66  
 — Lanae Pini silvestris II 451  
 — Lappae fluidum II 70  
 — Leptandrae fluidum II 908  
 — Levistici II 83  
 — Ligni Campechiani 1421  
 — Liquiritiae 1364  
 — — fluidum 1364  
 — — Spiritu depuratum 1364  
 — Lithanthracis II 482  
 — Lobeliae fluidum II 99  
 — Lupuli II 101  
 — — fluidum II 101  
 — Lupulini II 101  
 — — fluidum II 101  
 — Malatis Ferri 1267  
 — Malti II 122  
 — — calcaratum II 125  
 — — cum Chinino II 125  
 — — cum Ferro peptonato et Mangano II 125  
 — — cum Oleo Jecoris Aselli II 125  
 — — ferratum II 125  
 — — fluidum II 124  
 — — siccum II 124  
 — Marrubii II 141  
 — Martis pomatum 1267  
 — Matico II 144  
 — — aethereum II 144  
 — — fluidum II 144  
 — Melampodii 1427  
 — Menyanthidis II 171  
 — — fluidum II 171  
 — Mezerei aethereum II 176  
 — — fluidum II 176  
 — Millefolii II 177  
 — Muriae-puamae fluidum II 187  
 — — spissum II 187  
 — Myrrhae II 197  
 — Myrtilli fluidum II 198  
 — — Winternitz II 198  
 — Nucis vomicae II 795  
 — — — cum Dextrino exsiccatum II 797  
 — Opii II 323, 1324  
 — — liquidum II 324  
 — Orellanae II 356  
 — Pankreatis II 385  
 — Papaveris rhoeados fluidum II 389  
 — — spirituosum II 388
- Extractum Periplocae fluidum II 400  
 — Personatae II 70  
 — Petroselini Fructus II 401  
 — — Radicis fluidum II 401  
 — Phaseoli II 403  
 — Phellandrii II 405  
 — Physostigmatis II 434  
 — Phytolaccae II 439  
 — — fluidum II 439  
 — — Radicis II 439  
 — Pichi-Pichi fluidum 1231  
 — Picis Lithanthracis II 483  
 — Pimpinellae II 450  
 — Pini Foliorum II 451  
 — — silvestris II 451  
 — Piscidiae fluidum II 477  
 — Piperis II 469  
 — Plantaginis II 484  
 — Podophylli fluidum II 507  
 — polychrestum Chinae 971  
 — Polygalae II 690  
 — Pomi ferratum 1267  
 — pro Tinctura Rhei aquosa II 572  
 — Pruni virginianae fluidum II 517  
 — Psidii pyriferi fluidum II 518  
 — Pulsatillae II 521  
 — — fluidum II 521  
 — Punicae Granati 1385  
 — Pyrethri Florum II 533  
 — Quassiae II 539  
 — — fluidum II 539  
 — Quebracho II 541  
 — — fluidum II 541  
 — — liquidum II 542  
 — — siccum II 541  
 — Quercus Corticis II 543  
 — — fluidum II 543  
 — Quillajae fluidum II 546  
 — Ratanhiae II 553  
 — — fluidum II 553  
 — Rhamni frangulae 1320  
 — — — fluidum 1319  
 — — Purshianae II 560  
 — — — fluidum (liquidum) II 560  
 — — Rhei II 569, 1324  
 — — alcalinum II 572  
 — — compositum II 570, 1324  
 — — — fluidum II 570  
 — Rhois aromaticae fluidum II 576  
 — Rorellae 1188  
 — Rosae fluidum II 582  
 — — spirituosum II 583  
 — Rubi fluidum II 590  
 — Rutae II 593  
 — Sabiniae II 598  
 — — fluidum II 598  
 — — hydroalcoholicum II 598
- Extractum Sambuci II 628  
 — — nigri fluidum II 628  
 — Sanguinariae fluidum II 631  
 — Sanguinis bovini II 632  
 — Sanguisugae 1437  
 — Santonici 1012  
 — Saponariae II 659  
 — Sarsaparillae II 663  
 — — fluidum II 663  
 — — — compositum II 663  
 — — liquidum II 663  
 — Saturni II 493  
 — Scillae II 671  
 — — fluidum II 671  
 — Scoparii 1345  
 — Scopolae II 674  
 — — fluidum II 674  
 — Secalis cornuti II 682  
 — — — dialysatum Golaz II 686  
 — — — fluidum II 683, 1326  
 — Sem. Hippocast. pur. spiss. Flüge 280  
 — Senegae II 690  
 — — fluidum II 690  
 — Sennae fluidum II 695  
 — Simarubae fluidum II 741  
 — Sorbi fluidum II 752  
 — Spartii scoparii 1345  
 — Specierum sudorificarum Smith II 664  
 — Spigeliae fluidum II 755  
 — Sumbul II 818  
 — — fluidum II 818  
 — Staphisagriae fluidum 1171  
 — Stigmatum Maydis II 145  
 — — — fluidum II 145  
 — Stillingiae fluidum compositum II 779  
 — Stramonii 1163  
 — — spirituosum 1163  
 — — fluidum 1163  
 — Strychni II 795, 1325  
 — — aquosum II 795  
 — — fluidum II 797  
 — — spirituosum II 795  
 — Syzygii jambolani Corticis fluidum II 829  
 — Taraxaci fluidum II 849  
 — — liquidum II 849  
 — Thapsiae II 852  
 — thebaicum II 323  
 — Thymi compositum fluidum II 866  
 — — fluidum II 865, 1326  
 — Tormentillae II 874  
 — toxiferum americanum II 799  
 — Trifolii aquatici (fibrini) II 171

- Extractum Tritici** 329  
 — Turionum Pini II 451  
 — Turnerae 1160, II 880  
 — — fluidum 1160, II 880  
 — Ulmi II 881  
 — Uncariae 1333  
 — Uvae Ursi fluidum 523  
 — — — solidum 523  
 — Valerianae II 896  
 — — aquosum II 896  
 — — aromaticum Kern II 898  
 — — fluidum II 896  
 — — hydroalcoholicum II 896  
 — Veratri viridis fluidum II 905  
 — Viburni opuli fluidum II 909  
 — — prunifolii II 909  
 — — — fluidum (liquidum) II 909  
 — Vitis Pampinorum II 969  
 — Zeae fluidum II 145  
 — Zingiberis II 996  
 — — fluidum II 996  
**Extradigin** 1186  
**Eytrait d'absinthe** 582  
 — d'aconit 259  
 — d'aloès 350  
 — d'aunée 1425  
 — de belladone 639  
 — de boeuf 844  
 — de cascara sagrada II 560  
 — — — fluide II 560  
 — de cascarille 865  
 — de chanvre indien 781  
 — de chardon bénit 1038  
 — de chiendent 329  
 — de cigue 1097  
 — de cola 1078  
 — de colchique 1082, 1083  
 — de colombo 1091  
 — de colocynthe 1088  
 — de condurango 1094  
 — de cubèbe 1129  
 — de dent de lion II 849  
 — de digitale 1183  
 — de douce-amère 1190  
 — d'ergot de seigle II 682  
 — d'évonymus atropurpurea 1219  
 — de fer pommé 1267  
 — de fève du Calabar II 434  
 — de fougère mâle 1299  
 — de fumeterre 1323  
 — de gayac 1400  
 — de genièvre 1570  
 — de gentiane 1348  
 — de grenadier 1385  
 — d'ipécacuanha 1521  
 — de jusquiame 1503  
 — de malt II 122  
 — de muguet 1101  
 — de noix vomique II 795
- Extrait d'opium** II 323  
 — d'orme II 881  
 — de petite centaurée 887  
 — de pissenlit II 849  
 — de quassia II 539  
 — de quinquina rouge 931  
 — de ratanhia II 553  
 — de réglisse 1364  
 — de rhubarbe II 569  
 — de rue II 593  
 — — — alcoolique II 593  
 — de salsepareille II 663  
 — — — alcoolique II 663  
 — de saponaire II 659  
 — de scille II 671  
 — de semen-contra 1012  
 — de senteur II 1076  
 — de styles de mais II 145  
 — de trèfle d'eau II 171  
 — de valériane II 896  
 — de viburnum fluide II 909  
 — de violette II 1078  
 — oléo-résineux de semen-contra 1012  
 — thébaïque II 323  
**Extrait fluide de bourdaine** 1319  
 — — de capillaire 276  
 — — de chardon bénit 1038  
 — — de cigue 1097  
 — — de coca 1043  
 — — de cola 1079  
 — — de colombo 1091  
 — — de condurango 1094  
 — — d'écorce d'orange 1028  
 — — d'ergot de seigle II 683  
 — — de grindélia 1390  
 — — d'hamamélis 1423  
 — — d'hydrastis 1488  
 — — d'ipéca composé 1522  
 — — d'ipécacuanha 1521  
 — — de noyer 1567  
 — — de pavot rouge II 389  
 — — de polygala II 690  
 — — de quinquina ioduré 934  
 — — de ratanhia II 553  
 — — de réglisse 1364  
 — — de rhubarbe II 570  
 — — de rose II 582  
 — — de salsepareille II 663  
 — — de thym II 865  
 — — pour sirop de Dessartz 1522  
**Extraits** 1219  
 — d'organes II 358  
 — dits fluides 1225  
 — liquides 1225  
**Extrakte** 1219, II 1322  
**Extrakt-tafel für die Untersuchung von Bier, Süßweinen, Likören, Fruchtsäften usw.** II 610  
 — -gehalt, Bestimmung 58  
**Eye Wash, alcoholic** II 587
- F**
- Faba calabarica** II 433  
 — febrifuga II 799  
 — Physostigmatis II 433  
 — St. Ignatii II 799  
**Fabae albae** II 402  
 — Cacao 706  
 — de Tonca II 873  
 — mexicanae 706  
 — Tonco II 873  
**Fabiana imbricata** 1230  
 — -kraut 1230  
**Fachingen, künstliches Salz** 510  
**Fachinger Mineralsalzpastillen** 512  
 — Wasser 503  
**Faeces, Untersuchung** II 1256  
**Faecula** 428  
 — Solani 430  
**Faex** 1231  
 — medicinalis 1232, II 1326  
**Faexase** 1233  
**Färbelack** II 63  
**Farben von Nahrungs- und Genußmitteln** II 1079  
**Färberginster** 1345  
**Färberkrautwurzel** 343  
**Färreröte** II 587  
**Fagacid** II 482  
**Fagol** II 39  
**Faguline** 1396  
**Fagus silvatica** 1234  
**Faham** 1234  
**Fahamtee** 1234  
**Fahnenhafer** 602  
**Fairthornescher Zahnzement** II 1098  
**Fakirtee** II 859  
**Falkenberger Gichtwasser** 508  
 — Kräutermischung 509  
**Falkkraut** 548  
 — -blumen 547  
 — -wurzel 548  
**Falltrank** 584  
**False Alcanet Root** 343  
**Familientee, Pascoes** 689  
 —, Pohls 1330  
**Fanghi di Sclafani** 610  
**Fango** 610  
**Fangomoorextrakte, Fingers** 610  
**Fapackkompressen** 610  
**Farbblumen** 1345  
**Farbe zum Zeichnen der Schafe, rote** II 1084  
**Farben** II 1078  
 — -flecken, Entfernung von der Haut II 1100  
 — für Billardkugeln II 1083  
 — für Liköre II 1083  
 — für Öle und Fette II 1083  
 — für Speisen II 1083

- Farben für Zuckerwaren usw.  
 II 1083  
 — zum Signieren von Stand-  
 gefäßen II 1084  
 Farbstifte II 1083  
 Farbstoffe, blaue II 1083  
 —, gelbe II 1081  
 —, grüne II 1083  
 —, violette II 1083  
 Farbstoffgesetz II 1078  
 Farbstoffzubereitungen  
 II 1078  
 Farfara 1234  
 Farina Amygdalarum II 1053  
 — Avenae 430  
 — Hordei praeparata 1438  
 — Sinapis II 746  
 Farine d'avoine 430  
 — de moutarde II 746  
 — d'orge préparée 1438  
 Farnextrakt 1299, II 1324  
 Farnhaare 1007  
 Farnkrautwolle 1007  
 Farnwurzel 1295, II 1356  
 Faselrübe 696  
 FaBeschel 1041  
 Fauconneau-Dufresne, Sirop  
 1537  
 Faulbaum 1317  
 — -fluidextrakt, entbittertes  
 1320  
 — -rinde 1317, II 1319  
 — —, amerikanische II 558  
 — — -extrakt, trockenes  
 1320  
 — — -fluidextrakt 1319  
 — — -sirup 1320  
 — — -tinktur 1321  
 — — -wein 1320  
 Faulrübe 696  
 Fécule 426, 430  
 — des pommes de terre 430  
 — mexicaine 428  
 Federalaun II 117  
 Federharz, gereinigtes 873  
 Federweiß II 117  
 Fegl, Aqua digestiva 755  
 Fehling, Nachweis von Trau-  
 benzucker im Harn II 1239  
 Fehling'sche Lösung 56, II  
 614, 936, 1240  
 Feige 826  
 Feigen 827  
 — -kaffee 1065  
 — -sirup 828  
 Feigol 1321  
 Feinseifen II 647  
 Feinsoda II 215  
 Feinsprit 286  
 Fel 1236  
 — Bovis 1236  
 — Tauri 1236  
 — — depuratum siccum  
 1237  
 — — inspissatum 1237  
 Felamin 1238  
 Feldadonis 277  
 Feldau-Kiefer-Moor 610  
 Feldhopfenkraut 1505  
 Feldkamillen 910  
 Feldkerzenkraut II 906  
 Feldkümmel II 738  
 Feldlattich 1235  
 — -blüten 1235  
 Feldmohn II 388  
 Feldpoley II 738  
 Feldrautenkraut 1322  
 Feldrosen II 388  
 Feldrüsterrinde II 880  
 Feldthymian II 738  
 Felkes Pflanzentonicum 1294  
 Fellerscher Sterilisations-  
 pfropfen II 1196  
 Fellitin 1238  
 Fellows Syrup of Hypo-  
 phosphites 748  
 Felsendammar 1160  
 Felsenmoos 852  
 Feminelle 768  
 Fenchel 1303, II 1331  
 —, Handelssorten 1304  
 —, kretischer, römischer,  
 süßer 1306  
 — -blätter, kretische 1306  
 — —, römische 1306  
 — -bonbons II 602  
 — -brustsirup II 125  
 — -holz II 665  
 — — -rinde II 665  
 — -honig 1306  
 — — -bonbons II 603  
 — — -extrakt 1306  
 — -öl 1305, II 1348  
 — -spiritus 1306  
 — -tee 1303  
 — -tinktur, zusamme-  
 setzte 1306  
 — -wasser 1306, II 1307  
 — -wurzel 1305  
 — —, kretische 1306  
 — —, römische 1306  
 Fenchon 1305  
 Fenchyval 254  
 Fennel 1303  
 — Fruit 1303  
 — Root 1305  
 — Water 1306  
 Fenners Guaiac Mixture 1400  
 Fenouil 1303  
 — puant 439  
 Fensterkitt II 1097  
 Fenugrec II 877  
 Fer 1239  
 — réduit par l'hydrogène  
 1244  
 — Robin 1294  
 Fergon 1294  
 Fergus, Lotio contra per-  
 niones 233  
 Fermangol 1294  
 Ferment, Pyrmonter 1233  
 Fermentdiagnosticum II 730,  
 1331  
 Fermentin 1233  
 Fermocyltabletten 1233  
 Fernambukholz 728  
 — -papier 918  
 Fernandez, Injectio (Colly-  
 rium) II 455  
 Fernel, Sirop de 585  
 Feronia II 383  
 Ferralbol 1294  
 Ferralbumin-essenz 1252  
 — — mit China 1252  
 — — mit Condurango 1252  
 Ferralbumose 1294  
 Ferramat 1294  
 Ferrated Elixir of Calisaya  
 931  
 — — of Gentian 1349  
 — Extrakt of Apples 1267  
 Ferratin 1252  
 Ferratogen 1294  
 Ferratose 1252  
 Ferri-acetat 1246  
 — —, lösliches 1246  
 — — -lösung 1246  
 — —, unlösliches 1246  
 — -Ammoniumcitrat, brau-  
 nes 1260  
 — —, grünes 1261  
 — -Ammoniumsulfat 1292  
 — — -lösung 74, II 1297  
 — -Ammonium tartaricum  
 1292  
 — -Ammoniumtartrat 1292  
 — -benzoat 1253  
 — -bromidlösung 1253  
 — Carbonas saccharatus  
 1254  
 — -chlorid 1282  
 — —, wasserfreies 1285  
 — Chloridum 1282  
 — -citrat 1259  
 — -cyankalium 166  
 — -cyanure de potassium 166  
 — et Ammonii Sulphas 1292  
 — — Ammonii Tartras 1292  
 — — Potassii Tartras 1293  
 — — Quininae Citras 943, 945  
 — — — — solubilis 945  
 — — Strychninae Citras  
 II 798  
 — -ferrocyanid 1261  
 — -glycerophosphat 1262  
 — Hydroxidum 1272  
 — Hypophosphis 1263  
 — -hypophosphit 1263  
 — Jodidum saccharatum  
 1263  
 — -kakodylat 570  
 — -Kalii tartarici Sirupus  
 1293  
 — -Kalium cyanatum rub-  
 rum 166

- Ferri-Kalium tartaricum 1293  
 — Malas crudus 1267  
 — -nitrat 1269  
 — -oxyd 1272  
 — -peptonat 1277  
 — Persulphas 1290  
 — Phosphas 1279  
 — — solubilis 1279  
 — -phosphat 1279  
 — —, lösliches 1279  
 — Pyrophosphas 1281  
 — — solubilis 1281  
 — -pyrophosphat 1281  
 — —, lösliches 1281  
 — -saccharat 1273  
 — -succinat 1287  
 — -sulfat 1290  
 — — -lösung 1290  
 — Sulphas 1287  
 — — exsiccatus 1288  
 — -tannat 1292  
 — -tartrat 1292  
 Ferric Citrate 1259  
 — Sulphate 1290  
 Ferrichthol II 284  
 — -tabletten II 288  
 Ferricodile 571  
 Ferrid siehe Ferri  
 Ferrid-Ammonium citricum fuscum 1260  
 Ferrinol 1269  
 Ferripton 1294  
 Ferripyryn II 524  
 — -mull II 1016  
 — -watte II 524, 1016  
 Ferro-Ammoniumsulfat 1290  
 — Ammonium sulfuricum 1290  
 — -arsenat 563  
 — -carbonat 1253  
 — —, zuckerhaltiges 1254, II 1326  
 — -chlorid 1258  
 — -cyankalium 165  
 — -cyanure de potassium 165  
 — -cyanure de zinc II 982  
 — -cyanwasserstoffsäure 165  
 — -cyanzink II 982  
 — -Guaja-Cinnamyl-pillen 140, 1396  
 — — — -pulver 1396  
 — -hypophosphit 1263  
 — -jodid 1263  
 — -kalium cyanatum flavum 165  
 — -lactat 1266, II 1327  
 — -manganin 1294  
 — -oxalat 1269  
 — —, wasserfreies 1270  
 — -phosphat 1278  
 — -phosphated Elixir of Gentian 1349  
 — -sulfat 1288, II 1327  
 — —, gefälltes 1288
- Ferro-sulfat, getrocknetes 1288, II 1327  
 — —, kristallisiertes 1287  
 — —, rohes 1289  
 — — -sulfid 1287  
 Ferrochinol 963  
 Ferroleum II 305  
 Ferromanganin 1294  
 Ferropyrin II 524  
 Ferrosol 1294  
 Ferrostyptin 1286, 1432  
 Ferrotuban II 724  
 Ferrous Chloride 1258  
 — Sulphate 1287  
 Ferrovial II 361  
 Ferrum 1239  
 — aceticum 1246  
 — — in lamellis 1246  
 — — siccum 1246  
 — — solutum 1246  
 — albuminatum 1248  
 — — cum Natrio citrico 1248  
 — — in lamellis 1248  
 — — solutum 1249  
 — arseniato-citricum ammoniatum 563  
 — arsenicum 563  
 — benzoicum 1253  
 — borussicum 1261  
 — bromatum 1253  
 — carbonicum 1253  
 — — cum Saccharo II 1326  
 — — oxydatum 1272  
 — — saccharatum 1254, II 1326  
 — chloratum 1258  
 — — crystallisatum (viride) 1258  
 — — insolatione paratum 1258  
 — — siccum 1258  
 — citricum ammoniatum fuscum 1260  
 — — — viride 1261  
 — citricum chinium 945  
 — — effervescens II 621  
 — — — cum Magnesia II 622  
 — — oxydatum 1259  
 — colloidal 1245  
 — cyanatum 1261  
 — — solubile 1262  
 — glycerinophosphoricum 1262  
 — hydrogenio reductum 1244  
 — hydroxydatum dialysatum liquidum 1270  
 — hypophosphorosum oxydatum 1263  
 — — oxydulatum 1263  
 — in filis pro analysi 1242  
 — jodat 1263  
 — — saccharatum 1262  
 — — solutum 1263  
 — kakodylicum 570
- Ferrum lacticum 1266, II 1327  
 — malicum 1267  
 — monomethylarsenicum 568  
 — nitricum 1269  
 — nucleicum 1269  
 — oxalicum 1270  
 — — oxydulatum 1269  
 — oxychloratum 1270  
 — — solutum 1270  
 — oxydato-oxydulatum 1273, II 1124  
 — oxydatum 1272, II 1124  
 — — cum Saccharo II 1327  
 — — fuscum 1272  
 — — hydricum 1272  
 — — — in Aqua 1272  
 — — — lacto-saccharatum 1275  
 — — rubrum 1272  
 — — saccharatum 1273, II 1327  
 — — — crystallisatum 1275  
 — — — liquidum 1275  
 — oxydulatum nigrum 1273  
 — peptonatum 1277  
 — perchloratum 1282  
 — phosphoricum album 1279  
 — — caeruleum 1278  
 — — cum Natrio citrico 1279  
 — — oxydatum 1279  
 — — oxydulatum 1278  
 — — solubile 1279  
 — porphyrisatum 1242  
 — pulveratum 1242, II 1327  
 — pyrophosphoricum 1281  
 — — cum Ammonio citrico 1281  
 — — cum Natrio pyrophosphorico 1282  
 — — solubile 1281  
 — reductum 1244, II 1327  
 — salicylicum 1282  
 — sesquibromatum solutum 1253  
 — sesquichloratum anhydricum 1285  
 — — crystallisatum 1282  
 — — solutum 1283  
 — — sublimatum 1285  
 — succenicum 1287  
 — sulfoichthyolicum II 284  
 — sulfuratum 1287  
 — — hydratum 1287  
 — sulfuricum 1288, II 1327  
 — — ammoniatum 1290  
 — — crudum 1289, II 1327  
 — — crystallisatum 1287  
 — — oxydatum 1290  
 — — — ammoniatum 1290, 1292  
 — — — siccum 1290  
 — — — solutum 1290  
 — — — praecipitatum 1288  
 — — siccum II 1327  
 — — siccum 1288, II 1327

- Ferrum tannicum 1292  
 — tartaricum 1292  
 — tartarisatum 1293  
 — zooticum 1261  
 Fersan 1294  
 Ferula-Arten 587  
 — ceratophylla 1327  
 — foetida 587  
 — galbaniflua 1326  
 — rubricaulis 1327  
 — Schair 1326  
 — scorodosma 587  
 — sumbul II 817  
 Fervin 849  
 Fesselzäpfchen mit Glycerin II 825  
 Festoform 1314  
 Festucae Caryophyllorum 860  
 Fetid Clary Sage II 626  
 Fetid Spirit of Ammonia 589  
 Fetron II 888  
 Fett, Bestimmung in Faeces II 1259  
 — -flecken, Entfernung aus Papier und Marmor II 1100  
 — -kraut II 450  
 — -milch, Gärtnersche II 60, 256  
 —, Nachweis im Harn II 1248  
 — -puder II 1054  
 — -schminken II 1055  
 — -substanzen, Nachweis in Faeces II 1257  
 Fettsuchtmittel II 699  
 Fette, Bestimmung der Jodzahl II 1298  
 —, — der unverseifbaren Anteile II 294, 1293  
 —, gehärtete II 295  
 —, Sterilisation II 1201  
 —, Untersuchung II 291  
 Feu anglais 789  
 — belge 788  
 Feuerblumen II 388  
 Feuerröschen 277  
 Feuerschutzstärke 434  
 Feuerschwamm 1323  
 Feuerversilberung 529  
 Feuerwerk II 1102  
 Feuilles d'aconit napel 258  
 — d'airielle rouge II 894  
 — d'armoise commune 584  
 — de belladone 636  
 — de boldo 690  
 — de boullion-blanc II 906  
 — de brembelle II 198  
 — de buchu (bucco) 697  
 — de busserole 521  
 — de caa-roba 851  
 — de capushon 258  
 — de cassis II 577  
 — de châtaignier 870  
 — de chicorée 1007  
 — de coca 1042  
 Feuilles de dent de lion II 848  
 — de digitale 1173  
 — d'eucalyptus 1210  
 — de fenouil doux 1306  
 — de goyavier II 518  
 — de grande cigue 1096  
 — de guimauve 358  
 — d'hamamélis 1422  
 — de jaborandi 1529  
 — de jusquiame 1501  
 — de laurier-cerise II 70  
 — de laurier commun II 72  
 — de matico II 143  
 — de mauve II 127  
 — de mélisse II 156  
 — de menthe II 158  
 — — — crépue II 165  
 — de menyanthe II 170  
 — de molène II 906  
 — de la morelle furieuse 636  
 — de myrtille II 198  
 — de nicotiane II 244  
 — de noyer 1566  
 — d'oléandre II 241  
 — d'olivier II 258  
 — d'oranger 1024  
 — de pavot II 387  
 — de pas d'âne 1235  
 — de persil II 401  
 — de pervenche grande et petite II 910  
 — de phytolaque II 438  
 — de pistolet 258  
 — de plaintain II 484  
 — de pomme-épineuse 1161  
 — de ronce noir II 589  
 — de sauge II 625  
 — de séné II 691  
 — de sénéçon II 687  
 — de stramoine 1161  
 — de sumac II 575  
 — — venéneux II 575  
 — de sureau II 628  
 — de trefle d'eau II 170  
 — de tussilage 1235  
 — de verveine odorante II 91, 907  
 — de vinaigrier II 575  
 — et sommité fleurie d'auronne male (citronelle) 585  
 Fève du Calabar II 433  
 — de Malac 437  
 — de Saint-Ignace II 799  
 — de Tonka II 873  
 — igasurique II 799  
 Fevertincture, Warburgs 357  
 Fever Tree 1210  
 — — Leaves 1210  
 Feverwort 1216  
 Fèves II 402  
 — de cacao 706  
 — de café 1060  
 — de Yemen 1060  
 Fiakerpulver 1370  
 Fiber 1378  
 Fibrin, Nachweis im Harn II 1238  
 Fibrolysin 813  
 Fichtenharz II 462  
 Fichtennadel-duft II 1077  
 — -extrakt II 451  
 — -öl, schwedisches II 461  
 — —, sibirisches II 461  
 Fichtensprossen II 451  
 — -sirup II 451  
 Ficus carica 826  
 — infernalis 1537  
 — passae 827  
 Fieberklee II 170  
 Fieberkraut 886  
 Fieberpulver, James II 769  
 Fiebersrinde 925  
 —, falsche 864  
 —, graue 864  
 Fiebertropfen 968  
 —, Warburgs 356  
 Fieberwurzel 586  
 Fieberwurzel 1325, 1346  
 Figs 827  
 Fignes 827  
 Figuiersches Goldsalz 600  
 Fil de Florence II 1004  
 Filicin 1297  
 —, stark 1301  
 Filipendula ulmaria II 755  
 Filix 1295  
 Filixsäure 1297  
 Filmaron 1300, II 1308  
 Filmaronöl II 1308  
 Filmogen 883  
 Filodentol Bertagnolli 1024  
 Filter II 1176  
 —, bakteriendichte II 1197  
 Filterpressen II 1180  
 Filtersteine 219, II 1179  
 Filtrieren II 1169  
 Filtrierpapier 917  
 — mit Kieselgur 918  
 —, Sterilisation II 1204  
 Filtrierstoff 917  
 Filtrierstutzen II 1170  
 Filzläuse, Mittel gegen II 1106  
 Fingerhut, roter 1173  
 — -aufguß 1183  
 — -blätter 1173, II 1329  
 — -essig 1183  
 — -extrakt 1183  
 — -fluidextrakt 1183  
 — -salbe 1184  
 — -sirup 1183  
 — -tinktur 1184, II 1368  
 — —, ätherische 1184  
 Fingers Fango-Moorextrakte 610  
 Finns Wasserpulver 1428  
 — Wassersuchtpulver II 673  
 Fioravanti-Balsam 1024  
 Firnis für Holzschuhe II 1093  
 — für wasserdichte Gewebe, II 1094

- Firnisse 1090  
 Fischbein, weißes 738  
 Fischblase 1507  
 Fischers Salz 1041  
 Fischkörner 1053  
 Fischleim, japanischer 324  
 —, vegetabilischer 324  
 Fischol 1232  
 Fischöl, japanisches II 306  
 Fisch-Silber 531  
 Fischtran II 306  
 Fischwitterung II 1111  
 Five Fingers Root 1352  
 Five Leaved Panax Root 1352  
 Fixateur II 733  
 Fixativ II 1091  
 Fixierbad, gewöhnliches II 1118  
 —, saures II 1118  
 Fixierbäder II 1118  
 Fixierungsreaktion II 734  
 Fixin 371  
 Flachs 1376, II 1002  
 —, wilder II 87  
 — -kraut II 87  
 — -kuchen II 89  
 — -samen II 88  
 Flacons de poche 104  
 — de sel anglais 104  
 Flammen, rote, grüne, blaue, weiße II 1103  
 Flammen, bengalische II 1103  
 Flammenschutzmittel II 1103  
 Flanell II 1002  
 Flanelle, wollene und halb-wollene II 1002  
 Flasche, Florentiner II 1183  
 Flaschenbouillon, Uffelmann 850  
 Flaschenfüllmaschinen, selbsttätige II 1221  
 Flaschenkapsellack II 1091  
 Flaschenkapseln II 1223  
 Flaschenlack II 1093  
 Flaschen, Verschließen II 1221  
 Flaschenverschlüsse 500  
 Flatulipillen II 574  
 Flavedo Aurantii 1026  
 — Citri 1032  
 Flavacid 458  
 — resorbin 458  
 Flavoring II 303  
 Flea Wort Seed II 484  
 Flechte, isländische II 84  
 Flechtensalbe 1473  
 Flechtentod, Hebras 623  
 Fleckblumenkraut II 755  
 Fleckfieber-diagnosticum II 731  
 — -impfstoff, Kuczinskis II 717  
 Fleckenkraut II 519  
 Fleckenmittel II 1099  
 Flecken, Paste zum Entfernen II 1101  
 Fleckenreinigungsmittel, Ottos II 1101  
 Fleckenwasser für Seidenstoffe II 1101  
 — Spindlers unentzündbares 823  
 Fleckenwässer II 1101  
 Fleckschierlingkraut 1096  
 Fleckseife II 1101  
 Fleckstifte II 1101  
 Fleisch 830  
 — -auszug 850  
 — -brühwürfel 847  
 — -dauerwaren 833  
 — -extrakt 844  
 — —, Ersatzmittel 847  
 — — -präparate 848  
 —, gesetzliche Vorschriften 833  
 —, Haltbarmachung 833  
 — -kohle, reine 817  
 — -konservierungsmittel 850  
 — -pepton II 397  
 — —, Kemmerichs, Kochs II 399  
 — —, Kemmerichs, Kochs, Boloros II 255  
 — -präparate 848  
 — -saft Juvo 849  
 — —, Liebig 849  
 — -solution, Leube-Rosenthal II 399  
 — -wasser II 1272  
 — -wein 850  
 Flemings Tincture of Aconite 260  
 Fletscher-Pulver II 1098  
 Fleurs d'arnice 547  
 — de bluet 886  
 — de boullion-blanc II 905  
 — de cannellier 869  
 — de carthame 853  
 — de colchique 1082  
 — de coquelicot II 388  
 — de couso II 32  
 — de genêt 1344  
 — de grenadier 1386  
 — de guimauve 359  
 — de lamier II 69  
 — de lavande II 75  
 — de mauve II 126  
 — de millefeuille II 178  
 — de molène II 905  
 — de muguet 11  
 — de muscade II 188  
 — d'oranger 1024  
 — d'Oxzoim II 1074  
 — de péone II 379  
 — de pivoine II 379  
 — de primevère II 514  
 — de prunellier II 516  
 Fleurs de rose alcée II 128  
 — — — pâle II 581  
 — — — rouge II 581  
 — de souci 768  
 — de sureau II 627  
 — de tanaisie II 847  
 — de tilleul II 868  
 — de tous les mois 768  
 — de tussilage 1235  
 — d'ulmaire II 756  
 — de violette de mars II 966  
 — — — odorante II 966  
 — de pas d'âne 1235  
 — -pectorales 361, II 906  
 Flieber II 627  
 — -beeren II 628  
 — -blätter II 628  
 — -blüten II 627  
 — -duft II 1077  
 — -tee II 627  
 — -wasser II 628  
 Fliegen-essenz II 1105  
 — -holz II 537  
 — — -rinde II 538  
 — -leim II 1105  
 —, Mittel gegen II 1104  
 — -papier, giftfreies II 1105  
 — -pfeffer II 470  
 — -pulver II 1105  
 — -salbe II 1105  
 —, Schutzmittel gegen II 1110  
 — -sirup II 1105  
 —, spanische 783, II 1314  
 — -stein 550  
 — -stift II 1105  
 Fließpapier 917  
 Flöhe, Mittel gegen II 1105  
 Flohkraut II 166  
 Flohsamen II 484  
 Florantol 867  
 Florentiner Flasche II 1183  
 — Sirup 1537  
 Flores Acaciae II 596  
 — — nostratis II 516  
 — Achilleae albae II 178  
 — Alceae II 128  
 — Alismae montanae 547  
 — Althaeae 359  
 — Amaranthi lutei 1372  
 — Anthemidis 912  
 — Antimonii II 769  
 — Arnicae, 547 II 1327  
 — Athanasiae II 847  
 — Aurantii 1024  
 — Balaustiorum 1386  
 — Bismalvae 359  
 — Brayerae (Hageniae) II 32  
 — Calendulae 768  
 — — alpinae 547  
 — Capparidis 792  
 — Carthami 853  
 — Caryophylli 858, II 1327  
 — Cassiae 869

- Flores Acaciae deflorati 869  
 — Chamaemeli vulgaris 910  
 — Chamomillae (vulgaris) 910, II 1327  
 — — romanae 912  
 — Chrysanthemi dalmatini (caucasici, persici) II 531  
 — — insecticidi II 531  
 — Cinae 1010, II 1328  
 — Cinnamomi 869  
 — Colchici 1082  
 — Convallariae 1101  
 — cordiales II 583  
 — Crataegi oxyacanthae 1111  
 — Croci 1120  
 — — hortensis 853  
 — Cyani 886  
 — — coerulei 886  
 — — majoris 886  
 — Farfaeae 1235  
 — Feminell 768  
 — Genistae 1344  
 — — scopariae 1344  
 — Gnaphalii 1372  
 — — albi 1372  
 — — arenarii 1372  
 — Graminis 330  
 — Granati 1386  
 — Grindeliae 1390  
 — Jaceae nigrae 886  
 — Koso II 32, 1328  
 — Lamii albi II 69  
 — Lavandulae II 75  
 — Leucanthemi romani 912  
 — Liliolum convallium 1101  
 — Macidis II 188  
 — Malvae II 126, 1328  
 — — arboreae II 128  
 — — hortensis (majoris, rubrae) II 128  
 — — silvestris (vulgaris, coeruleae) II 126  
 — Millefolii II 178  
 — Naphae 1024  
 — Napi 692  
 — Papaveris erratici II 388  
 — — rhoeados II 388  
 — — rubri II 388  
 — — silvestris II 388  
 — Paralyseos II 514  
 — Pedis cati 1372  
 — Pileosellae albae 1372  
 — Plantaginis montanae 547  
 — Primulae II 514  
 — Pruni spinosae II 516  
 — — silvestris II 516  
 — Ptarmicae montanae 547  
 — Pyrethri dalmatini (caucasici, persici, insecticidi) II 531  
 — Rhoeados II 388  
 — Rosae II 581  
 — — benedictae II 379  
 — — domesticae II 581
- Flores Rosae incarnatae II 581  
 — — pallidae II 581  
 — — rubrae II 581  
 — Sambuci II 627, 1328  
 — Spartii juncei 1344  
 — — scoparii 1344  
 — Spicae II 75  
 — Spiraeae II 756  
 — Stoechadis arabicae 1372, II 78  
 — — citrinae 1372  
 — — germanicae 1372  
 — — neapolitanae 1372  
 — — purpureae 1372  
 — Sulfuris II 809  
 — — loti II 810  
 — Tanacetii II 847  
 — Thapsi barbati II 905  
 — Tiliae II 868, 1328  
 — Tussilaginis 1235  
 — Ulmariae II 756  
 — Urticae mortuae II 69  
 — Verbasci II 905  
 — Violae odoratae II 966  
 — Violarum II 966  
 — Zinci II 985
- Floria-Kupferpulvat II 1113  
 — -Schwefelpaste II 1113  
 Florida-Wasser II 1077  
 Florium II 1113  
 Florizin II 580  
 Florylin 1232  
 Flüchtiges Salz 393  
 Flügel, Aesculo-Badeextrakt 280  
 —, Extractum sem. Hippocast. pur. spiss. 280  
 —, Kastanienextraktplaster 280  
 —, Kastanienkraftmehl 280  
 —, Myrrhencreme II 197  
 Flüssigkeiten, kältebeständige 490  
 —, Tropfengewichte II 1219  
 Fluid Beef, Johnstones II 255  
 Fluide impérial II 1074  
 Fluidextract of Aconite 259  
 — — Actaea racemosa 1010  
 — — Adonis 278  
 — — Angelica Root 442  
 — — Apocynum 469  
 — — Arnica Flowers 549  
 — — Aspidosperma II 542  
 — — Belladonna Root 634, 643  
 — — Bitter Orange Peel 1028  
 — — Black Cohosh 1010  
 — — Black Snakeroot 1010  
 — — Boldo 690  
 — — Buchu 698  
 — — Calendula 768  
 — — Calmus 731  
 — — Calumba 1091
- Fluidextract of Cannabis 781  
 — — Cascara Sagrada II 560  
 — — Cellery II 401  
 — — Cimicifuga 1010  
 — — Coca 1043  
 — — Colchicum 1083  
 — — Conium 1097  
 — — Convallaria 1101  
 — — Cubeb 1129  
 — — Digitalis 1183  
 — — Ergot II 683  
 — — Eucalyptus 1213  
 — — Euonymus 1219  
 — — Eupatorium 1216  
 — — Frangula 1319  
 — — Gelsemium 1343  
 — — Gentian 1348  
 — — Geranium 1351  
 — — Ginger II 996  
 — — Glycyrrhiza 1364  
 — — Green Coffee 1069  
 — — Green Hellebore II 905  
 — — Grindelia 1390  
 — — Guarana 1403  
 — — Hamamelis Leaves 1423  
 — — Henbane 1504  
 — — Hops II 101  
 — — Hydrastis 1488  
 — — Hyoscyamus 1504  
 — — Ipecacuanha 1521  
 — — Jalap 1535  
 — — Juglans 1567  
 — — Kava II 471  
 — — Krameria II 553  
 — — Lappa II 170  
 — — Lobelia II 99  
 — — Lupulin II 101  
 — — Malt II 124  
 — — Matico II 144  
 — — Menyanthes II 171  
 — — Mezereum II 176  
 — — Nux vomica II 797  
 — — Parsley Root II 401  
 — — Phytolacca II 439  
 — — Pilocarpus 1530  
 — — Pink Root II 755  
 — — Podophyllum II 507  
 — — Pomegranate 1385  
 — — Quassia II 539  
 — — Quercus II 543  
 — — Rhubarb II 570  
 — — Roasted Coffee 1069  
 — — Rose II 582  
 — — Rubus II 590  
 — — Sarsaparilla II 663  
 — — Sanguinaria II 631  
 — — Savin II 598  
 — — Scopola II 674  
 — — Senega II 690  
 — — Senna II 695  
 — — Spigelia II 755  
 — — Squill II 671  
 — — Staphisagria 1171  
 — — Stillingia II 779

- Fluidextract of Stramonium 1163  
 — — Sumbul II 818  
 — — Taraxacum II 849  
 — — Triticum 330  
 — — Uva Ursi 523  
 — — Valeriana II 896  
 — — Viburnum opulus II 909  
 — — — prunifolium II 909  
 — — Wild Cherry II 517  
 — — Yerba Santa 1207  
 — — Zea II 145  
 Fluidextracts 1225  
 Fluidextractum Aconiti 259  
 — Angelicae Radicis 442  
 — Arnicae Florum 549  
 — Aspidospermatis II 542  
 — Aurantii amari 1028  
 — Belladonnae Radicis 634, 643  
 — Boldo 690  
 — Buchu compositum 698  
 — Calami 731  
 — Calendulae 768  
 — Cannabis 781  
 — Capsici 796  
 — Cascarae Sagradae aromaticum II 561  
 — Cinchonae 932  
 — Leptandrae II 908  
 — Pilocarpi 1530  
 — Stillingiae II 779  
 — Tritici 330  
 Fluidextrakt aus der Wurzelrinde des aromatischen Sumachs II 576  
 Fluidextrakte 1225, II 1325  
 Fluid Magnesiae II 107  
 Fluinol II 462  
 Fluoralbin 1233  
 Fluor-ammonium 170  
 — -calcium 743  
 — -natrium 169  
 — -silber 536  
 — -verbindungen, organische 172  
 — -wasserstoffsäure 168  
 Fluorescein 201  
 — -natrium 201  
 — -papier 918, 920  
 Fluorit 743  
 Fluorformwasser 172  
 Fluorol 169  
 Fluorpinol II 462  
 Fluorrheumin 172  
 Fluorure d'ammonium 170  
 — de calcium 743  
 — de sodium 169  
 Flußräucherpulver 661  
 Flußsäure 168  
 Flußspat 743  
 Flußtinktur, Sulzbergers 356  
 Foecanin 1233  
 Foeniculum capillaceum 1303  
 Foeniculum dulce 1306  
 — officinale 1303  
 — vulgare 1303  
 Föhre II 451  
 Föhrensprossen II 451  
 Foie de soufre II 25  
 Folia Aconiti 258  
 — Adianti 276  
 — Agrifolii 1509  
 — Aloysiae II 91  
 — Althaeae 358, II 1328  
 — Angraeci 1234  
 — Anthos II 585  
 — — silvestris II 81  
 — antiasthmatica 1164  
 — Aquifolii 1509  
 — Arctostaphyli 521  
 — Arnicae 548  
 — Arnoglossi II 484  
 — Aurantii 1024  
 — Ayapana 1216  
 — Belladonnae 636, II 1328  
 — Betulae 668  
 — Boldae (Boldi, Boldo, Boldu) 690  
 — Bucco 697  
 — Buchu 697  
 — Caobinhae 851  
 — Caraibae 851  
 — Carobae 851  
 — Castanae 870  
 — Chekan (Cheken) 1214  
 — Cichorii 1007  
 — Citri vulgaris 1024  
 — Citronellae II 156  
 — Cocae 1042  
 — Combreti 1092  
 — Crataegi oxyacanthae 1111  
 — Damianae 1159, II 879  
 — Daturae 1161, 1166  
 — Digitalis 1173, II 1329  
 — — titrata 1180, II 1329  
 — Diosmae lata (rotunda) 697  
 — Djamboe 1187, II 518  
 — Duboisiae 1188  
 — Eriodictyonis 1206  
 — Erythroxyli cocae 1042  
 — Eucalypti 1210  
 — Faham 1234  
 — Farfae 1233, II 1329  
 — Foeniculi cretici 1306  
 — — romani 1306  
 — Fragariae 1316  
 — Gaultheriae 1335  
 — Gymnema silvestris 1410  
 — Hamamelidis 1422  
 — Hyoscyami 1501, II 1329  
 — Illicis 1509  
 — Jaborandi 1529  
 — Jacarandae 851  
 — Juglandis 1566, II 1329  
 — Jusquiami 1501  
 — Lauri II 72  
 Folia Laurocerasi II 70  
 — Liatris odoratissima II 83  
 — Linguae cervinae II 673  
 — — veris 276  
 — Malvae II 127, 1329  
 — Mate 1510  
 — Matico II 143  
 — Melissa II 156, 1329  
 — — citratae (citronellae) II 156  
 — Menthae crispae II 165  
 — — piperitae II 158, 1329  
 — Menyanthidis II 170  
 — Millefolii II 177  
 — Myrtilli II 198  
 — Nerii II 241  
 — Nicotianae II 244  
 — Oleae II 258  
 — Oleandri II 241  
 — Olivae II 258  
 — Orthosiphonis staminei II 370  
 — Papaveris II 837  
 — Patchouli II 509  
 — Petroselini II 401  
 — Persicae II 516  
 — Phyllitidis II 673  
 — Phytolaccae II 438  
 — Plantaginis II 484  
 — — majoris II 484  
 — — latifoliae II 484  
 — Psidii pyriferae II 518  
 — Pulmonariae maculosae II 519  
 — Rhois toxicodeni II 575  
 — Ribis nigri II 577  
 — Roris marini II 585  
 — Rosaginis II 241  
 — Rosmarini II 585  
 — — silvestris II 81  
 — Rubi fruticosi II 589  
 — Rutae II 592  
 — Salviae II 625, 1329  
 — — sclareae II 626  
 — Sambuci II 628  
 — Saniculae II 635  
 — Santa 1206  
 — Saturejae II 666  
 — Scopoliae carniolicae II 674  
 — Senecionis II 687  
 — Sennae II 691, 1330  
 — — deresinata II 695  
 — —, Nachweis im Harn II 1250  
 — — sine Resina II 695  
 — — Spiritu extracta II 695  
 — sternutatorii 1101  
 — Stramonii 1161, II 1330  
 — — nitrata 1164, II 1330  
 — Tabaci II 244  
 — Taraxaci II 847  
 — Theae II 853  
 — — chinensis II 853  
 — Thujae II 863

- Folia Toxicodendri II 575  
 — Trifolii aquatici (amari, antiscorbutici, palustris) II 170  
 — — fibrini II 170  
 — Turneræ II 879  
 — Tussilaginis 1235  
 — Uvae Ursi 521, II 1330  
 — —, Nachweis im Harn II 1250  
 — Verbasci II 906  
 — Verbenæ odoratæ II 907  
 — Visci II 968  
 — Vitis II 969  
 — — idaeæ II 894  
 — Xanthii spinosi II 971  
 Foligan 1024  
 Folliculi Sennæ II 694  
 Folliculin II 699  
 Fomentatio refrigerans 397  
 Fomentation aromatique II 163  
 Fomentum bryoniatum Trampel 697  
 Fomentum frigidum Schmucker 397  
 Fomes fomentarius 1323  
 Fomitin 1324  
 Fontanell-erbsen 789  
 — -pflaster II 503  
 — -salbe 789  
 Forgenin II 879  
 Formaldehyd 1307  
 — -acetamid 1313  
 — -casein 1313  
 — -gelatine 1313  
 — -kühlsalbe, Unna 1314  
 — -lösung 1307, II 1330  
 — -mull II 1016  
 — -mundwasser II 1071  
 — -salbe 8% 1314  
 — -seifenlösung 1313  
 — solutus 1307, II 1330  
 — -spezialitäten 1314  
 — -wasser 1314  
 — -watte II 1016  
 — -zahnpaste II 1068  
 Formalin 1307, II 1330  
 — -mull II 1016  
 — -seife, flüssige 1315  
 Formalinum eucalyptatum 1213  
 Formamid 151  
 Formamintabletten 1315  
 — —, Ersatz 1314  
 Forman II 168  
 — -watte II 1021  
 Formanilid 448  
 Formatol 1315  
 Formazol 1315  
 Formic Acid 148  
 — Ether 317  
 Formica rufa 1316  
 Formicæ 1316  
 Formicin 1313  
 Formin 1307, 1428  
 Formol 1307  
 — -lösung, Kaiserlingsche 1315  
 Form-Saprol 1118  
 Formurol 1432  
 Formylchlorid 990  
 Formylsäure 148  
 Formyltrijodid 1547  
 Formylum tribromatum 692  
 — trichloratum 990  
 Formysol 1315  
 Fortoin 1111  
 Fortose 849  
 Fothergill, Acidum hydrobromicum 154  
 —, Pills 1089  
 Fotus aromaticus II 163  
 Fougère mâle 1295  
 Fountain Water 469  
 Fourcroy, Baume de 442  
 Fourmis 1316  
 Fowlersche Lösung 558, II 1339  
 Foxglove Leaves 1173  
 Frada 519  
 Fraentzel, Vinum Guajacoli 1397  
 Fragaria vesca 1316  
 — vulgaris 1316  
 Fragners Kontrarheuman 280  
 Fragrant Sumach Bark II 576  
 Fraisier 1316  
 Fraktionier-aufsätze II 1165  
 — -kolben II 1164  
 Framboises II 589  
 Francis, Triplex Pills II 669  
 Frangipani-Sächet II 1076  
 Frangöl 1321  
 Frangula alnus 1317  
 Frangulaelixier 1319  
 Frank, Pilulae anthrarthriticae 1401  
 Frankfurter Pillen 355  
 Franzbranntwein 303  
 — -essenz 303  
 — mit Salz 303  
 Franzosenholz 1397  
 — -rinde 1399  
 Franzosenwurzel II 530  
 Frauendost II 369  
 Fraueneis 766  
 Frauenflachs II 87  
 Frauenhaar 276  
 — -fluidextrakt 276  
 — -sirup 276  
 Frauenmilch II 54  
 Fraxinus ornus II 138  
 Frebar, Nerventropfen 775  
 Freisamkraut II 967  
 French Mercury II 171  
 French Mixture 1543  
 Frerichs, Mixture antiicterica 182  
 Frerichs, Pilulae tannicae 242  
 —, Unguentum contra decubitum 775  
 Freßlust, Wurm u. Co II 1048  
 Freßwurz 586  
 Friarscher Balsam 659  
 Fricol II 1048  
 Friedmanns Tuberkulose-Heil- und Schutzmittel II 724  
 Friedrichshall, Mineralwasser 503  
 —, künstliches Salz 510  
 Frischhaltungsmittel II 1205  
 Frisiercreme II 1059  
 —, fettfrei II 1061  
 Frisonis Gichtheiler 1010  
 Fritz, Balsamum vitæ 622  
 Froetersche Salbe II 495  
 Fromme, Ergotin II 686  
 Fromosasprudel 508  
 Frondes Sabinæ II 597  
 — Thujae II 863  
 Frost, Mittel II 1058  
 Frostbalsam II 1058  
 —, Dr. Mutzenbeckers II 1058  
 Frostbeulentinktur II 1058  
 Frosthilsalbe 1277, II 1058  
 Frostinbalsam 240  
 Frostinsalbe 241  
 Frostmittel, Motts II 1058  
 Frostpflaster, Rusts II 328  
 Frostpulver 774  
 Frostsalbe 381, II 1058  
 —, Wiener II 1058  
 Frostwasser, Rustsches 182  
 Fruchtäther 322  
 Fruchtesenzen 322, 516  
 Fruchtsaftliköre 302  
 Fruchtsirupe, künstliche 517  
 Fruchtzucker II 607  
 —, Nachweis im Harn II 1243  
 Fructin, Dr. Oetkers II 152  
 Fructose II 607  
 Fructus Alkekengi 345  
 — Amomi II 447  
 — Anacardii occidentalis 437  
 — — orientalis 437  
 — Anethi 439  
 — Anisi 461, II 1330  
 — — indici 1511  
 — — siberiensis 1511  
 — — sinensis 1511  
 — — stellati 1511  
 — — vulgaris 461  
 — Apii hortensis II 400  
 — Aurantii immaturi 1025, II 1331  
 — Avenae excorticatus 602  
 — Bael 635  
 — Belae indicæ 635  
 — Calcitrapæ 886  
 — Cannabis 780

- Fructus Capsici 794, 795, II 1331  
 — Cardamomi 823, II 1331  
 — — malabariensis 823  
 — — minoris 823  
 — Cardui Mariae 1039  
 — Caricae 827  
 — Carvi 854, II 1331  
 — Caryophylli 859  
 — Cassiae fistulae 868  
 — Cerasi nigri 900  
 — Ceratoniae 901  
 — Cicutae 1096  
 — Citri 1032  
 — Coccognidii II 177  
 — Cocculi 1053  
 — Colocynthis 1086, II 1331  
 — — praeparati 1088  
 — Conii 1096  
 — Coriandri 1106  
 — Cubebae 1126  
 — Cucumeris asini 1191  
 — Cumini 1132  
 — Cynosbati II 585  
 — Dauci 1167  
 — Ebuli II 629  
 — Ecballii 1191  
 — Elaterii 1191  
 — Embeliae ribis 1194  
 — Ficus 827  
 — Foeniculi 1303, II 1331  
 — — aquatici (caballini) II 404  
 — — cretici 1306  
 — — romani 1306  
 — Granati 1386  
 — Halicababi 345  
 — Hordei decorticatorum 1438  
 — Ikshygandhae II 876  
 — Illicii 1511  
 — Jujubae II 996  
 — Juniperi 1568, II 1331  
 — Lauri II 73, 1331  
 — Mezerei II 177  
 — Momordicae 1191  
 — Mori nigrae II 182  
 — Myrobalani II 194  
 — Myrtilli II 198  
 — —, Nachweis im Harn II 1250  
 — Oryzae II 371  
 — — decorticatus II 371  
 — Oxycoos II 893  
 — Lupuli II 99  
 — Papaveris immaturi II 386  
 — pectorales (bechici) 828  
 — Petroselini II 400  
 — Phaseoli sine Semine II 403  
 — Phellandrii II 404  
 — Phytolaccae decandrae II 438  
 — Pimentae II 447  
 — Piperis albi II 466  
 Fructus Piperis longi II 471  
 — — nigri II 465, 1331  
 — Pruni II 516  
 — Rhamni catharticae II 557  
 — Ribis II 577  
 — — nigri II 577  
 — Rubi idaei II 589  
 — Sabatiglae II 593  
 — Sambuci II 628  
 — Sennae II 694  
 — Solani racemosi II 438  
 — — vesicarii 345  
 — Sorbi II 752  
 — Spinae cervinae II 557  
 — Syzygii Jambolani II 828  
 — Tamarindi II 843  
 — Terminaliae II 194  
 — Tribuli lanuginosi II 876  
 — Vanillae II 899  
 — Vitis idaeae II 893  
 Frühlingsadoniskraut 277  
 Frühlingskräutersäfte II 849  
 Frühlingssteufelsauge 277  
 Fruit Basis II 391  
 Fruit d'aneth 439  
 — de concombresauvage 1191  
 — de coriandre 1106  
 — de cumin 1132  
 — de dattier II 426  
 — de fenouil 1303  
 — — — aquatique II 404  
 — — — doux 1306  
 — de grenadier 1386  
 — de persil II 400  
 — de phytolaque II 438  
 — de vanille II 899  
 — décortiqué de riz II 371  
 Fruits de cochène II 752  
 — de grande cigue 1096  
 — de jujubier II 996  
 — de mûrier noire II 182  
 — de nerprun purgatif II 557  
 — de séné II 694  
 — de sorbier II 752  
 — pectoraux 828  
 Frutil 519  
 Fuchsfett 275  
 Fuchshödlein II 618  
 Fuchsin 455, II 1083  
 — -lösung, entfärbte 455  
 — -papier 919  
 — -schwefligsäurelösung 455  
 Fuchslungenkraut II 519  
 Fuchswitterung II 1111  
 Fuchswurzel 257  
 Fucoöl 1322  
 Fucophyt 1322  
 Fucus amylaceus 326  
 — carragaheen 852  
 — ceylanicus 326  
 — crispus 852  
 — irlandicus 852  
 — islandicus II 84  
 — quercus marina 1321  
 — vesiculosus 1321  
 Fucus vesiculosus tostus 1322  
 Fucusin-Entfettungstabletten 1322  
 — -Tabletten 1322  
 Füchse, Mittel gegen II 1105  
 Fünffingerkraut 328  
 Fürbringers Reagens auf Eiweiß II 1236  
 Fuligo 815  
 — Ligni depurata 816  
 — splendens 815  
 — — depurata 816  
 Fuller, Tinctura antiphthisica 1247  
 Fulmargin 533  
 Fulmicoton 879  
 Fumaria officinalis 1322  
 Fumarsäure 1323  
 Fumiform-Tabletten 595  
 Fumigateur pectoral d'Espic 1166  
 Fumigatio Acidi sulfurosi 233  
 — nitrica Smithiana 182  
 — sulfurosa 233  
 Fumigation à l'acide sulfureux 233  
 Fuming Nitric Acid 181  
 — Sulphuric Acid 228  
 Fumitory Herb 1322  
 Funck, Ergotin II 686  
 —, Taeniol 1194  
 —, Uva-Santol 524  
 —, Creosotaller II 37  
 Fungalit II 1113  
 Fungus cervinus 1324  
 — Chirurgorum 1323  
 — ignarius praeparatus 1323  
 — Laricis 327  
 — quercinus 1323  
 — Secalis II 678  
 Furanaldehyd 1324  
 Furfuraldehyd 1324  
 Furfuroil 1324  
 Furfuron II 164  
 Furol 1324  
 Furolseife 1233  
 Furulin 1233  
 Furunkolosin 1233  
 Furunkosan 1233  
 Furunkulin 1233  
 Fusanus-Arten II 636  
 Fusariol II 1113  
 Fuselöl-amylen 425  
 —, Bestimmung 301  
 —, reines 421  
 —, rohes 421  
 Fußblattwurzel II 507  
 Fußbodenlack II 1091  
 Fußbodenöle II 277  
 Fußschweiß-mittel II 1057  
 — -pulver 211  
 — -salbe 1314  
 Futterkalk, Brockmanns II 1048  
 —, Haeußers II 1048

- G**
- Gadiol II 306  
 Gadol II 305  
 Gadose II 306  
 Gänsefett 275  
 Gänsefuß 924  
 —, stinkender 924  
 — -kraut 584, 923  
 — — -wurzel 585  
 — -kresse 793  
 Gärprobe auf Traubenzucker II 1240  
 Gärtnerische Fettmilch II 60 256  
 Gärungsamylalkohol 421  
 Gärungsessig 99  
 Gärungssaccharimeter II 1243  
 Gagel II 187  
 Gaiacol 1391  
 Gajachinol 959, 960  
 Galactogen 867  
 Galam 1405  
 Galambutter II 677  
 Galanga 1324  
 — de la Chine 1325  
 — major 1326  
 — minor 1325  
 Galangal Root 1325  
 Galazyma II 58  
 Galbanum 1326, II 1331  
 — depuratum 1328  
 — -emulsion 1328  
 —, gereinigtes 1328  
 — -öl 1328  
 — -pflaster, safran-  
 haltiges 1328  
 — —, zusammengesetztes  
 nach Phoebus 1328  
 — Plaster 1328  
 — purifié 1328  
 — -tinktur 1328  
 Galbensaft 1326  
 Galbuli Juniperi 1568  
 Galega officinalis 1329  
 Galegol 1329  
 Galei 1329  
 Galeopsis ochroleuca 1329  
 Galgant 1325, II 1356  
 —, großer 1326  
 — -öl 1326  
 — -tinktur 1326  
 — -wurzel 1325  
 Galipotlack II 1093  
 Galitzenstein, blauer 1149  
 —, weißer II 990  
 Galium aparine 1330  
 — matrisilva 593  
 — verum 1330  
 Gallacetophenon II 536  
 Galland Opium Ointment 1332  
 Gall Nuts 1331  
 Gall Ointment 1332  
 Gallae 1331  
 — Aleppo nigrae 1331  
 — asiaticae 1331  
 Gallae halepenses 1331  
 — levanticae 1331  
 — quercinae 1331  
 — turcicae 1331  
 Galläpfel 1331  
 — -tinktur 1332, II 1368  
 — -tinten II 1085  
 — — -körper II 1085  
 Gallal 370  
 Gallanilid 449  
 Gallanol 449  
 Gallate de bismuth 679  
 Galle 1236  
 Galle de chène d'Alep 1331  
 Gallen 1331  
 —, böhmische 1333  
 —, chinesische 1333  
 —, deutsche 1333  
 —, Handelssorten 1331  
 —, istrische 1333  
 —, japanische 1333  
 —, österreichische 1333  
 —, persische 1333  
 Gallenfarbstoffe, Nachweis in  
 Faeces II 1258  
 —, Nachweis im Harn II 1246  
 Gallenfleckenwasser II 1101  
 Gallenkraut, weißes 1389  
 Gallen-Magentropfen, König-  
 seer 1537  
 Gallenstein-kur, Ringlers II 97  
 — -likör, Virchows 1537  
 — -mittel, Frankes II 1030  
 — —, Radical II 699  
 — -tabletten 1462  
 Gallerten 1342  
 Gallic Acid 151  
 Gallicin 152  
 Gallipot II 462  
 Gallisan-Tabletten 1238  
 Gallnüsse 1331  
 Gallobromol 152  
 Galloformin 1432  
 Gallogen 240  
 Gallois, Mixtura contra al-  
 buminuriam 152  
 Galloserin II 727  
 Gallotannas chinicus 957  
 Gallseife II 652, 1101  
 Galltropfen 1349  
 Gallusdokumententinte  
 II 1085  
 Gallusgerbsäure 233  
 Galluskanzleitinte II 1085  
 Galluskopiertinte II 1086  
 Gallussäure 151, II 1301  
 — -anilid 449  
 — -methylester 152  
 Gallustinten II 1085  
 Galipea officinalis 442  
 Galmei II 980  
 — -erz II 980  
 —, grauer II 979  
 — -pflaster II 980  
 — -salbe 895, II 980  
 Galmeistein II 980  
 Galvanische Batterien (Ele-  
 mente, Säulen) II 1125  
 Gambir 1333  
 — -Catechu 1333  
 Gamboge 1417  
 Gamsblumen 547  
 Gamskraut 548  
 Ganjah 780  
 Garbe 854  
 Garcinia mangostana 1334  
 — purpurea 1334  
 Gardan II 1381  
 Garden Chervil 902  
 Garden Sage Leaves II 625  
 Gardjanbalsam 617  
 Gardschanbalsam 617  
 Gargarisma adstringens 380  
 — Boracis, Mackenzie II 208  
 — contra anginam II 626  
 — emolliens II 153  
 — Kali chlorici II 11  
 — tannatum 241  
 Gargarisme adstringent 380  
 — au borate de sodium  
 II 208  
 — au chlorate de potassium  
 II 11  
 — emollient II 153  
 Garjanbalsam 617  
 Garjantel 617  
 Garlic 345  
 Garten-angelicawurzel 440  
 — -appichsamen II 400  
 — -dillsamen 439  
 — -hysop II 666  
 — -kerbel 902  
 — -majoran II 121  
 — -quendel II 666  
 — -raute II 592  
 — -salbei II 625  
 — -thymian II 864  
 — -wolfsmilchkraut 1218  
 Garus, Elixirium 1124  
 Gasäther II 271  
 Gaskocher II 1154  
 Gas-Oedem-Serum II 706  
 — — -Tetanuserum II 706  
 Gasöfen II 1154  
 Gasöl II 281  
 Gasolen II 271  
 Gasolin II 271  
 Gasteiner Tee II 698  
 Gastis Blutreinigungstee II  
 698  
 Gastricin II 120, 211  
 Gastrin II 368, 562  
 — -Magentabletten II 562  
 Gastrosan 688  
 Gastrosot II 397  
 Gateau de lin II 89  
 Gaudafil II 1021  
 Gaudanin 878  
 Gaultheria-Anytol II 284  
 — -blätter 1335

- Gaultheria procumbens 1335  
 Gaze à l'acide borique II 1015  
 — — — phénique II 1017  
 — — — salicylique II 1018  
 — à l'iodoform II 1017  
 —, appetierte II 1001  
 — au chlorure mercurique II 1018  
 — au salicylate de phényle II 1018  
 — borique II 1015  
 — dépurée II 1001  
 — hydrophile II 1001  
 Gebirgstee, Harzer 768, 1236, II 699  
 Gebläselampe II 1156  
 Gebrauchsgenstände, Sterilisation II 1204  
 Gedaref-Gummi 1405  
 Geddah-Gummi 1405  
 Gefäße aus Metall und Porzellan, Sterilisation II 1204  
 Geffium 555  
 Geflügelcholera-Serum II 1361  
 Gehamint-Tabletten 1314  
 Geheimtinte II 1087  
 Gehirn II 361  
 Gehirnanhang II 362  
 Gehöröl 774, 775  
 —, Vogts II 154  
 Geigen-harz II 462  
 — -kolophonium II 464  
 Geilnau 504  
 Geisklee 1329  
 Geisrautenkraut 1329  
 Geißler u. Oliver, Reagenspapier 920 II 1236, 1237  
 Gelanthum 1340  
 Gelatina 1336  
 — alba 1336, II 1331  
 — animalis alba 1336  
 — Arnicae 549  
 — Balsami Copaivae Martin 616  
 — Carrageen 853  
 — Cerussae II 496  
 — Chrysarobini Unna 467  
 — Ergotini lamellata II 685  
 — glycerinata 1338  
 — — cum Zinco et Ammonio sulfoichthyolico II 287  
 — — mollis 1338  
 — Hydrargyri bichlorati Unna 1454  
 — Ichthyoli II 287  
 — — Unna II 287  
 — in lamellis 1339  
 — japonica 324  
 — Jodoformii 1549  
 — jodata 1339  
 — Kreosoti II 36  
 — Lactis II 60  
 — Lichenis cum Quina II 85  
 — — islandici II 85  
 Gelatina Lichenis islandici saccharata sicca II 85  
 — liquida 1340  
 — Lithargyri Unna II 504  
 — Naphtholi Unna II 203  
 — Plumbi acetici II 494  
 — — carbonici II 496  
 — — jodati II 498  
 — pro injectione 1338  
 — roborans 1340  
 — Salep II 619  
 — salicylata Schwimmer 211  
 — soluta sterilisata 1338  
 — sterilisata Riedel 1338  
 — Sulfuris II 813  
 — Zinci II 986  
 — — cum Pice liquida II 986  
 — — ichthyolata II 986  
 — — oxydati dura II 986  
 — — salicylata Unna II 986  
 — Zinco-Ichthyoli Unna II 287  
 Gelatinae 1342  
 — Atropini 647  
 — Chloreti morphici II 339  
 — Opii II 328  
 — Unna 1340  
 Gelatine-bad 608  
 —, chinesische 324  
 —, japanische 324  
 — -kapseln 797  
 — —, elastische 801  
 — —, harte 800  
 — -lamellen 1339  
 — -leim, belgischer 1338  
 — —, französischer 1338  
 — -papier, wasserdichtes 921  
 — -perlen 797, 801  
 — -schwämme II 757  
 — -suppositorienkapseln II 823  
 —, weiße 1336  
 Gelatol 1340  
 Gelatose-Silber 544, II 1304  
 Gelb, Kasseler (Mineral-, Turniers, Veroneser, Pariser, Patent-) II 497  
 Gelb W II 1081  
 Gelbbeeren II 557  
 Gelbfilter II 1116  
 Gelbguß 1139  
 Gelbharz II 971  
 Gelbholzrinde 1317  
 Gelbin 1006  
 Gelbkraut 922  
 Gelböl II 281  
 Gelbsuchtwurzel 1152  
 Gelbwurzel 1152  
 —, kanadische 1485, 1486  
 — -stärke 432  
 Gelée de lichen d'Islande II 85  
 Gelées 1324  
 Gelenksalbe, grüne II 74  
 Gelonida II 842  
 — somnifera 809  
 Gelose 326  
 Gelsemin 1343  
 Gelseminin 1344  
 —, kristallisiertes 1344  
 — -hydrochlorid 1344  
 Gelseminum 1344  
 — crystallisatum 1344  
 — hydrochloricum 1344  
 — — amorphum 1344  
 Gelsemium 1343  
 — purissimum crystallisatum 1343  
 Gelsemium Root 1342  
 — sempervirens 1342  
 — -wurzel 1324, 1342  
 — — -fluidextrakt 1343  
 — — -tinktur 1343  
 Gemmae Capparidis 792  
 — Pini II 451  
 — Populi II 513  
 Genêt à balais 1345  
 — de teinturiers 1345  
 Genever 300  
 Genfer Balsam 775  
 Genickstarre-Serum II 1361  
 Genip, schwarzer 586  
 —, weißer 586  
 Genippkraut II 178  
 Genista scoparia 1344  
 — tinctoria 1345  
 Genistrole 1345  
 Gentian Root 1346  
 Gentiana chirayta 983  
 — cruciata 1350  
 — lutea 1345  
 — pannonica 1345  
 — punctata 1345  
 — purpurea 1345  
 Gentianablau 457, II 1083  
 Gentianaviolett B 456  
 Gentianin 1350  
 Geoform 1394  
 Geolin 739, II 1102  
 Georginenpapier 919  
 Geosot 1393  
 Geräte aus Metall und Porzellan, Sterilisation II 1204  
 Geraniol 1036  
 Geranium cicutarium 1207  
 — maculatum 1350  
 — robertianum 1351  
 — sanguineum 1351  
 Geraniumgras 1156  
 Geraniumöl 1351  
 —, indisches 1157  
 —, türkisches 1157  
 Gerard, Ether cicuté 1098  
 Geräudelpastillen II 482  
 Gerbermyrthe II 187  
 Gerbersche Schleuder II 1182  
 Gerbsäure 233, II 1303  
 — -bleisalbe II 506  
 — -eiweißverbindungen 237  
 — -formaldehydverbindungen 237

- Gerbsäurestäbchen 604  
 Gerhardt, Nachweis von Acetessigsäure im Harn II 1244  
 Gerlachs Präservativ-Creme 211  
 German Chamomile 910  
 German Tinder 1323  
 Germanioplast 1203  
 Germanin II 1381  
 Germano-Insulin II 360  
 Germerwurzel II 903  
 Germisan II 1113  
 Germol 1118  
 Gerrard, Extractum Capsici fluidum 796  
 Gerste 1438  
 —, geschälte 1438  
 Gersten-graupen 1438  
 — -malz II 122  
 — -mehl, präpariertes 1438  
 — -schokolade 716  
 — -stärke 428  
 — -zucker II 602, 603  
 Geschirrlack, schwarzer II 1092  
 Gesetz über blei- und zinkhaltige Gegenstände II 491  
 — — Farben II 1078  
 — — Süßstoffe 126  
 — — Wein 915  
 Gesichtscreme II 1055  
 Gesichtspuder 434, II 1054  
 Gesichtssalbe, Spitzers 1476  
 Gesichtswaschwasser, saures II 1053  
 Gest 1231  
 Gesundheitshersteller 357  
 Gesundheitskräuterhonig II 752  
 Gesundheitsratafia Krafft 1030  
 Gesundheitsschokolade 716  
 Getränke, alkoholfreie 512  
 —, alkoholhaltige 297  
 — aus gegorener Milch II 57  
 —, weinähnliche II 914, 964  
 —, weinhaltige II 914  
 Getreide, strychninhaltiges II 1109  
 Getreidekümmel 305  
 Getreidenähmlich II 61  
 Getreidestärke 428  
 Geum rivale 857  
 — urbanum 857  
 Gewürz, englisches (großes) 1215  
 Gewürzessig 103  
 Gewürzkörner II 447  
 Gewürznelken 858, II 1327  
 Gewürz, neuerlei 1023  
 Gewürzöl für Backzwecke 1036  
 Gewürzsafran 1120  
 Gewürzschokolade 716  
 Gewürz, spanisches 1215  
 Gewürzsumach II 576  
 — -rinde II 576  
 Gewürtzinktur 1022  
 Gewürzwein II 164  
 Gezireh-Gummi 1405  
 Gheddawachs 899  
 Gibert, Sirop de 1456  
 Gichtbalsam, indischer II 155  
 —, Radigs 669  
 Gichtbeeren II 577  
 Gichtbeerblätter II 577  
 Gichtfluid, Vomacka 796  
 Gichtheil 211  
 Gichtheiler, Frisonis 1010  
 Gichtkraut 1389  
 — -samen 1502  
 Gichtlikör 1084  
 Gichtliniment, Home 775  
 Gichtmittel, Bejéans II 20  
 — von Pistoia 1092  
 Gichtosint-Tabletten 512  
 Gichtpapier, braunes 916  
 —, englisches 916  
 —, gelbes 916  
 —, reizendes 916  
 Gichtpflaster 1218  
 —, Benningsen 774  
 Gichtrosen-blüten II 379  
 — -samen II 379  
 Gichtrübe 696  
 Gicht- und Rheumatismuskör, Latons 1084  
 Gicht- und Rheumatismuskittel, Landsberger 508  
 Gichtwasser, Ewich 508  
 —, Falkenberger 508  
 —, Scherings 509  
 —, Voswinkel 508  
 —, Wiesbadener 509  
 Gichtwatte II 1019  
 Gichtwein 1089  
 Gießhübel, Sauerbrunnen 504  
 Giftbaumblätter II 575  
 Giftbohnen 85  
 Giftlattich-extrakt II 66  
 — -kraut II 65  
 — -saft II 65  
 Giftpetersilie 1096  
 Giftsalat II 65  
 Giftsumachblätter II 575  
 Giftweizen II 1109  
 Giftwicke 1108  
 Giftwurzel 257, II 910  
 Gigartina mamillosa 851  
 Gilbkraut 1345  
 Gill Herb 1353  
 Ginger II 994  
 — Ale 519  
 — Beer 906  
 — Pop 906  
 — -grasöl 1157  
 — -grass Oil 1157  
 Ginseng 1351  
 — Root 1352  
 — -wurzel 1352  
 Ginseng-wurzel, amerikanische 1352  
 — —, chinesische 1352  
 Ginster, spanischer 1344  
 — -blüten 1344  
 — -extrakt 1345  
 Gips -binden II 1019  
 —, gebrannter 765  
 —, geteeter 766  
 —, hydraulischer 765  
 — -schiene II 1020  
 — -wasser 766  
 — -watte II 1020  
 Gipsum bituminatum 766  
 Girofle 858  
 Gitalin, amorphes 1182  
 Gitapurin II 1379  
 Givasan-Zahnpaste II 1074  
 Glacial Acetic Acid 97  
 Glacialin 850  
 Glacies Mariae 766  
 Gladiolus communis 346  
 — palustris 346  
 Gläser, Prüfung II 1293  
 Gland doux II 544  
 Glandes Quercus excorticatae II 543  
 — — tostae II 543  
 Glandole II 358  
 Glands de chêne II 543  
 Glanduitrin II 362  
 — -Tonogen II 363  
 Glandula pituitaria II 362  
 — thyreoida II 366  
 Glandulae bronchiales II 364  
 — — siccatae II 364  
 — Lupuli II 100  
 — Parotis siccatae II 366  
 — Prostatae siccatae II 368  
 — Rottlerae II 27  
 — suprarenales II 365  
 — — siccatae II 365  
 — — -Tabletten II 365  
 — Thymi siccatae II 367  
 — Thyreoidae siccatae II 366, 1332  
 — — -Tabletten II 366  
 Glandular II 364  
 Glandulen II 364  
 Glandulo-Hypophysol II 362  
 Glanduovin II 361  
 Glanzplättöl II 876  
 Glanzruß 815  
 —, gereinigter 816  
 Glanzstärke 434, II 209  
 Glanzstoff 885  
 Glasätzintze 170, II 1088  
 —, haltbare II 1088  
 Glasgegenstände, Sterilisation II 1204  
 Glaskopf, roter 1273  
 Glaskraut II 390  
 Glassers Elixir 1095  
 Glastiegel mit Filterboden II 1178

- Glasvergoldung 599  
 Glattbingelkraut II 171  
 Glaubersalz II 236  
 —, calciniertes II 238  
 — -wässer 493  
 Glaucium corniculatum 1353  
 — luteum 1353  
 Glaucobinde II 1021  
 Glausch, Haematicum 1294  
 Glechoma hederacea 1353  
 Gleitpuder, hautfarbene II 1054  
 Glidin 332  
 Gliedkraut 1330  
 Globularetinum 1354  
 Globularia alypum 1354  
 Globularinum 1354  
 Globuli II 818  
 — ad fonticulos 789  
 — anterysipelacei 738  
 — camphorati 774  
 — Iridis 1526  
 — martiales 1293  
 — sulfurati ad balneum 608  
 — vaginales II 818  
 — — Argenti colloidalis 534  
 Glockenwurzel 1424  
 Glöcknersches Heil- und Zug-  
 pflaster II 505  
 Glonoin 1359  
 Gloria Tonic 1294, II 20  
 Glucose II 605, 607  
 Glucosum II 607  
 Glühlichtkörper II 862  
 Glühöfen nach Frerichs-Nor-  
 mann II 1156  
 Glührückstand, Bestimmung  
 57  
 Glühwachs für Vergoldung 598  
 Gluside 124  
 Glutannin 238  
 Glutannol 239  
 Glutektone 1340  
 Gluten 332  
 Glutinceratcreme 895  
 Glutinpeptonsublimat, salz-  
 saures 1483  
 Glutinum ceratum 895  
 Glutoform 1313  
 Glutoidkapseln 1315  
 Glutol 1313  
 Gluton 1340  
 Glutubes 804  
 Glycerium effervescens Rit-  
 sert 742  
 Glycasine 223  
 Glyceratum Amyli 1357  
 — Belladonnae 642  
 — Conii 1098  
 — Opii II 328  
 — piceum II 481  
 — Picis liquidae II 481  
 — Subazotatis Bismuti 682  
 — Sulfuris II 813  
 — Zinci oxydati II 986
- Glycéré d'amidon 1357  
 — de chlorure mercurique  
 1454  
 — d'extrait de belladone 642  
 — — de cigue 1098  
 — — d'opium II 328  
 — d'iode 1543  
 — d'iodure de potassium II  
 19  
 — d'oxyde de zinc 1358,  
 II 986  
 — de tanin 241, 1358  
 Glyceride, Nachweis II 295  
 Glycerin 1354, II 1332  
 — and Honey-Jelly 1340  
 — -bad 608  
 — -borsäure 128  
 — -Cold-Cream 420  
 — -creme 1358  
 — -dilactat 1360  
 — -Ersatzmittel 1358  
 — -gallerte II 1055  
 — -gelatine 1338, 1357  
 — -gelatinemasse für Suppo-  
 sitoren II 824  
 — -gelatinemischungen,  
 Unna 1340  
 — -Honig-Gelée 1358  
 — — -Gelatine 1340  
 — -Jelly II 1055  
 — -leim 1338  
 — -limonade 1358  
 — -milch 1357, II 1052  
 — -monolactat 1360  
 — -monophenyläther II 418  
 — -monosalicylat 207  
 — of Alum 380  
 — — Boric Acid 128  
 — — Gallic Acid 252  
 — — Lead Subacetate II 494  
 — — Starch 1357  
 — — Phosphoric Acid 193  
 — -phosphorsäure 193  
 —, reines doppeltdestillier-  
 tes 1355  
 — -salbe 1357, II 1370  
 — -seife, flüssige II 652, 1358  
 —, Sterilisation II 1201  
 — -suppositorien II 824  
 — -transparentseifen II 648  
 — -trilactat 1360  
 — -trinitrat 1359  
 Glycerinum 1354, II 1333  
 — Acidi borici 128  
 — — carbolicum II 416  
 — — tannicum 241  
 — Alumini 380  
 — amylium 1357  
 — Amyli 1357  
 — Arnicae 549  
 — Boracis II 208  
 — camphoratum 774  
 — cum Calcaria saccharata  
 Latour 755  
 — cum Chloreto ferrico 1286
- Glycerinum cum Jodeto ka-  
 lico 1543  
 — — — jodatum 1543  
 — cum Subacetato plumbico  
 II 494  
 — cum Sulfato atropinico  
 648  
 — — — ferroso 1289  
 — Hydrargyri bichlorati  
 1454  
 — ichthyolatum II 287  
 — jodatum 1358, 1543  
 — jodoformiatum 1549  
 — lacto-carbolicum 1358  
 — opiatum II 328  
 — pancreatinatum 1358  
 — pepsinatium 1358  
 — Pepsini II 396  
 — Plumbi Subacetatis II 494  
 — saponatum Hebra 1358  
 — thigenolatum II 287  
 — trinitricum 1359  
 Glycerite of Boroglycerin 128  
 — — Golden Seal 1490  
 — — Guaiac 1401  
 — — Hydrastis 1490  
 — — the Phosphates of  
 Iron, Quinine and Strych-  
 nine 1280  
 — — Starch 1357  
 — — Tragacanth II 876  
 Glyceritum Acidi gallici 152  
 — — tannicum 241, 1358  
 — Amyli 1357  
 — Belladonnae 642  
 — Boroglycerini 128  
 — cum Extracto Conii 1098  
 — — — Opii II 328  
 — Felli Bovis 1237  
 — Ferri, Quinae et Strych-  
 nine Phosphatum 1280  
 — Guajaci 1401  
 — Hydrastis 1490  
 — Kalii jodati II 19  
 — Pepsini II 396  
 — Phenolis II 416  
 — piceum II 481  
 — Picis liquidae II 481  
 — Tragacanthae II 876  
 — Zinci oxydati 1358  
 Glycerio-Gelatina Zinci oxy-  
 datii II 986  
 Glycerolatium Acidi tannici  
 241  
 — Amyli 1357  
 — Atropini sulfurici 648  
 — Bismuti subnitrici 682  
 — desinfectivum Gritt 233  
 — piceum II 481  
 — Picis liquidae II 481  
 Glycerophosphat-Ölemulsion  
 196  
 Glycerophosphate basique de  
 quinine 946  
 — de calcium 195

- Glycerophosphate de sodium  
 dissous 194  
 Glycin 111, II 1117  
 — -Entwickler II 1117  
 — für Stantentwicklung II  
 1117  
 Glycine hispida II 751  
 Glycirenan II 828  
 Glycobacter-Tabletten Dr.  
 Klebs II 59  
 Glycocoll-Quecksilber 1450  
 — — -lösung 1450  
 Glycoformal 1315  
 Glycogenal 437  
 Glycolum 1361  
 — monosalicylicum 207  
 Glyconin-Emulsio Olei Je-  
 coris II 304  
 Glycopin II 354  
 Glycosal 207  
 Glycose II 605  
 — -Bestimmung II 614  
 — — im Blut II 1265  
 — — im Harn II 1238  
 Glycozon 1359  
 Glycyrrhiza glabra 1361  
 — uralensis 1362  
 Glycyrrhizine ammoniacale  
 1365  
 Glycyrrhizinum ammoniatum  
 1365  
 Glykobrom 141  
 Glykokoll 111  
 — -p-phenetidid II 409  
 Glykosolvol II 829  
 Glyral II 1113  
 Glysanin II 1381  
 Glyzina 1365  
 Gnadenkraut 1389  
 Gnaphalium arenarium 1371  
 — dioecum 1372  
 — polycephalum 1372  
 — purpureum 1372  
 — stoechas 1372  
 Goapulver 466  
 Godanwachs 899  
 Godberrys Mixture 955  
 Godfreys Cordial II 666  
 Götzes Blutreinigungste  
 Nr. 150 II 699  
 Golaz, Digital 1186  
 —, Secalan II 686  
 Gold 595  
 Goldähnliche Legierungen 598  
 Goldamalgan, Telschows 598  
 Goldbalsam, roter, Königseer  
 1326  
 Goldblumen 768  
 Goldbromid 601  
 Goldbronze 598  
 —, echte 598  
 —, unechte 598  
 Goldchlorid 599  
 — -Chlorwasserstoff 599  
 Goldeure, Keeleys 305  
 Golden Rod Wort II 967  
 Golden Seal Root 1486  
 Goldenwundkraut II 967  
 Goldflecken II 1099  
 —, Entfernung 598  
 Goldfirnis II 1091  
 Goldglätte II 498  
 Gold, gefälltes 597  
 Gold, gepulvertes 597  
 Goldhammer-Pillen 684, II  
 574  
 Goldhydroxyd 601  
 Gold, kolloides 594  
 Golding-Bird, Potio alumi-  
 nosa 380  
 Goldkraut 922  
 Goldkur gegen Trunksucht  
 305  
 Goldlack II 1091  
 Goldlegierungen 597  
 Goldlote 598  
 Goldmelisse II 181  
 Goldoxyd 601  
 Gold-Palladiumchlorürpapier  
 919  
 Goldpulver 598  
 Goldpurpur, Cassiusscher 598  
 Goldrutenkraut II 967  
 Goldsalz 599, 600  
 —, Figuiers 600  
 —, Gozzies 599  
 — -äther 598  
 Goldsalz zur Tönung von  
 Photographien II 1119  
 Goldsäure 601  
 Goldschwamm für Zahn-  
 plomben 597  
 Goldschwefel II 775, 1364  
 Goldseife 598  
 Goldsiegelwurzel 1486  
 Goldsilberlösung Heyden II  
 1375  
 Goldspiritus II 1113  
 Goldtonbad für schwarze  
 Töne II 1119  
 Goldtribromid 601  
 Goldtrichlorid 599  
 Goldtropfen 108  
 Gombokaffee 85  
 Gomenol II 155  
 Gomme adragante II 874  
 — ammoniacque 382  
 — — purifiée 383  
 — arabique vraie 1404  
 — de Sénégal 1404  
 — du bas du fleuve 1405  
 — du haut du fleuve 1405  
 — friable 1405  
 — kino II 30  
 Gommegutte 1417  
 Gommeline 435  
 Gonargin II 717  
 Gondret, Pomatum de 390  
 Gonokokken II 1278  
 — -antigene II 716  
 Gonokokken-casein II 716  
 —, Nachweis im Harn II  
 1255  
 — -vaccine II 715  
 Gonolysin II 717  
 Gonorrhöe-Tabletten, Hem-  
 pels 1231  
 Gonosan II 640  
 — kapseln II 471  
 Gonostyli 605  
 Gono-Vaccin II 715  
 — -Yatren II 715  
 Goochtiegel II 1177  
 Gooseberries II 577  
 Goose Foot 924  
 Goosegrass 1330  
 Gossypium 1374  
 — antirheumaticum II 1019  
 — -Arten 1372  
 — carbolisatum II 1017  
 — cum Acido borico  
 II 1015  
 — cum Bismuto subgallico  
 II 1015  
 — cum Chinino hydrochlo-  
 rico II 1015  
 — cum Hydrochlorato Chi-  
 nini II 1015  
 — cum Phenolo II 1017  
 — depuratum II 999  
 — haemostaticum II 1015  
 — Hydrargyri bichlorati  
 II 1018  
 — jodatum II 1016  
 — jodoformiatum II 1016  
 — salicylatum II 1018  
 — stypticum II 1015  
 Gottesnadenkraut 1389  
 — -extrakt 1389  
 Gottesnadenwasser II 738  
 Gottesurteilbohne II 433  
 Goudronen II 483  
 Goudron de bouleau 668  
 — de houille II 479  
 — glyceriné II 481  
 — végétal II 478  
 Gouet 586  
 Goulards Bleiwasser II 494  
 — Extract II 493  
 Gouthrie, Unguentum Ar-  
 genti nitrici 541  
 Gozziesches Goldsalz 599  
 Graefe, Unguentum Argenti  
 nitrici 541  
 Graefe-Gouthriesche Salbe  
 541  
 Grahambrot II 383  
 Grain of Paradise 825  
 Graine d'arachide 520  
 — d'arbre puant 438  
 — de bonduc 691  
 — de cacao 706  
 — de capucin 1170  
 — de chanvre 780  
 — de Moluques 1124

- Graine de moutarde blanche II 748  
 — — — noire II 741  
 — de pavot II 386  
 — de pépon 1130  
 — de pistache de terre 520  
 — de puces II 484  
 — de sésame II 738  
 — de Tilly 1124  
 Grains d'ambrette 85  
 — de réglisse d'Amérique 85  
 — de vie (Mesugé) 353  
 — sulfureux d'Enghien II 26  
 Graisse de cacao 717  
 — de laine 264  
 Graminol II 712  
 Gramont 329  
 Grana Actes II 628  
 — Cocculi 1053  
 — Gnidii II 177  
 — Lauri II 73  
 — moschata 85  
 — Paradisi 825  
 — Sambuci II 628  
 — Tiglii 1124  
 Granat-äpfelschalen 1386  
 — -baum 1382  
 — -blüten 1386  
 — -frucht 1386  
 — -rinde 1382, II 1319  
 — -rinden-abkochung 1385  
 — — -extrakt 1385  
 — — -fluidextrakt 1385  
 Granatill-körner 1124  
 — -öl 1125  
 Granatum 1382  
 Grande absinthe 581  
 Granugenol II 277  
 — -kapseln II 277  
 Granugenpaste II 277  
 Granula 1388  
 — Acidi arsenicosi 559  
 — Aconitini 263  
 — Argenti colloidalis 534  
 — Atropini sulfurici 648  
 — Dioscoridis 559  
 — Enghien II 26  
 — Strophanthi II 788  
 — Strychnini nitrici II 798  
 Granulata Calcii glycerophosphorici 196  
 Granulated Charcoal 814  
 — Opium II 322  
 Granulé de glycérophosphate de chaux 196  
 Granules 1388  
 — antimonialaux de Papillaud 567  
 — d'acide arsenieux 559  
 — d'aconitine cristallisée 263  
 — d'azotate d'aconitine 264  
 — de Catillon II 789  
 — de Dioscoride 559  
 — de strophanthine II 788  
 Granules de sulfate de d'atropine 648  
 — de sulfate de strychnine II 798  
 Grape Sugar II 650  
 Graphit 813  
 —, gereinigter 813  
 Graphites 813  
 — depuratus 813  
 Grappwurzel II 587  
 Grasbäume II 971  
 Grashuys, Potio dysenterica 380  
 Grass Tree Gum II 971  
 Graswuchs, Vertilgung II 1111  
 Graswurzel 329  
 Gratiola officinalis 1389  
 Graukalk 732  
 Gravelwort 1216  
 Gravemetho 1560, II 169  
 Gravidin 1322  
 Great-berried Manzanita 522  
 Great Celandine 922  
 Grecian Periploca Seed II 399  
 Green Mountain 1165  
 Green Olive Oil II 260  
 Green Soap II 644  
 Green Vitriol 1289  
 Greens Pilulae Arsenici jodati 566  
 Gregorys Powder II 574  
 Greiskraut II 687  
 Grénétine 1336  
 Grey Powder 1445  
 Grieswurzel II 389  
 Griffith, Mixtura antiphthisica 1257  
 —, Pilulae Ferri compositae 1257  
 —, Pulvis errhinus 380  
 Grindelia 1390  
 — -fluidextrakt 1390  
 — -kraut 1390  
 Grindkraut 1322, II 687  
 — -wurzel II 592, 750  
 Gripkalen II 717  
 Grippe, Misch-Vaccine, polyvalente II 715  
 — -serum II 707  
 — -vaccine II 716  
 Gritt, Glycerolatum desinfectivum 233  
 Groseilles II 577  
 Gross, Pilulae antineuralgicæ 955  
 —, Teer-Bäder 609  
 Ground Ivy Herb 1353  
 Ground Nut 520  
 Groves Element II 1127  
 Grün, Arnoudons 1003  
 —, Guignets 1003  
 —, Pannetiers 1003  
 —, Plessys 1003  
 Grün, Rinmanns 1041  
 —, sächsisch 1041  
 —, Scheelesches 561  
 —, Schweinfurter 561  
 Grünfärbung von Kopien auf Bromsilber-Gelatinepapier II 1120  
 Grünfilter II 1116  
 Grünspan, 1142, 1143  
 — -cerat 1143  
 — -pflaster 1143  
 — -salbe 1143  
 — -sauerhonig 1143  
 Grundmanns Husten- und Lungentee 1330  
 Grundrebe 1353  
 Gruppen-Agglutination II 733  
 Guacetin II 534  
 Guaethol 1394  
 Guaiac Mixture 1400  
 Guaiacum Resin Lozeng 1401  
 — Mixture 1401  
 — Wood 1397  
 Guajacotin II 534  
 Guajacodeine II 348  
 Guajacol 1391  
 — -acetat 1394  
 — -äthylenäther 1392  
 — -Anytol II 284  
 — -benzoat 1392  
 — -benzyläther 1393  
 — -carbonat 1392, II 1333  
 — Carbonate 1392  
 — -cinnamat 1393  
 — -glycerinäther 1394  
 — -Jodoform Mosetig 1397  
 — -kakodylat 571  
 —, Nachweisim Harn II 1250  
 — -phosphat 1393  
 — -salicylat 1393  
 — -Salol 1393  
 — -valerianat 1393  
 Guajacolum 1391  
 — aethylenatum 1392  
 — benzoicum 1392  
 — carbonicum 1392, II 1333  
 — cinnamylicum 1393  
 — jodoformium 1397  
 — kakodylicum 571  
 — liquidum 1391  
 — phosphoricum 1393  
 — salicylicum 1393  
 — valerianicum 1393  
 Guajacose 1396  
 Guajacum 1397  
 — Resin 1398  
 Guajaform 1394  
 Guajakharz 1398  
 — -seife 1401  
 — -tinktur 1400  
 Guajakholz 1397, II 1337  
 — -extrakt 1400  
 — -öl 1402

- Guajakholz tinktur 1400  
 Guajakrinde 1399  
 Guajaktinktur, ammoniak-  
 haltige 1401  
 Guajakinol 959, 960  
 Guajamar 1394  
 Guajaperol 1394, II 474  
 Guajaperon 1394, II 474  
 Guajasanol 1395  
 Guajasul 1396  
 Guakalin 1396  
 Guarana 1402  
 — elixir 1403  
 — fluidextrakt 1403  
 — paste 1402  
 — pastillen 1403  
 — pulver, zusammengesetztes 1403  
 — sirup 1403  
 — tinktur 1403  
 —, zusammengesetzte 1403  
 Guarapheninpastillen 1403  
 Guarin 1069  
 Guathymine 1396  
 Guava Leaves 1187, II 518  
 Guayava 1187  
 Gujasanol 1395  
 Gubler, Oxymel diureticum 1184  
 Guderin 1294  
 Guldherz pulver II 968  
 Günthers Specificum gegen Maul- und Klauenseuche II 1030  
 Guerins Reagens auf Eiweiß II 1237  
 Gui de chêne II 968  
 Guignets Grün 1003  
 Guilandia bonducella 691  
 — echinata 728  
 Guilliermond, Liquor Conii ad injectiones 1098  
 —, Pilulae cicutatae 1098  
 Guineakörner 825  
 Guinea Pepper 795  
 Guirbout, Eau de Passy 508  
 Gum Benjamin 657  
 Gum Lac II 61  
 Gummi 873  
 — Acaciae 1404  
 — Acaroides II 971  
 — Ammoniacum 382  
 — arabicum 1403, 1404  
 — — resiccatum Glass 1412  
 —, arabisches 1404  
 —, armenisches 382  
 — Asa dulcis 657  
 — Cambae 1417  
 — Cambogiae 1417  
 — Copal 1102  
 — -druck II 1120  
 — elasticum depuratum 873  
 —, Elsasser 435  
 — gettania 1412  
 Gummi Guajaci 1398  
 — -gutt 1417  
 — -handschuhe, Sterilisation II 1203  
 — —, Sterilisieren II 1203  
 — Kino II 30  
 — -kitt für Fahrräder II 1096  
 — Lacca II 61  
 — -lack II 61  
 — —, wasserfester 1412  
 — Lentisci II 141  
 — Mastiche II 141  
 — Mimosae II 1404  
 — -mixtur 1410  
 — Myrrha II 195  
 — -pastillen 1412  
 — -pflaster 1328, II 502  
 — -pulver, zusammengesetztes 1411  
 — -schleim 1410, II 1341  
 — —, Sterilisation II 1203  
 — senegalense 1404  
 — -sirup 1411  
 — -Tragacanta II 874  
 Gummi resina Ammoniacum 382  
 — Asa foetida 587  
 — Euphorbium 1216  
 — Galbanum 1326  
 — Gutti 1417  
 — Myrrha II 195  
 — Olibanum II 307  
 — Opopanax II 355  
 — Scammoniae II 667  
 Gundelrebenkraut 1353  
 Gundermannkraut 1353  
 Gunjah 780  
 Gunning, Nachweis von Aceton im Harn II 1244  
 Gurjunbalsam 617  
 — -öl 618  
 Gurke 1130  
 Gurken-Cold-Cream 1130  
 — -essenz 1130  
 — -kraut 439  
 — — -samen 439  
 — -milch 1130, II 1052  
 — -pomade 1130  
 Gurkumei 1152  
 Gurunüsse 1076  
 Gutta ammoniaca 382  
 — Gambir 1333  
 — Gettania 1412  
 — Pertscha 1412  
 — Tuban 1412  
 Guttacura-Tabletten 1431  
 Guttae anodynae Reginae 997  
 — antiasthmaticae II 328  
 — — Richter 1164  
 — antispasmodicae Eller 224  
 — Balsami Copalivae 616  
 — Belladonnae 642  
 — Inosemzowi II 572  
 — Jesuitarum 1401  
 — nigrae britannicae II 328  
 Guttae Nitroglycerini 1360  
 — odontalgicae 862, II 154, 328  
 — — doberanenses II 328  
 — — Magitot 260  
 — — rubrae II 328  
 — — Rust II 328  
 — pectorales II 331  
 — purgatoriae Heim 1089  
 — roseae II 339  
 — stypticae II 685  
 Guttaline-Schuhcreme 895  
 Guttamyl 804  
 Guttapercha 1412, II 1333  
 — alba 1414  
 — in baculis II 1331  
 — depurata 1414  
 — foliacea 1415  
 — lamellata 1415  
 — -lösung 1415  
 — -mull II 1004  
 — -papier 1415  
 — -pflastermull, Dr. Dreuw 1203  
 — —, Unna 1203  
 — -stäbchen II 1331  
 — tissu 1415  
 Guttaplast 1203  
 Gutes noires anglaises II 328  
 Gutti 1417  
 — in lacrimis 1417  
 Guttmanns Roncegno-Pillen 509  
 Guttulae Durande II 458  
 Guvacin 526  
 Guyana-Arrowroot 430  
 Guyots Teerwasser II 481  
 Gymnema 1419  
 — -blätter 1419  
 — -tabletten 1419  
 Gyneclorina II 1381  
 Gynergen Sandoz II 682  
 Gynin 129  
 Gynocard Oil 1419  
 Gynocardia 1419  
 — -öl 1419  
 — -seife 1420  
 Gynormon II 361  
 Gynoval 254  
 Gypsophila-Arten II 658  
 Gypsum ustum 765

## H

- Haar-bleichmittel II 1065  
 — elixir II 1074  
 — -erzeuger „Rapid“ II 1074  
 — -färbe-kamm II 1074  
 — färbe-mittel II 1064, 1074  
 — —, vegetabilisches II 1074  
 — —, Wunderlichs II 1074  
 — -färbungsbalsam „Kardomin“ II 1074

- Haar-farbe, amerikanische II 1074  
 — —, Seegers II 1074  
 — -farbe-Wiederhersteller, Janke II 1074  
 — -kräuselessenz II 1061, 1063  
 — -kur, Lassars II 1063  
 — -linsen II 88  
 — -nesselkraut II 893  
 — -öle II 1059  
 — -ölparfüm II 1059  
 — -petrol, Hahns II 1062  
 — -petroleum II 1062  
 — —, russisches II 1074  
 — -pomade, Hebras 623  
 — -pomaden II 1059  
 — -puder, weißer II 1054  
 — -spiritus II 1063  
 — — „Eau de Merveille“ II 1074  
 — -wasser II 1061  
 Haarwuchs, Mittel zur Beförderung II 1061  
 Haarwuchsknollen, kalifornische II 70  
 Haas, Digipan 1185  
 —, japanischer Tee Samura II 699  
 Habakuköl 1089  
 Haberlands Alpenkräutertee 1236  
 Habys „Es ist erreicht“ II 1074  
 Hacker, Species 1512  
 Hacosan 1232  
 Hadra, Hepin-Sauerstoffbäder 607  
 Hämacolade II 633  
 Hämagglutinine II 733  
 Hämalbumin II 633  
 — -essenz II 635  
 Hāman 1294  
 Haemaphilin, Hübners 196  
 Hämaroma II 633  
 Haematein 1421  
 Hämatibin II 633  
 Haematicum Glausch 1294  
 Hämatin-albumin II 633  
 — -eisen 1248  
 — -eiweiß II 633  
 Hämatit 1273  
 Hämatogen II 633  
 Hämatol II 634  
 Hämatopan II 634  
 Hämatoporphyrin, Nachweis im Harn II 1247  
 Hämatose-Maltan 1295  
 Haematoxylin 1421  
 — -papier 919  
 Haematoxylon campechianum 1420  
 Häminkristalle II 1268  
 Hämogallol II 634  
 Hämogenin II 634  
 Hämoglobin II 634  
 — -albuminat, Theuers II 634  
 — -gehalt, Bestimmung im Blut II 1265  
 — -Chinin-Pillen II 635  
 — -extrakt II 634  
 — -Gralspeise II 634  
 — -Kreosotpillen II 635  
 — -Lecithinpillen II 635  
 — -malzextrakt II 634  
 — -pillen II 635  
 — -Rhabarberpillen II 635  
 Hämoglopan II 634  
 Hämol II 634  
 Hämolin II 634  
 Hämolyse II 733  
 Hämolysine II 733  
 Hämomaltin II 634  
 Hämoneurol II 634  
 Hämophosphin II 634  
 Hämoprotagon II 80, II 634  
 Hämorrhoidal-likör 356  
 — -pillen 354  
 — -tee 1320  
 — -zäpfchen 642, 677  
 Hämorrhoidenpulver II 573  
 Hämorrhoin 717  
 Hämosan II 728  
 Hämotan 1490  
 Hämostasin II 828  
 Hämostat 963  
 Haemostaticum Fischl II 364  
 — Monterosiae 241  
 Haemostypticum Brüninghausen II 686  
 Haemotest II 731  
 Haemotrophin neurotonicum II 634  
 Hämulsogen II 306  
 Härtepulver 166  
 Härtungs-Rostschutz für Eisen 166  
 Haeusler, Charta vesicatoria 917  
 Haeussers Futterkalk II 1048  
 Hafer 602  
 — -elixier 602  
 — -grütze 602  
 — -kakao 717  
 — -mehl 430  
 — -stärke 430  
 Haftpulver II 876  
 Hafusi-Bäder 610  
 Hagebutten II 585  
 Hagenia abyssinica II 32  
 Hager, Katarrhpillen 971  
 Hahnemann, Hydrargyrum oxydulatum 1473  
 —, lösliches Quecksilber 1473  
 —, Zahnpulver II 1067  
 Hahns Haarpetrol II 1062  
 Hahnwachs 894  
 Haifisch-Tran II 306  
 Haigs Kropfkur II 120  
 Hainbutten II 585  
 Hair Grower II 174  
 Hairs Asthma Cure II 20  
 Halbkernseifen II 646  
 Halbschattenprinzip 25  
 Haldenwanger Filter II 1179  
 Halle, Mixtura diuretica 1184  
 Hallescher Brustreinigungstee II 666  
 Hallersches Sauer 230  
 Halls Dinner Pill 1370  
 Halls Solution of Strychnine II 798  
 Haloform 1315  
 Halogeneiweißverbindungen 333  
 Halozon 126  
 Hals-Kaupastillen 1080  
 Hamamelis 1422  
 — Bark 1422  
 — -blätter 1422  
 — -extrakt 1423  
 — -fluidextrakt 1423  
 — Leaves 1422  
 — Ointment 1424  
 — -rinde 1422  
 — -rindenfluidextrakt 1424  
 — -rindenwasser 1423  
 — -salbe 1424  
 — -stuhlzäpfchen 1424  
 — -tinktur 1424  
 — -wasser 1423  
 — Water 1423  
 — -watte II 1016  
 Hamburger Augenbalsam 1473  
 — Blau 1262  
 — Brusttee 1371  
 — Magenbitter 1024  
 — Magendrops 1024  
 — Pflaster II 505  
 — Salbe 719  
 — Tee II 697  
 — Tropfen 356  
 Hamburgisches Universal-Lebensöl 1512  
 Hammelblutkörperchen-Aufschwemmung II 730  
 Hammelserum, normales II 709  
 Hammeltalg II 676  
 Hamster, Mittel gegen II 1106  
 Hamsterpatronen II 1106  
 Handels-Benzin II 271  
 Handsalbe für Ärzte, Lassars II 557  
 Handschweiß, Mittel II 1057  
 Handwaspulver II 1053  
 Hanf 779, 1377, II 1002  
 —, amerikanischer 468  
 — -frucht 780  
 —, indischer 779  
 — -körner 780  
 — -milch 781  
 — -nesselkraut II 893  
 — -öl 780

- Hanf-samen 780  
 — -wurzel, amerikanische 468  
 — -wurzel, kanadische 468  
 Haptine II 733  
 Haptophore Gruppe II 733  
 Hard Paraffin II 279  
 — Plaster 1199  
 — Soap II 642  
 Hardwickia-balsam 618  
 — pinnata 618  
 Hardy Grindelia 1390  
 Harlemer Balsam II 458  
 — Öl II 458  
 Harless, Liquor antipyreticus 559  
 —, Liquor Natrii arsenicosi 559  
 Harn, Nachweis von Arzneimitteln II 1248  
 —, Untersuchung II 1227  
 — — auf Bakterien II 1255  
 Harnbestandteile, Nachweis organisierter II 1254  
 Harnblumen 1372  
 Harnkonkreme, Untersuchung II 1251  
 Harnkraut 1428  
 —, indianisches II 755  
 — -wurzel II 308  
 Harnsäure 250  
 —, Bestimmung im Harn II 1232  
 Harnsedimente, Untersuchung II 1253  
 Harnsteine, Untersuchung II 1251  
 Harnstoff 804  
 —, acetylsalicylsaurer 215  
 —, Bestimmung im Harn II 1233  
 —, chinasaurer 974  
 — -chinat 974  
 —, salpetersaurer 806  
 — -Wasserstoffsuperoxydverbindungen 1500  
 Hart, Nachweis von  $\beta$ -Oxybuttersäure im Harn II 1245  
 Hartformaldehyd 1314  
 Hartgummiwaren 876, 877  
 Hartheide II 81  
 Hartheu 1505  
 Hartlötwasser 1140  
 Hartlote 1140  
 Hartmann, Elixir camphoratum 774  
 Hartmanns Nervennahrung II 780  
 Hartparaffin II 279  
 Hartpech II 479  
 Hartpetroleum II 275  
 Harts Tongue II 673  
 Harzcerat 895  
 Harzer Gebirgstee 768, 1236, II 699  
 Harzessenz II 459  
 Harzflecken II 1099  
 Harzöl II 459  
 Harzpflaster 895  
 Harzseifen II 645  
 Harzspiritus II 459  
 Harzstifte 605  
 Haschisch 779, 782  
 —, gereinigtes 782  
 Haselnüsse 1108  
 Haselnußöl 1108  
 Haselnußstrauch 1108  
 Hasel Wort 590  
 Haselwurz 590  
 —, kanadische 591  
 — -öl 591  
 Hasenpappelblätter II 127  
 Haudornwurz II 308  
 Hauhechelwurz II 308, 1355  
 Hauptpulver, Saint-Agnes 592  
 Haupt- und Schlagwasser, Kaiser Karls 1023  
 Hausen 1507  
 Hausenblase 1507  
 —, astrachanische 1507  
 —, brasilianische 1507  
 —, japanische 324  
 —, russische 1507  
 —, ungarische 1507  
 Hauspillen 354  
 Hausseife II 644, 646  
 Hautcreme für die Hände II 1055  
 Hautfinnen, Mittel II 1056  
 Haut-Mischimpfstoff 717  
 Hautschuppen, Mittel II 1056  
 Hauttuberkulin II 722, 723  
 Hautunreinigkeiten, Mittel II 1056  
 Hazel 1108  
 — Wort 590  
 Hazeline 1424  
 — Snow 1424  
 Headine 448  
 Heartsease Wort II 967  
 Heavy Magnesia II 114  
 — Magnesium Carbonate II 107  
 Heber, automatischer II 1217  
 Heberdens Mixture 1245  
 Hebra, Birkenöltinktur 669  
 —, Birkenteertinktur II 482  
 —, Flechtentod 623  
 —, flüssige Teerseife 1572  
 —, Frostwasser 182  
 —, Glycerinum saponatum 1358  
 —, Haarpomade 623  
 —, Krätzetinktur II 813  
 —, Linimentum cadinum saponatum 1572  
 —, Linimentum cosmeticum II 813  
 —, orientalisches Wasser 420  
 —, Pilulae arsenicales 560  
 Hebra, Salbe II 503  
 —, Teerseifenlösung II 813  
 —, Tinctura Rusci 669  
 —, Unguentum contra scabiem II 814  
 —, — pomadinum 623  
 —, — diachylon II 503  
 Hechelkrautwurz II 308  
 Heckendornblüten II 516  
 Heckenhyssop 1389  
 Heckenrübe 696  
 Hectine 575  
 Hede II 1002  
 Hedge Hyssop 1389  
 Hedge Mustard II 750  
 Hediosit II 607  
 Hedonal II 891  
 Heerabol-Myrrha II 195  
 Hefe 1231  
 — -branntwein 300  
 — -extrakt II 1323  
 — -fett 1233  
 — -kataplasmen 1233  
 —, medizinische 1232, II 1326  
 Hefenextrakte 1233  
 Hefenweine II 914  
 Hefonat 1233  
 Heftpflaster II 503  
 —, bayerisches oder Lütticher II 504  
 —, englisches 1508  
 —, Petersburger 1161  
 Hegoon 546  
 Hegovia 212  
 Heideflechte II 84  
 Heidebeerblätter II 198  
 — — fluidextrakt II 198  
 — -extraktsuppositorien II 199  
 — -elixir II 199  
 — -papier 919  
 — -saft II 199  
 — -sirup II 199  
 — -tinktur II 199  
 — -wein II 199  
 Heidelbeeren II 198  
 —, rote II 893  
 Heiders Zahntropfen II 1070  
 Heidl II 199  
 Heilbrunn, künstliches Salz 510  
 Heiligegeistwurz 440  
 Heiligenbitter 351, 1189  
 Heiligenholz 1397  
 — -rinde 1399  
 Heiligenwurz 440  
 Heil aller Welt 328  
 Heilbalsam, grüner 1144  
 Heilbrunn, Adelhaidquelle 504  
 Heilpapier, abgeteiltes 914  
 Heilsalbe, Dr. Sprangers II 505  
 —, Rippsche 623, II 280  
 Heilsera II 702, 1361

- Heilstein, Ruhligs 381  
 Heil- und Zugpflaster, Glöck-  
 nersches II 505  
 — — —, Lamperts II 505  
 Heilwässer 492  
 Heilwurz II 618  
 Heilwurzel 357  
 Heim, Antirheumin 211  
 — Guttae purgatoriae 1089  
 —, harntreibende Pillen 1185  
 —, nervenstärkender Tee  
 II 164  
 —, Pilulae antasthmaticae  
 353  
 —, — antiepilepticæ 541  
 —, — antihystericae 589  
 —, — antispasmodicae 589  
 —, — bechicae 1184  
 —, — purgantes 355  
 Heißfiltrieren II 1172  
 Heißluftmotoren II 1161  
 Heißluftsterilisatoren II 1191,  
 1192  
 Heißwassertrichter II 1173  
 Hektographenmasse II 1089  
 Hektographentinte II 1090  
 Helenenkrautwurzel 1424  
 Helenin 1425  
 Helenium 1424  
 — album 1425  
 Helfenberger Wurmmittel  
 1302  
 Helfin 1302  
 Helfoplast 1203  
 Helgoländer Pflaster II 777  
 Helgotan 237  
 Helgotanum bromatum 240  
 Helianthin 25, 452  
 Helichrysum arenarium 1371  
 — stoechas 1372  
 Heliglobin II 634  
 Helios Herban 691  
 Heliotrop II 1077  
 Heliotropin II 476  
 Helkomen 688  
 Hell, Pilulae Colae compo-  
 sitae 1080  
 Helleborus foetidus 1427  
 — niger 1427  
 — viridis 1426  
 Hellendens Ink 1245  
 Heller, Nachweis von Blut  
 im Harn II 1246  
 Hellmich, Lebensbitter 356  
 Hellmund, Unguentum arse-  
 nicale 560  
 Hells antiseptisches Diachy-  
 lonstreupulver II 505  
 Helminal 1016  
 Helminthochorton 1427  
 Helmitol 1432  
 Helmkraut 257  
 Hemagulen II 362  
 Hemialbumosen, Nachweis  
 im Harn II 1238  
 Hemisine II 828  
 Hemlock 1095  
 Hemlock Fruits 1096  
 — Leaves 1096  
 — Lettuce II 65  
 Hemp 779  
 — Seed 780  
 — — Oil 780  
 Hempel, ammoniakalische  
 . Kupferchlorürlösung 1145  
 —, Gonorrhöe-Tabletten  
 1231  
 Hemyppnontabletten Ciba  
 II 337  
 Henbane 1501  
 — Leaves 1501  
 — Seed 1502  
 Henequen 1378  
 Henkels Bleichsoda 222  
 Henna II 1065  
 Hennig, Brusttee 1371  
 Henning, Methäthyl 316  
 Hensels Tonicum, Ersatz 1248  
 — tonische Limonaden-  
 essenz 519  
 Hentishs Liniment II 459  
 Hepar II 364  
 — Antimonii II 776  
 — siccatum II 364  
 — — -Tabletten II 364  
 — Sulfuris II 25  
 — — natricum II 236  
 — — volatile 401  
 Heparaden II 364  
 Heparon II 358  
 Hepatoidin II 364  
 Hepin II 368  
 — -Sauerstoffbäder Hadra  
 607  
 Heptinchlorarsinsäure 580  
 Herapathit 965  
 Herba Abrotani 585  
 — Absinthii 581, II 1333  
 — — alpini 586  
 — — majoris 581  
 — — romani 586  
 — — rusticani 581  
 — — vulgaris 581  
 — Achilleae albae (vulgaris)  
 II 177  
 — Aconiti caerulei 258  
 — Adianti 276  
 — Adonidis aestivalis 277  
 — — vernalis 277  
 — Agrimoniae 328  
 — Alliariae II 750  
 — Amaraci II 121  
 — Amarellae II 510  
 — Anthos silvestris II 81  
 — Antirrhini II 87  
 — Apii hortensis II 401  
 — — petroselini II 401  
 — Arboris vitae II 863  
 — Arenariae rubrae II 754  
 — Ari 587  
 Herba Arnicae 548  
 — Arnoglossi II 484  
 — Artemisiae 584  
 — — spinosae 585  
 — Asperulae odoratae 593  
 — Athanasiae II 846  
 — Ayapana 1216  
 — Ballotae lanatae 606  
 — Basilici II 257  
 — — germanici II 257  
 — Beccabungae II 907  
 — Belladonnae 636  
 — Betonicae albae II 907  
 — Bismalvae 358  
 — Botryos mexicanæ 923  
 — Brachycladi Stuckerti 691  
 — Brassicae marinae II 752  
 — Bursae pastoris 793  
 — Cacti grandiflori 903  
 — Calaminthae (montanae)  
 II 157  
 — Calcitrapae 886  
 — Cannabinae aquaticae  
 1215  
 — Cannabis indicae 779  
 — Capilli veneris 276  
 — Cardamines II 205  
 — Cardui benedicti 1037,  
 II 1333  
 — — sancti 1037  
 — Centaurii 886, II 1333  
 — — majoris 886  
 — — minoris 886  
 — Centummodii II 511  
 — Cerefolii germanica 902  
 — — hispanica 902  
 — Chaerefolii 902  
 — Chamaedryos II 851  
 — Chamaedryos aquaticae  
 II 852  
 — Chelidonii majoris 922  
 — — minoris 922  
 — Chenopodii (ambrosioidis)  
 923  
 — Chiratae indicae 983  
 — Chirettaa 983  
 — Chironiae 886  
 — Cichorii 1007  
 — Cicutae 1096  
 — Cnici benedicti 1037  
 — — silvestris 1037  
 — Columbariae II 906  
 — Conii 1096  
 — Consolidae saraceniae  
 II 967  
 — Contrajervae germanicae  
 258  
 — Convallariae 1100  
 — cordialis 593  
 — Coronillae variae 1107,  
 1108  
 — Cumilae sativae II 666  
 — cum Radice Polygalae  
 amarae II 510  
 — Cyclopiæ II 859

- Herba Cynocrambes II 171  
 — Cynoglossi 1158  
 — Cytisogenistae 1345  
 — Dictamni cretici 1172  
 — Doronici germanici 548  
 — Droserae 1188  
 — Equiseti 1206  
 — — arvensis 1206  
 — — minoris 1206  
 — Eriodictyonis 1206  
 — Erodii cicutarii 1207  
 — Erysimi 1208, II 750  
 — Eschscholtziae 1210  
 — Eupatoriae 328  
 — Eupatorii cannabini 1215  
 — — triplinervis 1216  
 — Euphorbiae pepi 1218  
 — — piluliferae 1217  
 — Fabianae imbricatae 1230  
 — Fellis terrae 886  
 — Filipendulae II 756  
 — Fumariae 1322  
 — Galegae 1329  
 — Galeopsidis 1329  
 — — grandiflorae 1329  
 — — ochroleuca 1329  
 — Galii aparinis 1330  
 — — lutei 1330  
 — Gallitrichi II 626  
 — Garjubae 521  
 — Genipi albi 586  
 — — veri II 178  
 — Gentianae cruciatae 1350  
 — Glaucii 1353  
 — Glechomae 1353  
 — Gratiae dei 1389  
 — Gratiolae 1389  
 — Grindeliae 1390  
 — haemorrhoidalis II 87  
 — Hederæ terrestris 1353  
 — Helxines II 390  
 — Hepaticae stellatae 593  
 — Herniariae 1428  
 — Hibisci 358  
 — Hirundinariae majoris 922  
 — Hormini pratensis II 626  
 — — sativi II 626  
 — Hydrocotylis asiaticae 1494  
 — Hydropiperis II 512  
 — Hyoscyami 1501  
 — Hyssopi 1506  
 — Ilicis paraguayensis 1510  
 — Intybi angusti II 65  
 — Irionis II 750  
 — Ivae moschatae II 178  
 — Jaceae II 967  
 — — nigrae 886  
 — Jacobaeae II 687  
 — Lactucae virosae II 65  
 — Lamii lutei II 69  
 — Lappulae hepaticae 328  
 — Ledi palustris II 81  
 — Leonuri lanati 606  
 — Liliorum convallium 1100
- Herba Linariae II 87  
 — Lippiae mexicanae II 91  
 — Lobeliae II 97, 1333  
 — Lycopi virginici II 141  
 — Lycopodii II 102  
 — Majoranae II 121  
 — Malvae visci 358  
 — Mari veri II 851  
 — Marrubii albi II 140  
 — — aquatici II 141  
 — — peregrini II 141  
 — Matico II 143  
 — Matrisilvae 593  
 — Meliloti II 155  
 — Menthae crispae II 165  
 — — piperitae II 158  
 — Mercurialis annuae II 171  
 — — montanae II 171  
 — Millefolii II 177  
 — — nobilis II 178  
 — Monardae II 181  
 — Musci clavati II 102  
 — — terrestris II 102  
 — Napelli 258  
 — Nasturtii II 205  
 — — aquatici II 205  
 — Nepetae 1353  
 — Nicotianae virginianae II 244  
 — Ocimi citrati II 257  
 — Origani II 369  
 — — aquatici 1215  
 — — cretici II 369  
 — — vulgaris II 369  
 — Panzeriae lanatae 606  
 — Parietariae II 390  
 — Patchouly II 509  
 — Peti II 244  
 — Petroselini II 401  
 — Petum II 244  
 — Pichi-Pichi 1230  
 — Pinguiculae II 450  
 — Plantaginis II 484  
 — Polygalae amarae II 510  
 — Polygoni II 511  
 — Pulegii II 166  
 — — hortensis (cervini) II 166  
 — Pulmonariae II 519  
 — — arboreae II 520  
 — — maculosae II 519  
 — Pulsatillae II 520  
 — — nigricantis II 520  
 — Regia 584  
 — Rhois radicans II 575  
 — — toxicodendri II 575  
 — Rorellae 1188  
 — Roris marini II 585  
 — — Solis 1188  
 — Rosmarini silvestris II 81  
 — Ruperti 1351  
 — Rutae capariae 1329  
 — — hortensis (graveolentis, sativae, vulgaris) II 592  
 — Sabinae II 597
- Herba Salviae hortensis II 625  
 — — majoris et minoris II 625  
 — — sclareae II 626  
 — — virtutis II 625  
 — Sampsuchi II 121  
 — sanguinalis II 511, 906  
 — Sanguinariae 793, 1351, II 511  
 — Santa 1206  
 — Saturejae II 666  
 — Saxifragae rubrae II 756  
 — Scelopendrii II 673  
 — Scordii vulgaris II 852  
 — Scrophulariae foetidae II 675  
 — — vulgaris II 675  
 — Senecionis jacobaeae II 687  
 — Serpylli II 738  
 — Sisymbrii II 750  
 — Solani furiosi 636  
 — Soldado II 143  
 — Soldanellae II 752  
 — Solidaginis aureae II 967  
 — Sophiae chirurgorum II 750  
 — Spartii scoparii 1345  
 — Spilanthis oleraceae II 755  
 — Tabaci II 244  
 — Tanacetii II 846  
 — Teucrii II 852  
 — — Chamaedryos II 851  
 — Thapsi barbati II 906  
 — Thujae occidentalis II 863  
 — Thymi II 864, 1333  
 — — catariae II 851  
 — — cretici II 864  
 — Trinitatis II 967  
 — Trissaginis II 851  
 — Tussilaginis 1235  
 — Urticae II 893  
 — — majoris II 893  
 — Verbasci II 906  
 — Verbenae II 906  
 — Veronicae II 907  
 — Vincae pervincae II 910  
 — Viola tricoloris II 967  
 — Virgaureae II 967  
 — Xanthii spinosi II 971  
 Herbabnys Kalkeisensirup 748  
 Herbae amarae 1038  
 — aromaticae II 77  
 — bechicae 1354  
 Herbakol 748  
 Herban „Helios“ 691  
 Herbaiseife, Obermeiers II 653  
 Herbe à pauvre homme 1389  
 — aux chantes II 750  
 — aux chutes 548  
 — aux cuillers 1055  
 — aux écrouelles II 675  
 — d'adonide 277

- Herbe d'adonide d'été 277  
 — d'aigremoine eupatoire 328  
 — d'aparine 1330  
 — d'arbre de vie II 863  
 — d'arénaire à fleurs rouges II 754  
 — d'arnice 548  
 — d'aspérule odorante 593  
 — de beccabunga II 907  
 — de bourse à pasteur 793  
 — de brinvillière II 754  
 — de caille-lait grim pant 1330  
 — de cerfeuil 902  
 — de chou marin II 752  
 — de cresson de Para II 755  
 — d'euphorbe des marins 1218  
 — de fraisier des bois 1316  
 — de glotoner II 971  
 — de grand basilic II 257  
 — de grasette II 450  
 — de gratiote 1389  
 — de grindelie 1390  
 — d'hysope 1506  
 — de l'arroche puant 1505  
 — de la ballote cotonneuse 606  
 — de la grande ortie II 893  
 — de lampourde II 971  
 — de la rosée 1188  
 — de lavanèse 1329  
 — de la verge II 967  
 — de lédon des marais II 81  
 — de lierre terrestre 1353  
 — de linair commune II 87  
 — de lycopode à massue II 102  
 — de marrube aquatique II 141  
 — — — blanc II 140  
 — de menthe pouliot II 166  
 — de mercuriale annuelle II 171  
 — — — de bois II 171  
 — — — vivace II 171  
 — de millefeuille II 177  
 — de monarde écarlaté II 181  
 — de pariétaire vitriole II 390  
 — de persil II 401  
 — de petit muguet 593  
 — de polygale vulgaire II 510  
 — de pulmonaire officinale II 519  
 — de pulsatile II 520  
 — de romarin II 585  
 — de rue II 592  
 — de Sainte Cunégonde 1215  
 — de sanicle II 365  
 — de sarriette II 666
- Herbe de sauge sclarée II 626  
 — de scolopendre II 673  
 — de soldanelle II 752  
 — de tanaisie II 846  
 — de terrete 1353  
 — de thym II 738  
 — de véronique II 907  
 — de verveine II 906  
 — sacrée 1506  
 — St. Jaques II 687  
 Herbosatum 1330  
 Herbs, aromatic II 164  
 Herbs of emollient Cataplasm 361  
 Herbstzeitlose 1080  
 Herbstzeitlosensamen 1080  
 Heritin-neu II 712  
 Herniapillen 1428, II 640  
 Herniatee 1428  
 Herniaria vulgaris 1428  
 Herniol 1428  
 Hernuvapastillen, Kornwill 524  
 Heroin II 1320  
 — -hydrochlorid II 337, 1320  
 Herrenkraut II 257  
 Herrgottsloffel 1188  
 Hersfeld, Lullus-Quelle 505  
 Herzfrüchte 437  
 Herzstärkungstropfen 1023  
 Herztinktur, Königseer 1024  
 Hesperonal-Calcium 197  
 — -Natrium 197  
 Hess, Eucalyptusmittel 1214  
 Hesselbach, Lapis stypticus 380  
 —, Lapis vulnerarius 380  
 Hetokresol 140  
 Hetol 140  
 Hetolcoffein 1073  
 Hetralin 1433  
 Hêtre 1234  
 Heublumen 330  
 Heufieber-Trockenserum II 712  
 Heusamen II 484  
 — -extrakt, Lempkes II 165  
 —, griechischer II 877  
 Hevea-Arten 873  
 Hexachloräthan 95  
 Hexahydrophenol II 1378  
 Hexal 1433  
 Hexalin II 1378  
 — -acetat II 1378  
 — -formiat II 1378  
 Hexamekol 1395  
 Hexamethylenamina 1428  
 Hexamethylentetramin 1428, II 1333  
 — -acetylsaliculat 1434  
 — -Äthylbromid 1431  
 —, anhydromethylencitronensaures 1432, 1435  
 —, camphersaures 1430
- Hexamethylentetramin, chinasaures 1431  
 —, gallussaures 1432  
 — -Jodoform 1550  
 —, metaborsaures 1430  
 — -orthophosphat 1430  
 —, salicylsaures 1434  
 —, sulfosalicylsaures 1433, 1434  
 — -tannat 1435  
 Hexamina (Hexamine) 1428  
 Hexapyrin 1434  
 Hexenbesen II 698  
 Hexenkörner II 379  
 Hexenkraut 1505  
 Hexenmehl II 102  
 Hexenmilchkraut 1218  
 Hexensamen 439  
 Hexeton II 1381  
 Hexophan 982  
 — -Lithium 982  
 Hibiscus 1435  
 — Root 1435  
 — -wurzel 1435  
 Hidschodzi-Gummi 1405  
 Hightaper Flowers II 905  
 Hikoli 444  
 Himbeer-äther 323  
 — -essenz 516, II 591  
 — -essig II 591  
 — -sirup 517, II 590, 1363  
 — — zu Limonade II 591  
 — -spiritus II 591  
 — -wasser II 589  
 Himbeeren II 589  
 Himmelbrandblumen II 905  
 Himmelbrandkraut II 906  
 Himmelfahrtskraut II 510  
 Himmelschlüsselblumen II 514  
 Himrods Asthma-Cure 1165  
 Hintze, Novozon II 120  
 Hippol 119  
 Hippursäure 119  
 Hips II 585  
 Hirnkraut II 257  
 Hirsch, Injektion 1470  
 Hirschbrunst 1324  
 Hirschhorn, gebranntes 759, 1341  
 — -geist 387  
 —, geraspelt 1341  
 — -öl II 297  
 — -salz 393  
 — —, rohes 394  
 Hirschklee 1215  
 Hirschkohl II 519  
 Hirschkugeln 1324  
 Hirschminze II 166  
 Hirschkraut 1324  
 Hirschschwamm 1324  
 Hirschrüffel 1324  
 Hirschzungenblätter II 83  
 Hirschzungenkraut II 673  
 Hirtentäschel 793

- Hirtentäschelkraut 793  
 — — -fluidextrakt 793  
 — -tinktur, Rademachers 793  
 Hirudin 1437  
 Hirudines 1436  
 Hirudo medicinalis 1435  
 Histogénol 581  
 Histosan 1396  
 Hochwurzel 1346  
 Hoden, getrocknete II 363  
 Höckertang 1321  
 Hollenstein 538  
 — -flecken II 1099  
 — -stäbchen 541, 605  
 Höppners Zuckerfeind II 199  
 Hoffmann, Baume de vie 621  
 —, Elixir viscerale 1030  
 —, Liquor antipodagricus 401  
 —, Mixtura haemostyptica 193  
 —, Tinctura Ambrae kalina 382  
 Hoffmanns Abführpulver II 574  
 — Anodyne 310  
 — Lebensbalsam 621  
 — Mundwasser II 1070  
 — Restorative Balsam 621  
 — Schnellmastpulver II 1048  
 — Zahnwasser II 1070  
 Hoffmannstropfen 310  
 Hofmanns Verdauungspulver 683, II 211  
 Hofmanns Violett 457  
 Hofmeister, Bestimmung von Pepton im Harn II 1238  
 Hofratspflaster 706  
 Hofschneiders Heilmittel gegen Flechten II 505  
 Hohl, Blutreinigungspulver 1402, II 777  
 Hohls Eisenpulver 1245  
 Hohlsuppositorien, Füllen von II 823  
 Hohlzahnkraut 1329  
 Holder-beeren II 628  
 — -blätter II 628  
 — -blüten II 627  
 — -rinde II 629  
 Holler-beeren II 628  
 — -blätter II 628  
 — -blüten II 627  
 — -rinde II 629  
 Holly 1509  
 Holocain II 411  
 — -hydrochlorid II 411  
 —, salzsaures II 411  
 Holoapon II 331  
 Holunder II 627  
 — -beeren II 628  
 — — -wein II 629  
 — -blätter II 628  
 — -blüten II 627, 1328  
 — — -wasser II 628  
 Holunder-honig II 628  
 — -mus II 628  
 — -rinde II 629  
 Holy Herb 1206  
 Holzbeizen, schwarze II 1084  
 Holzcellulose II 1003  
 Holzcharpie II 1003  
 Holzessig, gereinigter 103, II 1299  
 —, roher 102, II 1299  
 Holzgeist II 172  
 Holzkalk 732  
 Holzkassia 1019  
 Holzkohle 814  
 —, gepulverte 814, II 1314  
 Holzlack II 1091, 1093  
 Holzleim II 1095  
 Holzöl 617  
 Holzschliff II 1003  
 Holztee 1400  
 Holztee II 478  
 Holzterpentinöl II 459  
 Holztinktur II 452  
 —, Königseer 1402  
 Holztropfen 1402  
 Holzwolle II 1003  
 Holzwohwatte II 1003  
 Holzzimt 1019  
 Homatropin 651  
 —, bromwasserstoffsäures 651  
 — -hydrobromid 651  
 — -hydrochlorid 652  
 — -methylbromid II 1385  
 — -salicylat 652  
 — -sulfat 652  
 Homatropinae Hydrobromidum 652  
 Homatropine Hydrobromide 651  
 Homatropinum 651  
 — hydrobromicum 651  
 — hydrochloricum 652  
 — salicylicum 652  
 — sulfuricum 652  
 Homblautabletten 461  
 Homburg, Elisabethbrunnen 504  
 Home, Gichtliniment 775  
 Homerianatee II 511  
 Homoarecolinhydrobromid 526  
 Homo-Arecolinum hydrobromicum 526  
 Homobrenzcatechin-Methyläther II 39  
 Homococain 1050  
 Homöopathische Arzneimittel II 1021  
 — Nomenklatur II 1028  
 Homogujacol II 39  
 Homorenon II 827  
 Honduras Bark 863  
 — -rinde 863  
 — -Sarsaparilla II 661  
 Honduras-Sarsaparille II 660  
 Honey II 146  
 —, clarified II 152  
 — of Rose II 582  
 — -Water II 153  
 Honig II 146, 1341  
 —, gereinigter II 152  
 Honigklee II 155  
 Honigtau II 147  
 Honigwein II 153  
 Honthin 238  
 Hope, Potus antidyseritericus 182  
 Hopes Mixture II 329  
 Hopfen II 99  
 — -drüsen II 100  
 — -elixir II 101  
 — -essenz II 101  
 — -extrakt II 101  
 — -fluidextrakt II 101  
 — -kätzchen II 99  
 — -mehl II 100  
 — -öl II 101  
 —, spanischer II 369  
 — -tinktur II 101  
 — -wein II 102  
 — -wurzel II 101  
 — -zapfen II 99  
 Hopkos 519  
 Hopogan II 120  
 Hops II 99  
 Hordenin 1438  
 — -sulfat 1438  
 Hordeninum 1438  
 — sulfuricum 1438  
 Hordeum 1438  
 — costicum II 593  
 — perlatum (mundatum) 1438  
 — praeparatum 1438  
 — vulgare 1438  
 Hore Hound Wort, white II 140  
 Horlicks Malz-Milch II 125  
 Hormin II 368  
 Hormo-Ovariin II 361  
 — -Spermin II 363  
 — -Thyreoidin II 367  
 Hormonal II 365  
 Horngegenstände, Sterilisation II 1204  
 Hornklee 852  
 — -samen II 877  
 Hornmohn, roter 1353  
 — -kraut 1353  
 Hornstoff II 29  
 Horns Tuberkel-Liquor 790  
 Horse-Chestnut Bark 278  
 Horseradish 1057  
 — Root 1057  
 Hospitalkwaß 518  
 Hot Drops II 197  
 Hotys Rheumat-Tabletten II 97  
 Houdas, Pandigitale 1186

- Houx 1509  
 Hoyer, Magentropfen 938  
 Huanocorinde 927  
 Huderichkraut 1353  
 Hübners Haemaphilin 196  
 — Zahnzement II 1098  
 Hühneraugen-kollodium 883  
 — -mittel 211, II 1056  
 — -pflaster 211, 1143  
 — —, Baudots II 1056  
 — —, Richters II 1056  
 — —, Rusts II 1057  
 — -ringe II 1057  
 Hühneri II 373  
 Hühneriweiß 330  
 — in Ampullen, steriles frisches II 376  
 Hühnerfett 275  
 Hühnertod 1501  
 Huenta, Lebenspillen 1295  
 Hütschelblumen II 627  
 Hufeland, Augentabak 863  
 —, Kinderpulver II 108  
 —, Pilulae aperientes 1237  
 —, Pulvis carminativus II 108  
 —, Pulvis sternutatorius 863  
 —, Species purgantes II 698  
 —, Ungentum ad perniones II 208  
 Hufkitt II 1040, 1097  
 Huflattich 1234, 1235  
 — -blätter 1235, II 1329  
 — -blüten 1235  
 Huile animale II 297  
 — — volatile II 297  
 — antique II 1059  
 — camphrée 772  
 — chloroformée 996  
 — d'amande 417  
 — — décolorée 419  
 — de belladone 640  
 — de bi-iodure de mercure 1456  
 — de cade 1572  
 — de camomille 913  
 — — — camphrée 913  
 — de cantharide 788  
 — de chanvre 780  
 — de cigue 1098  
 — de colza 692  
 — de cotonnier 1373  
 — de croton 1125  
 — de fénugrec II 878  
 — de foie de morue II 298  
 — — — — créosotée II 305  
 — de graisse 274  
 — de jusquiame 1504  
 — — — composée 1504  
 — de laurier II 73  
 — de lin II 89  
 — de mais II 145  
 — de noyer 1567  
 Hager, Handbuch II.
- Huile d'olive II 259  
 — — purifiée stérilisée II 261  
 — de pavot II 387  
 — de pépin de palme 1191  
 — de pétrole II 273  
 — de ricin II 579  
 — de rose pâle II 583  
 — de sésame II 739  
 — de stramoine 1163  
 — de vaseline II 267  
 — des fruits du hêtre 1234  
 — grise 1445  
 — phénolée II 416  
 — phosphorée II 432  
 — verte d'olive II 260  
 — vésicante 788  
 Huiles lourdes de pétrole II 275  
 Humagsolan II 30  
 Huminal 610  
 Humulus lupulus II 99  
 Hundefett 275  
 Hunds-kürbiswurzel 696  
 — -petersilie 1096  
 — -rippenkraut II 484  
 — -rübe 696  
 — -schlangensamen, griechischer II 399  
 — -tod 258  
 — -windensamen II 399  
 — -zunge 1158  
 — — -kraut 1158  
 — — -wurzel 1158  
 Hungerkorn II 678  
 Hunyadi János 504  
 Hunyadi, künstliches Salz 510  
 Husa II 340  
 Husinol 1118  
 Hustenheil, O. Schultzes II 345  
 Hustenpastillen 121, 1370, 1412, 1523  
 —, Keating 1371  
 —, Küttners 1524  
 Hustensaft 1052  
 — für Kinder 870  
 —, Leipziger II 450  
 Hustentee, Kneipps 1236  
 Hustentod 115  
 Hustentropfen 550, II 331, 450  
 —, Böttgers 1371  
 —, Lausers II 691  
 —, Max Noas 465  
 Husten- und Lungentee, Grundmanns 1330  
 Huxham, Aethiops antimonalis 1480  
 —, Elixir alexipharmacum 937  
 —, — febrifugum 937  
 —, teinture d' 935  
 Hydnocarpus Kurzii 1419
- Hydracetin II 424  
 Hydragogin 1186  
 Hydrargol 1478  
 Hydrargolent 1449  
 Hydrarguent 1449  
 Hydrargyri Chloridum corrosivum 1451  
 — — mite 1458, 1460  
 — — Oleas cum Morphina 1468  
 — — Oxidum rubrum 1470  
 — — Perchloridum 1451  
 — — Subchloridum 1458  
 Hydrargyrum 1439, II 1333  
 — aceticum oxydatum 1450  
 — — oxydulatum 1449  
 — — amidato-bichloratum 1475  
 — — aminoaceticum 1450  
 — — aminopropionicum 1450  
 — — ammoniatum 1475  
 — — Ammonium bichloratum 1455  
 — — arsenilicum 574  
 — — arseniato-jodatum 566  
 — — Barium jodatum 1457  
 — — benzoicum 145, 1450  
 — — oxydatum 1450  
 — — bibromatum (corrosivum) 1451  
 — — bichloratum (corrosivum) 1451  
 — — ammoniatum 1475  
 — — carbamidatum solutum 1455  
 — — compressum 1453  
 — — bijodatum (rubrum) 1455  
 — — cum Kalio jodato 1457  
 — — bromatum (mite) 1457  
 — — carboicum 1474  
 — — chloratum (mite) 1458, II 1334  
 — — colloidal 1461  
 — — laevigatum 1458  
 — — mite sublimatione paratum 1458  
 — — praecipitatum 1460  
 — — praeparatum 1458  
 — — vapore paratum 1460, II 1334  
 — — via humida paratum 1460  
 — — colloidal 1442  
 — — cum Calcio carbonico 1445  
 — — cum Creta 1445  
 — — cyanatum 1462  
 — — diiodparaphenolsulfonicum 1463  
 — — elainicum 1467  
 — — extinctum 1448  
 — — formamidatum solutum 1464  
 — — gallicum 1464  
 — — glutinopeptonatum hydrochloricum 1483  
 — — glycocollicum 1450

- Hydrargyrum imidosuccinicum 1478  
 — jodatum (flavum) 1464  
 — kakodylicum 571  
 — Kalium jodatum 1457  
 — lacticum 1465  
 — nitricum basicum 1467  
 — — oxydatum 1465  
 — — oxydulatum 1466  
 — oleatum 1467  
 — oleinicum 1467  
 — oleobrassicinicum 1468  
 — oleostearinicum 1467  
 — oxycyanatum 1468, II 1334  
 — — cum Hydrargyro cyanato II 1334  
 — —, cyanidhaltig 1469  
 — — Holdermann 1469  
 — — verum 1469  
 — — oxydatum 1470, II 1334  
 — — flavum 1471  
 — — rubrum 1470  
 — — via humida paratum 1471, II 1334  
 — — oxydulatum 1473  
 — — Hahnemann 1473  
 — — nitrico-ammoniatum 1473  
 — — peptonatum Paal 1483  
 — — phenolicum 1474  
 — — phosphoricum oxydatum 1474  
 — — oxydulatum 1474  
 — — praecipitatum album 1475, II 1334  
 — — rhodanatum 1476  
 — — salicylicum 1477, II 1334  
 — — soziodiodicum 1463  
 — — stibiato-sulfuratum 1480  
 — — subnitricum oxydulatum 1467  
 — — subsulfuricum 1481  
 — — succinimidatum 1478  
 — — sulfocyanatum 1476  
 — — sulfoichthyolicum II 284  
 — — sulfuratum 1479  
 — — — nigrum 1479  
 — — — rubrum 1479, II 1335  
 — — sulfuricum 1480  
 — — — basicum 1481  
 — — tannicum oxydulatum 1481  
 — — thiocyanatum 1476  
 — — tribromphenolo-aceticum II 418  
 Hydras amylenicus 424  
 — Bromalis 990  
 — chloralicus 984  
 — Chloralis 984  
 — — kalicus II 12  
 Hydrasenecon Zyma 1490  
 Hydrastin 1490  
 — salzsaures 1491  
 —, schwefelsaures 1491  
 Hydrastin-hydrochlorid 1491  
 — -sulfat 1491  
 Hydrastinin 1491  
 — -chlorid 1492, II 1335  
 —, salzsaures 1492, II 1335  
 — -hydrochlorid 1492, II 1335  
 Hydrastinum 1491  
 — chloratum 1492, II 1335  
 — hydrochloricum 1492, II 1335  
 Hydrastinum 149  
 — hydrochloricum 1491  
 — sulfuricum 1491  
 Hydrastis canadensis 1485  
 — -extrakt, trockenens 1488  
 — -fluidextrakt 1488, II 1326  
 — -rhizom 1486, II 1356  
 Hydrastopon 1490  
 Hydrate d'amylène 424  
 — de baryte 631  
 — de quinine 940  
 — potassique II 11  
 Hydrated Alumina 370  
 Hydratocarbonas magnesicus II 106  
 — Plumbi II 495  
 — plumbicus II 495  
 Hydrin-Konservesalz II 218  
 Hydrinsäure 114  
 Hydriodic Acid 1544  
 Hydrobromas Homatropini 652  
 Hydrobromic Acid 153  
 Hydrocarbonas ferrosus saccharatus 1254  
 Hydrocarbonate de magnésie II 106  
 Hydrocarbonsäure 148  
 Hydrochinin 971  
 — -hydrochlorid 972  
 Hydrochininum 971  
 — hydrochloricum 972  
 Hydrochinon 1493, II 1117  
 — -Entwickler, haltbarer II 1117  
 — — mit Pottasche II 1117  
 —, Nachweis im Harn II 1250  
 Hydrochloras chinicus 947  
 — Cocaini 1045  
 Hydrochloric Acid 155, 157  
 Hydrocithin II 80  
 Hydrocotyle asiatica 1494  
 Hydrocuprein 972  
 Hydrocyanic Acid 160  
 Hydrofluoric Acid 168  
 Hydrogen 1495  
 — Peroxide 1495  
 — Sulphide II 815  
 Hydrogenium 1495  
 — hyperoxydatum solum 1497  
 — peroxydatum 1495, 1497  
 — — decemplex 1499  
 — — pro analysi 1499  
 Hydrogenium peroxydatum solum 1497, II 1335  
 — — concentratum II 1335  
 — — sulfuratum II 815  
 Hydrolata 490  
 Hydrolatum Aurantii florum 1027  
 — Cinnamomi 1021  
 — Foeniculi 1306  
 — Laurocerasi II 72  
 — Matico II 144  
 — Menthae piperitae II 162  
 — Sambuci II 628  
 — Valerianae II 896  
 Hydrolecithin II 80  
 Hydromel Infantum II 697  
 — simplex II 153  
 Hydronaphthaline II 201  
 Hydropyryn 214  
 Hydroquinone 1493  
 Hydrox-Bäder 610  
 Hydroxyde aluminique 370  
 — de calcium 751  
 — de magnésium II 112  
 — de potassium II 11  
 — — — ordinaire II 11  
 — de sodium II 220  
 — officinal de potassium II 12  
 Hydroxylamin 1500  
 —, salzsaures 1500  
 — -hydrochlorid 1500  
 Hydroxylaminum 1500  
 — hydrochloricum 1500  
 Hydrozimsäure 140  
 Hygiama II 60  
 Hygienal 1315  
 Hygienol 1118  
 Hyoscin 652, 655  
 — -hydrobromid 653  
 — -hydrochlorid 654  
 — -hydrojodid 654  
 Hyoscinæ Hydrobromas 653  
 — Hydrobromidum 653  
 Hyoscine 652  
 — Hydrobromide 653  
 Hyoscinum 655  
 — -hydrochloricum 654  
 — -hydrojodicum 654  
 Hyoscyamin 650  
 —, bromwasserstoffsäures 650  
 — -hydrobromid 650  
 —, salicylsaures 651  
 — -salicylat 651  
 —, schwefelsäures 650  
 — -sulfat 650  
 Hyoscyaminae Hydrobromidum 650  
 Hyoscyaminum 650  
 — amorphum 651  
 — coloratum 651  
 — hydrobromicum 650  
 — salicylicum 651

- Hyoscyaminum sulfuricum 650  
 — verum 651  
 Hyoscyamus 1501  
 — Leaves 1501  
 — muticus 1503  
 — niger 1501  
 — Scopolia II 673  
 Hypanin II 362  
 Hypericum 1505  
 Hypernephryn II 826  
 Hyperol 1500  
 Hypertherman II 717  
 Hypchal II 524  
 Hypnon 91  
 Hypnopyrin 963  
 Hypodermic Injection of  
 Apomorphine II 342  
 — — — Cocaine 1047  
 — — — Ergot (of Ergotin) II 685  
 — — — Morphine II 339  
 Hypogan II 363  
 Hypoloban II 363  
 Hypolantin II 363  
 Hypophen II 363  
 Hypophosphate de manganeë II 133  
 Hypophosphis ferricus 1263  
 Hypophosphite de baryum 630  
 — de calcium 746  
 — de potassium II 16  
 — de sodium II 225  
 Hypophosphitsirup 748  
 Hypophosphorous Acid 172  
 Hypophysen-Extrakt Scheering II 362  
 Hypophysin II 362  
 Hypophysis cerebri II 362  
 — — siccata pulverata II 362  
 — — Opton II 363  
 — sicca II 362  
 Hypophysochromtabletten II 363  
 Hypophysol II 363  
 Hypophytron II 363  
 Hyposulfite de sodium II 239  
 Hypototal II 363  
 Hyrgarsol 568  
 Hyrgol 1442  
 Hysop 1506  
 Hysop Wort 1506  
 Hyssopus 1506  
 Hysterol 254  
 Hyvalon 654
- I
- Ibischwurzel 357  
 Ibit 1566  
 Ibo-Kaffee 1066  
 Iceland Moss II 84  
 Ichden II 285  
 Ichthalbin II 285  
 Ichthammon II 385  
 Ichthargan 546  
 Ichthargol 546  
 Ichthermol II 284  
 Ichthium II 285  
 Ichthoform II 285  
 Ichthosotpillen II 288  
 Ichthynat II 285  
 Ichthyocolla 1507  
 Ichthyodin II 285  
 Ichthyol II 282  
 — -ammonium II 282  
 — -balsam II 287  
 — -calcium II 284  
 — -carbofirmis II 288  
 — -eiweiß II 285  
 — -firnis II 288  
 — -flecken II 1099  
 — -glycerin II 287  
 — -kautschukpflaster 1202  
 — -kühlsalbe Unna II 288  
 — -lithium II 284  
 — -moorschlamme II 288  
 — -natrium II 283  
 — -opodeldoc II 287  
 — -paste II 287  
 — -pastenstift II 287  
 — -salbe II 288  
 — -salicyl-Resorptionspillen II 288  
 — -seife II 652  
 — -silber 546  
 — -tabletten II 288  
 — -teer-Salbenseife II 287  
 — -zink II 284  
 Ichthyolähnliche Präparate II 285  
 Ichthyolidin II 285  
 Ichthyolum austriacum II 285  
 Ichthyopon II 285  
 Ichtulfon II 285  
 Icterosan II 1381  
 Idiaton 391  
 Idrabaryum II 1124  
 Igazol 1315  
 Igelkrautwurzel 857  
 Ignatiusbohne II 799  
 Ilex aquifolium 1509  
 — paraguayensis 1509  
 Illicium 1510  
 Illipefett II 677  
 Illurinbalsam 615  
 Imetol II 1381  
 Immortellen 1372  
 Immortelles 1372  
 Immunisierung, aktive II 731  
 —, passive II 734  
 Immunisierungseinheit II 733  
 Immunität II 733  
 Immunitätslehre, Fachausdrücke II 731  
 Immunkörper II 733  
 Immunopsonine II 733  
 Immunserum II 733  
 Imperatoria ostruthium 1512  
 Imperialtee II 854  
 Impfstoffe II 714  
 —, multipartiale II 734  
 — zur Behandlung der Fohlenlähme nach ätiologischen Gesichtspunkten II 726  
 Inaktivierung eines Serums II 733  
 Incarbon 817  
 Incensum II 307  
 Index, opsonischer II 734  
 India-Rubber 873  
 Indian Arrowroot 432  
 — Beal 635  
 — Elm Bark II 881  
 — Hemp 468, 779  
 — — Extract 781  
 — Millet 439  
 — Turnip 587  
 — Valerian Rhizome II 896  
 — Water Navel Wort 1494  
 Indicatoren 71  
 Indicum 1513  
 Indig 1513  
 Indigo 1513  
 — blau, reines 1514  
 — -carmin 1515, II 1083  
 — — -lösung II 1297  
 — soluble 1515  
 —, synthetischer 1514  
 — -tinktur 1515  
 —, wilder 626  
 — -wurzel, wilde 626  
 Indigotine 1515  
 Indikan, Nachweis im Harn II 1245  
 Indikatoren II 1297  
 Indischhanf-extrakt 781  
 — papier 916  
 — -tinktur 781  
 Indoform 215  
 Indulin 460  
 Inéne II 787  
 Infectiosität II 733  
 Influenzabazillen II 1277  
 Infundine II 363  
 Infusa 1167, II 1335  
 — frigide parata 1170  
 — sicca 1170  
 Infusé alcalin de rhubarbe II 571  
 — de digitale 1183  
 Infusion de Vienne II 695  
 — of Bearberry 524  
 — — Broom 1345  
 — — Calumba 1091  
 — — Cascarella 865  
 — — Chiretta 984  
 — — Cloves 863  
 — — Digitalis 1183  
 — — Ergot II 685  
 — — Krameria II 553  
 — — Orange Peel 1030  
 — — Quassia II 540

- Infusion of Rhatany II 553  
 — — Rose, acid II 583  
 — — — compound II 583  
 — — Senna II 697  
 — — Wild Cherry II 517  
 Infusions 1167  
 Infusorienerde 218  
 Infusum amarum alkalinum 1038  
 — Angosturae 444  
 — antisudorificum II 626  
 — Arnicae compositum 549  
 — Aurantii 1030  
 — — compositum 1030  
 — Belladonnae 642  
 — Calumbae 1091  
 — Carnis frigide paratum 849  
 — Caryophylli 863  
 — Cascariillae 865  
 — — aluminatum 865  
 — Chinae acidum 937  
 — — frigide paratum 934  
 — Chiratae 984  
 — Condurango 1094  
 — Cuspariae 444  
 — Digitalis 1183  
 — — compositum 1184  
 — — cum Cascariilla 1184  
 — — frigide paratum 1183  
 — Ergotae II 685  
 — Gentianae compositum 1349  
 — — — fortius 14, 1349  
 — Hyoscyami oleosum 1504  
 — Ipecacuanhae 1522, 1523  
 — — anisatum 1523  
 — — concentratum 1522  
 — — cum Morphino 1523  
 — Koso II 34  
 — Krameriae II 553  
 — laxans II 697  
 — laxativum II 695  
 — Mannae purgans II 139  
 — Pruni virginianae II 517  
 — Quassiae II 540  
 — Rhei alcalinum II 571, 572  
 — — cum Natrio carbonico II 571  
 — Rosae acidum II 583  
 — — compositum II 583  
 — Sambuci compositum II 629  
 — Scoparii 1345  
 — Senegae II 691  
 — — concentratum II 690  
 — Sennae II 697  
 — — compositum II 695  
 — — — concentratum II 695  
 — — cum Jalapa II 697  
 — — — Manna II 695  
 — — salinum II 697  
 — — viennense II 695  
 Infusum Uvae Ursi 524  
 — Valerianae compositum II 897  
 — — concentratum II 897  
 Ingapillen 115  
 Ingber II 994  
 Ingluvid II 397  
 Ingwer II 994, 1357  
 —, afrikanischer II 995  
 —, bengalischer II 995  
 — -bier 906  
 — -fluidextrakt II 996  
 — -konfekt II 996  
 — -küchelchen II 996  
 — -likör 303  
 — -öl II 995  
 — -sirup II 996  
 — -tinktur II 996, 1369  
 Inhalation Tancre 1214  
 Inhalierflüssigkeit, Kaffeemanns II 169  
 Injectio adstringens Pringle 380  
 — — Reece 368  
 — — Ricord 380  
 — Aluminis Ricord 380  
 — anticariosa Wendt 193  
 — antigonorrhoeica II 556  
 — — Jeannel 616  
 — antihaemorrhoidalis II 416  
 — Apomorphinae hypodermica II 342  
 — Argenti nitrici 541  
 — balsamica Clerk 616  
 — — Jeannel 616  
 — — Bismuti 682  
 — Bismuti Ricord 682  
 — Brou 873, II 494  
 — Calomelanos Neisser 1461  
 — Catechu composita 873, II 494  
 — Cocainae hypodermica 1047  
 — composita II 494, 992  
 — — Brou II 992  
 — Cresoli 1117  
 — Ergotae hypodermica II 685  
 — Fernandez II 455  
 — hypodermica Ergotinae II 685  
 — hypodermica Ergotininae II 685  
 — Isaac 578  
 — Itroli 535  
 — Matico II 144  
 — — composita II 144  
 — — mitis II 989, 992  
 — Morphinae hypodermatica II 339  
 — Natrii arsenicosi 559  
 — Resorcinicomposita II 556  
 — simplex II 992  
 — Strychninae hypodermica II 798  
 Injectio Zinci chlorati II 981  
 — — composita sulfurici II 992  
 — — sulfurici II 992  
 Injection sous-cutanée Bretonneau 1451  
 Injektion Hirsch 1470  
 Injektionsgelatine 1338  
 Injektionsöle II 270  
 Inkretol II 369  
 Inosemzeffs Tropfen II 572  
 Inosol II 483  
 Insect Powder II 531  
 Insekten, Schutzmittel gegen II 1110  
 — -blüten II 531  
 — -pulver II 531  
 — -wachs 898  
 Insensibilisatum 717  
 Insipin 963  
 Insulin II 359  
 Insulingual II 360  
 Intestin II 201  
 Intolin 1233  
 Intramin 579  
 Intronas Reagens auf Eiweiß II 1237  
 Inula helenium 1424  
 Invertzucker II 608  
 —, Bestimmung II 614, 616  
 Iodate de potassium II 20  
 Iode 1538  
 — sublimé 1538  
 Iodic Acid 1545  
 Iodine 1538  
 — Caustic, Churchill 1543  
 — Ointment 1543  
 Iodoform(e) 1547  
 Iodoform and Naphthalin 1549  
 Iodure d'ammonium 397  
 — d'arsenic 566  
 — d'argent 536  
 — de baryum 630  
 — de calcium 748  
 — d'éthyle 1550  
 — de lithium II 95  
 — de plomb II 497  
 — de potassium II 17  
 — de sodium II 226  
 — de strotium II 781  
 — de zinc II 983  
 Ipéca 1515  
 Ipecacuanha 1515  
 — annelé 1515  
 — Lozenges 1523  
 — officinal 1515  
 — Root 1515  
 Ipe-Knollen II 70  
 Ipomoea jalapa 1532  
 — purga 1532  
 — turpethum 1537  
 Iriphan 981  
 Iris-Arten 1524  
 — -erbsen 1526

- Iris-öl 1526  
 — —, flüssig 1526  
 — —, konzentriert 1526  
 — pseudacorus 1527  
 — Root 1524  
 — versicolor 1527  
 — -wurzel 1525  
 Irish Moss 852  
 Irisol 1526  
 Irländisch-Moos-Gallerte 853  
 Iron 1239  
 Iron (Eisen) 1527  
 — and Ammonium Citrate 1260  
 — and Quinine Citrate 943, 945  
 — et Ammonium Tartrate 1292  
 — Lactate 1266  
 — Pills 1256  
 — Sulphide 1287  
 — Wine 1245  
 Irrigal-Tabletten 109  
 Isaak-Injektion 578  
 Isacen II 1332  
 Isarol II 285  
 Isatophan 981  
 Ischämin II 828  
 Isinglass 324, 1507  
 Isländisches Moos II 84, 1337  
 — —, entbittertes II 85  
 — — -gallerte II 85  
 — — -paste II 85  
 — — -schokolade II 86  
 — — -sirup II 86  
 — — -zucker II 85  
 Isnard, Solutio arsenicalis 560  
 Isoamylalkohol 421  
 Isoamylhydrocuprein 973  
 — -bihydrochlorid 973  
 Isoamylnitrit 423  
 Isoanethol 464  
 Isoborneol, Isovaleriansäure-ester 254  
 Isoform 1557  
 — -mull II 1017  
 — -paste 1557  
 — -pulver 1557  
 — -watte II 1017  
 Isolysine II 733  
 Isonandra gutta 1412  
 Isonaphtol II 202  
 Isooctylhydrocupreinbihydrochlorid 973  
 Isop 1506  
 Isopral II 515  
 Isopropylalkohol II 514  
 Isopropylbrompropenylbarbitursäure II 1389  
 Isosulfoeyanate d'allyl II 745  
 Isovaleriansäure 251  
 — -bornylester 254  
 Isovaleriansäure-diäthylamid 255  
 — -fenchylester 254  
 — -guajacolester 1393  
 Isovaleryl-aminoantipyrin II 529  
 — -glykolsäurebornylester 254  
 — -p-phenetidin II 407  
 — -phenolphthalein 201  
 Ispenkraut 1506  
 Issleib, Cearin 898  
 Issleib, Katarrhbrötchen 465  
 Istizin 468, II 1326  
 —, denaturiertes 468  
 Istizinin veterinarium 468  
 Itrol 535  
 — -flecken, Entfernung 535  
 — -mull II 1019  
 — -stäbchen 535  
 — -tabletten 535  
 Iva-essenz, zusammengesetzte II 178  
 — -kraut II 178  
 — -öl II 178  
 Ivrogne 585  
 Iwarancusa 1157  
 — -wurzel 1157  
 Ixodin 1438  
 Izal 1118  
  
**J**  
 Jaborandi 1527  
 — -blätter 1529  
 — — -öl 1530  
 — Leaves 1529  
 — -tinktur 1530  
 Jacaranda-Arten 851  
 — -blätter 851  
 Jachandelbeeren 1568  
 Jackson, Aqua balsamica 1401  
 —, — gingivalis 1401  
 Jacksons Cough Syrup II 666  
 — Pectoral Syrup II 340, 666  
 Jaffé, Lecithinkakao II 80  
 Jaffnamoos 326  
 Jaguarandi-Blätter 1529  
 Jaillot, Peptofer 1278  
 Jakobis Touristenpflaster 211  
 Jakobskraut II 687  
 Jakobskreuzkraut II 687  
 Jalap Resin 1535  
 Jalap Root 1532  
 Jalapa 1532  
 Jalape 1532  
 Jalapen-extrakt 1535  
 — -harz 1535, II 1356  
 — -knollen 1532  
 — -pillen 1536, II 1354  
 — -pulver, zusammengesetztes 1536  
 — -seife 1536  
 — -tinktur 1536  
 — —, zusammengesetzte 1536  
 Jalapen-wurzel 1532, II 1370  
 Jalapin 1536  
 Jalon 534  
 Jamaica-Arrowroot 432  
 — -Bitterholz II 538  
 — -Ingwer II 995  
 — -Pepper II 447  
 — -Pfeffer II 447  
 — -Quassiaholz II 538  
 — -Sarsaparilla II 659  
 — -Sarsaparille II 661  
 Jambosa caryophyllus 857  
 Jambul-früchte II 828  
 — -rinde II 829  
 — Root II 829  
 — -samen II 828  
 — Seed II 828  
 James Fieberpulver II 769  
 — Powder II 769  
 Jameson's Amalgam 1444  
 Janeways Pills II 509  
 Japaconitin, amorphes 263  
 Japan-Agar 324  
 — -Campher 768  
 — -Holz 728  
 — -Talg 898  
 — -Tran II 306  
 — -Wachs 898  
 — Wax 898  
 Japanese Belladonna Root II 675  
 — Scopolia Root II 675  
 Jasminöl 1537  
 Jasminwurzel, gelbe 1342  
 Jasminum 1537  
 Jastrzemb, Mineralwasser 504  
 Jatrorrhiza columba 1090  
 — palmata 1090  
 Jaune de cadmium 727  
 — de Steinbuhl 1006  
 — d'oeuf II 374  
 Java-Bohne II 403  
 — -Citronellöl 1156  
 — -Erbsen II 403  
 — -Tee II 370  
 — -Zimt 1019  
 Javol II 1075  
 Jaworowskis Reagens auf Eiweiß II 1237  
 Jeannel, Injectio antigonorrhoica 616  
 — — balsamica 616  
 Jeckels Salbe 623  
 Jecolein II 306  
 Jecorin II 306  
 Jecorol II 306  
 — -butter II 306  
 Jela 850  
 Jelängerjelieber 1189  
 Jenkins Zahnpulver II 1067  
 Jequiritol 86  
 — -serum 86  
 Jer-Präparate 1510  
 Jerez II 913  
 Jerusalemer Balsam 659

- Jesuitentee 923  
 Jesuiterbalsam 612  
 Jesuitertropfen 1401  
 Jews Pitch 595  
 Jod 1538  
 — -äthoxybenzoesäureben-  
   zylester II 1378  
 — -äthyl 1550  
 — — -allophanat II 1374  
 — — -Thiosinamin 1554  
 — -Albacid 1564  
 — -Albin 1564  
 — -ammonium 397  
 — -amylum 1541  
 — -anisol 1556  
 — -antipyrin 1562  
 — -Anytol II 284  
 — -Arsotropin II 227  
 — -Arsyl II 227  
 — -bad 608  
 — -barium 630  
 — -Benzinoform 823, 1541  
 — -cadmium 726  
 — -calcium 748  
 — — -Diuretin II 20  
 — -catgut II 1005  
 — -chininhydrojodidsulfat  
   956  
 — , chlorfreies 1540  
 — -chloroxychinolin 1562  
 — -chromcatgut II 1005  
 — -Collargol 537  
 — -Diuretal II 20  
 — -Eigone 1564  
 — -eisenlebertran II 304  
 — — , Lahusens II 306  
 — — mit Phosphor II 305  
 — -eisensirup 1264  
 — — , Lutands 1266  
 — -eiweißverbindungen 1564  
 — -Elarsontabletten II 1382  
 — -eosin 202  
 — — , Kaliumsalz 202  
 — — , Natriumsalz 202  
 — -Ferratin 1294, 1564  
 — -Ferratose 1295, 1564  
 — -flecken II 1099  
 — -fortan 749  
 — -gelatine 1339  
 — -Glidin 1564  
 — -glycerin 1358  
 — -gorgosäure 1560  
 — -Incarbon 1541  
 — -jodkaliumsalbe II 19  
 — -kalium II 17  
 — — -Liniment II 20  
 — — -stärkepapier 919  
 — -lavendelgeist II 20  
 — -lebertran II 305  
 — — -emulsion II 303  
 — -Lecin 1564  
 — -lecithin 1554  
 — -lithium II 95  
 — — -wasser, Ewich 509  
 — -lösung,  $\frac{1}{10}$ -n- 73 II 1296  
 Jod-lösung, Pregl 1541  
 — -Metaferrin 1564  
 — -Metaferrose 1564  
 — -monobromid 1545  
 — — -lösung 1545  
 — -natrium II 226  
 — -opodeldoc 398  
 — -papier 917  
 — -pentoxyd 1545  
 — -pepton 1564  
 — -phenacetin 1557  
 — -phenylmethylpyrazolon  
   1562  
 — , resublimiertes 1538  
 — -säure 1545  
 — — -anhydrid 1545  
 — -salbe 1543  
 — -schwefel 1546  
 — -seife II 652  
 — -stärke 1541  
 — — -mull II 1016  
 — -strontium II 781  
 — -tanninsirup 1542  
 — -Tetragnost II 1124  
 — -tinktur 1542, II 1368  
 — — , farblose 1542  
 — — , ölige 1543  
 — — , weiße 1543  
 — -tribromid 1546  
 — -trichlorid 1546  
 — -Tropontabletten 1564  
 — -vaselin 1541  
 — -verbindungen, anorga-  
   nische 1544  
 — — , anorganisch-orga-  
   nische 1565  
 — — , Bestimmung in Ver-  
   bandstoffen II 1013  
 — — , organische 1550  
 — -wasser 1541  
 — -wasserstoffsäure 1544  
 — -watte II 1016  
 — -zahl, Bestimmung 76,  
   II 1298  
 — -zigarren 1009  
 — -zink II 983  
 — — -stärkelösung 435  
 — — — -papier 919  
 Jodella II 306  
 Jodetum kalicum II 17  
 Jodicum 1541  
 Jodide, Nachweis im Harn  
   II 1250  
 Jodipin 1553, II 1124, 1382  
 Jodipsol 1556  
 Jodisan II 1382  
 Jodival 1554  
 Jodneol Böer 1541  
 Jodocitin 1554  
 Jodocoffein 1073  
 Jodoform 1547  
 — , Bestimmung in Verband-  
   stoffen II 1012  
 — -anilin 1549  
 — -gelatine Unna 1549  
 Jodoform-Kalomel 1549  
 — -kollodium 883  
 — -kautschukpflaster 1202  
 — -mull II 1017  
 — -öl 1549  
 — Ointment 1549  
 — -salbe 1549  
 — -Salol 1549  
 — -stäbchen 605  
 — -suppositorien gegen Spul-  
   würmer 1550  
 — -verbandstoffe, geruch-  
   lose II 1017  
 — -watte II 1016  
 Jodoformal 1550  
 Jodoformin 1550  
 — -Äthyljodid 1550  
 Jodoformium 1547  
 — bituminatum 1549  
 — desodoratum 1549  
 Jodoformogen II 1017  
 Jodogallicin 1566  
 Jodoglobulin Zyma 1560  
 Jodointabletten 1541  
 Jodokol 1396  
 Jodol 1561  
 — -mull II 1019  
 Jodolen 1562  
 Jodolum 1561  
 Jodomenin 1566  
 Jodophen 1555, 1560  
 Jodophenin 1557  
 Jodopyrin 1562  
 Jodosapol 1552  
 Jodostarin 1552  
 Jodotanninum 1543  
 Jodotheobromin 724  
 Jodothyrin II 367  
 Jodurol 1295  
 Jodium 1538  
 — anglicum 1538  
 — monobromatum 1545  
 — pro analysi 1540  
 — resublimatum 1538  
 — sulfuratum 1546  
 — tribromatum 1546  
 — trichloratum 1546  
 Jodylin 1558  
 Johandelbeeren 1568  
 Johannisbeere II 577  
 Johannisbeer-äther 323  
 — -blätter, schwarze II 577  
 — -branntwein, schwarzer  
   304  
 — -essenz 517  
 — -konserve II 578  
 — -sirup 517, II 578  
 — — , schwarzer II 578  
 Johannis-hand 1295  
 — -blut 1505  
 — -brot 901  
 — — -baum 901  
 — -gürtelkraut 584  
 — — -wurzel 585  
 — -kraut 1505

- Johanniskraut-öl 1506  
 — -öl 1506  
 — -tee, Brockhaus 1330  
 — -wurzel 1295  
 Johimbin II 973  
 Johnson, Sirop 593  
 Johnstones Fluid Beef II 255  
 Jonon 1527  
 Josefskraut 1506  
 Jothion 1551  
 Jothionol 1551  
 Juchtenlack, roter 669,  
 II 1092  
 Judaskirschen 345  
 Judenbrot II 138  
 Judendornbeeren II 996  
 Judenkirschen 345  
 Judenpech 595  
 Jüngken, Pulvis ophthalmi-  
 cus 1151  
 —, — — inspersionis II 761  
 Jürgensens Salbe II 306  
 Juglandin 1568  
 Juglans cinerea 1568  
 — regia 1566  
 Juice of Broom 1345  
 — — Conium 1097  
 — — Fresh Herbs II 849  
 — — Hyoscyamus 1505  
 — — Taraxacum II 849  
 Jujubae II 996  
 Jujuben II 996  
 Jujubes II 996  
 Julapium salinum 144 II 8  
 Julep diacodé II 330  
 — gommeux 1410, 1412  
 Jungblut, Stahls 1321  
 Jungclaussens Bandwurm-  
 mittel 1131, 1302  
 Jungfern-grün 1003  
 — -haar 276  
 — -koralle 737  
 — -kraut 584, 1428  
 — -milch II 1052  
 Junicosan 1396  
 Juniper Berries 1568  
 Juniperus communis 1568  
 — sabina II 596  
 — virginiana 1572  
 Jusquiamé 1501  
 Jute 1377  
 —, gebleichte II 1003  
 —, rohe II 1003  
 — -watte II 1003  
 Juvenin II 974  
 Juvo 849  
 Jewelier-Borax II 208
- K**
- (siehe auch C)
- Kabinet-Punschessenz 304  
 Kaddig-beeren 1568  
 — -mus 1570
- Kaddig-öl 1572  
 Kadeöl 1572  
 Kälber-mehl II 1048  
 — -pillen 241  
 — -ruhrmittel, Kuhnkes  
 II 1048  
 Kälteumschlag, Schmuckers  
 397  
 Käsefarbe 1153, II 1084  
 Käsekräuter, ostfriesische  
 1107  
 Käsekraut II 127, 666  
 Käselabkraut, gelbes 1330  
 Käsemalve II 127  
 Käsepappel-blätter II 127  
 — -blüten II 126  
 Käsestoff 866  
 Kafemanns Inhalierflüssig-  
 keit II 169  
 Kaffee 1060  
 —, coffeinfreier 1063  
 — -ersatzstoffe 1063  
 — —, Verfälschung 1066  
 — -extrakt 1069  
 — -fluidextrakt 1069  
 —, gerösteter 1061  
 — -likör 304  
 —, Rösten 1062  
 — -sirup 1069  
 — -strauch 1060  
 — und Kakaoflecken II 1100  
 —, Verfälschungen 1066  
 Kaffein 1069  
 Kaffernhirse 439  
 Kailkenblumen II 627  
 Kairin 979  
 Kaiserblau 1041  
 Kaiserborax II 209  
 Kaiserwürz 1036  
 Kaiser Karls Haupt- und  
 Schlagwasser 1023  
 Kaiserpillen 354  
 Kaisertinte, tiefschwarze  
 II 1086  
 Kaiserwasser II 1052  
 Kaiserwurzel 1512  
 Kaiserlingsche Formollösung  
 1315  
 Kaisers Vaginalblättchen 457  
 Kakao-bohnen 706  
 — -butter 717, II 1346  
 — -Codein-Tabletten II 345  
 —, Eichel- 717  
 — -fett 717  
 —, Hafer- 717  
 — -likör 304, 716  
 — —, farbloser 716  
 — -masse 708, 715  
 — -öl 717  
 — — -stäbchen 605  
 — -pulver 708  
 — —, chemische Unter-  
 suchung 710  
 — -schalen 715  
 Kakerlak 689
- Kakodyliakol 571  
 Kakodylsäure 569  
 Kaktuskraut 903  
 Kaktusschildlaus 1050  
 Kalaminthkraut II 157  
 Kalappusöl 1058  
 Kalavrita II 913  
 Kalfroom 1374  
 Kali, blausaures 163  
 — borussicum 165  
 — causticum (fusum) II 11  
 — — solum II 14  
 — cum Calce II 16  
 — -chloricum-Zahnpaste  
 II 1068  
 — -hydrat II 11  
 — —, kaustisches II 11  
 — -lauge II 14, 1339  
 — —,  $\frac{1}{10}$ -n- 70, II 1295  
 — —, Normal- 69, II 1295  
 — —  $\frac{1}{100}$ -n- 71  
 — —, weingeistige  $\frac{1}{2}$ -n- 70,  
 II 1295  
 — -Natronseife, gemischte  
 II 648  
 — -salpeter II 21  
 — -schmierseife aus Leinöl  
 II 643  
 — -seife II 643, 646, 1359  
 — — aus Olivenöl II 644  
 — -seifenspirit II 655,  
 1364  
 — -tinktur II 16  
 — -wasserglaslösung 221  
 — zooticum 165  
 Kalifornit I 1113  
 Kaliko II 1001  
 Kalimat II 1113  
 Kalium I 1  
 — -acetat 106  
 — — -lösung 107, II 1339  
 — aceticum 106  
 — — solum 107  
 —, äthylxanthogensaures  
 II 27  
 — -alaun 377  
 — Ammonium tartaricum  
 246  
 — — -tartrat 246  
 — -arsenat 563  
 — arsenicum 563  
 — arsenicosum solum 558  
 — -arsenitlösung 558  
 —, arsensaures 563  
 — auribromatum 601  
 — aurichloratum 601  
 — -aurichlorid 601  
 — -bicarbonat II 2, 1335  
 — —, besonders gereinigt  
 II 1294  
 — bicarbonicum II 2, 1335  
 — bichromicum 1006  
 — -bijodat II 20  
 — bijodicum II 20  
 — -bioxalat 186

- Kalium bioxalicum 186  
 — -bisulfat II 27  
 — bisulfuricum II 27  
 — bitartaricum 244  
 — bitartrat 244  
 — -bromat II 5  
 — — -lösung 74,  $\frac{1}{10}$ -n-  
   II 1296  
 — bromatum II 3, 1335  
 — — effervescens II 621  
 — bromicum II 5  
 — -bromid II 3, 1335  
 — — -lösung 74  
 — — — für Photographie  
   II 1118  
 — , bromsaures II 5  
 — , camphersaures 131  
 — -camphorat 131  
 — camphoricum 131  
 — -cantharidat 791  
 — cantharidicum 791  
 — cantharidinicum 791  
 — , cantharidinsaures 791  
 — -carbonat II 7, 1336  
 — — -lösung II 8  
 — — , rohes II 6  
 — carbonicum II 7, 1336  
 — — crudum II 6, 1336  
 — — depuratum II 7  
 — -chlorat II 9  
 — — , Nachweis im Harn II  
   1250  
 — — -Pastillen II 11  
 — -chloratum II 8  
 — — crudum II 9  
 — chloricum II 9  
 — -chlorid II 8  
 — — , rohes II 9  
 — , chlorsaures II 9  
 — -chromat, gelbes 1005  
 — — -lösung II 1297  
 — — , rotes 1006  
 — chromicum acidum 1006  
 — — flavum 1005  
 — — rubrum 1006  
 — -citrat 145  
 — citricum 145  
 — — effervescens II 621  
 — citronensaures 145  
 — cyanatum 163  
 — — crudum 164  
 — -cyanid 163  
 — — , Liebigsches 164  
 — — , technisches 164  
 — , cyanmercurisalicylsaures  
   1483  
 — -dichromat 1006, II 1336  
 — — -lösung,  $\frac{1}{10}$ -n- 72  
 — dichromicum 1006, II 1336  
 — — purissimum 1006  
 — dijodparaphenolsulfoni-  
   cum 1558  
 — , doppelt kohlenensaures II 2  
 — -Eisencyanid 165  
 — , essigsäures 106
- Kalium ferricyanatum 166  
 — ferricyanid 166  
 — -ferriferocyanid 1262  
 — -ferritartrat 1293  
 — ferrocyanatum 165  
 — — venale 166  
 — -ferrocyanid 165  
 — ferrocyanatum 165  
 — ferrotartaricum 1293  
 — glycerinophosphoricum  
   194  
 — , glycerinphosphorsaures  
   194  
 — -Goldbromid 601  
 — -Goldeyanid 601  
 — guajacolsulfonicum 1395  
 — , guajacolsulfonsaures  
   1395, II 1336  
 — hydricum II 12  
 — hydrocyanicum 163  
 — hydrotartaricum 244  
 — -hydroxyd II 11  
 — — -lösung II 14  
 — — , reinstes II 13  
 — -hydroxydatum II 11, 12,  
   13  
 — — Alkohole depuratum  
   II 12  
 — — depuratum II 12  
 — hyperchloricum II 23  
 — hypermanganicum II 135  
 — hypochlorit II 16  
 — — -lösung II 16  
 — hypochlorosum II 16  
 — hypophosphit II 16  
 — hypophosphorosum II 16  
 — -jodat II 20  
 — — , saures II 20  
 — jodat II 17, 1336  
 — jodicum II 20  
 — -jodid II 17, 1336  
 — — -salbe II 19  
 — — — , jodhaltige 1544  
 — , jodsaures II 20  
 — , kieselsaures 221  
 — , kohlenensaures II 7  
 — , kreosotsulfosaures II 38  
 — -metaantimoniat II 770  
 — -metabisulfid II 24  
 — -metabisulfurosum II 24  
 — , neutrales weinsaures 245  
 — -Natrium II 1  
 — — -tartaricum 247  
 — — -tartrat 247, II 1365  
 — — -weinsaures 247  
 — -nitrat II 21, 1336  
 — -nitricum II 21, 1336  
 — — fusum rotulatum (ta-  
   bulatum) II 22  
 — nitrosum II 22  
 — -osmat (osmicum, osmig-  
   saures, osmiumsaures) II  
   372  
 — -oxalat, neutrales 186  
 — — — , saures 186
- Kaliumoxalat, übersaures 187  
 — oxalicum (neutrale) 186  
 — oxymanganicum II 135  
 — -percarbonat II 23  
 — -percarbonicum II 23  
 — -perchlorat II 23  
 — -perchloricum II 23  
 — permanganat II 135  
 — — -flecken II 1099  
 — — -lösung,  $\frac{1}{10}$ -n- 75  
 — — — , saure II 1123  
 — — -paste nach Vörner  
   II 137  
 — — , rohes II 137  
 — -permanganicum II 135  
 — — crudum II 137  
 — -persulfat II 24  
 — persulfuricum II 24  
 — -phosphat II 24  
 — phosphoricum II 24  
 — , phosphorsaures II 24  
 — picricum II 423  
 — picronitricum II 422  
 — -pikrat II 423  
 — , pikrinsaures II 422  
 — -pyroantimoniat, saures  
   II 770  
 — , pyrochromsaures 1006  
 — pyrostibicum acidum II  
   770  
 — -pyrosulfid II 24  
 — pyrosulfurosum II 24  
 — -Quecksilberjodid 1457  
 — — -lösung 1457  
 — rhodanatum 168  
 — rhodanid 168  
 — , rotes chromsaures 1006  
 — -salicylat 204  
 — salicylicum 204  
 — , salicylsaures 204  
 — , salpetersaures II 21  
 — , salpetrigsaures II 22  
 — , saures pyroantimonsaures  
   II 770  
 — — , schwefelsaures II 27  
 — — , weinsaures 244  
 — , schwefelsaures II 26  
 — -Silberthiosulfat II 1375  
 — -silicat 221  
 — silicicum purum 221  
 — — solutum 221  
 — sozjodolicum 1558  
 — stibiato-sulfuratum II 776  
 — stibicum II 770  
 — — solubile II 770  
 — -sulfat II 26, 1336  
 — -sulfocarbonat II 25  
 — sulfocarbonicum II 25  
 — , sulfocarbonsaures II 25  
 — sulfocyanatum 168  
 — -sulfocyanid 168  
 — sulfoguaajacolicum 1395,  
   II 1336  
 — sulfokreosoticum II 38  
 — sulfuratum II 25

- Kalium sulfuratum crudum II 25  
 — — purum II 26  
 — — pro balneo II 25  
 — sulfuricum II 26, 1336  
 — — acidum II 27  
 — superchloricum II 23  
 — supermanganicum II 135  
 — tartaricum 245, II 1336  
 — — acidulum 244  
 — — boraxatum 249  
 — tartarisatum 245  
 — -tartrat 245, II 1336  
 — -tetraoxalat 187  
 — tetraoxalicum 187  
 —, trithiokohlensaures II 25  
 —, überchlorsaures II 23  
 —, überkohlensaures II 23  
 —, übermangansaures II 135  
 —, überschwefelsaures II 24  
 —, unterchlorigsaures II 16  
 —, unterphosphorigsaures II 16  
 — -xanthogenat (xanthogenicum, xanthogensaures) II 27  
 Kalk 750  
 — -casein II 254  
 — -dosen 753  
 — -eisenmangansirup 762  
 — -eisensirup 748, 761  
 — —, Herbabnys 748  
 —, gebrannter 750, II 1313  
 — -hydrat 751  
 — -liniment 754, II 1337  
 — -milch 751, 755  
 — -mörtel 752  
 — -phosphatmilch 759  
 — -pulver, zusammengesetztes 760  
 —, reiner gebrannter 750  
 — -schwefelleber, antimonhaltige II 776  
 — -sirup 755, 761  
 — -stickstoff 734  
 — -trocken-kästen 753  
 — — -schrank 754  
 — -wasser 754  
 —, Wiener 755  
 Kalle, Essigsäure Tonerde, fest 1429  
 Kalmopyrin 214  
 Kalmus 729, II 1356  
 — -bad 608  
 — -extrakt 730  
 — -fluidextrakt 731  
 —, kandiierter 730  
 — -konfekt 730  
 — -öl 730, II 1347  
 — -tinktur 731, II 1367  
 —, überzuckerter 730  
 — -wasser 731  
 Kalodal 849  
 Kaloderma 1340  
 Kalodont II 1075  
 Kalomel II 1334, siehe auch Calomel  
 — -pillen 1461  
 — -salbe 1461  
 — -seife 1462  
 Kalosis II 893  
 Kaltlack II 1119  
 Kalumbewurzel 1090  
 Kalzine 742  
 Kamakosin II 29  
 Kamala II 27  
 — depurata II 29  
 Kameldorn 86  
 — -gras 1157  
 — — -öl 1157  
 Kamillen 910, II 1327  
 —, doppelte 912  
 — -extrakt 911  
 —, gemeine 910  
 — -haarwasser II 1062  
 — -öl 911  
 — —, ätherisches 912  
 — —, citronenöhlhaltiges 912  
 — —, römisch 913  
 —, römische 912  
 — -Shampoo II 1063  
 — -sirup 911  
 — -tinktur 911  
 — -tropfen, englische 913  
 — -wasser 911  
 Kammfett 275  
 Kammhafer 602  
 Kampfer siehe Campher  
 Kanadabalsam 611  
 Kanel 1017  
 — -blüten 869  
 —, echter 1019  
 Kaninchen, Mittel gegen II 1106  
 Kaninchenserum, normales II 709  
 Kannenkraut 1206  
 Kanthariden 783  
 — -campher 790  
 —, südafrikanische 785  
 Kanton-Rhabarber II 565  
 Kanyin-Öl 617  
 Kanzleitinten II 1085  
 Kaolin 373  
 Kap-Aloe 347  
 Kapbeerenwachs 899  
 Kap-Gummi 1406  
 Kapillärsirup 276, II 606  
 Kaplick, Species pectorales 1371  
 Kapok 1376  
 Kaposi, Ungentum Naphtholi compositum II 203  
 Kappern 792  
 Kappernstrauch 792  
 Kapselmaschine II 1223  
 Kapseln 797  
 Kapuziner-pflaster 1218  
 — -pillen 354  
 — -pulver II 531  
 Kapuzinersamen II 593  
 Karabé II 805  
 Karaibablätter 851  
 Karamose II 607  
 Karbensamen 854  
 Karbol siehe auch Carbol  
 Karbol-jute II 1018  
 — -kalk 1118  
 — -kerzchen II 416  
 — -mull II 1017  
 — -mundwasser II 1069  
 — -öl II 416  
 — -pflaster II 416  
 — -räucheressig II 416  
 — -säure II 413  
 — — Bestimmung in Verbundstoffen II 1011  
 — — flüssige II 414  
 — — -mull, gefetteter II 1017  
 — — -pastillen II 416  
 — —, rohe II 415  
 — -salbe II 416  
 — -seife II 651  
 — -talg II 416  
 — -wasser II 415  
 — -watte II 1017  
 — -zahnpulver II 1067  
 Kardamom, kleiner 823  
 — -samen 823  
 Kardamomen 823  
 — -öl 825  
 Kardinalextrakt 304  
 Kardobenedikte 1037  
 Kardobenedikten-extrakt 1038  
 — -kraut 1037, II 1333  
 Kardysat 1186  
 Karlsbad, Sprudel 504  
 Karlsbader Brausepulver 137  
 — Pillen 356  
 — Salz, brausendes II 623  
 — — künstliches 510  
 Karlsdistelwurzel 830  
 Karmelitergeist 1023, II 157, 1364  
 —, gelber II 158  
 Karobablätter 851  
 Karoben 901  
 — -kaffee 1065  
 Karsan 849  
 Karthäuser Pulver II 774  
 — Tee 923  
 Kartoffel-mehl 430  
 — -stärke 426  
 Kaschunüsse 437  
 Kaseon II 254  
 Kasseler Gelb II 497  
 Kastanie, echte 869  
 Kastanien-blätter 870  
 — — -sirup 870  
 — -extrakt-pflaster Flügge 280  
 — -fluidextrakt 870  
 — -kraftmehl Flügge 280

- Kastanol 280  
 Kastl, Tinctura stomachica 731  
 Kastorsamen II 578  
 Katal-Sauerstoffinhalation, Dr. Schleimers II 232  
 Katapyrin-Tabletten 214  
 Katabin II 729  
 Katharin 823  
 Katharol 1500  
 Katarrh-brötchen, Issleibs 465  
 — —, Müllers 1371  
 — -dragées Dr. Roos' II 169  
 — -pastillen, Omega 1371  
 — -pillen, Hager 971  
 — —, Voss' 971  
 — Remedy 775  
 Katechu (siehe auch Catechu) II 1315  
 Katgut, Sterilisation II 1203  
 Katheterereme 183  
 Katheterpurin, Dr. Melzers 1359  
 Katz, Destillierapparat 489  
 Katzenaugenharz 1160  
 Katzenfett 275  
 Katzenkraut II 851  
 Katzenminze 1353  
 Katzen, Mittel gegen II 1106  
 Katzenpfötchenblume 1372  
 Katzenwedel 1206  
 Katzenwurzel II 894  
 Kaubalsam „Sahir“ 526  
 Kaupastillen, Bergmanns II 868  
 Kaupräparate, Bergmanns 175, 1080  
 Kautabak II 246  
 Kautschuk 873, II 1315  
 — -gegenstände, Sterilisation II 1204  
 —, künstlicher 878  
 — -heftpflaster II 1318  
 — — — -körper 1200  
 — -pflaster 1199, II 1318  
 —, Vulkanisierung 877  
 Kava-Kava-fluidextrakt II 471  
 — — -wurzel II 471  
 — -Pfefferwurzel II 471  
 Kawakawin II 471  
 Kawasantal II 471, 640  
 Kawatropin II 471  
 Keating, Hustenpastillen 1371  
 Keeleys Goldcure 305  
 Kefalin II 362  
 Kefir II 57  
 — -ferment II 58  
 Kefyrogen II 58  
 Kelen 315  
 — -Methyl II 175  
 Keller, Ergotin II 686  
 Kellerasseln, Mittel gegen II 1106  
 Kellerhalsrinde II 175  
 Kemmerichs Fleischpepton II 255, 399  
 Kennedypflaster 1143  
 Kephthalbin II 362  
 Kephaldol-Tabletten II 407  
 Kephir II 57  
 — -pastillen II 58  
 Kepler-Solution II 306  
 Keraminseife nach Unna 623  
 Keramyl 222  
 Keratin II 29  
 Kerbel 902  
 — -kraut 902  
 — —, spanisches 902  
 — -saft 902  
 — -sirup 902  
 Kermesbeeren II 438  
 — — -sirup II 439  
 — -blätter II 438  
 — -minéral II 774  
 — -saft 1052  
 — -sirup 1025  
 — -wurzel II 438  
 Kernless-Tee II 585  
 Kernseifen II 645  
 —, gemahlene II 646  
 — -pulver II 646  
 — —, reine II 649  
 Kerosolen II 271  
 Kesselsteinmittel Rapid II 216  
 Kettenblume II 847  
 Kettenfiltrierapparat II 1171  
 Keuchhusten-einreibung 589  
 — -saft „Medico“ II 578  
 — -mittel 391, 870  
 — —, ABmanns II 1030  
 — —, Rohdens 964  
 — -pflaster II 328  
 —, rote Farbe gegen 1052  
 — -saft 1052, 1069, II 866  
 — -tabletten, Lublins 964  
 Khus-Khus 439  
 Kiefer II 451, 453  
 Kiefernadel-bad 608  
 — -extrakt II 451  
 — -öl II 461  
 Kiefernspitzen II 451  
 — -sirup II 451  
 Kienmeyers Amalgam 1443  
 Kienöl II 459  
 Kiesel-erde 218  
 — -fluor-ammonium 171  
 — — -natrium 171  
 — — -wasserstoffsäure 171  
 — -flußsäure 171  
 — -gur 218  
 — — -filtersteine II 1179  
 — -säure 218  
 — —, Alkalisalze 220  
 — — -anhydrid 218  
 — —, gefällte 218  
 — — -tetraglykolester 221  
 Kiesow, Lebensessenz 356  
 Kindbettee 362  
 Kinder-beruhigungs-pulver 739  
 — — -tee II 388  
 — -meth II 697  
 — —, milch, Backhaus II 59, 256  
 — -nährmittel II 256  
 — -nahrung, Liebig's II 125  
 — —, Theinhardt's lösliche II 126  
 — -pulver II 108  
 — —, gelbes II 108  
 — —, Hufelands II 108  
 — -tee 1341  
 — -wurzel 1525  
 King, Mixture Carbonei trichlorati 95  
 Kingiodendron pinnatum 618  
 Kino II 30  
 — -Gum II 30  
 — -tinktur II 31  
 Kirchenharz II 307  
 Kirchenrauch II 307  
 Kirschen-äther 323  
 — -branntwein 300  
 — -stiele 900  
 Kirsch-likör 303  
 — -sirup 900, II 1362  
 — -wasser 417  
 Kirschlorbeer-blätter II 70  
 — — -öl II 71  
 — — -wasser II 72  
 Kissingen, künstliches Salz 511  
 —, Pandur 504  
 —, Rakoczy 504  
 Kissinger Salz 511  
 — —, brausendes II 623  
 Kitt für Dampfkessel, eiserne Röhren usw. II 1097  
 — — Elfenbein, Knochen, Perlmutter, weiße Steine usw. II 1097  
 — — Eisen II 1097  
 — — Glas auf Glas oder Metall II 1097  
 — — Horngegenstände II 1097  
 — — irdene Gefäße II 1097  
 — — Kastengriffe II 1097  
 — — Leder II 1097  
 — — Löcher, Risse, Sprünge in Eisen, Kupfer, Messing, Stein II 1096  
 — — Metallbuchstaben II 1097  
 — — Pferdehufe II 1097  
 — — Porzellan und Messing II 1096  
 — — Statuen, Vasen usw. II 1097  
 — — steinerne Wasserbehälter II 1097  
 — — Zink II 1097

- Kitt und Klebstoff für Alabaster, Glas, Marmor, Porzellan II 1096  
 — — — für Celluloid und Cellon II 1096  
 — zum Ausfüllen von Holz-fugen II 1096  
 — zum Befestigen von Mes-serheften II 1097  
 Kitte II 1095  
 Ki-urushi II 63  
 Klapperschlangenzwurzel II 688  
 Klapprosen II 388  
 Klapproth, Tinctura Martis 1247  
 Klatschmohn II 388  
 Klatschrosen-blüten II 388  
 — sirup II 389  
 Kleber 332  
 Kleberbrot für Diabetiker II 384  
 Klebesalbe, Dr. Dreuws 211  
 Klebrich 1330  
 Klebs Lecithin-Yoghurt-Ta-bletten II 80  
 Klebstoffe II 1095  
 Kleesäure 184  
 Kleesalz 187  
 Kleiderläuse, Mittel gegen II 1106  
 Kleibad 608  
 Kleienbrot II 384  
 Klein, Pulvis digestivus 250  
 Kleiolin 610  
 Kleistergaze II 1001  
 Klemmolin 550  
 Klepperbeinsches Magen- und nervenstärkendes Pflaster II 504  
 Klettendistelwurzel II 70  
 Klettenwurzel II 70  
 — extrakt II 70  
 — fluidextrakt II 70  
 — öl II 70, 1059  
 Klimakton II 361  
 Klimmkraut 1330  
 Klischée-Metall 671  
 Klopfers Malz-Eiweiß II 125  
 Klosterpillen 354  
 —, Kölner 1039, 1245  
 Knapp, Nachweis von Trau-benzucker II 1239  
 —, Spiraein 214  
 Kneipp, Abführpillen 355  
 —, Augentrost 1306  
 —, Blutreinigungstee 1321  
 —, Hustentee 1236  
 —, Kraftbrot II 384  
 —, Magentrost 584  
 —, Malefizöl 1126  
 —, Pilulae laxantes 355  
 —, Reisetropfen 550  
 —, Species laxantes 1321  
 —, — pectorales 1236  
 Kneipp, Wermutpillen 584  
 — Wühlhubertee 355  
 Knoblauch 345  
 — gamander II 852  
 — öl 346  
 — saft 346  
 Knochen-asche 759  
 — drainröhren, resorbier-bare II 1004  
 — kohle 817  
 — —, gereinigte 818  
 — mark II 363  
 — —, getrocknetes rotes II 364  
 — mehl 759  
 — öl II 677  
 — phosphorsäure 192  
 — schwarz 819  
 — säure 192  
 Knöterichtee, russischer II 511  
 Knoppert 1333, II 544  
 Knorpeltang 852  
 Knorr, Suppenwürze 848  
 Knotengras 329  
 Koaguline II 733  
 Kobalt 1039  
 — acetat 1040  
 — bronze 1040  
 — chlorür 1039  
 — farben 1040  
 — gelb 1041  
 — grün 1041  
 — Kaliumnitrit 1041  
 — Natriumnitrit 1040  
 — — lösung 1040, II 1290  
 — nitrat 1039  
 — oxyd 1040  
 — oxydul, essigsäures 1040  
 — —, salpetersäures 1039  
 — papier 919  
 — paste 581  
 — rosa 1041  
 — rot 1041  
 — schwärze 1041  
 —, schwefelsäures 1040  
 — sulfat 1040  
 — ultramarin 1041  
 — violett 1041  
 Kobaltioxyd 1040  
 Kobalto-aluminat 1041  
 — chlorid 1039  
 — stannat 1040  
 Kochen II 1154  
 Kochreis II 371  
 Kochsalz II 217  
 — bad 609  
 — lösung, physiologische II 217, 1363  
 — tabletten II 730  
 — wasser 492  
 — —, bromhaltiges 492  
 — —, jodhaltiges 492  
 Kochs Fleischpepton II 255, 399  
 — Kühsalbe II 495  
 Kockerols Teepunschessenz 304  
 Köhler, Antidysentericum 1386  
 Kölle II 666  
 Kölner Klosterpillen 1039, 1245  
 — Leim 1340  
 Kölnisches Wasser II 1077  
 Koelreuter, Tinctura Rhei II 574  
 Königin der Nacht 903  
 Königinduft II 1076  
 Königmetall, Engströms 671  
 Königintropfen, Schmerz- und Krampfstillende 997  
 Königs Aether anæstheticus II 272  
 Königsbisam II 257  
 Königsblau 1041  
 Königsdorf-Jastrzemb 504  
 Königseer Essentia amara 584  
 — Gallen-Magentropfen 1537  
 — Goldbalsam der 1326  
 — Herztinktur 1024  
 — Holztinktur 1402  
 — Lebensessenz 356  
 — Salztinktur 1402  
 Königsgelb 567  
 Königskerzen-blumen II 905  
 — kraut II 906  
 Königskraut II 257  
 Königsmundwasser 1056  
 Königsnelken 859  
 Königsräucherpulver 661  
 Königsrinde, gelbe 926  
 Königssalbe 897  
 Königswasser 181  
 —, verdünntes 182  
 Körbelkraut 902  
 Körner 1388  
 Kognak 299 II 917  
 Kohle-biskuits 815  
 — compretten MB.K.II 1382  
 — druck II 1120  
 — filter 820  
 — granulat Merck II 1382  
 — — stäbe II 1382  
 — — stifte II 1382  
 —, kolloidlösliche 815  
 —, medizinische II 1314  
 —, vegetabilische 814  
 Kohlen-dioxyd 131  
 — oxychlorid 137, 820  
 — oxydhämoglobin, Nach-weis II 1268  
 — pole II 1128  
 — säure-anhydrid 131  
 — — bäder 606  
 — — chlorid 137, 820  
 — — diäthylester II 1381  
 — — dichininerter 961  
 — —, flüssige 496  
 — — glycerinester 1360  
 — — guajacolester 1392  
 — — kataplasma 137

- Kohlensäure-kompressen, Dr.  
 Gurlands 137  
 — -umschlag 137  
 Kohlenstoff 813  
 — -disulfid 820  
 — -tetrachlorid 822  
 Kohlmann, Ergotin II 686  
 Kohlrübe 691  
 Kohlsaätöl 692  
 Kokablätter 1042  
 Kokain 1044, s. auch Cocain  
 Kockelsamen 1053  
 Kockelskörner 1053  
 Kokos siehe auch Cocos  
 — -milch II 1053  
 — -nußsodaseife II 648  
 — -seife II 648  
 — —, gemischte II 648  
 Kola Dultz 1080  
 Kolaferrin 1295  
 Kolanin Knebel 1080  
 Kolier-hilfenachSanne III 1173  
 — -rahmen II 1173  
 — -tücher II 1173  
 Kolik-Öl 911  
 Kolkodin II 1048  
 Kollargol II 1307  
 Kolloidum 881  
 —, elastisches 881, 882  
 — -wolle 879  
 Kolluck, Species antidiabeticæ II 199  
 Kolombowurzel (siehe auch Colombo) 1090, II 1355  
 Kolonialsirup II 602  
 Kolophonlack II 1091  
 Kolophonium (siehe auch Kolophonium) II 453, 462, 1318  
 Koloquinthen 1086, II 1331  
 — -äpfel 1086  
 — -extrakt 1088, II 1323  
 — —, zusammengesetztes 1088  
 —, gepulverte 1088  
 — -öl 1089  
 — -tinktur 1089, II 1367  
 Kombe-Samen II 783  
 Kombella 1130, II 1075  
 Komplement II 733  
 — -ablenkung II 733  
 — -bindung II 734  
 Komplementoid II 734  
 Komplementophile Gruppe II 734  
 Kondurango (siehe auch Condurango) II 1319  
 — -wein II 1372  
 Konetzkystrunksuchtmittel 305  
 Kongopapier 919  
 Kongopillen, Richters 356  
 Kongorot II 1083  
 Koniferengeist II 1077  
 Konservesalz Brillant, Müllers 850  
 Konservesalz, Heidrich u. Co. 850  
 —, Zugi u. Messdorf 850  
 Konserven II 390, 1205  
 Konservieren von Nahrungsmitteln II 1025, 1205  
 Konservierungsmittel II 1205  
 Konservierungssalz, einfaches 850  
 — für Fleisch II 218  
 Kontentmehl 716  
 Kontorgummi 1412  
 Kontrarheummann, Fragner 280  
 Kontrastin II 1125  
 Kontrastmittel für die Röntgendurchleuchtung II 1123  
 Kopaiva siehe Copaiva  
 Kopal 1102  
 — -firnis 1106, II 1093  
 —, gekochter 1106  
 —, geschmolzener 1106  
 — -gummi 1102  
 — -harz 1102  
 — -harzsäuren, Metallsalze 1106  
 — -lack II 1093  
 — —, ätherischer II 1094  
 — —, brauner II 1093  
 — —, elastischer II 1094  
 — —, farbloser II 1094  
 — — für Buchbinder II 1094  
 — —, goldfarbig II 1094  
 — —, weingeistiger II 1094  
 — —, weißer II 1094  
 Kopfläuse, Mittel gegen II 1107  
 Kopf- und Herzessenz 1023  
 Kopieren auf Papier II 1119  
 Kopierpapier II 1119  
 — -tinte II 1086  
 — — für Schreibmaschinen II 1087  
 — —, veilchenblauschwarze II 1086  
 — -tinten II 1085  
 Kopra 1058  
 Koralle, rote, weiße 737  
 Korallenmoos 1427  
 — -samen II 379  
 — -tropfen 739  
 — -wurzel 1302  
 — -zahnpaste II 1068  
 Korallin II 1083  
 Korblack II 1902  
 Kordofan Gummi 1404, 1405  
 Koriander 1106  
 — -öl 1107  
 —, römischer II 248  
 — -samen 1106  
 —, schwarzer II 248  
 Korinthen II 969  
 Kork II 544  
 Kork-Dämpfapparat II 1221  
 Korkeichenrinde II 544  
 Korkmaschinen II 1221, 1222  
 Korkpresse II 1221  
 Korkzunge II 1221  
 Korke, Reinigung gebrauchter II 545  
 Kornblumen 886  
 Kornbranntwein 299  
 Kornessenz, Nordhäuser 304  
 Kornwill, Hernuvapastillen 524  
 Korubin 372  
 Korundin 372  
 Kosin II 33  
 Kosmetische Mittel II 1051  
 — Spezialitäten II 1073  
 — Waschpulver II 1052  
 Kosmin II 1075  
 Kosmosrot Extra 454  
 Koso II 32  
 — -blüten II 32, 1328  
 Kotoin 1110  
 Koussin II 34  
 Koussin II 33  
 Kouso II 32  
 Kowalewskis Reagens auf Eiweiß II 1237  
 Kra 797  
 Krähenaugen II 789  
 Krätze-liniment II 1337  
 — -salbe II 814, 1370  
 — -tinktur, Hebras II 813  
 Krätzheil 1322  
 Krätzmittel, Lassars II 813  
 Krätzwurzel 1427  
 Kräuter, aromatische II 164  
 — -bad, Tee 609  
 —, bittere 356, 583, 1038  
 —, Blähung treibende 465  
 —, erweichende 361  
 — -essigessenz 104  
 —, gewürzhafte II 164  
 — -haaröl II 1059  
 — -honig, Lücks II 153  
 —, Kühlsche II 897  
 — -likör 356  
 — -magenpulver II 562  
 — -mischung, Falkenberger 509  
 — -nährpulver, Baumann-Orffsches II 699  
 — -Rheumatismuslikör II 847  
 — -säfte, frische II 849  
 — -saft II 178  
 — —, Sprengels 1371  
 —, schwedische 355  
 — -sirup, weißer 115  
 — -tee 1235  
 — —, Lück 853  
 — —, Voelkers II 700  
 — -wein II 164  
 — —, Steges 357  
 —, Wundramsche 357  
 —, zerteilende 912, II 164  
 Kraft-brot, Kneippsches II 384  
 — -elixir 931

- Kraftmehl 426, 430  
 — -milch II 60  
 — -nahrung, Riedels II 126  
 — -pulver, Steiners orientalisches II 404  
 — -wurzel 1352  
 Krameria Lozenge II 554  
 — triandra II 551  
 Kramperltee II 84  
 Krampf-liniment II 328  
 — -tee II 164  
 — -tropfen, Bauers II 897  
 — —, Königseer 872  
 — —, rote 1023  
 Kranewettöl 1572  
 Kranewittbeeren 1568  
 Kranichbeeren II 893  
 Kranitpastillen II 433  
 Krankenheil, Bernhards-Quelle 504  
 —, Georgen-Quelle 505  
 —, Jodschwefel-Quelle 504  
 —, Jodsoda-Quelle 505  
 —, künstliches Salz 511  
 Kranzenkraut II 585  
 Krapp II 587  
 — -wurzel II 587  
 Kratzbeerblätter II 589  
 Krauseminz-blätter II 165  
 — -öl II 166  
 — -sirup II 165  
 — -spiritus II 166  
 — -tinktur II 166  
 — -wasser II 165  
 Krausmoos 852  
 Kreat, Amtensbrinks 850  
 Krebsauge 738  
 Krebsbutter, künstliche 344  
 Krebsmittel, Zellersche 581  
 Krebsstein 738  
 Krebswurz II 512  
 Kreide 737  
 —, Briançonner II 117  
 Kreidenelken 858  
 Krelution 1118  
 Kremulsion 1118  
 Kren 1057  
 Kreoform II 38  
 Kreosal II 39  
 Kreosol II 39  
 Kreosolharz II 63  
 Kreosolid II 39  
 Kreosot II 34, 1336  
 — -anytol II 284  
 — -carbonat II 37, 1337  
 — -elixir II 36  
 — -gelatine II 36  
 — -öl II 28  
 — -phosphat II 37  
 — -pillen II 36, 1354  
 — -salicylat 209  
 — -sirup II 36  
 — -valerianat II 38  
 — -wasser II 36  
 Kreosotum II 34, 1336  
 Kreosotum carbonicum II 37, 1337  
 — chloroformiatum II 36  
 — dilutum II 36  
 — faginum II 34  
 — phosphoricum II 37  
 — salicylicum 209  
 — solutum II 36  
 — valerianicum II 38  
 Krepp II 1002  
 Kresamin 1114  
 Kresalole 209  
 Kresapol 1117  
 Kresival II 1382  
 Kresochin 1118  
 Kresol 1111  
 — -anytol II 284  
 — -kalk 148, 1118  
 —, rohes 1112  
 — -schwefelsäure 1119  
 — -seifenlösung 1115, II 1338  
 — -spezialitäten 1117  
 — -sulfonsäure 1119  
 — -wasser 1114  
 Kresole, Salicylsäureester 209  
 Kresolin 1118  
 Kresolum 1114  
 — liquefactum 1114  
 Kresophen II 483  
 Kresosolvin 1118  
 Kresostyryl 1119  
 Kresotinsäure 147, 148  
 —, rohe 147  
 Kresulfol 1118  
 Kresylsäure 1114  
 Kresylsalicylate 209  
 Kreuer, Species diureticae II 629  
 Kreuzbeeren II 557  
 Kreuzblumenkraut, bitteres II 510  
 Kreuzdorn-beeren II 557  
 — — -mus II 558  
 — — -sirup II 558  
 — — -salze II 558  
 — -rinde, amerikanische II 558  
 Kreuzenzian 1350  
 Kreuzfarnwurzel 1302  
 Kreuzkraut II 390, 687  
 Kreuznach, Elisabeth-Quelle 505  
 —, künstliches Salz 511  
 Kreuznacher Katarrhpastillen 512  
 — Mineralsalzpastillen 512  
 — moussierender Quellzusatz 512  
 — Mutterlaugenbad 608  
 — Tabletten II 574  
 Kreuznagen II 550  
 Kreuztee, spanischer 1354  
 Kreuzwurzkraut II 510  
 Kriebelkorn II 678  
 Kriechweizen 329  
 Kristalle, Sammeln u. Trocknen II 1186  
 Kristallin 883  
 Kristallisationstabelle II 1185  
 Kristallisieren II 1183  
 Kristallsaccharin 126  
 Kristallviolett 456  
 Kromayers Paraffinliquor II 280  
 Kromholzsche Tropfen II 164  
 Kronäthyl 790, II 165  
 Kronand-Metall 1140  
 Kronessenz, Altonaer 356  
 Krongallen 1333  
 Kronsbeerblätter II 894  
 Kronsbeeren II 893  
 Kronwicke 1107  
 Kronwickenkraut 1108  
 Kropfgeist II 19, 20, 657  
 Kropfkur, Haigs II 120  
 Kroton siehe auch Croton  
 Krotonöl II 1346  
 — -Collodium 883  
 Krüger, Tinctura anticholerica 774  
 Krummholzöl II 460  
 Kryofin II 408  
 Kryogenin 124  
 Kryolith 170  
 Krysolgan 602  
 Krystallose 126  
 Kubanfichte II 453  
 Kubeben 1126  
 Kuczinskis Fleckfieberimpfstoff II 717  
 Küchenmeisters Bandwurmkapseln II 29  
 Küchenkraut II 666  
 Küchenschabe 689  
 Küchenschellen-extrakt II 521  
 — -fluidextrakt II 521  
 — -kraut II 520  
 Küchenwurz 586  
 Kühler II 1164  
 Kühsalbe, Kochs II 495  
 — nach Unna 267  
 Kühsche Kräuter II 897  
 Kühl- und Heilcerat II 494  
 Kümmel 854, II 1331  
 — -branntwein 300, 305  
 — -geist 857  
 — -likör 305  
 — -öl 855, II 1347  
 — —, römisch 1133  
 —, römischer 1133  
 —, schwarzer II 248  
 —, süßer 461  
 — -wasser 857  
 Kümmich 854  
 Kürbis 1130  
 — -kerne 1130  
 — -kernpaste 1131  
 — -samen 1130

- Küttenkerne 1154  
 Küttner, Pastilli pectorales 1524  
 Kugelbaum 1415  
 Kugelmühlen II 1153  
 Kugelstrauch 691  
 — — -samen 691  
 Kugeltrommeln II 1153  
 Kuhblume II 847  
 Kuhhornkleesamen II 877  
 Kuhmilch II 41  
 Kuhnes Kälberruhmittel II 1048  
 Kuhpockenlymphe II 719  
 Kuhschellenkraut II 520  
 Kujawiak-Likör 305  
 Kummerfeldisches Waschwasser II 1052  
 Kumyss II 58  
 Kunigundenkraut 1215  
 Kunst-butter 703  
 — -essig 99  
 — -harze II 63  
 — -honig II 151  
 — -pulver II 152  
 — -limonaden 516  
 — -rum 301  
 — — nach Twisselmann 305  
 — -seide 885, 1380  
 Kupfer 1134  
 —, abietinsaures 1142  
 — -acetat 1142  
 — —, basisches 1142  
 — —, neutrales 1142  
 — -alaun 1150, II 1326  
 — -amalgam 1443  
 — -ammoniaksulfat 1151  
 — -ammoniumsulfat 1151  
 — -arsenit 561  
 — -Aseptol 1148  
 — -bad, galvanisches 1141  
 —, basisch-kohlensaures 1144  
 — -bronzepulver 1138  
 —, Brünieren 1141  
 — -carbonat 1144  
 — —, basisches 1144  
 — — -brühe, seifige II 1111  
 — -chlorid 1145  
 — —, entwässertes 1145  
 — -chlorür 1144  
 — — -lösung, ammoniakalische, Hempel 1145  
 — — — —, Winkler 1145  
 — — — —, salzsaure 1145  
 — — — — zur Absorption von Kohlenoxyd 1145  
 — citrat 1145  
 — —, essig-arsenigsaures 561  
 — —, essigsaures 1142  
 — —, gepulvertes 1138  
 — —, harzsaures 1142  
 — -hydroxyd 1146  
 — —, Stutzer 1146  
 — -jodür 1146  
 Kupfer-kalkbrühe, gezuckerte II 1111  
 — -legierungen 1139  
 — -lösung, kolloide 1138  
 — -nitrat 1146  
 — -oleat 1146  
 — -oxyd 1146  
 — — -ammoniak 1147  
 — — — —, schwefelsaures 1151  
 — -oxyd, arsenigsaures 561  
 — —, benzoesaures 1144  
 — —, borsaures 1144  
 — —, gekörntes 1147  
 — —, ölsaures 1146  
 — —, phosphorsaures 1148  
 — —, salicylsaures 1148  
 — —, salpetersaures 1146  
 — —, schwefelsaures 1148  
 — —, sulfocarbonsaures 1148  
 — —, p-phenolsulfonsaures 1148  
 — -oxydul 1147  
 — — -hydrat 1148  
 — -paraphenolsulfat 1148  
 — -phosphat 1148  
 — — -brühe II 1112  
 — -rauch, weißer II 991  
 —, reduziertes 1138  
 — -salicylat 1148  
 —, Schwärzen 1140  
 — -silberlösung Heyden II 1378  
 — -spiritus 1143  
 — -sulfat 1148, II 1320  
 — —, entwässertes 1150  
 — —, rohes 1149  
 — -tartratlösung, alkalische 56, II 614, 1240  
 — -verbindungen 1142  
 — -vitriol, reiner 1148  
 — —, roher 1149  
 — — -stifte 1150  
 — -wasser 1289  
 — —, weißes II 991  
 — zuckeralkalpulver II 1112  
 Kurare II 801  
 Kurella, Pulvis pectoralis 1365  
 Kurin 200  
 Kurkumawurzel 1152  
 Kusauzukunft 259  
 Kussin II 33  
 Kusso II 32  
 — -blüten II 32  
 Kwaß 517  
 Kwista, Elixir antineuralgicum 1048
- L
- Laarmanns Entfettungstee 362  
 Labarraques Quinium 971  
 Labcasein 866  
 Labdanum II 67  
 Labelonye, Pastilli Digitalis 1184  
 Labessenz II 56  
 Labkonserve II 56  
 Labkraut, gelbes (klebendes, kletterndes) 1330  
 Laboda II 169  
 Laborde, Baume de 442  
 Labpulver II 56  
 Labradortee II 859  
 Lac II 39  
 — Calcii phosphorici 759  
 — Calcis 751  
 — dye II 63  
 — fermentatum II 58  
 — Ferri aromaticum 1282  
 — — cum Calcio phosphorico 1279  
 — -Lac II 63  
 — -lake II 63  
 — Ossium 759  
 — Perlarum 738  
 — Scammonii II 669  
 — sulfuris II 811  
 Laccalut 371  
 Lacca II 618  
 — alba II 62  
 — in tabulis II 61  
 — — — nigra II 1092  
 — Musci II 64  
 — musica II 64  
 Laccain II 63  
 Lachenknoblauch II 852  
 Lachgas II 251  
 Lack, chinesischer II 1093  
 —, farblos II 1091  
 — für Blechbüchsen II 1092  
 — — farbige Lithographien und Kupperstiche II 1094  
 — — Glas, schwarzer II 1091  
 — — Korbwaren II 1092  
 — — Ledersachen II 1092  
 — — Ölgemälde und Ölschilder II 1094  
 — — trockene anatomische Präparate II 1094  
 — — Stanniol II 760  
 — — Strohhüte II 1092  
 — — Wandtafeln II 1092  
 — — Zinnkapseln II 760  
 — — Zinntuben II 760  
 —, gelber für Pferdegeschirre II 1092  
 — -harz II 61  
 —, japanischer II 63  
 — -lack II 63  
 —, Ottingischer II 142  
 —, Pariser II 1092  
 —, photographischer II 1094  
 Lacke II 1090  
 Lackieren von Negativen II 1118  
 Lackmus II 64  
 — -papier 919  
 — —, neutral 919  
 Lacmoidpapier 919  
 Lacmus II 64

- Lacryma syriaca 587  
 Lactagol 1374  
 Lactarin 867  
 Lactate d'argent 537  
 — de calcium 749  
 — de fer 1266  
 — de magnésium II 113  
 — de manganèse II 133  
 — de sodium 175  
 — de strontium II 781  
 — de zinc II 983  
 Lactic Acid 173  
 Lacto-Eipulver II 376  
 Lactoiod 1564  
 Lactokrit-Säure 175  
 Lactolin 175  
 Lactopepsin II 397  
 Lactophenin II 408  
 Lactophosphate de calcium  
 dissous 761  
 Lactor-Generator II 846  
 Lactose II 604  
 Lactoserve II 60  
 Lactuca II 65  
 Lactucarium II 65, 66  
 — depuratum II 67  
 Lactyl-p-phenetidin II 408  
 Ladanharz II 67  
 Ladanum II 67  
 — -gummi II 67  
 — in baculis II 68  
 —, zyprisches (kanadisches)  
 II 67  
 Ladies Hair 276  
 Ladies Love 585  
 Ladum II 67  
 Lämmerschwanz 1215  
 Lärchen-kiefer II 453  
 — -schwamm 327  
 — terpentin II 454  
 Läuse, Mittel gegen II 1106,  
 1107  
 — -essig II 594  
 — -körner 1170  
 — -pfeffer 1170  
 — -salbe 1448  
 — -samen 1053  
 — —, mexikanischer II 593  
 Lävulose II 607  
 —, Bestimmung II 615, 617  
 Lafayette, Mixture 616  
 Lagerbranntwein 300  
 Lahrs Santalol (Zambakap-  
 seln II 640  
 Lahusens Jodeisen-Lebertran  
 II 306  
 Laifan 778  
 Lait II 39  
 — antéhelique II 1056  
 — d'amandes 420  
 — de chaux 751, 755  
 — de concombre 1130, II 1052  
 — de roses II 1053  
 — virginal II 1052  
 Laitue vireuse II 65
- La-Kama 1302  
 Lakritz 1366  
 —, gereinigter, in Stangen  
 1369  
 Lakritzen-saft 1366  
 — -täfelchen 1371  
 — -wurzel 1362  
 Lambertsnüsse 1108  
 Lamellae 1339  
 — Atropini 647  
 — Chloreti morphici II 339  
 — ophthalmicae 1339  
 — Physostigminae II 438  
 Lamellated Guttapercha  
 1415  
 Laminaria II 68  
 — Cloustoni II 68  
 — -quellstifte II 68  
 — -stiele II 68  
 — -stifte, sterilisierte II 69,  
 1203  
 Lamium album II 69  
 — galeobdolon II 69  
 Lamma-Pulver II 212  
 Lampe, Sellsche 822  
 Lamperts Heil- und Zugpfla-  
 ster II 505  
 Lanabataöl 1155  
 Land, Oleum Hydrargyri  
 chlorati 1461  
 Landsberger, Gicht- und  
 Rheumatismusmittel 508  
 Langbeins Symphonbalsam  
 II 90  
 Langentaler Tee 1341  
 Langheld, Sanochinol 960  
 Lanofom 267  
 — -creme 267  
 — -streupulver 267  
 Lanolimenta extensa II 887  
 Lanolimentum boricum 1358  
 — Boroglycerini 128  
 — Chrysarobini extensum  
 467  
 — diachylon 267  
 — leniens 266  
 Lanolin 266, II 1337  
 — -Cold-Creme II 1055  
 — -creme 266  
 — -emulsionen 266  
 — Liebreich 266  
 — -Lympe II 720  
 — -streupulver 267  
 — -wachspaste 895  
 Lanolinum 266, II 1337  
 — benzoinatum 267  
 — boricum in bacillis 128  
 — cum Oleo 266  
 — salicylatum 211  
 Lapis calaminaris II 980  
 — — purus II 979  
 — Cancrorum 738  
 — causticus chirurgorum II  
 11  
 — — Liovet 1151
- Lapis divinus 1150  
 — Haematites 1273  
 — infernalis 538  
 — — mitigatus 540  
 — medicamentosus Schuetz  
 380  
 — miraculosus 380  
 — ophthalmicus 1150  
 — Prunellae II 22  
 — Pumicis 375  
 — smiridis 372  
 — stypticus Hesselbach 380  
 — vulnerarius Hesselbach  
 380  
 Lappa-Arten II 69  
 Lapsasalbe 623  
 Laquil 1378  
 Larch Agaric 327  
 — Turpentine II 454  
 Lard 268  
 — -öl 274  
 — Oil 274  
 Large Toother Tupelo II 257  
 Largin 546  
 Laricin 327  
 Larix decidua II 454  
 Larkspur Seed 1171  
 Larosan 867  
 Larrey, Sirupus depurativus  
 1401  
 Laser foetidum 587  
 — medicum 587  
 — syriacum 587  
 Lassar, Benzoe-Lanolin 267  
 —, Benzoe-Salicyl-Vaselin 211  
 —, Bleisalbe II 505  
 —, braune Salbe II 482  
 —, Campfersalbe 1473  
 —, Haarkur II 1063  
 —, Handsalbe für Ärzte II  
 557  
 —, Krätzmittel II 813  
 —, Linimentum Picis II 481  
 —, Mentholpuder II 196  
 —, Mentholsalbe II 169  
 —, Pasta antipsoriatica 211  
 —, — Naphtholi II 203  
 —, — salicylica 211  
 —, Paste II 986  
 —, Schälpaste II 203  
 —, Sublimat-Karbolsalbe  
 1454  
 —, Unguentum antipsori-  
 cum 1476  
 —, — contra perniones II 416  
 —, — rubrum sulfuratum  
 1480  
 —, weiße Paste 211  
 —, Zahnpulver II 1066  
 —, Zinkcoldcream II 987  
 —, Zinköl II 986  
 Latakia-Tabak II 244  
 Latenzzeit II 734  
 Latons Gicht- und Rheuma-  
 tismuslikör 1084

- Latour, Glycerinum cum Cal-  
 caria saccharata 577  
 Latschenkieferröl II 460  
 Lattich, giftiger II 65  
 Latwerge II 696  
 —, aromatische II 163  
 —, eröffnende II 696  
 Latwergen 1192, II 1321  
 —, Sterilisation II 1203  
 Laubgrün 1003  
 Laudanon II 354  
 Laudanum II 309, 324  
 — de Rousseau II 328  
 — de Sydenham II 326  
 — liquidum Sydenhami II  
 326  
 — Warner II 331  
 Laudopan, Dr. Haas II 354  
 Laufqueckenwurzel 329  
 Laugenbad 608  
 Laurel Berries II 73  
 — Leaves II 72  
 — Oil II 73  
 Laurineen 775  
 — -campher 768  
 Laurocerasus II 70  
 Laurus Camphora 768  
 — nobilis II 72  
 Lausers Hustentropfen II  
 691  
 — Magenpulver II 996  
 Lavandula latifolia II 77  
 — spica L. II 74  
 — spica D. C. II 77  
 — Stoechas 1372, II 78  
 Lavatal 371  
 Lavement à l'amidon 434  
 — au copahu 616  
 — laxative II 172  
 Lavendel-blüten II 75  
 — -essig II 77  
 — -öl II 75, 1348  
 — -salz II 1076  
 — -spiritus II 76, 1364  
 — -wasser II 77  
 Lavender Ammonia for Smel-  
 ling Bottles II 1076  
 — Drops II 76  
 — Flowers II 75  
 — Salt II 1076  
 Laville, Liqueur de 1084  
 Lavoderma II 653  
 Lawsonia alba 343  
 Laxan 200  
 Laxanin 200  
 Laxaphen 200  
 Laxative Pills after Confine-  
 ment 1505  
 — Species II 697  
 — Tabletten II 699  
 Laxativum vegetabile 1089  
 Laxatol 200  
 Laxier-pillen 354  
 — -tränkchen II 695  
 Laxinkonfekt 200
- Lead II 488  
 — Acetate II 491  
 — and Opium Wash II 495  
 — Carbonate II 495  
 — — Ointment II 496  
 — Chloride II 496  
 — Iodide II 497  
 — Nitrate II 498  
 — Oxide II 498  
 — Plaster II 500  
 — Water II 493  
 Leaf Gold 596  
 — Silver 531  
 Lebas scharfe Einreibung 790  
 Lebensbalsam 356  
 —, Hoffmannscher 621  
 —, Spudaeus 1350  
 —, weißer 1512  
 Lebensbaum-kraut II 597  
 — -spitzen II 863  
 — -tinktur II 863  
 Lebensbitter, Hellmich 356  
 Lebensessenz 351  
 —, Dr. Fernests 356  
 —, Kiesow 356  
 —, Königseer 356  
 —, schwedische 356  
 —, Treffenscheidt 356  
 Lebenskraut II 863  
 Lebensöl 1512  
 —, Hamburger gelbes 623  
 —, Hamburgisches 1512  
 —, ordinäres 623  
 Lebenspillen 353, 354  
 —, Huenta 1295  
 Lebenstee 1330  
 Leber II 364  
 —, getrocknete II 364  
 — -extrakt, alkoholisches II  
 730  
 — -flecke, Mittel gegen II  
 1056  
 — -kraut, griechisches 328  
 — -moos 852  
 Lebert, Pilulae Lupulini  
 camphoratae II 102  
 Lebertran II 298, 1346  
 —, aromatischer II 304  
 — -emulsion II 300  
 — — mit Ei II 303  
 — — zusammengesetzte II  
 1329  
 — -géele II 305  
 —, pankreatinhaltiger II 305  
 — -seife II 305  
 — -sirup II 305  
 —, versüßter II 304  
 Leboeufs Quecksilbersalbe  
 1448  
 Lecicarnin 849  
 Leciferrin II 80  
 Lecilacton II 60  
 Lecin 1295  
 Lecisanol II 80  
 Lecithcerebrin II 80
- Lecithin II 78  
 — -bonbons II 80  
 — -emulsion II 80  
 — -kakao, Jaffés II 80  
 — -körner, Clins II 80  
 — -lebertran II 80  
 — -lösung, Clins II 80  
 — -Ovolebertran II 306  
 — -Perdynamin II 80  
 — -pillen, Clins II 80  
 — -präparate, Clins II 80  
 — — Merck II 80  
 — -schokolade II 80  
 — -tabletten II 80  
 — -Yoghurttabletten II 80  
 — —, Klebs II 80  
 Lécithine granulée II 81  
 Lecithinervin II 80  
 Lecithinogen II 80  
 Lecithinum II 78  
 — ex Ovo II 79  
 — granulatatum II 81  
 Lecithmedullin II 80  
 Lecithogen II 80  
 Lecithol II 79, 81  
 Leclanché-Element II 1127  
 Lecutyl 1152  
 — -pillen 1152  
 — -salbe 1152  
 Leder-firnis II 1094  
 — -gummi 873  
 — -lack II 1091, 1092  
 — -schmiere 183  
 — -seife II 653  
 — -zucker 359  
 Ledum latifolium II 82  
 — palustre II 81  
 Leeches 1436  
 Legal, Nachweis von Aceton  
 im Harn II 1244  
 Legierungen, goldähnliche 598  
 Legumin 332  
 Legumina Phaseoli II 403  
 Lehmann, Bestimmung von  
 Lävulose II 615  
 — von Traubenzucker im  
 Harn II 1240  
 Lehmblätter 1235  
 Leib- und Magenpillen 353  
 Leim 1340  
 —, flüssiger 222, II 1095  
 — für Marmorplatten II  
 1095  
 — — Papier, Stoffe, Leder  
 usw. II 1095  
 —, Kölner 1340  
 —, weißer 1336, II 1333  
 —, Wiener 333  
 Leim-binden II 1020  
 — -kapseln 797  
 — -mistel II 968  
 — -stifte, Helfenberger 1340  
 — -süß 111  
 — -tannat 239  
 — -zucker 111

- Leime II 1095  
 Lein 1376  
 — -kraut II 87  
 — — -salbe II 87  
 — -kuchen II 89, 1354  
 — -mehlumschlag II 90  
 — -öl II 89, 1346  
 — — -firnis II 1090  
 — —, geschwefeltes II 90  
 — —, gewaschenes II 90  
 — —, weißes (gebleichtes) II 90  
 — -samen II 88, 1360  
 — — -abkochung II 89  
 — — -mehl II 88  
 — — -öl II 89  
 — — -schleim II 89  
 — -tee, präparierter II 90  
 Leinen II 1002  
 — -scharpie II 1002  
 Leicom 435  
 Leigomme 435  
 Leipziger Rübensaft II 450  
 Leistenschneiderspirit II 77  
 Leistners Tabletten II 563  
 Leithener Blau 1041  
 Leitholfs Sauerstoffbäder 607  
 Lemnische Siegelerde 375  
 Lemon Juice 1035  
 — Peel 1032  
 — Squash 519  
 — Walnut Bark 1568  
 Lemongras 1156  
 — -öl, ostindisches 1156  
 — —, westindisches 1156  
 Lempkes ätherisches Heusamenextrakt II 165  
 Lenhartz, Pilulae Ferri carbonici Blaudii 1257  
 Lenicet 367  
 — -Bolus 367  
 Lenigallol II 536  
 Lenilaxin 1319  
 Lenitive Electuary II 696  
 Lenticulosa II 1052  
 Lentin II 423  
 —, Elixir stomachicum 731  
 —, Tinctura stomachica 731  
 Lentocalin II 369  
 Leontodon Taraxacum II 847  
 Leonurus lanatus 606  
 Leptandra virginica II 908  
 Leptynol II 380  
 Leras, Solutio de 1281  
 Le Roi, Kräutermittel 356  
 Leroy, Elixir 1536  
 Les quatre semences froides 1131  
 Lessive Phénix II 215  
 Letalbin II 81  
 Letargin 123  
 Lettuce Opium II 65  
 Leube-Rosenthalsche Fleischsolution II 399  
 Leucht-farben 763  
 Leucht-farben-anstriche 764  
 — -massen 763  
 — -petroleum II 273  
 — -steine 763  
 Leucin, Nachweis im Harn II 1253  
 Leucolit II 992  
 Leucopiper II 466  
 Leucoplast 1203  
 Leukine II 734  
 Leukoalizarin 466  
 Leukocyten, Nachweis im Harn II 1254  
 Leukofermantin II 712  
 Leukogen 233, II 717  
 Leukosin II 253  
 Leukozidin II 734  
 Leukoazon 756  
 Leukrol II 737  
 — -pastillen II 737  
 Levargyre 1483  
 Levico-Ocker 610  
 — Versandwasser 505  
 Levisticum officinale II 82  
 Levure 1231  
 Levuretin 1233  
 Levurin 1233  
 Levuriose 1233  
 Lianthral II 483  
 Liatris odoratissima II 83  
 — -blätter II 83  
 Libanol, Boisse 1573  
 Libidibi 729  
 Libidol II 974  
 Licarool II 86  
 Lichen amyloaceus 326  
 — Carragaheen 852  
 — ceylanicus 326  
 — d'Islande II 84  
 — irlandicus 852  
 — islandicus II 84, 1337  
 — — ab amaritie liberatus II 85  
 — — examaratus (ablutus, edulcoratus, praeparatus) II 85  
 — Pulmonariae II 520  
 Lichtblau 457  
 Lichter, bengalische, rote, grüne II 1103  
 Lichtfilter II 1116  
 —, Zettnowsches II 1116  
 Lichtgrün 456  
 Lichtpausverfahren II 1120  
 Lichtschutz (in der Photographie) II 1115  
 Licorice Root 1362  
 Lie 1231  
 Lieben, Nachweis von Aceton im Harn II 1244  
 Liebersche Kräuter 1330  
 Liebfrauenstroh 1330  
 Liebig, Extractum Carnis frigide paratum 849  
 —, Fleischextrakt 844  
 Liebig, Fleischsaft 849  
 —, Kindernahrung II 125  
 —, Rumather 318  
 —, Suppe II 256  
 Liebreich, Cantharidintinktur 792  
 —, Lanolin 266  
 —, Mixtura anodyna 986  
 —, Solutio Kalii cantharidini pro injectione 791  
 —, — Natrii cantharidini pro injectione 792  
 Liebsteingelwurz II 82  
 Liebstöckel II 80  
 — -extrakt II 83  
 — -tinktur II 83  
 — -wurzel II 82, 1355  
 — — -öl II 83  
 Liège II 544  
 Lien siccatus II 365  
 Lienin II 365  
 Lienototal II 365  
 Liermann, Bolusseife 374  
 —, Pasta 375  
 Ligaturseide II 1003  
 Light Magnesia II 113  
 — Magnesium Carbonate II 106  
 Lignolstreu II 277  
 Lignosulfin 233, II 462  
 Lignosulfit 233, II 462  
 Lignum Acocantherae 257  
 — benedictum 1397  
 — brasiliense rubrum 728  
 — campechianum 1420  
 — coeruleum 1420  
 — Fabianae 1230  
 — Fernambuci 728  
 — floridum II 665  
 — gallicum 1397  
 — Guajaci 1397, II 1337  
 — Haematoxyli 1420  
 — Juniperi 1570  
 — Muira-puama II 186  
 — Nyssae II 257  
 — pavanum II 665  
 — Pichi-Pichi 1230  
 — Picraenae II 538  
 — Picrasmae II 538  
 — Pterocarpi II 636  
 — Quassiae II 1337  
 — — jamaicense II 538  
 — — surinamense II 537  
 — — verum II 537  
 — Quebracho colorado II 541  
 — sanctum 1397  
 — Santali album (citrinum) II 636  
 — santalinum album (citrinum) II 636  
 — — rubrum II 636  
 — Sassafras II 665  
 — suberinum II 544  
 — Tupelo II 257  
 — Vitae 1397

- Ligroin II 271  
 Likariöl II 86  
 Liköre 297, 302  
 Likörweine II 912  
 Lilienöl, weißes II 261  
 Lilienwasser II 1055  
 Lilionèse II 1052  
 Lily of the Valley 1100  
 Limaille de fer porphyrisée 1242  
 Limanol 610  
 Limatura Ferri alcoholisata 1242  
 — Martis praeparata 1242  
 Lime 750  
 — Tree Flowers II 868  
 — Water 754  
 Limes II 374  
 Limetta, Bilz 519  
 Limitol II 1113  
 Limonada Acidi chlorhydrici 159  
 — — citrici 144  
 — — nitrici 182  
 — — phosphorici 193  
 — — sulfurici 231  
 — Chlorethi ferrici 1286  
 — chlorhydrica 159  
 — Glycerini 1358  
 — magnesiaca II 111  
 — Magnesia aurantiata II 111  
 — purgans cum Magnesio citrico II 110  
 — solvens II 110  
 — sulfurica 231  
 — Tamarindorum II 846  
 — tartarica 250  
 — Tartratis borokalici II 208  
 Limonade citrique 144  
 — citro-magnésienne II 110  
 — commune 1036  
 — lactique 175  
 — sulfurique 231  
 — tartrique 250  
 Limonaden-Essenz, Hensels tonische 519  
 Limonata aerata laxans II 110  
 Limonen 1036  
 — -äther 323  
 — -öl 1033  
 — -schale 1032  
 Limonier 1032  
 Limosan II 699  
 Linadin II 365  
 Linaloe II 86  
 — -öl II 86  
 Linalool II 86  
 Linalylacetat II 86  
 Linamentum II 1001  
 — boricatum II 1015  
 — cum Jodoformio II 1017  
 Linaria vulgaris II 87  
 Linctus antispasticus Wendt 395  
 Linctus Bismuti subnitrici 682  
 — boracinus II 208  
 — Boracis compositus II 208  
 — Chlorali hydrati 986  
 — demulcens 419  
 — gummosus 1411  
 — oleosus 419  
 — pectoralis II 328  
 Lindemeyers Salusbonbons 346  
 Linden-bast II 869  
 — -blüten II 868, 1328  
 — — -wasser II 869  
 — Flowers II 868  
 — -holzkohle 814  
 Lindhorst, Piperazin-Lithiumwasser 509  
 —, Malariawasser 509  
 Liniment ammoniacale 389  
 — calcaire 754  
 — camphré 389  
 — de camphre composé II 655  
 — de styrax II 804  
 —, Eisels 550  
 —, flüchtiges 389, II 1337  
 —, Hentishs II 459  
 — of Aconite 260  
 — — Belladonna 643  
 — — Croton Oil 1126  
 — — Lime 754  
 — — Mustard II 747  
 — — Opium II 328  
 — — Soft Soap II 657  
 — — Turpentine II 458  
 — — — and Acetic Acid II 458  
 — Petruschkys II 717  
 — savonneux II 656  
 — — camphré II 656  
 —, Stockes II 459  
 Linimentum acetico-terebinthinato II 458  
 — Aconiti 260  
 — — et Chloroformii 997  
 — — — compositum 260  
 — ad decubitus Autenrieth II 506  
 — Ammoniae 389  
 — ammoniato-camphoratum 389, II 1337  
 — ammoniatum 389, II 1337  
 — anglicum II 458  
 — antarthriticum 796  
 — antipsoricum 115  
 — antirheumaticum II 656  
 — — americanum 390  
 — — Schütt 997  
 — antispasmodicum II 328  
 — Belladonnae 643  
 — cadinum saponatum Hebra 1572  
 — Calcariae II 1337  
 — calcicum 420  
 — Calcis 754  
 Linimentum Camphorae 772  
 — — ammoniatum 390  
 — — compositum II 655  
 — camphoratum 389  
 — Cantharidis 788  
 — — cum Euphorbio 788  
 — Capsici compositum 796  
 — carbolisatum II 416  
 — Carbonei sulfurati Wutzer 822  
 — Carrageeni 853  
 — Chlorali hydrati 986  
 — Chloroformii 997  
 — — ammoniatum 997  
 — — camphoratum 997  
 — — compositum 997  
 — Colocynthis 1089  
 — contra combustiones 754, II 90  
 — — pernioles II 1058  
 — — scabiem 623, II 1337  
 — cosmeticum gegen Sommersprossen und Hautflecke II 1056  
 — cosmeticum Hebra II 813  
 — Crotonis 1126  
 — dialyticum aethereum Bonjean 260  
 — exsiccans II 876  
 — Hydrargyri 1448  
 — jodatium 398  
 — Jodi 1543  
 — minerale 610  
 — Murrels 1213  
 — Opii II 328  
 — — compositum II 329  
 — Opodeldoc II 655  
 — Pici Lassar II 481  
 — Plumbi Subacetatis II 495  
 — Potassii Iodidi cum Saponone II 19  
 — Rapae 390  
 — — camphoratum 390  
 — Roseni 863  
 — Saloli 212  
 — Sanctae Mariae 1237  
 — saponato-ammoniatum II 656  
 — — terebinthinatum II 458  
 — — -camphoratum II 655, 1337  
 — — — cum Opio II 657  
 — — — liquidum II 655  
 — Saponis II 657  
 — — cum Camphora II 655  
 — — mollis II 657  
 — — rubefaciens 789, II 656  
 — Sinapis (compositum) II 747  
 — Spermaceti 909  
 — Styracis II 804  
 — — compositum II 804  
 — sulfuricatum II 580  
 — Terebinthinae II 458, 459

Linimentum Terebinthinae aceticum II 458	Liquid extract of Hamamelis Leaves 1423	Liquor arsenicalis cum Ferro Casate 559
— — compositum Stockes II 459	— — — Liquorice 1365	— — Pearson 565
— terebinthinatum II 458	— — — Male Fern 1299	— Arsenici bromati Clemens 559
— Tiglii 1126	— — — Opium II 324	— — hydrochloricus 559
— — compositum 1126	— — — Sarsaparilla II 663	— Arsenitis kalici 558
— Tuberkulini II 723	— — — Taraxacum II 849	— Atropinae Sulfatis 648
— volatile 389	— Extracts 1225	— Bellostii 1467
— Wilkinson 104	— Paraffin II 275	— Bismuthi et Ammonii Citratis 673
— Zinci oxydati II 986	— Rennet II 56	— Bromoformii compositus saccharatus 693
Linkes Zahntropfen 997	Liquidambar orientalis II 801	— Calcariae muriaticae Rademacher 742
Linksmenthol II 167	— styraciflua II 804	— Calcii chlorati II 1338
Linkszucker II 607	Liquidigit II 1379	— — — Rademacher 742
Linoleumklebstoff II 1097	Liquidrast 1493	— — — jodati 749
Linosan-Kapseln II 640	Liquified Phenol II 414	— — — jodo-ferrati 749
Linoval II 90	Liquitalis 1186	— — — lactophosphorici cum Ferro et Mangano 762
Linseed II 88	Liquor Acidi arsenosi 559	— — — sulfurati 762
— Cake II 89	— — chromici 1005	— Calcis 754
— Oil II 89	— acidus Halleri 230	— — chlorinatae 746
Linsenstärke 430	— Aluminiumi acetici 365, II 1337	— — — saccharatus 755
Lint II 1002	— — acetico-tartarici 367, II 1337	— Calumbae concentratus 1091
Linteam majale 895	— — chlorati 369	— Capsici compositus 796
Linum catharticum II 89	— — oleinici aethereus 1415	— Carbonis detergens II 483, 1338
— contusum II 88	— — subformicici 370	— Carmini 1053
— usitatissimum II 87	— — subsulfurici 377	— Chlorali aluminosus Boucheron 377
Liovet, Lapis causticus 1151	— Ammoniae fortis 389	— — bromatus 986
Liparin II 261	— Ammonii acetici 105	— Chlori compositus 1003
Lipasthenin II 363	— — anisatus 390	— Chloroformii compositus 997
Lipatren II 717	— — aromaticus 390	— Citratis kalici 144
Lipojodin 1553	— — benzoici 115	— coccineus 1051
Lipowskis Paraffinmischung II 280	— — carbonici 395	— Colchicini 1084
Lippenpomade 719	— — — pyro-oleosi 395	— — compositus 1084
—, rote 909	— — caustici 387, II 1338	— Conii ad injectiones Guilliermond 1098
Lippia citriodora II 91	— — — spirituosus 391	— contra perniones II 1058
— dulcis II 91	— — Citratis fortior 390	— corrosivus 1151
— scaberrima II 91	— — foeniculatus 390	— Cresoli saponatus 1115, II 1338
Lippienkraut, mexikanisches II 91 [505]	— — hydrosulfurati 400	— Cresolis compositus 1117
Lippspringe, Arminiusquelle — — künstliches Salz 511	— — Pierlot 253	— Cuspariae concentratus 444
Lippspringer Tee 1236	— — quinquies sulfurati 401	— epispasticus 786
Lippstockwurz II 82	— — succinici 224	— Extracti Glycyrrhizae 1370
Lipsiasalz 850	— — sulfurati 400, 401	— Ferri Acetatis 1246
Liqueur de cailloux 221	— Amyli cum Zinco jodato 435	— — albuminati 1249, II 1339
— de goudron II 481	— anodynus II 329	— — — cum Natrio citrico 1252
— d'injection de conicine Guilliermond 1098	— — Hoffmanni 310	— — — Drees 1251
— de Laville 1084	— — Houlton II 328	— — — saccharatus 1251
— de Villate 1151	— antiarthriticus II 403	— — chlorati 1258
— dorée 305	— — Eller 224	— — Chloridi 1283
— obstétricale de Debourze II 684	— — Sainte-Marie 224	— — cum Cacao 1276
Liquid Apiol II 402	— antihydropsicus 689	— — et Ammonii Acetatis 1248
Liquid Extract of Actaea racemosa 1010	— antihydorrhoeicus Brandau 160	
— — — Bael 636	— antididagricus Hoffmann 401	
— — — Belladonna 640	— antipsoricus II 813	
— — — Black Cohosh 1010	— antipyreticus Harless 559	
— — — Snakeroot 1010	— antisepticus 128	
— — — Cimicifuga 1010	— antispasticus 224	
— — — Coca 1034	— — Eller 224	
— — — Cotton Root Bark 1374	— Arseni et Hydrargyri Iodidi 566	
	— arsenicalis 558	
	— — Bielt 562	

Liquor Ferri Hypophosphitis 1280	Liquor Hydrogenii Dioxidii 1497	Liquor pectoralis 360, 390, 465
— — jodati 1263	— — hyperoxydati concentratissimus 1499	— Pepsini II 397
— — Jodidi 1263	— — Peroxidi 1497	— — aromaticus II 397
— — maltonati 1295	— Hypophosphitum II 226	— Phosphori II 432
— — Mangani jodopeptonati 1278	— Hypophysis II 362	— Picis II 481
— — nitrici 1269	— inhalatorius Schuetz 696	— — Carbonis II 480
— — oxychlorati 1270	— injectorius excitans 115	— — Guyot, Ersatz II 481
— — dialysatus 1270, II 1339	— Jodi carbolatus 1543	— — liquidae II 482
— — oxydati natronati saccharati 1294	— — causticus 1543	— — Lithanthracis II 480
— — — saccharati arsenicalis 1275	— — compositus 1543	— Plumbi Subacetatis dilutus II 493
— — — sine Alcohole 1275	— — jodotannicus 1543	— — — fortis II 493
— — oxysulfurici 1291	— Kali caustici II 14, 1339	— — subacetici II 493, 1339
— — peptonati 1277	— Kalii acetici 107, II 1339	— Potassae II 14
— — — cum Chinino 1278	— — arsenicosi 558, II 1339	— Potassii Arsenatis et Bromidi 559
— — — Mangano 1278	— — carbonici II 8	— — Arsenitis 558
— — — saccharati 1278	— — citrati II 8	— — Citratis 146
— — Perchloridi 1283	— — hypochlorosi II 16	— — Hydroxidi II 14
— — — fortis 1285	— — silicii 221	— — Permanganatis II 137
— — Persulphatis 1290	— — sulfocresotici saccharatus II 36	— pyrotartaricus 249
— — Protochloridi 1259	— — sulfoguaiajolici saccharatus novus 1397	— Rusci detergens II 483
— — pyrophosphorici 1281	— Krameriae concentratus II 553	— Sarsae compositus concentratus II 664
— — saccharati cum Mangano 1276	— Kreosoti II 36	— sedans 1490
— — sesquibromati 1253	— Lianthrali saponinatus II 483	— Sennae concentratus II 697
— — sesquichlorati 1283, II 1339	— Lithanthracis acetonus II 481, 483	— seriparus II 56
— — subacetici 1246	— — compositus II 481	— Sodae chlorinatae 746, II 223
— — subsulfurici 1291	— — simplex II 481	— Sodii Arsenatis 565
— — Subsulphatis 1291	— Magnesii acetici II 105	— — Boratis compositus II 208
— — sulfurici oxydati 1290	— — — Regnault II 105	— — Chloridi physiologicus II 217
— — valerianatus 1294	— — Bicarbonatis II 107	— — Glycerophosphatis 194
— Formaldehydi 1307	— — Citratis II 110, 111	— — Phosphatis compositus II 234
— — saponatus 1313	— — Sulfatis effervescens II 119	— Stibii chlorati II 768
— Fowleri 558	— — massae pilularum Blandii compositus 1294	— Strychninae Acetatis II 798
— fumans Boyle 401	— — mercurialis van Swieten 1454	— — Hydrochlorici II 798
— Gowlandi 1454	— Mindereri 105	— stypticus 1283
— Guttaperchae 1415	— Morphinae Acetatis II 339	— — Ruspini 241
— Haemalbumini II 635	— — Citratis II 339	— Succinatis ammonici pyrooleosus 224
— haemino-albuminatus 1252	— — Hydrochloridi II 339	— tannicus jodoferratus 241
— — — cum China 1252	— — hypodermicus II 339	— — Monsel 241
— — — cum Condurango 1252	— — Tartratis II 339	— Thiophosphini 1396
— Haemoglobini II 635	— — Natri caustici II 222, 1339	— Thymoli compositus 128
— haemostaticus Bonjean II 685	— — — crudus II 223	— Thyreoideae conservatus II 367
— — Hannon II 685	— Natrii arsenicici 565	— Triferrini compositus 1269
— — Monsel 1291	— — arsenicosi Harless 559	— Trinitrini 1360
— Hamamelidis 1423	— — hypochlorosi II 223	— Zinci Chloridi II 981
— hollandicus 281	— — silicii 220, II 1339	— — et Aluminium compositus II 992
— hydragogus 1418	— Nitroglycerini 1360	— — et Ferri compositus II 992
— Hydragryri albuminati 1454	— Novalsoli 368	— — Zingiberis 996
— — et Potassii Iodidi 1456	— oleosus Sylvii 390	Lissabon-Sarsaparilla II 661
— — formamidati 1464	— ophthalmicus II 992	Listerine 128
— — Nitratis 1466	— Opii sedativus Battley II 328	— Ersatz 128
— — nitrici oxydati 1466	— Oxydi ferrici albuminati 1249	— Hydrastinini Bayer 1493
— — — oxydulati 1467	— pancreaticus II 385	
— — Perchloridi 1454	— Paraffini II 280	Listulinpräparate II 1021

- Litharge II 498  
 Lithargyrum II 498  
 Lithauer Balsam 668  
 Lithii Benzoas II 92  
 — Citras II 95  
 — — effervescens II 621  
 Lithine Water 508  
 Lithionwasser 508  
 —, kohlensaures 508, II 97  
 Lithium II 91  
 — acetylosalicylicum 214  
 — -acetylsalicylat 214  
 —, acetylsalicylsaures 214  
 — -benzoat II 92  
 —, benzoesaures II 92  
 — benzoicum II 92  
 — — effervescens II 621  
 — bromatum II 92  
 — -bromid II 92  
 — -carbonat II 93, 1339  
 — —, brausendes II 621  
 — carbonicum II 93, 1339  
 — — effervescens II 621  
 —, chinasaures II 96  
 — chloratum II 94  
 — -chlorid II 94  
 — -citrat II 95  
 — citricum II 95  
 — citro-chinicum II 97  
 —, citronensaures II 95  
 — diiodparaphenolsulfoni-  
 cum 1559  
 — glycerinphosphoricum  
 195  
 —, glycerinphosphorsaures  
 195  
 — -glycerophosphat 195  
 —, ichthylsulfosaures II 284  
 — jodatum II 95  
 — -jodid II 95  
 —, kohlensaures II 93  
 — -salicylat II 95  
 — salicylicum II 96  
 — — effervescens II 622  
 —, salicylsaures II 96  
 — soziodolicum 1559  
 — sulfoichthyolicum II 284  
 Lithosan 1080  
 Lithosanol 1080  
 Lithyl II 285  
 Litmus II 64  
 Litonbrot 332  
 Liver of Sulphur II 25  
 Liverwort 328  
 Livola de composée II 1075  
 Lo II 734  
 Lobelia inflata II 97  
 Lobélie enflée II 97  
 Lobelien-essig II 99  
 — -fluidextrakt II 99  
 — -kraut II 97, 1333  
 — -tinktur II 99, 1368  
 Lobeliin II 98  
 — -sulfat II 97  
 Lobeliinum sulfuricum II 98  
 Lobelin hydrochloricum II 98  
 Lobelinhydrochlorid II 98,  
 1340  
 Lobelinum hydrochloricum  
 II 1346  
 Lobkowitz, Balsamum 622  
 Lockesche Lösung II 218  
 Lockwitzer Balsam II 455  
 Locust Bean 901  
 Löcherschwamm 327  
 Löffelkraut 1055  
 — -öl 1055  
 — -sirup 1056  
 — -spiritus 1055  
 Löfflers Blutserum II 1273  
 Löschpapier 917  
 Lösung, Lockesche II 218  
 —, Ringersche II 218  
 Lösungen, Schleichsche 1047  
 —, volumetrische 66  
 Löt-mittel 1140  
 — -paste II 982  
 — -salz II 982  
 — -wasser II 982  
 Löwenmaul, gelbes II 87  
 Löwenschwanzkraut, wolliges  
 606  
 Löwenzahn II 847  
 — -blätter II 848  
 — -extrakt II 849  
 Lofotin II 306  
 Lofotol II 306  
 Logwood 1420  
 Lohnstein's Gärungssacchari-  
 meter II 1243  
 Lokateller Balsam. (Wund-  
 balsam) 622  
 Lomol 849  
 Londoner Salbe 895  
 Longlifeessenz 1214  
 Long Nutmeg II 193  
 Long Pepper II 470  
 Long-rooted Curcuma 1152  
 Looch album 419  
 —, grüner 420  
 — oleosum 419  
 — pectoral 419  
 — viride 420  
 —, weißer 419  
 Look album 419  
 — viride 420  
 Loomis Diarrhoea Mixture  
 II 329  
 Lophophorin 445  
 — -hydrochlorid 445  
 Lorbeer II 72  
 — -blätter II 72  
 — — -öl II 72  
 — -butter II 73  
 — -fett II 73  
 — -früchte II 73  
 — -öl II 73, 1346  
 — -salbe II 74  
 — -wachs 899  
 — -weide II 623  
 Lorbeeren II 73, 1331  
 Lorbeerenöl, ätherisches II 74  
 Lorbohnen II 73  
 Loretin 1563  
 — -mull II 1017  
 — -natrium 1563  
 — -wismut 1563  
 Loretosalbe II 73  
 Loröl II 73  
 Losophan 1556  
 Loster, Ergotin II 686  
 Lot für Gußeisen II 760  
 Lote, Herstellung 1140  
 —, kupferhaltige 1140  
 —, nickelhaltige 1140  
 —, silberhaltige 1140  
 Lotio ammoniacalis campho-  
 rata 389  
 — contra perniones Fergus  
 233  
 — cosmetica acida II 1053  
 — flava 1473  
 — Hydrargyri flava 1454  
 — nigra 1461  
 — Plumbi et Opii II 495  
 — sulfurata II 26  
 Lotion à l'acétate de plomb  
 II 493  
 — ammoniacalecamphrée389  
 — de Goulard II 494  
 — sulfurée II 26  
 Louros-Vaccine II 717  
 Louseseed 1170  
 Louvriersche Salbe 1448  
 Lovage Root II 82  
 Love Pea 85  
 Loxapillen 963  
 Lozenges II 390  
 — with Tolu-Basis 625  
 Lublins Keuchhustentablet-  
 ten 964  
 Lucidol 126  
 Ludewigs Reformbier 519  
 Ludwigs Bezoartropfen 442  
 Lübckes kombiniertes Moor-  
 extrakt 610  
 Lück, Kräuterte 853  
 —, Kräuterhonig II 153  
 Luesan 1483  
 Luesleberextrakt II 730  
 Luesnachweis, Reagentien II  
 730  
 Lüsterfarben 1106  
 Luetin II 731  
 Luffa aegyptica II 757  
 Luffaschwämme II 757  
 Luftbäder II 1166  
 Luftdrucksalben II 888  
 Lugol, Jodbad 608  
 —, Reagens auf Eiweiß II  
 1237  
 —, Solutio Jodi 1543  
 —, Unguentum joduratum  
 1544  
 Lugolsche Lösung 1543

- Luithlen, Mixtura bromata 696  
 Lullus-Quelle Hersfeld 505  
 Luminal 810, II 1302  
 — -Natrium 811, II 1344  
 Luminaletten II 1382  
 Luminophore 763  
 Lungen, getrocknete II 364  
 Lungenflechte II 520  
 Lungenheilmittel, Damps II 90  
 Lungenkräutertee 1236  
 Lungenkraut 1330, II 519, 520  
 Lungenmoos II 520  
 Lupina-Pulver, Dr. Bambergers II 120  
 Lupulin II 100  
 — -extrakt II 101  
 — -fluidextrakt II 101  
 Lupulinum depuratum II 101  
 Lupulus II 99  
 Lupussalbe, grüne, Unna 781  
 Lustgas II 251  
 Lutand, Sirupus Ferri iodati 1266  
 Lutein II 361  
 Luteogan II 361  
 Luteoglandol II 361  
 Luteo-Transannon II 361  
 Luteovar II 361  
 Lutosargin 1483  
 Lutum cum lentisco II 142  
 Lycetol II 473  
 Lycopode II 102  
 Lycopodium II 102, 1340  
 — clavatum II 102  
 — polytrichoides II 103  
 — salicylatum II 104  
 — saururus II 104  
 Lycopuder II 104  
 Lygosin-Chinin 960  
 — -Natrium 1132  
 Lykresol 1117  
 Lymphatic Gland II 364  
 Lymphdrüsen II 364  
 — -saft II 364  
 Lymphocyten, Nachweis im Harn II 1255  
 Lymphol II 306  
 Lyolith II 97  
 Lyriosma ovata II 186  
 Lysan 1315  
 Lysargin 533  
 Lysidin, saures weinsaures II 474  
 — -bitartrat II 474  
 Lysidinum bitartaricum II 474  
 Lysine II 734  
 Lysitol 1117  
 Lysoform 1314  
 Lysol 1117  
 — -mundwasser II 1071  
 — -pillen, Zinsser 1117  
 Lysosolveol 1117
- Lysulfol 1118  
 Lytophan 982  
 Lytta vesicatoria 783
- M**
- Macassar-öl II 1059  
 — -pomade II 1060  
 Mace II 188  
 — Balsam II 193  
 Maceratio Altheae 359, 360  
 — Carnis 850  
 — Digitalis 1183  
 — Frangulae composita 1320  
 — renalina Porci II 365  
 Macerationen 1170  
 Machandelbeeren 1568  
 Maciinpastillen 964  
 Macintosh II 1009  
 Macis II 188  
 — -öl II 192  
 Mack, Badetabletten 610  
 Mackenzie, Gargarisma Boracis II 208  
 Macquer, Sal arsenicale 563  
 Macropiper II 470  
 — methysticum II 471  
 Macrocin 1009  
 Madaretten 1233  
 Madder Root II 587  
 Madeira II 913  
 Märzwurzel 857  
 Mäuse, Mittel gegen II 1107  
 — -grütze II 1109  
 — -holz 1189  
 — -schierlingkraut 1096  
 Magaliasalbe 129  
 Magen-balsam 895  
 — -bitter, Hamburger 1024  
 — —, Kurfürstlicher 305  
 — -drops, Hamburger 1024  
 — -elixir, St. Mariae vegetabilisches 1350  
 — -kautabletten 1080, II 120  
 — -kraut 581  
 — -pflaster 862  
 — -pillen, balsamische 355  
 — —, Tachts II 777  
 — -pulver II 574  
 — —, Barellas II 211  
 — —, Bohnerts 685  
 — —, Booms II 115  
 — —, Dr. Lausers II 996  
 — -saft, Untersuchung II 1260  
 — -schrot 1023  
 — -tee 356, 887  
 — —, Dietls 1023  
 — -tinktur 1349  
 — -tropfen, bittere 1349  
 — —, Kastls 731  
 — —, Mariazeller 357  
 — —, Wiener 1030  
 — -trost, Kneipps 583
- Magen und Nerven stärkendes Pflaster, Klepperbein-sches II 504  
 — -wein 983, 1350  
 — —, Niessen 938  
 — -wurz 729  
 Magermilch II 52  
 — -brot II 384  
 Maggi, Suppenwürze 848  
 Magisterium Bismuti 680  
 — Vitrioli Martis 1272  
 Magistralisirup 1268  
 Magitot, Guttæ odontalgicæ 260  
 Magma Bismuthi 673  
 — Magnesiæ II 112  
 Magnalium II 105  
 Magnesia II 106  
 — aerophora II 110  
 —, biserierte II 108  
 — -brausepulver II 108  
 — carbonica II 106  
 — chlorata II 112  
 —, gebrannte II 113, 1340  
 — -kitt II 1097  
 — levis II 113  
 — Magma II 112  
 — -milch II 112  
 — -mischung II 110  
 — -mixtur, ammoniakalische II 110  
 — ponderosa II 114  
 — purgans II 110  
 — usta II 113, 1340  
 — — ponderosa II 114  
 — -wasser, Salz für kohlen-saures II 108  
 Magnésie hydratée II 112  
 Magnesium Carbonas ponderosus II 107  
 — Oxidum II 113  
 — — ponderosum II 114  
 Magnesit II 108  
 Magnesium II 104  
 — -acetat II 105  
 — — -lösung II 105  
 — aceticum II 105  
 — acetylsalicylsaures 214  
 — -ammoniumchloridlösung II 110  
 —, basisch-kohlensaures II 106  
 — -benzoat II 105  
 —, benzoesaures II 105  
 — benzoicum II 105  
 — -bicarbonatlösung II 107  
 — -blitzlicht II 1103, 1116  
 — -borocitrat II 111  
 — bromatum II 105  
 — -bromid II 105  
 — -carbonat, basisches II 106, 1340  
 — —, neutrales II 107  
 — —, schweres II 107  
 — carbonicum II 106, 1340

- Magnesium carbonicum cry-  
 stallisatum II 107  
 — — leve II 106  
 — — neutrale II 107  
 — — ponderosum II 107  
 — chloratum anhydricum II  
 109  
 — — crystallisatum II 109  
 — — crudum II 110  
 — -chlorid II 109  
 — —, rohes II 110  
 — —, wasserfreies II 109  
 — -citrat II 110  
 — —, brausendes II 621  
 — citricum II 110  
 — — efferveszens II 621  
 —, citronensaures II 110  
 —, dijonparaphenolsulfoni-  
 cum 1559  
 —, essigsäures II 105  
 — ferro-citricum efferves-  
 cens II 622  
 — -flammen II 1103  
 — glycerinphosphoricum  
 195  
 —, glycerinphosphorsaures  
 195  
 — -glycerophosphat 195  
 — hydricum II 112  
 — -hydroxyd II 112  
 — hydroxydatum II 112  
 — -hypochlorit II 112  
 — hypochlorosum II 112  
 — -hyposulfit II 119  
 — hyposulfurosum II 119  
 — -kakodylat 571  
 — kakodylicum 571  
 —, kieselsäures II 116  
 — -lactat II 113  
 — lacticum II 113  
 —, milchsäures II 113  
 — oxydatum II 113  
 — — leve II 113  
 — — ponderosum II 114  
 — — pro analysi II 115  
 — Oxide II 113  
 — -oxyd II 113, 1340  
 — —, reines sulfatfreies II  
 115  
 — -paraphenolsulfonat II  
 420  
 — paraphenolsulfonicum II  
 420  
 — -perhydrol II 115  
 — -peroxyd II 115  
 — peroxydatum II 115, 1340  
 — — cum Creta II 1067  
 — -phosphat II 115  
 —, phosphorsaures II 115  
 — phosphoricum II 115  
 — -salicylat II 116  
 —, salicylsäures II 116  
 — salicylicum II 116  
 —, schwefelsäures II 117  
 —, schwefligsaures II 119
- Magnesium silicicum II 116  
 — -silikate II 116  
 — sozodolicum 1559  
 — subcarbonicum II 106  
 — subsulfurosum II 119  
 — -sulfat II 117, 1340  
 — —, getrocknetes II 118  
 — -sulfit II 119  
 — sulfocarboricum II 420  
 — sulfuricum II 117, 1340  
 — — efferveszens II 622  
 — — siccum II 118  
 — sulfurosum II 119  
 — Sulphate II 117  
 — Sulphite II 119  
 — -superoxyd II 1340  
 — tartaricum II 119  
 — -tartarat II 119  
 — -thiosulfat II 119  
 — thiosulfuricum II 119  
 —, unterschwefligsaures II  
 119  
 —, weinsaures II 119  
 Magneteisenstein 1273  
 Magnetit 1273  
 Magnium II 104  
 Magnocid II 112  
 — -Glycerinpaste II 113  
 Magolan 759  
 Mahagonibeize für Holz  
 344  
 Mahwabutter II 677  
 Maiapfelwurzel II 507  
 Maiblumen 1101  
 — -essig 1101  
 — -extrakt 1101  
 — -fluidextrakt 1101  
 — -kraut 1100  
 — -tinktur 1101  
 — -wurzel 1101  
 Maiglöckchen 1100  
 — -blüten 1011, 1101  
 — -kraut 1100  
 Maikraut 539, 922  
 Maikurtee 1236, II 699  
 Mailänder Balsam II 1052  
 Maililien-blumen 1101  
 — -kraut 1100  
 Mais II 144  
 — -brand II 145  
 — -griffel II 145  
 — — -extrakt II 145  
 — — -fluidextrakt II 145  
 — — -sirup II 145  
 — -narben II 145  
 — -öl II 145  
 — -stärke 428  
 Maitau-Waschwasser II 1052  
 Maitrank II 914  
 — -essenz 593  
 Maiwein II 914  
 — -essenz 593  
 — -extrakt 594  
 Maize Oil II 145  
 Maizena 428
- Majoran, kandischer II 369  
 — -kraut II 121  
 —, wilder II 369  
 Majorana II 120  
 Majun 780  
 Makaotropfen, Schöpfers  
 1030  
 Makassar-Muskatnüsse II 193  
 — -Sandelholz II 636  
 Malabar-Arrowroot 432  
 — -Gras 1156  
 — -Kardamom 823, II 1331  
 — -Kino II 30  
 — -Lemongrasöl 1156  
 — -Samen 823  
 — -Talg II 677  
 — -Zimt 1019  
 Malachitgrün 456, II 1083  
 Malachol II 234  
 Malaga II 913  
 Malakin II 411  
 Malamborinde 1125  
 Malariapastillen 964  
 — -wasser, Lindhorsts 509  
 Male Fern 1295  
 — — Root 1295  
 — Speedwell Wort II 907  
 Malefizöl, Pfarrer Kneipps  
 1126  
 Malergold II 763  
 Mallebrein, Prophylacticum  
 369  
 Mallein II 729  
 Malleinum siccum II 729  
 Mallotenkraut II 155  
 Malotus philippinensis II 27  
 Mallow Flowers II 126  
 — Leaves II 127  
 Malonurea 807  
 Malonyl-carbamid 807  
 — -harnstoff 807  
 Malouin, Aethiops antimo-  
 nialis 1480  
 Malt II 122  
 Maltafieber-Antigene II 716  
 — -Vaccine II 716  
 Maltserkreuzsamen II 399  
 Malthus-Präparate 719  
 Maltin II 126  
 Maltobion II 125  
 Maltobiose II 608  
 Maltocrystal II 125  
 Maltose II 608  
 —, Bestimmung II 615, 616  
 Maltosellol II 125, 306  
 Maltozym 1233  
 Maltum II 122  
 — -Hordei II 122  
 Maltyl Gehe II 125  
 — -Maté II 125  
 Maltzym II 125  
 — -Nährzucker II 125  
 Malva alcea II 128  
 — neglecta II 127  
 — silvestris II 126

- Malven, schwarze II 128  
 — -blätter II 127, 1329  
 — -blüten II 126, 1328  
 — —, wilde II 126  
 — -papier 919  
 Malz II 122  
 — -bad 608  
 — -bonbons II 603  
 — -bräu, alkoholfreies 519  
 — -brustsirup II 125  
 — -eiweiß, Klopfers II 125  
 — -extrakt II 122  
 — — -bier 519  
 — — mit Chinin-Eisen II 125  
 — — mit Eisen II 125  
 — — — — -Mangan-Pep-  
 tonat II 125  
 — — mit Kalk II 125  
 — — mit Lebertran II 125  
 — —, trockenens II 124  
 — -fenchelhonig 1307  
 — -kaffee 1065  
 — -kwaß 518  
 — -milch, Horlicks II 125  
 — -präparate II 256  
 — -tropon 332  
 — -wein II 964  
 — -zucker II 608  
 Mammae siccatae II 364  
 Mammary II 364  
 Mammid Laokoon II 364  
 Mammim II 364  
 Manacawurzel II 128  
 Manchester-Braun 454  
 — -Gelb 451  
 Manconerinde 1209  
 Mandarin 453  
 Mandarinen 1036  
 — -öl 1036  
 Mandel-baum 410  
 — -bonbons II 603  
 — -brot, Pavys 421  
 — -coldcream 421  
 — -creme 421  
 — -kleie II 1053  
 — -milch 420  
 — -öl 417, II 1345  
 — —, entfärbtes 419  
 — -orgeade 421  
 — -paste II 1053  
 — -säurenitril II 1309  
 — -seife 421  
 — -seifencreme II 653  
 — -sirup 419  
 Mandeln, bittere 410  
 —, gebrannte II 603  
 —, süße 417, II 1305  
 Mandioca 432  
 Mandl, Solutio Jodi 1543  
 Mangan II 129  
 —, Bestimmung in Eisen-  
 erzen 1242  
 — -borat II 129  
 — -bronzen 1139, 1140  
 Mangan-carbonat II 129  
 — -chlorid II 130  
 — -chlorür II 130  
 — -dioxyd II 131  
 — —, gefälltes II 132  
 — —, kohlen-saures II 129  
 — -lactat II 133  
 — -oxydul, borsaures II 129  
 — —, milchs-aures II 133  
 — —, schwefels-aures II 134  
 — —, unterphosphorig-saures  
 II 133  
 — -sirup II 135  
 — -sulfat II 134  
 — -vitriol II 134  
 — -zucker, flüssiger II 135  
 Manganese II 129  
 — Carbonate II 129  
 — Chloride II 130  
 — Dioxide II 131  
 — —, Precipitated II 132  
 — Hypophosphite II 133  
 — Lactate II 133  
 — Sulphate II 134  
 Mangani Dioxidum praecipitatum II 132  
 — Sulfas II 134  
 Manganoglycerophosphat,  
 neutrales II 132  
 — -hypophosphit II 133  
 — -lactat II 133  
 — -sulfat, getrocknetes II 134  
 Manganum II 129  
 — albuminatum II 134  
 — boricum II 129  
 — carbonicum II 129  
 — chloratum II 130  
 — dextrinatum II 134  
 — dioxydatum II 131  
 — glycerinophosphoricum  
 neutrale II 132  
 — — soluble II 132  
 — hyperoxydatum II 131  
 — hypophosphorosum II 133  
 — lacticum II 133  
 — mannitatum II 134  
 — oxydatum saccharatum li-  
 quidum II 135  
 — peroxydatum II 131  
 — sulfuricum II 134  
 — — siccum II 134  
 — superoxydatum II 131  
 Mangostane 1334  
 Mangostine 1334  
 Manihotstärke 432  
 Manila-Elemi 1192  
 — — -öl II 1193  
 — -hanf 1377  
 Maninuß 520  
 Manioc 432  
 Mankakapseln II 640  
 Manna cannellata (electa,  
 pura) II 138  
 — cum Natrio sulfurico II 139  
 Manna-pastillen II 140  
 — -sirup II 138, 1362  
 — -tartaricata II 139  
 — -zucker II 140  
 Manne en larmes II 138  
 Mannit II 140  
 Mannites II 140  
 Mannitum II 140  
 Mantel-Stuhlzapfen II 825  
 Manual, balsamischer 623  
 Manuform 1315  
 Manzanito 522  
 Maranta-Arrowroot 432  
 — -Stärke 432  
 Maraschino 303  
 Marble 736  
 Marbre 736  
 Marbulcan 1276  
 Maretin II 424  
 Margarine 703  
 Marianis Cocawein 1044  
 Mariazeller Magentropfen 357  
 Marienbad, Ferdinandsbrun-  
 nen 505  
 —, Kreuzbrunnen 505  
 —, künstliches Salz 511  
 Marienbader Pillen 1322, II 5  
 — Reduktionspillen 355  
 — Tabletten 357  
 — Tee II 699  
 Marienbalsam 1237  
 Marienflachs II 87  
 Marienglas 766  
 Marienkörner 1039  
 Marjolaine II 121  
 Marking Nuts 437  
 Marmelos de Benguela 635  
 — -früchte 635  
 Marmés Reagens 337  
 Marmor album 736  
 — -seife II 652  
 —, weißer 736  
 — -weiß 755  
 Marmorekin II 712  
 Maronen 870  
 — -baumblätter 870  
 Marrubium creticum II 141  
 — paniculatum II 141  
 — peregrinum II 141  
 — vulgare II 140  
 Mars 1239  
 Marsala II 913  
 Marsdenia curdango 1092  
 Marseillerseife II 646  
 Marsh Tea 81  
 Marshmallow Flowers 359  
 — Leaves 358  
 — Root 357  
 Marsinal 1275  
 Marsitriol 563  
 Marsyle 571  
 Martin, Gelatina Balsami Co-  
 paivae 616  
 —, Species gynaecologicae  
 1321

- Martiusgelb 451  
 Marygold Flowers 768  
 Massa Cacao 715  
 — chartacea caustica 182  
 — Ferri Carbonatis 1256  
 — Hydrargyri 1448  
 — pectoralis 1411  
 — Pilularum Balsami Co-  
 paivae 616  
 — Pilularum Ferri carbonici  
 1256  
 — Pilularum sedantium II  
 330  
 — — Valleti 1256  
 — sulfurico-carbonica 231  
 — urethralis Unna 622  
 — — cum Argento nitrico  
 Unna 622  
 Massagecreme, Simons II  
 1075  
 Master Wort Root 1512  
 Mastic dentaire II 142  
 — -Serbat II 1097  
 Mastiche II 141  
 Mastichkraut II 851  
 Masticogna II 1364  
 Mastisol II 142  
 Mastix II 141  
 — -lack II 1094  
 — -spiritus, zusammenge-  
 setzter II 142  
 Mastpulver Superior II 1049  
 Mast- und Freßpulver II 1049  
 — — —, Raettigs II 1049  
 — — —, Wolsiefers II 1051  
 — — Milchpulver Furore  
 II 1049  
 Mastuzäpfchen 1424  
 Mate 1510  
 Mater scalis II 678  
 Matico II 143  
 — -blätter II 143  
 — -fluidextrakt II 144  
 — Leaves II 143  
 — -öl II 144  
 — -sirup II 144  
 — -tinktur II 144  
 — -wasser II 144  
 Maticolysatum Bürger 144  
 Matrelkapseln II 144  
 Matricaria chamomilla 910  
 Matte 1510  
 Matthieu, Electuaire vermi-  
 fugue II 761  
 Mattlack, zur Nachahmung  
 mattgeschliffenen Glases  
 II 1094  
 Maturin II 425  
 Mauerglaskraut II 390  
 Mauerkraut II 390  
 Maulaffen II 1170  
 Maulbeeren, schwarze II 182  
 — -honig II 182  
 — -saft, eingedickter II 183  
 — -salse II 183  
 Maulbeersirup II 183  
 Mauritiushanf 1378  
 Maushin II 1113  
 May Apple Root II 507  
 May-Dew Lotion 1052  
 Mayers Reagens 1457  
 — weißer Brustsirup 346  
 Mays II 144  
 Mazun II 58  
 Meat 830  
 — Juice 849  
 — —, Valentines II 255, 399  
 Meatox 849  
 Meconium II 309  
 Médecine de Signoret 1536  
 — noire II 139  
 Medicinal Soap II 640  
 Medinal 808, II 1344  
 — solubile 808  
 Mediné 1405  
 Medivino, tonischer 196  
 Medizinaltrockenhefe, Ceno-  
 vis- 1233  
 Medol 1118  
 Medulin II 306  
 Medulla bovina II 677  
 — Bovis depurata II 677  
 — ossium II 363  
 — — rubra siccata II 364  
 — Saxorum 375  
 Medullin II 364  
 Meereiche 1321  
 — -pulver 1322  
 Meerkohl II 751  
 — -kraut II 752  
 Meerrettich 1057  
 — -öl 1057  
 — -saft 1057  
 — -wurzel 1057  
 Meersalz II 217  
 Meerwasser, künstliches 610  
 Meerzwiebel II 669, 1312  
 — -essig II 671  
 — -extrakt II 671  
 —, frische II 670  
 — -honig II 672  
 — -präparate als Rattengift  
 II 1107  
 — -sirup II 672  
 — -tinktur II 672, 1369  
 — -wein II 672, 673  
 Meglinsche Pillen 1505  
 Mehlbeeren II 752  
 Méhu's Reagens auf Eiweiß  
 II 1237  
 Meidingers Ballonelement II  
 1126  
 Meiran II 121  
 — -öl II 121  
 — -salbe II 122  
 Meissl, Bestimmung von In-  
 vertzucker II 614  
 Meisterwurzel 1512  
 Mékerbrenner II 1154  
 Mekonsäure II 331  
 Mel II 146, 1341  
 — Boracis II 208  
 — boraxatum II 208  
 — Colchici 1084  
 — Consolidae 1100  
 — depuratum II 152  
 — —, Sterilisieren II 1203  
 — despumatum II 152  
 — escharoticum 1143  
 — Foeniculi 1306  
 — — cum Malto 1307  
 — Mororum II 182  
 — rosatum II 582  
 — — cum Borace II 208  
 — Sambuci II 628  
 Melachol II 234  
 Melaleuca leucadendron II 153  
 — viridiflora II 155  
 Melanin, Nachweis im Harn  
 II 1248  
 Melanopiper II 465  
 Melegetapfeffer 825  
 Melicedin Stroschein II 782  
 Meligrin II 524  
 Mellilot II 155  
 Melilotenpflaster II 156  
 Mellilotus altissimus II 155  
 — officinalis II 155  
 Melfioform 1315  
 Melissa calamintha II 157  
 — officinalis II 156  
 Melissen-blätter II 156, 1329  
 — -geist II 157  
 — -öl II 157  
 — —, ostindisches 1155  
 — -spiritus II 157  
 — -wasser II 157  
 Melitriose II 609  
 Mellite cuivreux 1144  
 — de rose II 582  
 — de vinaigrescillitique II 672  
 — escharotique II 153  
 — — de Solleysel II 153  
 — simple II 152  
 Mellitum Colchici Bulbi 1084  
 — escharoticum II 153  
 — — Solleysel II 153  
 — Mercurialis II 172  
 — Rosarum II 582  
 — simplex II 152  
 Meloe vesicatoria 783  
 Melone 1130  
 Melonenbaum 828  
 Melotenkraut II 155  
 Melpom 519  
 Meltau, Mittel gegen II 1111  
 Melubrin II 525  
 Melzers Katheterpurin 1359  
 Mengelwurzel II 592  
 Meningokokken-Serum II  
 707, 1361  
 Menispermum cocculus 1053  
 Mennige II 499, 1341  
 — -pflaster, rotes II 504  
 Menoragin II 361

- Mensalin 914  
 — tabletten II 529  
 Mensan 1108  
 Menstruationsmittel 913  
 Mentha arvensis var. piperascens II 165  
 — crispa II 165  
 — gracilis II 166  
 — piperita II 158  
 — pulegium II 166  
 — saturegioides II 166  
 Menthaanlytol II 284  
 Menthacampher II 167  
 Menthador II 169  
 Menthasept 1315  
 Menthocainetten 1048, II 169  
 Menthoform 1315  
 Menthol II 167, 1341  
 —, synthetisches II 1382  
 — -balsam II 1308  
 — -Cocain-Tabletten 1048, II 169  
 — -dragées II 169  
 — -geist II 169  
 — -Jodol 1562  
 — -pflaster II 168  
 — -puder, Lassars II 169  
 — -schnupfpulver 1560, II 169  
 — —, weißes II 169  
 — -stift II 168  
 Mentholin II 169  
 —, braunes II 169  
 — -mundwasser II 1072  
 —, weißes II 169  
 Mentholum II 167, 1341  
 — aethylglycolicum II 167  
 — boricum II 167  
 — salicylicum II 168  
 — valerianicum 255  
 Menthophenol II 169  
 Menthorol II 169  
 Menthosol II 169  
 Menthospirin II 168  
 Mentoxol II 170  
 Menthussin II 866  
 Menthymin II 866  
 Menyanthes trifoliata II 170  
 Meracetin 1483  
 Merasingiblätter 1419  
 Mercaffin 1483  
 Mercedan 1484  
 Merck, Ergotin II 686  
 —, Kohlegranulat II 1382  
 —, Lecithinpräparate II 80  
 —, medizinische Kohle II 1382  
 —, Pepton II 255  
 Mercochinol 979  
 Mercoid 1462  
 Mercolint 1449  
 Mercuralgam 1449  
 Mercurcolloid 1449  
 — -salbe 1449  
 Mercure 1439  
 Mercuri-acetat 1450  
 — -ammoniumchlorid 1455  
 — -arsanilat 574  
 — -bariumjodid 1457  
 — -benzoat 1450  
 — -bromid 1451  
 — -chlorid 1451  
 — -cyanid 1462  
 — -diammoniumchlorid 1476  
 — -gallat 1464  
 — -jodid 1455  
 — -kakodylat 571  
 — -lactat 1465  
 — -nitrat 1465  
 — — -lösung 1466  
 — -oxyd 1470  
 — -phosphat 1474  
 — -rhodanid 1476  
 — -salicylsäure 1477  
 — -sulfat 1480  
 — —, basisches 1481  
 Mercurial Ointment 1446  
 — —, Diluted 1448  
 — Plaster 1444  
 — -salbe 1448  
 Mercurialis annua II 171  
 — perennis II 171  
 Mercuric Benzoate 1450  
 — Bromide 1451  
 — Chloride 1451  
 — Cyanide 1462  
 — Nitrate 1465  
 — Oleate Ointment 1468  
 — Oxide 1470, 1471  
 Mercuriol 1449  
 — -öl 1449  
 Mercurius cinereus 1474  
 — cyanatus 1462  
 — dulcis 1458  
 — jodatus ruber 1455  
 — — viridis 1464  
 — nitrosus 1466  
 — phosphoratus Fuchs 1474  
 — — Schaefer 1474  
 — praecipitatus albus 1475  
 — — flavus 1481  
 — — niger 1473  
 — — ruber 1470  
 — solubilis Hahnemann 1473  
 — — Mascagni 1474  
 — vegetabilis II 128  
 — vivus 1439  
 Mercurilint 1449  
 Mercurio-acetat 1449  
 — -bromid 1457  
 — -chlorid 1458  
 — -jodid 1464  
 — -nitrat 1466  
 — —, basisches 1467  
 — — -lösung 1467  
 — -oxyd 1473  
 — -phosphat 1474  
 — -tannat 1481  
 Mercuro 1484  
 Mercurous Bromide 1457  
 — Chloride 1458  
 — Iodide 1464  
 — Nitrate 1466  
 — Tannate 1481  
 Mercury 1439  
 — Ointment 1446  
 — with Chalk 1445  
 Mercutin II 1383  
 Mergal 1484  
 Merjodin 1464  
 Merkalator 1449  
 Merkscher Dampfopf III 1193  
 Merlusan 1484  
 Merpon 1484  
 Merzetten II 842  
 Mescal Buttons 444  
 Mesembryanthemum 914  
 Mesitalkohol 90  
 Mesotan 206  
 Mesothorium II 549  
 — -bromid II 549  
 — -präparate II 551  
 Meßgeräte 59, II 1293  
 Messing 1139  
 — -bad, galvanisches 1141  
 — -putzmittel 183  
 —, Schwärzen 1140  
 — -sorten 1139  
 Meßlöffel II 1224  
 Mesugé, Grains de vie 353  
 Mesuro II 1383  
 Met II 153  
 Metaantimonsäure II 770  
 Metabenzamidosemicarbazid 124  
 Metabisulfite de potassium II 24  
 Metaferrin 1252  
 Metakalin II 63  
 Metall-geräte, Sterilisieren II 1204  
 — -putzpaste 222  
 — -resinatfirnisse 1106  
 —, Universallack II 1092  
 Metaphenylendiamin-hydrochlorid II 423  
 —, salzsaures II 423  
 Metaphenylendiaminum hydrochloricum II 423  
 Metaphosphoric Acid 192  
 Metaphosphorsäure 192  
 Metasol II 284  
 Methacetin II 412  
 Methäthyl, Henning 316  
 Methanol II 172  
 Methinchlorid 990  
 Methon 519  
 Methonal II 807  
 p-Methoxybenzaldehyd 463  
 p-Methoxybenzoesäure 463  
 Methoxyallylphenol 861  
 Methoxymethylum salicylicum 206  
 Methylacetanilid 449

- Methyl-alkohol II 172  
 — —, Nachweis 194, 294  
 — -anilin 449  
 — -anthranilsäuremethyl-  
 ester 119  
 — -arsinate de sodium 567  
 — -benzoat 117  
 — -benzol 664  
 — -chavicol 464  
 — -chlorid II 174  
 — -dinatriumarsinat 567  
 — -eosin, Natriumsalz 201  
 — -glycolsäure-guajacolester  
 1395  
 — — -p-phenetidid II 408  
 — -glyoxalidin II 473  
 — -guvacin 526  
 — -hexalin II 1383  
 — -hexamethylentetramin-  
 dichromat 1431  
 — — -pentaborat 1430  
 — — -rhodanid 1434  
 — -hydrastinin 1493  
 — — -hydrochlorid 1493  
 — -isopropylphenol II 867  
 — -jodid 1547  
 — -morphin II 343  
 — -orange 452  
 — — -lösung II 1297  
 — — -papier 919  
 — -phenylketon 91  
 — -propylcarbinolurethan II  
 891  
 — -rhodine 215  
 — -rot 452  
 — — -lösung II 1297  
 — -saccharin 126  
 — -salicylat 205, II 1341  
 — -sulfonal II 807, 1341  
 — -thionine Chloride 460  
 — -urethan II 891  
 — -violett 456, II 1083  
 Methylal 1315  
 Methylated ether 311  
 Methylen-blau 460, II 1341  
 — — medicinale 460  
 — — -salbe 460  
 — -chlorid II 174  
 — — pro narcosi II 175  
 — -citrylsalicylsäure 216  
 — dimethyläther 1315  
 — -dioxyphenylchinolincar-  
 bonsäuremethylester 982  
 — -ditannin 237  
 — -grün 461  
 — -hippursäure 119  
 — -jodid 1547  
 — -protocatechualdehyd II  
 476  
 — -tannin-Harnstoff 237  
 Methylenum caeruleum 460,  
 II 1341  
 — chloratum II 174  
 Methylenum jodatum 1547  
 Methylic Alcohol II 172
- Methylierter Äther 311  
 Methylum acetylosalicyli-  
 cum 215  
 — aminooxybenzoicum 123  
 — anthranilicum 119  
 — benzoicum 117  
 — benzoysalicylicum 216  
 — chloratum II 174  
 — dijudsalicylicum 1558  
 — gallicum 152  
 — jodatum 1547  
 — methylantranilicum 119  
 — orthoaminobenzoicum  
 119  
 — phenylchinolincarboni-  
 cum II 1341  
 — salicylicum 205, II 1341  
 Methysal II 640  
 Metol II 1117  
 — -Hydrochinon-Entwickler  
 II 1117  
 — -Pottasche-Entwickler II  
 1117  
 — -Soda -Entwickler II  
 1117  
 Metozin II 521  
 Metramin 1428  
 Metrotonin 793  
 Metzger, Physiologisches  
 Nährsalz 759  
 Metz's Balsam 1144  
 Mexico Linaloe (Lignaloe) Oil  
 II 86  
 Meyer, Aqua amara 507  
 Meyers Kurmittel gegen  
 Zuckerkrankheit II 829  
 Meyersches Bitterwasser 507  
 Mezereon Bark II 175  
 Mezereum II 175  
 Mialhe, Unguentum Carbonei  
 trichlorati 95  
 Mianin II 1316  
 Mica panis II 383  
 Microbin 126  
 Microcidin II 203  
 Miel II 146  
 — de mercuriale II 172  
 — rosat II 582  
 Mietose 849, II 255  
 Migräne-geist II 164  
 — -stift II 168  
 — -stirnband, Dr. Brauns II  
 169  
 — -tabletten 1071  
 — — Fuchs II 407  
 — -tropfen 1023  
 Migraenin II 525  
 Migrol II 528  
 Migrophen II 81  
 Mikrodestillation II 1292  
 Mikromembran-Filter,  
 Breyers 470  
 Mikroskop 34  
 —, Leistungsfähigkeit 41  
 —, Prüfung 45
- Mikroskop, Reinigung 45  
 Mikrosol 1151  
 Mikrosublimation II 1291  
 Mikrothan II 1113  
 Milanol 639  
 Milch II 39  
 — -arten, verschiedene II 54  
 —, buddisierte II 52  
 — -erzeugnisse II 52  
 — -gelee II 60  
 —, Getränke aus gegorener  
 II 57  
 —, homogenisierte II 42  
 —, kondensierte II 52  
 —, künstliche II 60  
 —, Lahmanns vegetabile II 60  
 —, nachgemachte II 54  
 — -pillen 354  
 — -präparate II 59  
 — -pulver 465, II 53  
 — —, Röhmans II 61  
 —, saure II 43  
 — -schokolade 717  
 —, Sterilisieren II 1203  
 — -tee 1307  
 —, T. Z. II 719  
 — - und Mastpulver Ger-  
 mania II 1049  
 — — —, Nelsons II 1049  
 — -verzehrungspflaster 909  
 — -zerteilungspflaster, brau-  
 nes 383  
 Milchblumenkraut II 510  
 Milchdrüsen, getrocknete II  
 364  
 Milchsäure 173, II 1301  
 —, Nachweis im Harn II 1247  
 — -kolloidum 883  
 — -p-phenetidid II 408  
 Milchwurzel 1100  
 Michzucker II 604, 1357  
 —, Bestimmung II 615, 617  
 —, Nachweis im Harn II  
 1243  
 Mild Mercurous Chloride 1458  
 Milfoil 177  
 — Flowers II 178  
 Militärlack II 1092  
 Milk II 39  
 — of Almond 420  
 — — Bismuth 673  
 — — Lime 751  
 — Sugar II 604  
 Millard's Reagens auf Eiweiß  
 II 1237  
 Millefolium II 177  
 Millers Mundwasseressenz II  
 1071  
 Millons Reagens 1467  
 Milz, getrocknete II 365  
 Milzbrand-bazillen II 1277  
 — -Serum ad usum huma-  
 num II 707  
 Mimosa suma 872  
 — sumatra 872

- Mimosengummi 1404  
 Mimusus balata 1415  
   — globosa 1415  
 Minderer, Tinctura Ambrae 382  
 Mineral-bier, Karlsbader 906  
   — -blau 1262  
   — -gelb II 497  
   — -kermes II 774  
   — —, oxydfreier II 774  
   — -öle II 270  
   — -salzpastillen 512  
   — -wässer 492  
   — —, Heilwirkung 493  
   — —, künstliche 493  
   — —, natürliche 492  
   — — -apparate 497  
   — — -salze, künstliche 509  
   — -weiß 634  
 Mingwort Root 585  
 Minium II 499, 1341  
 Minlos' Waschpulver II 215  
 Mint II 158  
 Minzenblätter II 158  
 Mirban-essenz 663  
   — -öl 663  
 Mischbrot II 382  
 Mischtrommel II 1153  
 Mischtuberkuline II 724  
 Mischvaccin II 717  
 Mistel, weiße II 968  
   — -stengel II 968  
 Mistura Acaciae 1410  
   — Ammoniaci 384  
   — Amygdalae 420  
   — antidysenterica II 329  
   — Camphorae acida II 329  
   — carminativa II 329  
   — Chlorali et Potassii Bromidi composita 986  
   — contra diarrhoeam II 329  
   — Copaibae composita 616  
   — Cretae 738  
   — expectorans II 392  
   — Glycyrrhizae composita 1370  
   — Guajaci 1401  
   — Olei Ricini II 580  
   — Opii alkalina II 666  
   — Rhei composita II 573  
   — Sassafras et Opii II 666  
 Mitesser, Mittel gegen II 1056  
 Mithridat II 327  
 Mitigal II 1383  
 Mitin II 888  
 Mittel gegen schädliche Tiere und Pflanzen II 1104  
 Mittlergrün 1003  
 Mixtur, venetianische II 1074  
   — zum sauren Trank 231  
 Mixtura s. auch Mistura  
 Mixtura acida 231  
   — — cum Opio 160, II 329  
   — — vegetabilis 250  
   — Acidi hydrochlorici 160
- Mixtura Acidi sulfurici 231  
   — — tannici cum Opio 241, II 329  
   — — tartarici 250  
   — adstringens II 329  
   — alba 738, 1412  
   — alcoholica 297, 937  
   — — Todd 297  
   — Althaeae 360  
   — — cum Morphio 360  
   — amara 1091  
   — amaro-alkalina 1349  
   — ammoniacalis 390  
   — Ammonii jodati Waldenburg 398  
   — — phosphorici 400  
   — anodyna chloroformiata 997  
   — — Liebreich 986  
   — antarthritica Buckler 400  
   — antiasthmatica II 230  
   — anticatarrhalis Oppolzer 397  
   — antidiphtherica Schottin 233  
   — antihectica Griffith 1257  
   — antiicterica Frerichs 182  
   — antimalarica Bacelli 964  
   — antiphthisica Griffith 1257  
   — antirheumatica 212  
   — antispasmodica cum Laudano 311, II 329  
   — — simplex 311  
   — — Sydenham 872  
   — aperiens II 573  
   — Apomorphini II 342  
   — aromatica 1030  
   — arsenicalis Delieux 565  
   — balsamica 616  
   — brasiliensis 616  
   — bromata Luithlen 696  
   — Bromoformii 693  
   — Camphorae aromatica II 77  
   — camphorata 774  
   — Carbonatis calcici 738  
   — Carbonei trichlorati King 95  
   — carminativa Dewes II 108  
   — Chinae acida 937  
   — Chinini aromatica 950  
   — — sulfurici dulcificata 955  
   — Chlorali hydrati 986  
   — Chloroformii et Cannabis indicae composita 998  
   — Coffeini 1071  
   — Colombo 1092  
   — Condurango 1095  
   — contra albuminuriam Gallois 152  
   — — colicam menstrualem II 208  
   — — decubitum 622
- Mixtura Creosotali II 37  
   — cretaea 738  
   — diaphoretica americana 395  
   — Digitalis 1184  
   — — composita 1184  
   — diuretica Halle 1184  
   — Durande II 458  
   — Ergotini Bombelon II 685  
   — Extracti Filicis 1301  
   — Ferri acetici Rademacheri 1247  
   — — aromatica 1245  
   — — composita 1257, 1289  
   — Glycyrrhizae 397  
   — gummosa 1410  
   — — Cornu Cervi 1412  
   — haemostyptica Hoffmann 193  
   — hydragoga 1570  
   — Kalii jodati II 19  
   — Kreosoti II 36  
   — laxativa cum Coffea 1069  
   — lithontriptica Ure 115  
   — — Whytt II 458  
   — Magnesiae et Asae foetidae II 108  
   — Morphini II 339  
   — moschata II 185  
   — Natrii bicarbonici II 210  
   — nervina II 5  
   — nitrica II 22  
   — nitrosa II 22  
   — obstruens II 619  
   — odorifera II 1059  
   — Olei Picis II 482  
   — oleosa 420  
   — oleoso-balsamica 621  
   — opiata II 329  
   — Oxydi magnesici II 115  
   — Pepsini II 397  
   — Phosphatis calcici 760  
   — Pimpinellae anisata II 450  
   — pro potu acido 231  
   — Pyrethri camphorata c. Extracto Strychni II 530  
   — Rhei et Magnesiae II 573  
   — — et Sodae II 573  
   — — salina II 573  
   — salina Riverii 136  
   — — dulcis 397  
   — Saponis terebinthinati II 459  
   — Scammonii II 669  
   — Senegae anisata II 691  
   — — cum Morphino II 691  
   — — composita II 697  
   — Sodae et Menthae II 163, 210  
   — solvens 397  
   — — opiata 397  
   — — stibiata 397  
   — splenetica 955  
   — stibio-opiata II 772

- Mixture Stockesii II 376  
 — Stockii II 376  
 — styptica II 685  
 — sulfurica acida 230  
 — Tannini albuminati praecipitati 241  
 — Thielemanni II 329  
 — Uvae Ursi 524  
 — vinosa 297, 937  
 Mixture Chapman 616  
 —, Godberrys 955  
 —, Hopes II 329  
 —, Lafayette 616  
 — of Acaciae 1410  
 — — Rhubarb and Soda II 573  
 — — —, compound II 573  
 — oléobalsamique 621  
 — — Soda and Spearmint II 163  
 Modeller-masse 896  
 — -wachs 896  
 — — für Zahnärzte 223  
 Modenol 568  
 Modjobaum 635  
 Möbel-lack II 1093  
 — -politur II 1092  
 — —, weiche 894  
 Möhre 1166  
 Möhren-frucht 1167  
 — -samen 1167  
 Moelle de boeuf purifié II 677  
 Möllersches Augenwasser 1307  
 Mönchswurz 257  
 Mogador-Gummi 1405  
 — -Sandarak II 629  
 Mogsamen II 386  
 Mohn II 385  
 — -blätter II 387  
 — -blumen II 388  
 — -emulsion II 388  
 — -kannen II 386  
 — -kapseln II 386  
 — -köpfe, unreife II 386  
 — -kolben II 386  
 — -öl II 387  
 — -saft II 309  
 — -samen II 386  
 — — -milch II 388  
 — -sirup II 388  
 Mohr, vegetabilischer 1322  
 Mohrenhirse 439  
 Mohrrübe 1167  
 Mohrsches Salz 1290  
 Mohr-Westphalsche Wage 4  
 Mokka 1068  
 Molken II 52, 55  
 — -essenz II 56  
 — -pastillen II 56  
 —, saure II 56  
 Molliment II 724  
 Mollin II 645, 653  
 Mollplaste 1203  
 Molton II 1002  
 Molybdän II 179  
 — -säure (anhydrid) II 179  
 — -trioxyd II 179  
 Molybdaenum II 179  
 Molybdic Acid II 179  
 Monarda-Arten II 181  
 Monardenkraut II 181  
 Mondbohne II 403  
 Mono-acetin 1360  
 — -acetylresorcin II 556  
 — -benzoylarbutin 523  
 — -bromäthan 313  
 — -bromated Camphor 776  
 — -bromcampher 776  
 — -calciumphosphat 756  
 — -chloracetic Acid 110  
 — -chloräthan 315  
 — -chloralantipyryn II 524  
 — -chloressigsäure 110  
 — -chlormethan II 174  
 — -chlorphenole II 417  
 — -jodäthan 1550  
 — -joddioxypropan 1551  
 — -jodisovalerianoglycolyl-carbamid 1554  
 — -jodisovalerylcarnamid 1554  
 — -jodmethan 1547  
 — -phenetid der Aconitsäure II 408  
 — -phenetidincitrat II 405  
 — -methylanilin 449  
 — -salicylsäureglycerinester 207  
 — -salicylsäureglykolester 207  
 — -sulfure de sodium II 236  
 Monotal 1395  
 Monsel, Aqua haemostatica 241  
 —, Liqueur haemostaticus 1291  
 —, — tannicus 241  
 Montanwachs II 282  
 Moorbad 608  
 Moorextrakt, Lübckes kombiniertes 610  
 Moorsalz, künstliches 608  
 Moos, entbittertes isländisches II 85  
 —, irländisches 852, II 1315  
 —, isländisches II 1337  
 Moosbeeren II 893  
 Moreagallen 1333  
 Morea Traganth II 875  
 Morellen 900  
 Moringa aptera II 181  
 — -öl II 182  
 — pterygosperma II 181  
 Morisonsche Pillen 355  
 Moronal 370  
 Morphin II 331  
 — -acetat II 333  
 —, baldriansaures II 336  
 Morphin -brommethylat II 338  
 —, bromwasserstoffsäures II 333  
 — -chlorhydrat II 333  
 —, essigsäures II 333  
 — -hydrochlorid II 333, 1341  
 — — -lösungen II 335  
 —, kristallisiertes II 331  
 — -lactat II 335  
 — -meconat II 335  
 —, mekonsaures II 335  
 —, milchsäures II 335  
 — -Narkotinmekonat II 1342  
 —, ölsaures II 335  
 — -oleat II 335  
 — -phthalat II 335  
 —, phthalsaures II 335  
 —, salzsaures II 333  
 —, schwefelsäures II 335  
 — -stearat II 335  
 —, stearinaures II 335  
 — -sulfat II 335  
 — -tartrat II 336  
 — -valerianat II 336  
 —, weinsaures II 336  
 Morphina II 331  
 Morphine II 331  
 — and Ipecacuanhae Lozenges II 340  
 — Hydrochloride II 333  
 — Lozenges II 339  
 Morphinum II 331  
 — aceticum II 333  
 — aethylatum hydrochloricum II 336  
 — crystallisatum II 331  
 — diacetylalum hydrochloricum II 337  
 — hydrobromicum II 333  
 — hydrochloricum II 333, 1341  
 — lacticum II 335  
 — meconicum II 335  
 — methylobromatum II 338  
 — oleinicum II 335  
 — phthalicum II 335  
 — stearinicum II 335  
 — sulfuricum II 335  
 — tartaricum II 336  
 — valerianicum II 336  
 Morpium muriaticum II 333  
 Morphosan II 338  
 Morsellen II 603  
 — -gewürz II 604  
 Morsuli aromatiçi II 604  
 Morus alba II 182  
 — indica II 182  
 — nigra II 182  
 — rubra II 182  
 Moschus II 183  
 — -Ambratinktur 382  
 — -essenz II 1077  
 — für den Handverkauf II 185

- Moschus-körner 85  
 — — -öl 85  
 — -kraut II 851  
 —, künstlicher II 185  
 — mixtus II 185  
 — moschiferus II 183  
 — -schafgarbe II 178  
 — -tinktur II 185  
 — —, ätherische II 185  
 — -wurzel, persische II 817  
 Mosetigbatist II 1004  
 Mosetig, Guajacol-Jodoform 1397  
 Mostardum II 747  
 Mostrich II 747  
 Mother of Thym II 738  
 Mother Seigles Curative Si-  
 rop for Dyspepsia 115  
 — — operating Pills 115  
 Mothers Salve II 505  
 Motiaöl 1157  
 Motitrot 2 R 453  
 Motorenbenzin II 271, 273  
 Motten-äther II 201, 1110  
 — -kraut II 81  
 — — -blumen, gelbe 1372  
 — -kugeln (Tabletten) II 201  
 —, Mittel gegen II 1109  
 — -papier II 201  
 — -pulver II 531, 1110  
 — -spiritus II 416, 1110  
 — -tinktur II 1110  
 Mouche de Milan 787  
 — d'Espagne 783  
 Mountain Ash Fruits II 752  
 — Balm 1206  
 — Grape Bark 666  
 — Peach 1206  
 — Sage 585  
 — Tobacco 548  
 — Tupelo II 257  
 Mousettes Pillen 264  
 Mousse de Ceylon 326  
 — de Corse 1427  
 — de Jaffna 326  
 — d'Irlande 852  
 Moutarde II 747  
 Moxon, Effervescent Magne-  
 sia II 108  
 Mucilage de gomme 1410  
 — de gomme adragante II  
 876  
 — de salep II 619  
 — de semence de coing 1154  
 — de semence de psyllium II  
 485  
 — desséché de coing 1155  
 — of Elm II 881  
 — — Gum Acacia 1410  
 — — Sassafras Pith II 666  
 — — Salep II 619  
 Mucilago Acaciae 1410  
 — Amyli 434  
 — cum Gummi tragacantha  
 II 876
- Mucilago Cydoniae 1154  
 — — siccus 1155  
 — Gummi arabici 1410,  
 II 1341  
 — — Mimosae 1410  
 — Psyllii II 485  
 — Salep II 619, 1341  
 — Sassafras Medullae II 666  
 — Seminis Lini II 89  
 — Tragacanthae II 875  
 — Ulmi II 881  
 Mucin II 369  
 —, Nachweis im Harn II  
 1238  
 Mücken-bekämpfung II 1110  
 — -kerzen II 1110  
 —, Mittel gegen II 1110  
 — -räucherpulver II 1110  
 —, Schutzmittel gegen II  
 1110  
 — -stifte II 1110  
 — -vertilgungsmittel II 1110  
 Müglitzol 1315  
 Müllers Entkalkungstablet-  
 ten II 218  
 —, Katarrhrötchen 1371  
 Münzabgußmetall, Bibras 671  
 Münzgold 598  
 Mugotan 742  
 Muguet 1100  
 Mugwort Root 585  
 Muiracithin II 187  
 Muira-puama II 186  
 Mulberries II 182  
 Mull-binden II 1000  
 —, englischer II 1002  
 —, gestärkter II 1001  
 —, hydrophiler II 1001  
 —, ungebleichter II 1001  
 Mullein Leaves II 906  
 Multanin 233  
 Multipartiale Impfstoffe II  
 734  
 Multipartiales Serum II 734  
 Mumia vera aegyptiaca 595  
 Mumie 595  
 Mund-essenz II 1072  
 — —, Voglers II 1072  
 — -essig 1056  
 — -pastillen 382  
 — -tabletten, antiseptische  
 130  
 — -wasser 1056, II 1069, 1070  
 — —, antiseptisches II 1069  
 — — -essenz, Botots II 1070  
 — — —, Millers II 1071  
 — — für Raucher II 1072  
 — —, Dr. Hoffmanns II  
 1070  
 — — mit Perhydrol II 1072  
 — —, Scheiblers 368  
 — —, Schleichers antisepti-  
 sches II 1070  
 — — -tabletten II 1073  
 — — —, aromatische II 1073
- Mundwasser, Viaus II 1072  
 Muntzmetall 1139  
 Murrels Liment 1213  
 Musc II 183  
 Muscae hispanicae 783  
 Muscal Buttons 444  
 Muschelgold 598  
 Muschelkraft 849  
 Musculon II 358  
 Muscus catharticus II 84  
 — corsicanus 1427  
 — Helminthochorton 1427  
 — islandicus II 84  
 Muse, Sterilisation II 1203  
 Musivgold II 764  
 Musk II 183  
 — Root II 817  
 — Seed 85  
 Muskat-balsam II 192, 193  
 — -blüte II 188  
 — -blütenöl II 192  
 — -butter II 192  
 — -nüsse, lange II 193  
 — —, wilde II 193  
 — -nuß II 190  
 — — -öl II 192  
 — -öl, ätherisches II 192,  
 1348  
 Muskatellersalbei II 626  
 Musol 212  
 Mustang Liniment 390  
 Mustard (black, brown, red)  
 II 741  
 — Paper 915  
 — Plaster 915  
 — Seed II 741  
 Mutaflor II 717  
 Mutase 332  
 Mutterblätter II 694  
 Muttergummi 1326  
 Mutterharz 1326  
 — -pflaster 1328  
 Mutterkolikessenz, Königseer  
 872  
 Mutterkorn II 678, 1359  
 — -extrakt II 682  
 — -fluidextrakt II 683, 1326  
 — -präparate und -speziali-  
 täten II 685  
 — -tinktur II 684  
 — -wein II 684  
 Mutterkörner II 447  
 Mutterkümmel 1132  
 Mutterlaugen-bäder 608  
 — -salz, Reichenhaller 609  
 — —, Sulzer 609  
 — —, Unnaer 609  
 Mutterlorbeeren II 73  
 Muttermale, Mittel II 1056  
 Muttermalpflaster, Cummings  
 II 772  
 Muttermilch, Voltmers II 61  
 — -ersatz, Cratos II 59  
 Mutternelken 859  
 Mutterpflaster, braunes II 502

- Mutterpflaster, weiches II 502, 504  
Mutterpillen 354  
Muttersennesblätter II 694  
Mutterspiritus II 142  
Mutterwurz 548  
Mutterzimt 1017, 1019  
Mutzenbechers Frostbalsam II 1058  
Mycardol II 686  
Mycodermin 1233  
Mycotohanaton 381  
Mydrin 652  
Myelen II 364  
Myelogen II 364  
Mykosol II 225  
Myo-Salvarsan II 1383  
Mynsicht, Tinctura proprietatis 465  
Mynsichts Elixir 1022  
Myrica asplenifolia II 187  
— cerifera II 187  
— gale II 187  
— Nagi II 188  
— sapida II 188  
— wachs 899  
Myriocarpin 1130  
Myristica argentea II 193  
— aromatica II 188  
— fragrans II 188  
— malabarica II 194  
— moschata II 188  
— speciosa II 194  
Myrobalanen II 194  
Myrobalani II 194  
— bellericae II 194  
— chebulae II 194  
Myrobalans II 194  
Myrobalanus bellerica II 194  
— chebula II 194  
— citrina II 194  
Myrolin 1059  
Myroxylon balsamum 619, 624  
— pereirae 619  
— toluiferum 624  
Myrrh II 195  
Myrrha II 195, 1342  
— vera II 195  
Myrrhe II 195, 1342  
—, echte II 195  
—, männliche II 195  
—, rote II 195  
Myrrhen-creme, Flüßges II 197  
— -extrakt II 197  
— -gummi II 195  
— -tinktur II 197, 1368  
— —, zusammengesetzte II 197  
— -zahnpulver II 1067  
— -zahn-tinktur II 1072  
Myrrholin II 197  
Myrten-campher II 200  
— -öl II 199  
— -wachs 899  
Myrtillapastillen II 199  
Myrtillin II 198  
Myrtillus II 198  
Myrtol II 200  
Myrtus communis II 199  
— pimenta II 447
- N
- Naccarat 1052  
Nachtblau 457  
Nachtkraut II 390  
Nachtschattenwurzel, amerikanische II 438  
Nadal 850  
Nadelholztee II 478  
Nadisan II 1384  
Nägelein 858  
Nägelholz 869  
Nägelzimt 869  
Nähr-agar II 1272  
— -böden II 1272  
— -boullion II 1272  
— -gelatine II 1272  
— -hefe 1232  
— -maltose II 125  
— -mittel II 253  
— —, anorganische II 256  
— —, caseinhaltige 867  
— -präparate II 253  
— -saft Knoll II 634  
— -salz-kaffee 1069  
— —, physiologisches, Metzgers 759  
— — —, Schäfers 760  
— — -schokolade 717  
— — -tropon 332  
— -salze II 256  
— -stoff Heyden 333, II 255  
— -zucker, Soxhlets II 126, 609  
Nähseide II 1003  
—, Sterilisieren II 1203  
Näpfchenkobalt 550  
Nafalan II 280  
Naftalan II 280  
Naganol 1384  
Nagel-bleichwasser II 1065  
— -email II 1065  
— -firmis II 1066  
— -pflege, Mittel II 1065  
— -polierpulver II 1065  
— -politur II 1065  
— -wasser II 1065  
Nahrungsmittel, Konservierung II 1205  
Nakasilicium 581  
Nanning, Extractum Chinae 934  
Napellin (Wiggers) 263  
Naphtha II 270  
— -sapol II 280  
— -saponata II 280  
— Vitrioli 306  
Naphthalene II 200  
Naphthalenum II 200  
Naphthalin II 200, 1342  
— -campherkugeln (Tabletten) II 201  
— -gelb 451  
— -kugeln II 201  
—, Nachweis im Harn II 1250  
Naphthaline II 200  
Naphthalinum II 200, 1342  
Naphthalol 210  
Naphthionrot II 1083  
Naphthionsäure II 205  
Naphthol,  $\alpha$  II 204  
Naphthol,  $\beta$  II 202, 1342  
— -Campher 773  
— -carbonsäure,  $\alpha$ - II 205  
— -Eucalyptol 1214  
— -gelb 451, II 1081  
— -grün II 1083  
— -orange,  $\alpha$  II 1081  
— —,  $\beta$  453  
—, Nachweis im Harn II 1250  
— -natrium II 203  
— Salicylate 210  
— -seife II 203  
— ( $\beta$ )- $\alpha$ -sulfonsaures Calcium II 204  
— -wismut, basisches 674  
Naphtholum II 202, 1342  
— benzoicum II 203  
— camphoratum 773  
— salicylicum 210  
Naphthosalol 210  
Naphthoxol II 170  
 $\beta$ -Naphthylbenzoat II 203  
 $\beta$ -Naphthylsalicylat 210  
Naphthylol II 202, 204  
Narcein II 348  
— -hydrochlorid II 349  
—, salzsaures II 349  
Narceinum II 348  
— hydrochloricum II 349  
Narcoformin 316  
Narcophin II 351, 1342  
Narcosin II 349  
Narcotinum II 349  
Narcyyl II 349  
Narcylen 94  
Narde II 77  
Nardenwurzel 857  
—, indische 1157  
—, wilde 590  
Nargol 541  
Narkodeon II 354  
Narkoseäther 309, II 1303  
Narkosechloroform 993, II 1317  
Narkosia 123  
Narkotil II 175  
Narkotin II 349  
Narthex asa foetida 587  
Nasensröte und rote Hände, Mittel II 1057  
Nasenschnupfwatte, Dr. Sandmanns II 170

- Nastin II 718  
 Nasturtium officinale II 205  
 Natal-Aloe 349  
 Nataloin 350  
 Natrium II 206  
 — -acetat 108, II 1342  
 — —, geschmolzenes 108  
 — —, wasserfreies 108  
 — aceticum 108, II 1342  
 — — fusum 108  
 — — siccum 108  
 —, acetyl-p-amino-m-chlorphenylstibinsaures II 778  
 —, acetyl-p-aminophenylarsinsaures 574  
 —, acetyl-p-aminophenylstibinsaures II 777  
 — acetylarsanilicum 574, II 1342  
 —, acetylarsanilsaures 574  
 — aethylosulfuricum 323  
 —, athylphenylbarbitursaures 811  
 —, äthylschwefelsaures 323  
 — -athylsulfat 323  
 — -Aluminium fluoratum 170  
 — — -fluorid 170  
 — -amalgam 1443  
 — ameisensaures 150  
 —, aminoazobenzolsulfonsaures 452  
 —, p-aminophenylarsinsaures 572  
 — -Ammoniumphosphat II 234  
 — Ammonium phosphoricum II 234  
 — anhydromethylencitronensaures 146  
 — anhydromethylenocitricum 146  
 — -anisat 464  
 — anisicum 464  
 —, anissaures 464  
 — arsanilicum 572  
 —, arsanilsaures 572  
 — -arsenat 564  
 — — -lösung 565  
 — -arseniat, wasserfreies 565  
 — arsenicicum 564  
 — — siccum 565  
 — — solutum 565  
 — -arsenitlösung,  $\frac{1}{2}$ -n- II 1297  
 — —,  $\frac{1}{10}$ -n- II 1297  
 —, arsensaures 564  
 — aurichloratum 600  
 — -aurichlorid 600  
 —, aurothiobenzimidazolcarbonsaures II 1391  
 —, baldriansaures 253  
 — -benzoat 116, II 1343  
 —, benzoesaures 116  
 — benzoicum 116, II 1343
- Natrium bivoracicum II 207  
 — -bivorat II 207  
 — biboricum II 207  
 — -bicarbonat II 209, 1343  
 — — -pastillen II 211  
 — bicarbonicum II 209, 1343  
 — — pro uso veterinario II 210  
 — — saccharatum II 620  
 — — venale II 210  
 — -bismutyltartrat II 1385  
 — -bisulfit II 239  
 — bisulfurosum II 239  
 — — solutum II 239  
 — bitartaricum 247  
 — -bitartrat 247  
 — boracicum II 207  
 — -borat II 207  
 — boricum II 207  
 — — neutrale II 208  
 — boro-benzoicum 117  
 — boroglycerinatum II 208  
 — boro-salicylicum Bernegau 212  
 — brenzcatechinmonoacet-saures II 534  
 — bromatum II 211, 1343  
 — -bromid II 211, 1343  
 — bromvalerianicum II 212  
 — carbolicum II 415  
 —, carbolsulfosaures II 420  
 — -carbonat II 212, 1343  
 — —, getrocknetes II 213, 1343  
 — —, rohes II 124  
 — carbonicum II 212, 1343  
 — — acidulum II 209  
 — — crudum II 214  
 — — — siccum II 215  
 — — purum II 212  
 — — siccatum II 1343  
 — — siccum II 213, 1343  
 — -chlorat II 219  
 — chloratum II 216, 1343  
 — — crudum II 217  
 — — purissimum pro analysi II 217  
 — chloricum II 219  
 — -chlorid II 215, 1343  
 — — -lösung, physiologische II 219, 1363  
 — — —,  $\frac{1}{10}$ -n- 74  
 — chloro-borosum II 209  
 —, chlorsaures II 219  
 — choleinicum 1237  
 —, chondroitinschwefelsaures 1341  
 — cinnamylat 139  
 — -cinnamylicum 139  
 — -citrat 146  
 — citrico-phosphoricum II 234  
 — citricum 146  
 — — neutrale 146
- Natrium, citronensaures 146  
 — citro-tartaricum effervescens II 622  
 — cresotinicum (para) 148  
 — cyanatum 164  
 — -cyanid 164  
 — diaethylbarbituricum 808, II 1344  
 —, diethylbarbitursaures 808, II 1344  
 — diiodparaphenolsulfonicum 1559  
 — diiodsalicylicum 1557  
 —, diiodsalicylsaures 1557  
 —, dimethylarsinsaures 569, II 1344  
 — -dithiosalicylat 217  
 — dithiosalicylicum 217  
 —, doppeltkohlen-saures II 209, 210  
 —, doppeltschwefligsaures II 239  
 —, essigsaures 108  
 —, ferrialbuminsaures 1252  
 — -ferripyrophosphat 1282  
 — fluoratum 169  
 — -fluorid 169  
 — -formiat 150  
 — formicum 150  
 — glycerinphosphoricum 194  
 — — granulatatum 196  
 — — solutum 194  
 —, glycerinphosphorsaures 194  
 — -glycocholol 1238  
 — glycocholicum 1238  
 — glycocholsaures 1238  
 — -goldchlorid 599  
 — hydricum II 220, 221  
 — — purissimum pro analysi II 221  
 — — solutum II 222  
 — hydrocarbonicum II 209  
 — hydrojodicum II 226  
 —, hydroschwefligsaures II 219  
 — hydrosulfuratum II 236  
 — -hydrosulfid II 236  
 — -hydrosulfit II 219  
 — hydrosulfurosum II 219  
 — -hydroxyd II 220, 221  
 — — aus Natrium II 221  
 — hydroxydatum II 220  
 — — alcohole depuratum II 221  
 — — crudum II 220  
 — — depuratum II 220  
 — — e Natrio II 221  
 — — purum II 221  
 — -hypochlorit II 223  
 — — -lösung II 223  
 — — Dakin II 223  
 — hypochlorosum II 223  
 — — solutum II 223

- Natrium - hypophosphit II 225
- hypophosphorosum II 225
  - hyposulfurosum II 240
  - , ichtyolsulfosaures II 283
  - , indigosulfosaures 1515
  - -jodat II 227
  - jodatum II 226, 1344
  - jodicum II 227
  - -jodid II 226, 1344
  - , jodsaures II 227
  - -kakodylat 569, II 1344
  - kakodylsaures 569
  - -Kaliumcarbonat II 215
  - -Kalium carbonicum II 215
  - -Kaliumcitrat 146
  - -Kalium citricum 146
  - -Kalium, citronensaures 146
  - , kieselsaures 220
  - -kobaltinitrit 1040
  - , kohlsaures II 212
  - -lactat 175
  - lacticum 175
  - -lampe 27
  - loretinicum 1563
  - -metavanadat II 898
  - metavanadincicum II 898
  - methylarsinicum 567
  - , milchsaures 175
  - , monomethylarsinsaures 567
  - -monosulfid II 236
  - monosulfuratum II 236
  - -naphtholat II 203
  - naphtholicum II 203
  - , neutrales weinsaures 248
  - -nitrat II 227, 1344
  - —, rohes II 228
  - nitricum II 227, 1344
  - — crudum II 228
  - -nitrit II 229, 1344
  - nitroborussicum II 230
  - nitroferri cyanatum II 230
  - -nitroprussiat II 230
  - nitroprussicum II 230
  - nitrosum II 229, 1344
  - nosophenicum 1561
  - nucleincicum II 252
  - , nucleinsaures II 252
  - , ossalinsaures II 364
  - -oxyjodchinolinsulfonsaures 1563
  - , parakresotinsaures 148
  - paraphenolsulfonicum II 420
  - -perborat II 231
  - perboricum II 231
  - -peroxyd II 232
  - peroxydatum II 232
  - -persulfat II 232
  - persulfuricum II 232
  - -phenolat II 415
- Natrium phenolicum II 415
- -phenolsulfonat II 420
  - phenylaethylbarbituricum II 1344
  - , phenyläthylbarbitursaures II 1344
  - , phenyldimethylpyrazolonaminomethansulfonsaures II 525
  - , phenyldimethylpyrazolonmethylaminomethansulfonsaures II 528
  - phenylopropionicum 141
  - -phosphat II 233, 1345
  - —, entwässertes II 234
  - phosphoricum II 233, 1345
  - — effervescens II 622
  - — siccum II 234
  - , phosphorsaures II 233
  - platinchlorid II 487
  - platinochloratum II 487
  - -pyroborat II 207
  - -pyrophosphat II 235
  - pyrophosphoricum II 235
  - — ferratum 1282
  - , pyrophosphorsaures II 235
  - , rosolsaures 457
  - -saccharat II 235
  - saccharatum II 235
  - -salicylat 204, II 1345
  - salicylicum 204, II 1345
  - , salicylsaures 204, II 1345
  - , salpetersaures II 227
  - , salpetrigsaures II 229
  - santonicum 1016
  - -santoninat 1016
  - santonicum 1016
  - , santonsaures 1016
  - , saures salicylsulfonsaures 217
  - — sulfosalicylsaures 217
  - — weinsaures 247
  - , schwefelsaures II 236, 1345
  - , schwefligsaures II 238
  - -silicat 220
  - siliciofluoratum 171
  - -siliciofluorid 171
  - silicicum liquidum 220
  - — purum 220
  - — solutum 220
  - sozjodolicum 1559
  - -stannat II 763
  - stannicum II 763
  - subsulfurosum II 240
  - sulfanilicum 451
  - , sulfanilsaures 451
  - -sulfat II 236, 1345
  - —, getrocknetes II 237
  - —, kristallisiertes II 236
  - —, rohes II 238
  - -sulfhydrat II 236
- Natrium sulfhydricum II 236
- -sulfid II 236
  - —, rohes II 236
  - -sulfit II 238
  - — -benzoat 116
  - —, entwässertes II 239
  - — -Natriumcarbonat II 239
  - -sulfoichthyolicum II 283
  - -sulfoichthyolat II 283
  - sulfophenylicum II 420
  - sulforicinicum II 580
  - , sulforincisaures II 580
  - sulfosalicylicum 217
  - sulfovinylicum 323
  - sulfuratum II 235, 236
  - — crudum II 236
  - sulfuricum II 236, 1345
  - — crudum II 238
  - — effervescens II 622
  - — pro usu veterinario II 238
  - — siccum II 236
  - sulfuroso-benzoicum 116
  - sulfurosum II 238
  - — siccum II 239
  - superoxyd II 232
  - — -seife II 232
  - superoxydatum II 232
  - tartaricum 248
  - -tartrat 248
  - -tellurat II 239
  - telluricum II 239
  - , tellursaures II 239
  - tetraborat II 207
  - tetraboricum II 208
  - thiophenmonosulfuricum II 862
  - , thiophensulfonsaures II 862
  - -thiosulfat II 239, 1345
  - — -Lösung,  $\frac{1}{10}$ -n- 73, II 1295
  - — — für Photographie II 1118
  - — -Vorbad II 1118
  - thiosulfuricum II 239, 1345
  - trisulfuratum II 236
  - , überborsaures II 231
  - , überschwefelsaures II 232
  - , unterphosphorigsaures II 225
  - , unterschwefligsaures II 239
  - -uranat II 889
  - -valerianat 253
  - valerianicum 253
  - vanadincicum II 898
  - -wolframmat II 970
  - wolframicum II 970
  - , wolframsaures II 970
  - , zimtsaures 139
  - -Zinnchlorid II 763
- Natroncitronensaft 1035.

- Natron, kaustisches** II 220  
 — -kernseife II 641, 646  
 — — aus Kokosfett II 644  
 — — aus Olivenöl II 642  
 — -lauge II 222, 1339  
 — —, rohe II 223  
 — -salpeter II 227  
 — -schwefelleber II 236,  
 — -wasserglaslösung 220,  
 II 1339  
**Natrum causticum** II 220  
 — — fusum II 221  
**Natterwurzel** II 512  
**Nature Health Restorer,**  
 Winthers 357  
**Naturkupfer** 1138  
**Nauheimer Bad, künstliches**  
 609  
**Navigo** 849  
**N°cassa-Rinde** 1209  
**Nealpon** II 354  
**Neapelgelb** II 771  
**Neapelgrün** 1003  
**Nebennieren, getrocknete**  
 II 365  
**Nebenschilddrüse** II 367  
**Necaron** II 1384  
**Nectandra Coto** 1109  
 — **Rodiari** II 241  
**Nectandrin** II 241  
**Negativlack** II 1119  
**Negative Phase** II 734  
**Negerkorn** 439  
**Neguvon** II 1037  
**Neisser, Injectio Calomelanos**  
 1461  
 —, **Oleum cinereum** 1445  
 —, — **Hydrargyri chlorati**  
 1461  
 —, **Pasta Tumenoli** II 287  
 — -Siebertsche Desinfek-  
 tionssalbe 1455  
 —, **Tinctura Tumenoli** II 288  
**Nektar** 519  
 —, **Engels** 731  
**Nelken-balsam** 862  
 — -basilia II 257  
 — -holz 860  
 — -kassie 869  
 — -öl 860, II 1347  
 — -pfeffer II 447  
 — — -öl II 448  
 — -rinde 869  
 — -stiele 860  
 — -stielöl 861  
 — -tinktur 862  
 — -wasser 862  
 — -wurz 857  
 — — -tinktur 857  
 — -wurz 857  
 — -zimt 869  
**Nelsons Milch- und Mastpul-  
 ver** II 1049  
**Nenndorfer Seife** 610  
**Neo-Arsycodile** 570
- Neocithin** II 81  
**Neo-Cola** 1078  
**Neodym** 1172  
**Neoferrol** 1295  
**Neoform** 1556  
**Neohexal** 1434  
**Neohormonal** II 365  
**Neoichthargan** 546  
**Neoleptol** 1434  
**Neopyrenol** 212  
**Neopyrin** II 529  
**Neoreargon** II 1384  
**Neosalvarsan** 577  
 — -lösungen 578  
**Neosequarin** II 363  
**Neosilbersalvarsan** 579  
**Neotannyl** 236  
**Neotestin** II 363  
**Neoviolon** 1527  
**Nepalin, Flückiger** 263  
**Nepenthan** II 718  
**Nepeta glechoma** 1353  
**Nephrodium filix mas** 1295  
**Neraltein** II 410  
**Nerinjfrucht** II 876  
**Nerium odorum** II 242  
 — **oleander** II 241  
 — **tinctorium** II 242  
**Neroli-blüten** 1024  
 — **Flowers** 1024  
 — -öl 1025  
 — -wasser 1027  
**Nervenbalsam** II 587  
 — -elixir 931  
 — -fluid, **Dressels** 550  
 — -nahrung, **Dr. Hartmanns**  
 II 80  
 — -öl II 587  
 — -salbe II 193, 587  
 — —, **grüne** II 587  
 — -stärker, **Pastor Koenigs**  
 II 5  
 — -tee II 164  
 — -tonic II 5, 898  
 — -tropfen, **Frebar** 775  
 — — **Regina** 775  
**Nervin** 775  
**Nerviton** 938  
**Nervol, Dr. Rays** II 898  
**Nervosin** 442  
 — **Pizzala** II 898  
**Nessel, gerauhte** II 1002  
**Nesselblumen, weiße** II 69  
**Nesselkraut** II 893  
**Nesslers Reagens** 1457  
**Nessos Muschelkraft** 849  
**Nettelkraut** II 893  
**Nettle-leaved Vervain** II 907  
**Nettle Wort** II 893  
**Neubauertiegel** II 1178  
**Neu-Bornyval** 254  
**Neu-Cesol** II 474  
**Neucoccin** II 1081  
**Neuenahr, künstliches Salz** 511  
**Neugelb** II 1081
- Neugewürz** II 447  
**Neugrün** 456  
**Neumann-Wenders Nachweis**  
 von Traubenzucker II 1240  
**Neu-Pyrenol** 212  
**Neuraton** 1232, 1252  
**Neurin** II 879  
**Neurodin** II 891  
**Neurofebrin** 448  
**Neurogen** 610  
**Neurohypophysol** II 363  
**Neuronal** 256  
**Neurosin** 195, 1360  
**Neurosine-Prunier** 195  
**Neurotonische Essenz** 964  
**Neu-Sidonal** 975  
**Neu-Sidonalwasser** 509  
**Neusilber** 1140  
**Neu-Südwaales-Arrowroot** 432  
**Neutralizing Cordial** II 570  
**Neutralon** 375  
**Neutrumteer** II 1113  
**Neu-Tuberkulin** II 715, 722  
**Neu-Tuberkuline** II 722  
**Neu-Urotropin** 1435  
**Neuweiß** 634  
**Newtons Metall** 671  
**Ngai-Campher** 778  
**Niaouliöl** II 155  
**Niccolo-Ammonium sulfuri-  
 cum** II 243  
**Niccolum** II 242  
 — **bromatum** II 243  
 — **carbonicum** II 243  
 — **sulfuricum** II 243  
**Nickel** II 242  
 — -**Ammoniumsulfat** II 243  
 —, **basisch-kohlensaures**  
 II 243  
 — -**bromür** II 243  
 — -**carbonat, basisches** II 243  
 — -**Legierungen** II 242  
 — -**messing** 1139  
 —, **schwefelsaures** II 243  
 — -**subcarbonat** II 243  
 — -**sulfat** II 243  
 — -**vitriol** II 243  
**Nickersamen** 691  
**Nicolin** II 340  
**Nicotiana rustica** II 244  
 — -**seife** II 246,  
 — **tabacum** II 243  
**Nicotin** II 246  
 — -**hydrochlorid** II 247  
 —, **rohes** II 247  
 — -**salicylat** II 248  
 —, **salicylsaures** II 248  
 —, **salzaures** II 247  
 —, **saures weinsaures** II 248  
 — -**tartrat** II 248  
**Nicotinum** II 246  
 — **crudum** II 247  
 — **hydrochloricum** II 247  
 — **salicylicum** II 248  
 — **tartaricum** II 248

- Niederschläge, Sammeln und Auswaschen II 1173  
 Nieren, getrocknete II 365  
 Nieseblumen 1101  
 Niesekraut 1100  
 Niespulver, grünes 1526  
 Niessens Buchenteerwein II 483  
 — Magenwein 938  
 Nieswurz, grüne II 904  
 — -kraut, böhmisches 277  
 —, falsches 277  
 — -tinktur II 905, 1369  
 —, weiße II 903, 1357  
 Nieswurzel, amerikanische II 904  
 —, grüne 1426  
 —, schwarze 1427  
 —, weiße II 903  
 Nigella damascena II 249  
 — sativa II 248  
 Night-blooming Cereus 903  
 Nigrolin II 1094  
 Nigrosin spritlöslich 460  
 —, wasserlöslich 460  
 Nihilum griseum II 979  
 Ninhydrin II 1384  
 Niobeól 117  
 Nirvanol 811  
 — -Natrium 812  
 Nitragin II 252  
 Nitras ammonicus 399  
 — Argenti 538  
 — argenticus 538  
 — — mitigatus 540  
 — bismuticus basicus elutus 682  
 — mercuricus acidus 1466  
 Nitric Acid 176  
 Nitris aethylicus cum Spiritu 318  
 — amylicus 423  
 Nitro-benzene 663  
 — -benzine 663  
 — -benzol 663  
 — -cellulose 879  
 — -erythrit 1208  
 — -farbstoffe 451  
 — -glycerin 1359  
 — — -lamellen 1360  
 — — -lösung 1360, II 1345  
 — — -tabletten 1360  
 — -glycerinum 1359  
 — — solutum 1360, II 1345  
 — -hydrochloric Acid 181  
 — -naphthalin II 201  
 — -prussidnatrium II 230  
 Nitrogen Monoxide II 251  
 Nitrogenii Monoxydum II 251  
 Nitrogenium II 249  
 — oxydulatum II 251  
 Nitron 451  
 Nitrum II 21  
 — cubicum II 227  
 Nix Stibii II 769  
 Nizin 451  
 Nizolysol 1118  
 Noa, Hustentropfen 465  
 Noctal II 1384  
 Noir de finée 815  
 Noisetier 1108  
 — de sorcière 1422  
 Noix d'acajou 437  
 — d'anacarde orientale 437  
 — d'arec 524  
 — de ben oliéfère II 181  
 — de cola 1076  
 — de galle d'Alep 1331  
 — de muscade II 190  
 — igasurique II 799  
 — vomique II 789  
 Noniusablesung 29  
 Noortwyks Diphtherieheil-mittel 669  
 Nopptinktur II 1084  
 Nopptinte II 1084  
 Nordhäuser Schwefelsäure 228  
 Noridalsuppositorien 742  
 Normalgift II 734  
 Normalin 742  
 Normal Salt Solution II 217  
 Normalserum II 734  
 Normosal II 713  
 Nosol 1214  
 Nosophen 1560  
 — -natrium 1561  
 — -wismut 1561  
 Nosperal II 1113  
 Nosperit II 1113  
 Nosprasen II 1113  
 Nova-Faex 1233  
 Nova-Konservenkrystall 58, 850  
 Novadrin 123  
 Novalgin II 528  
 Novargan 546  
 Novarial II 361  
 Novaspirin 216  
 Novasurool 1484  
 Novatophan 981, II 1341  
 Novatropin II 1385  
 Novatropit II 1385  
 Noventerol 239  
 Noviform 689  
 Novocain 121  
 — -Base 122  
 — hydrochloricum II 1345  
 — -hydrochlorid II 1345  
 — -nitrat 122, II 1345  
 — nitricum II 1345  
 — -präparate 123  
 Novocol 1395  
 Novoglycerin 1358  
 Novojodin 1555  
 Novolack II 63  
 Novolax 200  
 Novorenal 123  
 Novotestal II 363  
 Novothyral II 367  
 Novozon, Dr. Hintzes II 120  
 Novusine II 273  
 Nuancin II 1074  
 Nuces Acajou 437  
 — Cocculi 1053  
 — Colae 1076  
 — Gallarum 1331  
 — purgantes 1538  
 — Sterculiae 1076  
 Nuclei Cacao 706  
 — Pistaciae II 478  
 Nuclein II 252  
 — -quecksilber 1483  
 — -säure II 252  
 Nucleinum II 252  
 Nucleol II 253  
 Nucleus Nucistae II 190  
 Nuculae Saponariae II 658  
 Nukleinsilber 541  
 Nukoline 1059  
 Number six II 197  
 Nural II 609  
 Nüsse, türkische 1108  
 Nuß-blätter 1566  
 — -extrakt II 1075  
 — -fichte II 454  
 — -haarfarbe II 1065  
 — -likör 303  
 Nussin 1059  
 Nutgall Ointment 1332  
 Nutgalls 1331  
 Nutmeg II 190  
 —, Long II 193  
 Nutramin 1232  
 Nutricine 849  
 Nutrimenta II 253  
 Nutrin II 261  
 Nutrol II 609  
 Nutrose 867, II 254  
 Nutsche II 1174, 1175  
 Nutschrichter II 1175  
 Nux cathartica americana 1537  
 — Metella II 789  
 — moschata II 190  
 — Nucistae II 190  
 — vomica II 789  
 Nylanders Reagens 682 II 1239  
 Nyssa aquatica II 257  
 — biflora II 257  
 — candicans II 257  
 — grandidenta II 257  
 0  
 Oak Apples 1331  
 — Bark II 542  
 — Seed II 543  
 Oaklungs II 520  
 Oakum II 1002  
 Obermayer, Nachweis von Indikan im Harn II 1835  
 Obermeyers Panakeia-Seife II 653  
 Ober-Salzbrunnen, künstliches Salz 511

- Oblatenkapseln 802  
 Obbron 1233  
 Obstbranntwein 300  
 Obstweine II 914, 964  
 Ochsenbrechwurzel II 308  
 Ochsenengalle 1236  
 — eingedickte 1237  
 —, gereinigte trockene 1237  
 Ochsenzungenwurzel, rote 343  
 Ocimum basilicum II 257  
 Oculi Cancrorum 738  
 — Populi II 513  
 Oculin 1473, II 369  
 Oculustro 1359  
 Odaline II 1052  
 Odda II 60  
 Odermennig 328  
 Odhelius, Aqua ophthalmica 1150  
 Odol II 1075  
 Odylen II 1385  
 Öfen für Leuchtgas II 1154  
 Oehmescher Balsam 623  
 Öl-bäder II 1166  
 — -baum II 258  
 — — -blätter II 258  
 — -emulsion, Glycerophosphat- 196  
 — -farbe und Lackanstriche, Entfernung II 1100  
 — -firmis II 1090  
 — -flaschen, Reinigung II 1102  
 — -gelb 451  
 —, graues 1445  
 — -grün 1003  
 —, grünes II 261  
 —, Harlemer II 458  
 — -natronseife II 644  
 — -palme 1191  
 — -papier 920  
 — -säure 182  
 — —, gereinigte 182  
 — —, rohe 183  
 — -seife II 644, 646  
 — -zucker II 269  
 Öle, ätherische II 261, 1346  
 — — Bestimmung in Drogen II 1292  
 — —, — terpenfreie II 268  
 — —, arzneiliche II 269  
 — —, Bestimmung der Jodzahl 78, 79, II 1298  
 — —, Bestimmung der unverseifbaren Anteile II 1293  
 — —, fette II 288  
 — —, — Untersuchung II 291  
 — —, flüchtige II 261  
 — —, gehärtete II 295  
 — —, Sterilisation II 1201  
 Oenanthe phellandrium II 404  
 Oenogluucose II 607  
 Oenolé antiscorbutique 1057  
 — aromatique II 164  
 — de coca 1043
- Oenolé de colchique 1084  
 — de colombo 1091  
 — de digitale composé 1184  
 — de gentiane 1349  
 — de quinquina ferrugineux 936  
 — de rhubarbe II 572  
 — de scille II 662  
 — — — composé II 673  
 Oesypum 268  
 Oesypus 268  
 Oetkers Fructin II 152  
 — Salicyl 212  
 — Vanille-Pudding-Pulver 434  
 Öttingen, Lack II 142  
 —, Mastisol II 142  
 Oeuf II 373  
 Ofenkitt, farbiger II 1098  
 —, weißer II 1098  
 Oguros Reagens auf Eiweiß II 1237  
 Ohrenöl gegen Schwerhörigkeit 774  
 Ohrlöffelkraut 1188  
 Ohrspeicheldrüse, getrocknete II 366  
 Oidal II 1113  
 Oignon 346  
 Oil of Ambrette Seeds 85  
 — — American Wormseed 924  
 — — Angelica Fruits 441  
 — — Angelica Root 441  
 — — Anis 462  
 — — Asa fetida 590  
 — — Asarumeuropaeum 591  
 — — Balsam of Peru 621  
 — — — — Tolu 625  
 — — Bay 1215, II 448  
 — — Bergamot 1031  
 — — Birch Tar 668  
 — — Bitter Almond 411  
 — — — Orange 1027  
 — — Buchu Leaves 698  
 — — Cade 1572  
 — — Cajuput II 154  
 — — Calamus 730  
 — — Canada Snake Root 591  
 — — Caraway 855  
 — — Cardamom 825  
 — — Cascarella 865  
 — — Cassia 1018  
 — — Cedar Wood 1572  
 — — Cellery Fruits II 402  
 — — Chamomile 912, 913  
 — — Cherry Laurel II 71  
 — — Cinnamon 1020  
 — — — Leaves 1021  
 — — Cloves 860  
 — — Copaiba 615  
 — — Coriander 1107  
 — — Cretian Origanum II 370  
 — — Cubebs 1128  
 — — Cumin 1133
- Oil of Cypress 1133  
 — — Dill 440  
 — — Elecampane 1425  
 — — Elemi 1193  
 — — Ennaikulavo 618  
 — — Estragon 586  
 — — Eucalyptus 1211  
 — — European Pennyroyal II 166  
 — — Fennel 1305  
 — — Frankincense II 308  
 — — Galangal 1326  
 — — Garlic 346  
 — — German Chamomile 912  
 — — Ginger II 995  
 — — Guajacum Wood 1402  
 — — Gurjan Balsam 618  
 — — Hops II 101  
 — — Hyoscyamus 1504  
 — — Hyssop 1506  
 — — Iris 1526  
 — — Jaborandi Leaves 1530  
 — — Juniper 1571  
 — — Lavender II 75  
 — — Laurel Leaves II 72  
 — — Lemon 1033  
 — — Lemongrass 1156  
 — — Lovage II 83  
 — — Mandarins 1036  
 — — Matico II 144  
 — — Musk Seeds 85  
 — — Mustard II 744  
 — — Myrtle II 199  
 — — Nerioli 1025  
 — — Nutmeg II 192  
 — — Onion 346  
 — — Orris 1526  
 — — Palmarosa 1157  
 — — Parsley II 401  
 — — Patchouli II 510  
 — — Peppermint II 160  
 — — Petitgrain 1026  
 — — Pimento II 448  
 — — Rose Geranium 1351  
 — — Rosemary II 586  
 — — Roses II 583  
 — — Rue II 593  
 — — Sage II 627  
 — — Sandal Wood II 637  
 — — Sassafras II 665  
 — — Savin II 598  
 — — Scurvy Grass 1055  
 — — Spearmint II 166  
 — — Spike II 78  
 — — Star Anise 1512  
 — — Sweet Basil II 258  
 — — — Birch 669  
 — — — Marjoram II 121  
 — — — Orange 1031  
 — — Tangerines 1036  
 — — Tansy II 847  
 — — Tar, rectified II 479  
 — — Theobroma 717

- Oil of Thuja II 863  
 — — Thyme II 864  
 — — Turpentine II 455  
 — — Valerian II 896  
 — — Vetiver 439  
 — — Wild Thyme II 738  
 — — Wintergreen 1335  
 — — Wormwood 584  
 — — Ylang-Ylang 778  
 — — Zedoary II 975  
 Oily Grain II 738  
 Oinose 1233  
 Ointment 897  
 — of Ammoniated Mercury 1476  
 — — Boric Acid 128  
 — — Mercuric Nitrate 1467  
 — — Potassium Iodide II 19  
 — — Red Mercuric Oxide 1472  
 — — Rose Water 897, II 582  
 — — Tannic Acid 241  
 — — Yellow Mercuric Oxide 1472  
 — — Zinc Oxide II 986  
 Ointments II 881  
 Okubawachs 899  
 Olea aetherea II 261, 1346  
 — europaea II 258  
 — infusa II 269  
 — medicata II 269  
 — medicinalia II 269  
 — mineralia II 270  
 — pinguia II 288  
 Oleander II 241  
 — -blätter II 241  
 — -tinktur II 242  
 Oleate of Cocaine 1047  
 Oleatum Aconitinae 264  
 — Cocaina 1047  
 — Hydrargyri 1467  
 — Veratrini II 596  
 Oleic Acid 182  
 Oleoresin of Cubebs 1129  
 — — Ginger II 996  
 — — Lupulin II 101  
 — — Parsley Fruit II 402  
 — — Pepper II 469  
 Oleoresina Aspidii 1299  
 — Capsici 796  
 — Cubebae 1129  
 — Filicis 1299  
 — Lupulini II 101  
 — Matico II 144  
 — Petroselini II 402  
 — Piperis II 469  
 — Zingiberis II 996  
 Oleosaccharure de citron 1034  
 Oléosaccharures II 269  
 Oleosaccharuretum Citri 1034  
 Oleum 228  
 — Abelmoschi seminis 85  
 — Oleum Abietis pectinatae II 461  
 — Absinthii 584  
 — — terebinthinatum (coctum) 584  
 — — infusum 583  
 — acre 789  
 — Blister 789  
 — acusticum 774  
 — Adipis 274  
 — aegirinum II 513  
 — aethereum 323  
 — Ajowan 856  
 — Allii cepae 346  
 — — sativi 346  
 — — ursini 346  
 — Amomi II 448  
 — Amygdalarum 417, II 1345  
 — — aethereum 411  
 — — — artificiale 655  
 — — amararum aethereum 411  
 — — — sine Acido hydrocyanico 413  
 — — anglicum verum 417  
 — — decoloratum 419  
 — — gallicum 417, II 516  
 — — verum 417  
 — Andropogonis muricati 439  
 — — Schoenanthi 1157  
 — — squarrosi 439  
 — Anethi 440  
 — Angelicae II 1347  
 — — Fructus 441  
 — — Herbae 442  
 — — Radicis 441  
 — Angosturae 443  
 — animale II 297  
 — — aethereum II 297  
 — — crudum II 297  
 — — Dippelii II 297  
 — — foetidum II 297  
 — Anisi 462, II 1374  
 — — stellati 1512  
 — — sulfuratum 465  
 — Anonae 778  
 — Anthemidis 912, 913  
 — — camphoratum 913  
 — — pingue 913  
 — Anthos II 586  
 — Apii graveolentis (seminis) II 402  
 — Arachidis 520, II 1346  
 — Armeniacae 420  
 — Armoraciae 1057  
 — Arnicae florum 549  
 — — infusum 549  
 — — Rhizomatis 549  
 — aromaticum americanum 1030  
 — Asae foetidae 590  
 — — — compositum 589  
 — Asari canadensis 591  
 — Oleum Asari arifolii 591  
 — — europaei 591  
 — Asphalti aethereum 595  
 — Aurantii Corticis 1027  
 — — dulcis 1031  
 — — Florum 1025  
 — Baccarum Lauri aethereum II 74  
 — — Badiani 1512  
 — Balsami Copaivae 615  
 — — Gurjunae 618  
 — — peruviani 621  
 — — tolutani 625  
 — balsamicum Bouchardat 660  
 — Bardanae II 70  
 — Basilici II 258  
 — Belladonnae infusum 640  
 — benzoatum 660  
 — Bergamottae 1031  
 — Betle II 472  
 — Betulae empyreumaticum 668  
 — — lentae 669  
 — — rectificatum 668  
 — betulinum 668  
 — Cacao 717, II 1346  
 — Cadi 1572  
 — cadinum 1572, II 1354  
 — Cajeputi II 154  
 — — rectificatum II 154  
 — Calami 730, II 1347  
 — Camphorae 776  
 — camphoratum 772, II 1349  
 — — forte 772, II 1349  
 — Canangae 778  
 — Cannabis 780  
 — — indicae 782  
 — cantharidatum 788  
 — Cantharidini Unna 788  
 — Cantharidis 788  
 — — compositum 788  
 — Capillorum II 1059  
 — carbolisatum II 416  
 — Cardamomi 825  
 — Cari 855  
 — carminativum 911  
 — Carui 855  
 — — Cerei 855, II 1347  
 — Caryophylli 860, II 1347  
 — Caryophyllorum 860, II 1347  
 — — Cascarillae 865  
 — Cassiae 1018  
 — Castoris II 579  
 — Cedri atlanticae 1573  
 — Cerae 897  
 — Cetacei 910  
 — Chamomillae aethereum 912  
 — — — camphoratum 911  
 — — citratum 912  
 — — infusum 911  
 — — romanae 913

- Oleum Chamomillae terebinthinatum 912  
 — Chaulmoogra 1419  
 — Chenopodii anthelminthici 924, II 1347  
 — Chloroformii 996  
 — Chrysarobini 467  
 — Cinae 1013  
 — cinereum 1445  
 — — Neisser 1445  
 — Cinnamomi 1018, 1020, II 1347  
 — — Cassiae 1018  
 — — ceylanici 1020  
 — Citri 1033, II 1347  
 — Citronellae 1155, II 1347  
 — Cochleariae 1055  
 — Cocos 1058  
 — Colocynthidis 1089  
 — — compositum 1089  
 — Conii 1098  
 — Coriandri 1107  
 — Cornu cervi II 297  
 — — — rectificatum II 297  
 — crinale II 1059  
 — Crotonis 1125, II 1346  
 — Cubebae 1128  
 — Cumini 1133  
 — Cupressi 1133  
 — Curcumae 1153  
 — Dracunculi 586  
 — Elemi 1193  
 — Eucalypti 1211, II 1348  
 — — globuli 1211  
 — Euphorbii 1218  
 — Fagi empyreumaticum II 479  
 — — silvaticae 1234  
 — ferrojodatum 1265  
 — Filicis maris 1299  
 — Foeniculi 1305, II 1348  
 — Foenugreci II 878  
 — Foliorum Boldo 690  
 — — Bucco 689  
 — — Cinnamomi 1021  
 — — Matico II 144  
 — — Patchuli II 510  
 — Galangae 1326  
 — Galbani 1328  
 — Gaultheriae 1335  
 — Geranii 1351  
 — — indicum 1157  
 — Gossypii 1373  
 — — Seminis 1373  
 — Graminis indici 1157  
 — Gynocardiae 1419  
 — — camphoratum Unna 1420  
 — Harlemense II 458  
 — Helenii 1425  
 — Hippocastani Seminum 280  
 — Humuli Lupuli II 101  
 — Hydrargyri bijodati 1456
- Oleum Hydrargyri chlorati Lang 1461  
 — — Neisser 1461  
 — Hyoscyami 1504  
 — — compositum 1504  
 — — duplex 1505  
 — — infusum 1504  
 — Hyperici 1506  
 — Hyssopi 1506  
 — Iridis 1526  
 — irritans anglicum 789  
 — Ivae moschatae II 178  
 — Ivarancusae 439  
 — Jaborandi 1530  
 — Jasmini 1537  
 — Jecoris Aselli II 298, 1346  
 — — — aromaticum II 304  
 — — — cum Benzoate fer-  
 rico II 304  
 — — — ferratum II 304  
 — — — — concentratum  
 II 304  
 — — — ferrojodatum II  
 304  
 — — — — cum Phosphoro  
 II 305  
 — — — creosotatum II 305  
 — — — dulce II 304  
 — — — gelatinatum II 305  
 — — — jodatum II 305  
 — — — kreosotatum et dul-  
 cificatum II 305  
 — — — pancreatinatum II  
 305  
 — — — phosphoratum II  
 432  
 — jodatum 1543  
 — Jodoformii 1549  
 — Juglandis 1567  
 — — Nucum infusum 1566  
 — Juniperi 1571, II 1348  
 — — e Ligno 1571  
 — — empyreumaticum  
 1572, II 1354  
 — — nigrum 1572  
 — lateritium 669  
 — Lauri (expressum) II, 73  
 1346  
 — — Foliorum II 72  
 — laurinum II 73  
 — Laurocerasi II 72  
 — Lavandulae II 75, 1348  
 — Levistici II 83  
 — Ligni Cedri 1572  
 — — Guajaci 1402  
 — Limonis 1033  
 — Linaloes II 86  
 — Lini II 89, 1346  
 — — album II 90  
 — — empyreumaticum 669  
 — — lotum II 90  
 — — sulfuratum II 90  
 — Lithanthracis II 497  
 — Lumbricorum II 298  
 — Lupuli II 101
- Oleum Macidis II 192, 1348  
 — Majoranae II 121  
 — Mandarinae 1036  
 — Maydis II 145  
 — Melaleucae viridiflorae II  
 155  
 — Melissaе II 157  
 — — indicum II 1347  
 — Menthae coctum (infu-  
 sum) II 163  
 — — Menthae crispae II  
 166  
 — — piperitae II 160, 1348  
 — — Pulegii II 166  
 — — terebinthinatum II  
 163  
 — — viridis II 166  
 — Mentholi II 168  
 — Mezerei II 176  
 — Moringae II 182  
 — morphinatum II 339  
 — Morrhuae II 298  
 — moscoviticum 668  
 — Myrciae 1215, II 448  
 — Myristicae (expressum) II  
 192  
 — — aethereum II 192, 1348  
 — Myrti II 199  
 — Napi 692  
 — Nicotianae infusum II  
 245  
 — Nerioli 1025  
 — nervinum 911, II 587  
 — Nucistae II 192  
 — Nucum persicarum II 516  
 — Olibani II 308  
 — Olivae II 259  
 — — depuratum sterilisa-  
 tum II 261  
 — Olivarum II 259, 1346  
 — — album II 261  
 — — commune II 260  
 — — Guillbert II 261  
 — — provinciale II 259  
 — — viride II 260  
 — opiatum II 329  
 — Opopanax II 355  
 — Origani cretici II 370  
 — oticum Vogt II 154  
 — Ovi II 376  
 — — artificiale II 376  
 — Palmae 1191  
 — — Christi II 579  
 — Palmarosa 1157  
 — Papaveris II 387  
 — Paraffinae II 275  
 — Pedum Tauri II 677  
 — Persicarum II 1346  
 — Petitgrain 1026  
 — Petrae II 270, 275  
 — — italicum II 275  
 — Petroselinii II 401  
 — Phellandri aquatici II 405  
 — Philosophorum 669, II 298  
 — phosphoratum II 432

- Oleum Physostigminae II  
437  
— Picis liquidae rectificatum II 479  
— Pimentae II 448  
— — acris II 448  
— Pinhoen 1538  
— Pini II 459  
— — piceae II 461  
— — pumilionis II 460  
— — sibiricum II 461  
— — silvestris II 461  
— populeum II 513  
— Populi II 513  
— Pulegii II 166  
— Rapae 692, II 1346  
— Resinae empyreumaticum II 459  
— Ricini II 579, 1346  
— — aromaticum II 580  
— Roris marini II 586  
— Rosae II 583, 1348  
— — pingue II 583  
— Rosmarini II 586, 1348  
— Rusci 668, II 1354  
— — rectificatum 668  
— Rutae II 593  
— — infusum II 593  
— Sabiniae II 598  
— Saccharini aromaticum 126, II 301  
— Salviae II 627  
— Santali II 637, 1349  
— Sassafras II 665  
— Saturejae II 667  
— Serpentariae II 737  
— Serpylli II 738  
— Sesami II 739, 1346  
— Sinapis (aethereum) II 744, 745, 1349  
— — pingue II 748  
— Sojae II 751  
— Spicae II 78  
— stomachicum Zwelfer 584  
— Stramonii 1163  
— — compositum 1163  
— Succini crudum II 805  
— — rectificatum II 805  
— Tanacetii II 847  
— templinum II 461  
— Terebinthinae II 455, 1349  
— — camphoratum 774  
— — compositum 669  
— — depinenatum II 460  
— — depuratum II 458  
— — rectificatum II 458, 1349  
— — sulfuratum II 458  
— Thapsiae antirheumaticum II 852  
— — compositum II 852  
— Theobromatis 717  
— Thujae II 863  
— Thymi II 864, 1349
- Oleum Tiglii 1125  
— Unonae 778  
— Valerianae II 896, 1349  
— Vaselini flavum II 276  
— Verbenae II 91, 907  
— Vetiveri 439  
— Vini 323  
— viride II 261  
— Vitae 1512  
— Vitricli 228  
— — fumans 228  
— Zedoariae II 975  
— Zingiberis II 995  
— Zinci II 986
- Olfactoria Anglorum 395  
Olibanum II 307  
— -öl II 308  
Oligurie II 1227  
Oliophen 212, II 90  
Olive II 258  
— Leaves II 258  
— Oil II 259  
Oliven blätter II 258  
— -kernöl II 261  
— -öl II 259, 1346  
— —, gemeines II 260  
— —, grünes II 260  
— —, weißes II 261  
Olivers Reagenspapier II 1237 1240  
Olobintin II 459  
Omal II 417  
Omega-Katarrhpastillen 1371  
— -Magnet-Stahlpulver 1245  
— -Scheidenpulver 720  
Omegean II 1113  
Omnadin II 718  
Omoral 546  
Omphacium II 969  
Onguent aegytiac 1144  
— basilicum vétérinaire 897  
— citrin 1467  
— de cantharidine 789  
— d'élémi 1194  
— de fénugrec composé II 878  
— de goudron II 480  
— de nitrate mercurique 1467  
— d'oxyde de mercure rouge 1472  
— d'oxyde zincique II 986  
— de pied II 480  
— de sous-acétate de plomb II 494  
— de styrax II 803  
— — — composé II 803  
— digestif simple II 455  
— gris 1448  
— mercurial 1446  
— — belladonné 1448  
— nervin II 587  
— résolutif 790  
— simple 897  
— soufré alcalin II 814
- Onguent vésicatoire 790  
— — à l'euphorbe 789  
Onguents II 881  
Onion 346  
Ononis spinosa II 308  
Oophorin II 361  
Oototal II 361  
Operment 567  
Ophthalmic Spirit II 587  
Ophthalmol 521  
Opian II 349  
Opiat balsamique de Bodart 616  
— de Copahu composé 616  
Opium II 309, 1349  
— -alkaloide II 331  
— concentratum II 1349  
— denarcotisatum II 322  
— deodoratum II 322  
— -essig II 322  
— -extrakt II 323, 1324  
— granulatatum II 322  
— -klistir II 327  
— -konzentrat II 1349  
— -opodeldoc II 657  
— -pflaster II 323  
— Plaster II 323  
— -pulver II 321, 1351  
— pulveratum II 321, 1351  
— -salbe II 327  
— -sirup II 324  
— -tinktur II 324  
— —, benzoessäurehaltige II 325, 1368  
— —, einfache II 1368  
— —, safranhaltige II 326, 1368  
— —, schwarze II 331  
— —, weinige II 331  
— -wasser II 323  
— -wein II 327  
Opobalsamum de Tolu 624  
— liquidum 169, 619  
Opodeldoc II 655, 1337  
— cum Aethere acetico 312  
—, flüssiger II 654, 1364  
— jodatium II 657  
— liquidum II 657  
—, Straßburger flüssiger 774  
Opoenterin II 368  
Opohepatoidin II 364  
Opolienin II 365  
Opomammii II 364  
Opomedullin II 364  
Opon II 354  
Opoosiiin II 364  
Opoovulin II 361  
Opanax II 355  
— -gummi II 355  
— -gummiharz II 355  
— -öl II 355  
Opo-Präparate II 358  
Opoprostatin II 368  
Oporeniin II 365  
Oposuprarenalin II 365

- Opothapeutica II 357  
 Opothyreoidin II 367  
 Oppolzer, Mixture antica-tarrhalis 397  
 —, Pulvis adstringens 380  
 —, Pulvis antidiarrhoicus 241  
 Opsonine II 734  
 Opsonischer Index II 734  
 Oponogen II 718  
 Optannin 236  
 Optarson 580  
 Optochin 972  
 — hydrochloricum 972  
 — -hydrochlorid 972  
 Optone II 358  
 Opuntia coccinellifera 1050  
 Or 595  
 Or en feuilles 596  
 Orange 1024  
 — (I) II 1081  
 — GS II 1081  
 — (II) 453  
 — (III) 452  
 — (IV) 452, II 1081  
 — extra 453  
 — Flowers 1024  
 — Flower Water 1027  
 — Leaves 1024  
 — Peas 1025  
 — Wine 1030  
 Orangen-blätter 1024  
 — -blüten 1024  
 — — -öl 1025  
 — — -salbe 1030  
 — — -sirup 1029  
 — — -wasser 1027  
 —, grüne 1025  
 — -schalen 1026  
 Oranger 1031  
 Orangettes 1025  
 Orant, weißer II 140  
 Orchicithin II 363  
 Orchid Tea 1234  
 Orchideentee 1234  
 Orchidin II 363  
 Orchilla II 64  
 Orchis mascula u. andere Arten II 618  
 Orellana II 356  
 Orellin II 356  
 Oresol 1394  
 Oreson 1394  
 Orexin 983, II 422  
 —, gerbsaures 983  
 — -hydrochlorid II 422  
 — -tannat 983, II 422  
 Orexinum tannicum 983  
 Orffin II 699  
 Orgaferrin-Ovarian II 369  
 Organdingaze II 1001  
 Organimmunität II 734  
 Organpeptone II 358  
 Organpräparate II 357  
 Organemulsionen II 358  
 Organopeptone II 398  
 Organotherapeutica II 357  
 Organo-Total-Präparate II 358  
 Orgeat 421  
 Orge mondé (perlé) 1438  
 Oricello II 64  
 Orientalisches Wasser, Hebra 420  
 Origanum majorana II 120  
 — -öl, II 370  
 — vulgare II 369  
 Origan Grape Bark 666  
 Orlean II 356  
 — -extrakt II 356  
 —, gereinigter II 356  
 Orleana II 356  
 — depurata II 356  
 Orphol 674  
 Orpiment 567  
 Orris Root 1524  
 Orseille II 64  
 — ersatz II 1083  
 Orthoameisensäureäthylester 318  
 Orthoform 123  
 Orthophosphorsäure 187  
 Orthophthalsäure 198  
 Orthosiphon stamineus II 370  
 — -blätter II 370  
 Ortizon 1500  
 Ortol II 1117  
 — -Pottasche-Entwickler II 1118  
 — -Soda-Entwickler II 1118  
 Orudonessenz 398  
 Orvalstropfen 1326  
 Oryza excorticata II 371  
 — sativa II 371  
 Osmic Acid II 372  
 Osmium II 372  
 — -säure II 372  
 — — -Anhydrid II 372  
 — -tetroxyd II 372  
 Ossa Sepiae 738  
 — usta alba 759  
 Ossagen II 364  
 Ossalin II 364  
 Ossein 849  
 Osseter 1507  
 Ossosoyt II 234  
 Ossosan 849  
 Ossotan 782  
 Ostauxin II 253  
 Osteogen 1295  
 Osterblumenkraut II 520  
 Osterikwurzel 1512  
 Ostermaier, Zahnfüllung 193  
 Osthoff, Pasta Bismuti 682  
 Otalgan II 529  
 Otosclerol 1010  
 Otterwurz II 512  
 Otto of Roses II 583  
 Ottos Fleckenreinigungsmittel II 1101  
 Ottwurzel 1424  
 Ouabain II 786  
 Ouataplasme II 1021  
 Ouate à l'acide borique II 1015  
 — — — phénique II 1017  
 — — — salicylique II 1018  
 — à l'iodoforme II 1016  
 — au sublimé corrosif II 1018  
 Ourari II 799  
 Ova Formicarum 1316  
 Ovagsolan II 30  
 Ovaraden II 361  
 — -Triferrin II 361  
 Ovaria siccata II 360  
 Ovarial II 360  
 Ovarian Residue II 361  
 Ovarigen II 361  
 Ovarin II 361  
 Ovarin II 361  
 Ovarium, getrocknetes II 360  
 — siccum pulveratum II 361  
 Ovaron II 358  
 Ovimbini II 361  
 Ovogal 1238  
 Oviglandol II 361  
 Ovolecithin II 79  
 Ovo-Maltine II 125  
 Ovo-Transannon II 361  
 Ovon II 376  
 Ovos 1233  
 Ovula II 818  
 — Acidi tannici II 824  
 — Belladonnae II 824  
 — Tannini 241  
 Ovules II 818  
 — au tannin 241  
 Ovum II 373  
 Ovumin II 376  
 Oxalate d'ammonium 186  
 — de fer 1270  
 — de potassium 186  
 Oxalic Acid 184  
 Oxalium 187  
 Oxalsäure 184  
 —, gereinigte 186  
 —, technische 186  
 Oxantin II 609  
 Oxaphor 776, 777  
 Ox Bile 1236  
 OXgall 1236  
 Oxo-Bouillon 849  
 Oxyacetylamino-phenylarsinsäure II 1389  
 Oxyammoniak 1500  
 Oxyammonium chloratum 1500  
 o-Oxybenzaldehyd 217, II 624  
 o-Oxybenzoesäure 202  
 o-Oxybenzylalkohol II 624  
 $\beta$ -Oxybuttersäure, Nachweis im Harn II 1245

- Oxycampher 776, 777  
 Oxyechinolinsulfat 978  
 Oxychlorcaseintannat 239  
 Oxycratum compositum 390  
 — simplex 390  
 Oxydasin II 898  
 Oxyde aluminique 372  
 — d'argent 542  
 — de bismuth hydrate 676  
 — de calcium 750  
 — de cuivre 1146  
 — de magnésium II 113  
 — de mercure jaune 1471  
 — — — rouge 1470  
 — de plomb II 498  
 — — — fondue II 498  
 — de zinc par voie humide II 984  
 — — — — — sèche II 985  
 — rouge de plomb II 499  
 p-Oxydiphenylmethan, Carbaminsäureester II 892  
 Oxydum ferricum albuminatum 1248  
 — — — — — saccharatum 1273  
 — hydrargyricum flavum 1471  
 — — — rubrum 1470  
 — zincicum II 984, 985  
 — — crudum II 985  
 — — venale II 985  
 Oxygen II 377  
 Oxygenium II 377  
 — ozonisation II 378  
 Oxyjodchinolinsulfonsäure 1563, 1564  
 Oxyjoduretum Antimonii II 768  
 Oxymel (simplex) II 153  
 — Aeruginis 1143  
 — Colchici 1083  
 — diureticum Gubler 1184  
 — of Squill II 672  
 — Scillae II 672  
 — scillitique II 672  
 — Urgineae II 672  
 p-Oxymethylacetanilid II 412  
 Oxymethylen 1307  
 α-Oxynaphtoesäure II 205  
 Oxyphensäure II 534  
 p-Oxyphenyläthylaminhydrochlorid II 682  
 Oxyphenylchinolindicarbonsäure 982  
 Oxypropantribonsäure 142  
 Oxypropionsäure 173  
 Oxyradiol-Zahnpasta II 551  
 Oxytricarballylsäure 142  
 Ozaena-Vaccine II 716  
 Ozet-Sauerstoffbäder 607  
 Ozime II 731  
 Ozofluin 610  
 Ozokerit, gereinigtes II 279  
 Ozon II 378  
 — papier 919  
 Ozon-papier, Schönbein 919  
 — -wasser 508  
 Ozonal-Sauerstoffbäder 607
- P**
- Paal, Hydrargyrum peptonatum 1483  
 Packfong 1140  
 Padenwurzel 329  
 Paeonia corallina II 379  
 — festiva II 379  
 — officinalis II 379  
 — peregrina II 379  
 — rubra II 379  
 Päonien-blüten II 379  
 — -samen II 379  
 Paeonin II 1083  
 Pagliano-pulver 1537  
 — -sirup 1537  
 Pain II 381  
 — de lin II 89  
 — Expeller 796  
 — Killer 1402  
 Pakoe-Kidang 1007  
 Palamo-Bitterwasser 509  
 Palan II 486  
 Palaquium-Arten 1412  
 Pale Catechu 1333  
 Paleae haemostaticae 1007  
 — stypticæ 1007  
 Palladium II 380  
 — chloratum II 380  
 — -chlorür II 380  
 — — -papier 919  
 Pallicid II 1385  
 Palmarosaöl 1157  
 Palm-butter 1191  
 — -fett 1191  
 — kernfett 1191  
 — Oil 1191  
 — Seeds Oil 1191  
 Palmendrachenblut II 554  
 Palmenstärke 433  
 Palmin 1059  
 Palmula II 426  
 Pampini Vitis II 969  
 Panakeia-Seife, Obermeiers II 653  
 Panamarinde II 545  
 Panax Ginseng 1351  
 Panax-Haarfarbe II 1074  
 — quinquefolium 1351  
 — -wurzel, chinesische 1352  
 Panchelidon 923  
 Pancreatic Solution II 385  
 Pancrofirm II 385  
 Pandigal II 1379  
 Pandigitale Houdas 1186  
 Panflavin-Mundpastillen 459  
 Panis II 381  
 — purgans II 383  
 Pankreas II 359  
 — -tabletten II 385  
 — -wein II 359  
 Pankreatin II 384  
 — -glycerin 1358  
 — -Pepsin II 385  
 Pankreatinum II 384  
 — concentratum II 384  
 — cum Amylo II 385  
 — — Natrio bicarbonico II 385  
 — glycerinatum II 385  
 — in lamellis II 385  
 — purum absolutum II 385  
 — — activum II 385  
 — — in Glycerino solutum II 385  
 — tectum II 385  
 Pankreon II 358, 359  
 Pankrophorin II 1385  
 Pankrotanon II 359  
 Pannetiers Grün 1003  
 Pantopon II 354  
 — -sirup II 355  
 Panzerschlamm 610, 611  
 Papain 829  
 Papaver rhoeas II 388  
 — somniferum II 309, 385  
 Papaverin II 352  
 —, salzsaures II 353  
 — -sulfat II 353  
 — -hydrochlorid II 353, 1351  
 Papaverinum II 352  
 — hydrochloricum II 353, 1351  
 — sulfuricum II 353  
 Papayotin 829  
 Papier à cautère 916  
 — arsénical 916  
 — au chlorure mercurique 917  
 — de Fayard et Blayn 916  
 — de guttapercha 1415  
 — de Madame de Poupier 916  
 — dit chimique 916  
 — épispastique 915  
 — Eymonnet 917  
 — Gautier 917  
 — goudronné 916  
 — nitré 915  
 Papiere 914  
 —, mikroskopische Untersuchung 1380  
 — zu analytischen Zwecken 918  
 — zu arzneilichen Zwecken 914  
 Papillaud, Granules antimoniaux 567  
 Papp, Wiener 333  
 Pappel-blumen, blaue II 126  
 — -holzkohle 814  
 — -knospen II 513  
 — -öl II 513  
 — -rosenblüten II 128  
 — -salbe II 513

- Pappelsprossen II 513  
 Paprika 794  
 Papua-Muskatnüsse II 193  
 Papyrine 920  
 Para-Arrowroot 432  
 Parabismut 689  
 Parabortin II 728  
 Parabortiform II 727  
 Parabosan II 726  
 Paracodin II 348  
 Paracotoin 1110  
 Paracotorinde 1109  
 Para Cress II 755  
 Paracurare II 800  
 Paradieskörner 825  
 Paraffin II 279, 281  
 Paraffinbäder II 1166  
 Paraffin, flüssiges II 275, 1351  
 — -mischung, Lipowskis II 280  
 — -öl II 275, 281  
 — Ointment II 280  
 — -papier 920  
 — -salbe II 280  
 Paraffinum II 279  
 — durum II 279  
 — liquidum II 275, 1351  
 — molle II 279  
 — solidum II 279, 1351  
 Paraform 1312  
 — -aldehyd 1312  
 — -kollodium, Unna 883  
 — -streupulver 1314, II 1057  
 Paraglandol II 367  
 Paraguay-Roux II 755  
 — -Süßstoffpflanze 1216  
 — -Tee 1510  
 Parahämoglobin II 634  
 Parajodoanisolum mixtum 1557  
 Para-Kautschuk 873  
 — —, gereinigter 873  
 Parakotoin 1110  
 Parakresotinsäure 147  
 Parakressen-kraut II 755  
 — -tinktur II 755  
 Paralaudin II 339  
 Paraldehyd 88, II 1351  
 Paraldehydum 88  
 Paralysol 1118  
 Paramorphan II 338  
 Paramorphin II 353  
 Paranephrin II 826  
 Paranoval II 1385  
 Paraplaste 1203  
 Pararegulin II 562  
 Para-Sarsaparilla II 661, 659  
 Parasiten II 734  
 — -creme II 1113  
 Parathyreoidea II 367  
 Parathyreoidin II 367  
 Paratinktur II 755  
 Paratophan 981  
 Paratyphus-Impfstoff II 715  
 Paregoric Elixir II 325  
 Pareira II 389  
 — brava II 389  
 — Root II 389  
 — -wurzel II 389  
 Parenol 267  
 Parepartin II 729  
 Parfümerien II 1075  
 —, feste II 1076  
 —, flüssige II 1076  
 Parfum aromatique balsamique 442  
 Parietaria officinalis II 390  
 — ramiflora II 390  
 Parinolwachs II 1075  
 Pariser Blau 1262  
 — Gelb II 497  
 — Lack II 1092  
 — Zement nach Sorel II 1098  
 Parisol II 170  
 Parodin II 521  
 Parolein II 170  
 Parotis II 366  
 Parrishs Camphor Mixture II 77  
 Parsley Root II 401  
 — Seed II 400  
 — Wort II 401  
 Partialantigene II 734  
 Partigene nach Deycke-Much II 724  
 Partinium 364  
 Parvules 1388  
 Paschkis antiseptische Zahn-tinktur II 1072  
 Pascoes Familientee 689  
 Pasque Flower II 520  
 Passerol 267  
 Passive Immunresistenz II 734  
 Passulae majores II 969  
 — minores II 969  
 Pastenstifte 605  
 Pasteurisierapparat nach Strauss II 1204  
 Pasteurisieren II 1197, 1204 1205  
 Pasta adiposa Unna 267  
 — Airoli 1565  
 — Albuminis aluminata Unna 332  
 — Althaeae 359  
 — antimonialis Canquoin II 982  
 — antipsoriatica Lassar 211  
 — aseptica 129, 211  
 — Bismuti Osthoff 682  
 — Boli albae 375  
 — Cacao 715  
 — — alba 716  
 — — aromatica 716  
 — — cum Extracto Chinae 716  
 Pasta Cacao cum Hordeo praeparato 716  
 — — Lichene islandico II 86  
 — — Olei Ricini II 580  
 — — cum Salep II 619  
 — — purgativa 716  
 — — saccharata 716  
 — — vanillata 716  
 — cacaotina 715  
 — Calcii chlorati cum Pice Unna 742  
 — Camphorae 774  
 — caustica II 16  
 — — Dupuytren 559  
 — cerata 895  
 — contra comedones 104  
 — Cucurbitae 1131  
 — dentifricia II 1068  
 — — nobilis II 1068  
 — dextrinata 437  
 — epispastica II 747  
 — escharotica Canquoin II 981  
 — — composita Canquoin II 982  
 — glycerino-tannica 241  
 — Guaranae 1402  
 — gummosa 359  
 — Ichthyoli Unna II 287  
 — Jujubae II 997  
 — Kalii permanganici II 137  
 — Kresoti cum Acido salicylico II 36  
 — Lassar II 986  
 — lepismatica mitis II 986  
 — — Unna II 986  
 — Lichenis Islandici II 85  
 — Liermann 375  
 — Liquiritiae 1365  
 — — flava 1365  
 — — pellucida 1365  
 — Lithargyri cum Amylo II 505  
 — Naphtholi Lassar II 203  
 — Oesypi 267, II 986  
 — oleosa Zinci Lassar II 986  
 — pectoralis Georgé 1370  
 — — Dieterich 360  
 — peptonata II 399  
 — Resorcini fortior II 556  
 — — mitis II 557  
 — salicylica Lassar 211  
 — Seminum Paullinae 1402  
 — serosa Schleich II 987  
 — Sulfuris cum Acido acetico II 813  
 — Sulfuris cuticolor Unna II 987  
 — Tannini glycerinata 241  
 — Tumenoli Neisser II 287  
 — urethralis Soolard 605  
 — — Unna 605  
 — Zinci II 986, 1351  
 — — chlorati II 981

- Pasta Zinci composita Unna II 986  
 — — cuticolor Unna II 987  
 — — et Stibii chlorati II 982  
 — — mollis Unna II 986  
 — — oxydata Unna II 986  
 — — salicylata 211, II 986, 1351  
 — — sulfurata II 987  
 — — — composita Unna II 987  
 — — — rubra Unna II 987  
 Pastae II 390  
 Paste für Streichriemen 372  
 —, Lassarsche II 986  
 —, Piffards II 1240  
 — zum Entfernen von Flecken II 1101  
 Pasten II 390  
 — zum Töten des Zahnerven 581  
 Pasterintabletten II 345  
 Pastillae Saccharini 126  
 Pastillen II 390  
 —, antiseptische II 389  
 — Biliner II 211  
 —, Patersons 683  
 —, Walthers II 329  
 Pastilles II 390  
 — de guimauve 361  
 — d'Hauterive II 211  
 — d'ipécacuanha 1523  
 — de menthe II 163  
 — — — à la goutte II 163  
 — de Nyon 1371  
 — de salmiac 396  
 — de Tronchin II 330  
 — de Vichy II 211  
 — de Vignier 1523  
 — Soler II 232  
 Pastilli II 390  
 — Acidi benzoici 115  
 — — carbolicii II 416  
 — — citrici 144  
 — — lactici 175  
 — — tannici 241  
 — aerophori 137  
 — Althaeae 361  
 — Ambrae 382  
 — Ammonii chlorati 396  
 — antirachitici 760  
 — balsamici 622  
 — Balsami tolutani 625  
 — Bismuti subnitrici 682  
 — bronchiales II 777  
 — Cannabis indicae 782  
 — Chloreti hydrargyrici 1453  
 — Cocaini hydrochlorici 1047  
 — Coccionellae 1052  
 — Codeinae II 345  
 — Coffeini 1071  
 — Colae 1080  
 — contra dysphagiam 1047, II 169  
 — contra tussim II 691  
 Pastilli Digitalis Labelonye 1184  
 — Extracti Cascarae sagra-dae II 562  
 — — Opii II 329  
 — Ferri lactici 1267  
 — Glycyrrhizini Vechtmann 1370  
 — Guaranae 1403  
 — Gummi arabici 1412  
 — gummosi 1412  
 — Hydrargyri bichlorati 1453, II 1352  
 — — chlorati 1461  
 — — oxycyanati II 1352  
 — Hypophosphitum compositum 748  
 — Ipecacuanhae 1523  
 — — cum Opio 1523  
 — Kermetis II 777  
 — — cum Opio II 330  
 — laxantes 200  
 — Lithii II 97  
 — Mannae II 139  
 — Menthae piperitae II 163  
 — Morphini II 339  
 — Myrtillorum comp. II 199  
 — Natrii bicarbonici II 211  
 — — salicylici 212  
 — Nitroglycerini 1360  
 — Opii et Ipecacuanhae II 329  
 — pectorales 1370, 1412, 1523  
 — — Danicae 465  
 — — Küttner 1524  
 — Phenolphthaleini 200  
 — — fortiores 200  
 — Podophyllini II 509  
 — Rhei II 573  
 — Santonini 1015, II 1352  
 — Selters 137  
 — seripari II 56  
 — — acidi II 57  
 — — aluminati II 57  
 — — tamarindinati II 57  
 — Sulfuris II 813  
 — Kalii chlorici II 11  
 — Tamarindorum compositi II 845  
 — Tincturae Opii II 329  
 Pastor Koenigs Nervenstärker II 5  
 Pâte de Canquoin II 981  
 — de gomme 359  
 — de guimauve 359  
 — de jujube II 997  
 — de lichen officinal II 85  
 — de réglisse officinale 1365  
 — pectorale de Georgé 1370  
 — — — Regnault 362  
 — — officinale 1411  
 Pâtes II 390  
 Patent-gelb II 497  
 — -gummi 876  
 — -lack II 1092  
 Patent Scammony II 669  
 — -seide, Turners II 1003  
 — -terpentinöle II 460  
 Paternostererbisen 85  
 Patersons Pastillen 683  
 — Pulver 683  
 Pathogenität II 734  
 Patschuli II 1078  
 — -blatter II 509  
 — -öl II 510  
 Paullinia cupana 1402  
 — sorbilis 1402  
 Pausinystalia Yohimbe II 972  
 Pavanne II 665  
 Pavon II 331, 1385  
 Pavykol II 830  
 Pavys Mandelbrot 421  
 Pavys Reagens auf Eiweiß II 1237  
 Payena Leerii 1412  
 Payta-Ratanhia II 551  
 Pebecco II 1075  
 Pearson, Liquor arsenicalis 565  
 —, Pilulae diureticae 1185  
 Peanut 520  
 Pech II 478  
 — -öl II 459  
 — -pflaster II 465  
 — —, gelbes II 465  
 — —, gestrichenes II 465  
 — —, reizendes II 465  
 —, weißes II 462  
 Pectaltabletten 115  
 Pectoral, Bocks 1236  
 — Drops, Batemans II 331  
 — Elixir 1369  
 — Syrup, Jacksons II 340  
 — Tea 361  
 — Tincture II 331  
 Pectorale suisse 1371  
 Pedunculi Cerasorum 900  
 Pegamoid 883  
 Pegnin II 57  
 — -milch II 60  
 Pegu-Catechu 872  
 Pelagin II 530  
 Pelargoniumöl 1351  
 Pelargonsäure-äther 322  
 — äthylester 322  
 Pelletierin 1386  
 — -sulfat 1387  
 — -tannat 1387  
 Pelletierinum 1386  
 — sulfuricum 1387  
 — tannicum 1387  
 Pellidol 453, II 1352  
 Pelliform 823  
 Pellitory Root II 530  
 Pelosin II 241  
 Pellote 444  
 Pelletin 444  
 — -hydrochlorid 444  
 Pelletinum 444  
 — hydrochloricum 444  
 Pelsitin-Kräutertee II 404

- Penawar-Djambi 1007  
 Penghawar Djambi 1007, II 1004  
 Pengiri-Öl 1156  
 Penny Royal Mint II 166  
 Pensée sauvage II 967  
 Pentachloräthan 94  
 Pental 426  
 Pentalum 426  
 Pentasulfure d'antimoine II 775  
 Pentosen, Nachweis im Harn II 1243  
 Pentyl 421  
 Pentylene 425  
 Penzoldt, Nachweis von Aceton im Harn II 1244  
 Peony Seed II 379  
 Pépin de coing 1154  
 Pepones Colocynthis 1086  
 Peppermint Leaves II 158  
 — Lozenges II 163  
 — Water II 162  
 Pepsin II 1352  
 —, brausendes II 622  
 — -glycerin 1358  
 — Grübler II 397  
 —, Kolikmittel für Pferde II 1049  
 — -Lebertranemulsion II 303  
 — -wein II 396, 914  
 Pepsine II 394  
 Pepsinum II 394, 1352  
 — acidificatum II 397  
 — aromaticum II 397  
 — efferveszens II 622  
 — — cum Bismuto citrico-ammoniato II 622  
 — glycerinatum II 397  
 — hydrochloricum solubile II 397  
 — liquidum II 397  
 — saccharatum II 397  
 — vegetabile II 397  
 Peptofer Jalliet 1278  
 Peptoferman 1278  
 Pepton II 255  
 — -eisen 1277  
 —, kochsalzfreies trockenes II 398  
 —, Nachweis in Faeces II 1259  
 —, Nachweis im Harn II 1238  
 — -pasta II 399  
 — -quecksilberlösung 1254  
 — -wasser II 1273  
 — -wismut 677  
 Peptonate de fer 1277  
 — of Iron 1277  
 Peptone II 397  
 Peptones médicinales II 398  
 Peptonum II 397  
 — siccum e Carne II 398  
 — — ex Albumine II 398  
 — — sine Sale II 398  
 Peptonum spissum e Carne II 397  
 Peraquin 1499  
 Perbolinsalbe 896  
 Perboral 129  
 Perborate de sodium II 231  
 Perborax II 231  
 Percalmin 1214  
 Percha lamellata 1415  
 Perchloräthan 95  
 Perchloräthylen 94  
 Perchlorate de potassium II 23  
 Perchlormethan 822  
 Perchlorure de fer 1282  
 — — — dissous 1283  
 Percutilan II 888  
 Perdynamin II 634  
 Perezia-Arten II 399  
 Perfumed Spirit II 1077  
 Pergament, flüssiges 1415  
 — -papier 920, II 1004  
 — —, imitiertes 921  
 — —, Sterilisation II 1204  
 —, vegetabilisches 920  
 Pergenol 1500, II 232  
 Perhydrit 1500  
 Perhydrol 1499  
 — -mundwasser II 1072  
 Péricarpe de noyer 1566  
 Pericarpium Aurantii 1026, II 1352  
 — Citri II 1353  
 Perichol Ingelheim II 353  
 Periodenpulver, F. Merker 914  
 Periplaneta orientalis 689  
 Periploca graeca II 399  
 — Bark II 399  
 — -fluidextrakt II 400  
 — -rinde II 399  
 — -samen II 399  
 Periplocin II 400  
 Peristaltin II 562  
 Perkaglycerin 1358  
 Perkolatoren 1229  
 Perlae gelatinosae 801  
 Perlbäder, Weissbeins 611  
 Perleiweiß 332  
 Perles gelatineuses 801  
 Perlgraupen 1438  
 Perlitol II 63  
 Perlkolloidum 883  
 Perlmoos 852  
 Perlmutterkitt II 1098  
 Perlsago 433  
 Perlsalz II 233  
 Perlsuchtbacillen-Emulsion II 722  
 Perlsucht-Tuberkulin II 722  
 Perlwasser II 108  
 Perlweiß 676  
 Permanentweiß 634  
 Permanganate de potassium II 135  
 Permanganate de zinc II 137  
 Permutite 375  
 Pernambuco Wood 728  
 Pernatrol II 653  
 Pernocton II 1386  
 Perolin 1315  
 Peronin II 339  
 Perosmiumsäure II 372  
 Perox o cop 1147  
 Perrheumal 211  
 Persiko 303  
 Persil II 232  
 Persio II 64  
 Persprit II 515  
 Pertussin II 866  
 Perubalsam 619, II 1368  
 — -flecken II 1099  
 —, künstlicher 621  
 — -öl 621  
 — -opodeldoc 623  
 — -pulverseife, Eichhoff 622  
 — -seife 623  
 — -sirup 622  
 — -tinktur 622  
 Perückenwachs II 464  
 Perugen 621  
 Perukognak 623  
 Peruol 621  
 — -seife 621, II 653  
 Peru-Ratanhia II 551  
 Perusalvin 623  
 Peruscabin 621  
 Peru-Tannin-Haarwasser II 1062  
 Peruvian Tobacco 1042  
 Pesottapillen II 81  
 Pessarien 719  
 Pestessig 103  
 Pestimpfstoff II 716  
 Pestschutzimpfstoff II 716  
 Petala Rosae II 581  
 Peterleinsamen II 400  
 Petersburger Heftpflaster 1161  
 Petersilie II 400  
 Petersilien-campher II 402  
 — -frucht II 400  
 — -kraut II 401  
 — — -öl II 402  
 — -öl II 401  
 — -wasser II 401  
 — -wurzel II 401  
 Petite centauree 886  
 Petitgrainöl 1026  
 Petit-lait II 55  
 Petitsgrains 1025  
 Petrohol II 514  
 Petrolatum II 278  
 — album II 278  
 — liquidum II 275  
 — Ointment II 278  
 — saponatum liquidum II 280  
 Petroleum II 270, 273, 275  
 — äther II 271

- Petroleum-benzin II 271, 272, 1310  
 —, festes II 275  
 — -flecken II 1101  
 — Jelly, white II 278  
 — -kocher II 1156  
 Petrolnaphtha II 271  
 Petrosapol II 280  
 Petroselinum sativum II 400  
 Petrosulfol II 285  
 Petrovasolum salicylatum 212  
 Peucedanin 1513  
 Peucedanum galbanifluum 1326  
 — ostruthium 1512  
 Peumus Boldus 690  
 Peyotl 444  
 Peyrilhe, Elixir amèr de 1350  
 Pfaffenbalsam 380  
 Pfaffendistel II 847  
 Pfaffenhütchenwurzelrinde 1218  
 Pfeffer II 465  
 —, brasilianischer 794, II 470  
 —, Fliegen- II 470  
 —, indischer 794  
 —, langer II 470  
 —, schwarzer II 465, 1331  
 —, spanischer 794, II 1331  
 —, Stangen- II 470  
 —, türkischer 794  
 —, ungarischer 794  
 —, weißer II 466  
 Pfefferbaumrinde II 175  
 Pfefferessenz II 470  
 Pfefferkraut II 666  
 Pfefferminz-blätter II 158, 1329  
 — -branntwein 300  
 — -campher II 167  
 — -essenz 517  
 — -kügelchen II 163  
 — -likör 303  
 — -mundwassertabletten II 1073  
 — -öl II 160, 1348  
 — — -Anytol II 284  
 — -pastillen II 163  
 — -sirup II 162  
 — -spiritus II 163, 1364  
 — -tee II 158  
 — -tinktur II 163  
 — -wasser II 162, 1307  
 — —, weingeistiges II 162  
 — -zahnpulver II 1067  
 Pfefferminze, II 158  
 —, japanische II 165  
 Pfeffernuß- und -kuchenge-würz 1023  
 Pfefferwurzel 1057, II 449  
 Pfeiffersche Reaktion II 734  
 Pfeilgift II 799  
 Pfeilwurzelmehl 432  
 Pferdeegel 1436  
 Pferdefleisch, Nachweis 842  
 Pferdeherzextrakt, alkoholi-sches II 730  
 Pferdeminze II 181  
 Pferdemoskat II 193  
 Pferdeserum, steril, normales II 709  
 Pfingstrose II 379  
 Pfingstrosen-samen II 379  
 — -wurzel II 379  
 Pfirsich-äther 323  
 — -baum II 516  
 — -blätter II 516  
 — -blütenwasser 417  
 — -kernöl 417, II 516, 1346  
 Pflanzen-caseine 332  
 — -eiweißstoffe 332  
 — -eiweißstannat 238  
 — -fasern 1375  
 — — -papier, japanisches 921  
 — -fibrin 332  
 — -kohle, medizinische 814  
 — -krankheiten, Mittel gegen II 1111  
 — -lecithin II 80  
 — -schutzmittel, Abgabe und Aufbewahrung giftiger II 1114  
 — -talg II 677  
 — -tonicum, Felkes 1294  
 Pflaster 1195  
 —, aromatisches 862  
 — —, englisches 1508  
 —, wasserfestes 1509  
 —, Helgoländer II 777  
 —, Klepperbeins II 504  
 —, Lothringer 895  
 —, scharfes 789  
 —, Williams poröses 550  
 Pflasterkäfer 783  
 Pflastermull II 1002  
 Pflastermulle 1203  
 Pflaumen II 516  
 — -äther 323  
 — -mus II 516  
 — — -gewürz 1107  
 Pfriemenblüten 1344  
 Pfriemenginster 1344  
 Pfunds Säuglingsnahrung II 60  
 Phagocyt 683, II 211  
 Phagocyten II 734  
 Phagocytin II 253  
 Phanodorm II 1386  
 Phase, negative II 734  
 Phaseolus II 402  
 — diversifolius II 403  
 — lunatus II 403  
 — vulgaris II 402  
 Phellandrium II 404  
 Phenacetin II 406, 1353  
 — -carbonsäure II 411  
 —, Nachweis im Harn II 1250  
 Phenacetin-Urethan II 408  
 Phenacetinum II 406, 1353  
 Phenalin 200  
 Phenazon II 521  
 Phenetidine II 406  
 p-Phenetidin II 405  
 —, citronensaures II 405  
 —, saures weinsaures II 406  
 Phenetidinum II 405  
 p-Phenetylcarbamid II 1320  
 Phenic Acid II 413  
 Phenocoll II 409  
 —, acetylsalicylsaures II 410  
 — -carbonat II 410  
 — carbonicum II 410  
 — hydrochloricum II 409  
 — -hydrochlorid II 409  
 —, Nachweis im Harn II 1249  
 — -salicylat II 410  
 — salicylicum II 410  
 —, salzsaures II 409  
 — -wasser 509  
 Phenol II 413, 1353  
 — aqueux II 414  
 — -chinin 942  
 — -cocain 1049  
 —, Nachweis im Harn 1250  
 — -Natrium sulforicnicum II 417  
 — Ointment II 416  
 — -pilocarpin 1532  
 — -quecksilber 1474  
 — sodique dissous II 415  
 — -sulfonsäure II 419  
 — -sulforiciné II 580  
 — -tetrachlorphthalein-Na-trium II 1124  
 —, verflüssigtes II 414, 1353  
 — -wismut 677  
 — -zink II 989  
 Phenolphthalein 199, II 1353  
 — elixir 200  
 — -lösung 200, II 1297  
 — —, rote, nach Prior 200  
 —, Nachweis im Harn II 1250  
 — -papier 919  
 Phenolum II 413, 1353  
 — liquefactum II 414, 1353  
 — liquidum II 414  
 — o-monobromatum II 418  
 — monochloratum liquidum II 417  
 — orthochloratum II 417  
 — parachloratum II 417  
 — sodicum solutum II 415  
 — tribromatum II 418  
 — trichloratum II 417  
 Phenosalyl II 417  
 Phenosol 209  
 Phenotal II 419  
 Phenosuccin II 408  
 Phenoval II 407  
 Phenyform II 417

- Phenyl-acetamid 447  
 — -acrylsäure 138  
 — -äthyl-acetylhydantoin 812  
 — — -barbitursäure 810, II 1302  
 — — -hydantoin 811  
 — — — -natrium 812  
 — — — -urethan II 891  
 — -allylalkohol II 804  
 — -amin 445  
 — -aminoazobenzolsulfonsäure, Kaliumsalz 452  
 — -anilin 450  
 — -carbaminsäureäthylester II 891  
 — -chinolin-carbonsäure 980, 981, II 1302  
 — — carbonsäureäthylester 981  
 — — -carbonsäureallylester 981  
 — — -carbonsäuremethyl-ester 981, II 1341  
 — — -dicarbonsäure 982  
 — -cinchoninsäure 980  
 — -dihydrochinazolin 983, II 422  
 — — -tannat II 422  
 — -dijodsalicylat 1558  
 — -dimethyl-isovaleryl-aminopyrazolon II 529  
 — -dimethylpyrazolon II 521, 1353  
 — —, acetylsalicylsäures II 522  
 — —, kakodylsäures 571  
 — —, mandelsäures II 526  
 — —, methyläthylglycol-säures II 523  
 — —, monomethylarsin-säures 569  
 — — -salicylat II 1353  
 — —, salicyl-essigsäures II 526  
 — —, salicylsäures II 523  
 — -dimethylpyrazolonum II 1353  
 — — acetylosalicylicum II 522  
 — — kakodylicum 571  
 — — methylarsinicum 569  
 — — salicylicum II 523, 1353  
 — -formamid 448  
 — -hydrazin II 423, 424  
 — — -hydrochlorid II 424  
 — —, salzsäures II 424  
 — -hydrazinum II 423  
 — — hydrochloricum II 424  
 — -methylaminopropanol-hydrochlorid II 1380  
 — -propionalsäures Natrium 141  
 — -propionsäure 140
- Phenyl-rot 457,  
 — -salicylat 208  
 Phenylenbraun II 1081  
 Phenylendiamin II 423  
 Phenylon II 521  
 Phenylum acetylosalicylicum 215  
 — dijodsalicylicum 1558  
 — salicylicum 208  
 Philoral-Halspastillen 121  
 Philosophenöl II 298  
 Phloridzin II 424  
 Phlorizin II 424  
 Phloroglucin II 425  
 — -vanillinpapier 919  
 Phloxin 202  
 Phobrol Roche 1120  
 Phoebus, Emplastrum compositum Galbani 1328  
 Phoenix dactylifera II 425  
 Phönixin 823  
 Phosgen 137, 820  
 Phosiron 1280  
 Phosot II 37  
 Phosphas ammonicus 399  
 — Ammonii 399  
 — bicalcicus 757  
 — calcicus 757  
 — Calcii 757  
 Phosphate d'ammonium 399  
 — de magnésium II 115  
 — de zinc II 989  
 — di-acide de calcium 756  
 — mono-acide de calcium 757  
 — — de sodium II 233  
 — neutre de calcium 758  
 Phosphatine Fallière 717  
 Phosphatol II 39  
 Phospho-Energon II 362  
 Phosphor II 426  
 — blanc II 426  
 — -bronzen 1139  
 — -kupfer 1148  
 — -lebertran II 432  
 — -lösung II 1353  
 — -molybdänsäure 337  
 — -öl II 432  
 — -pentoxyd 193  
 — -pillen II 432, 1108  
 — -präparate II 1108  
 —, roter II 431  
 — -säure 187, 191, II 1302  
 — — -anhydrid 193  
 — — -guajacolester 1393  
 — — -kresotester II 37  
 — -salbe II 433  
 — -salz II 234  
 — -sirup II 1108  
 — -spiritus II 433  
 — -weinsäure, Magnesium-salz 198  
 — -weizen II 1108  
 — -wolframsäure 337  
 — -Zinn-Legierungen, Analyse II 759
- Phosphorzink II 431  
 Phosphorated Oil II 432  
 Phosphoric Acid 187  
 — Anhydride 193  
 Phosphorige Säure 198  
 Phosphorintabletten II 433  
 Phosphorous Acid 198  
 Phosphorus II 426  
 — amorphus II 431  
 — solutus II 1353  
 Phosphotal II 39  
 Phosphure de zinc II 431  
 Phosrachit II 433  
 Photographie, Hilfsmittel II 1115  
 — in natürlichen Farben II 1121  
 Phthaleine 199  
 Phthalic Acid 198  
 Phthalsäure 198  
 — -anhydrid 198  
 — -diäthylester 198  
 — —, Nachweis 296  
 Phthisanol II 724, 725  
 Pththioremid II 724  
 Phycit 1208  
 Phycocolle 324  
 Phylakogene II 718  
 Phyllanthus mollis II 194  
 Phymatin II 729  
 Physalis alkekengi 345  
 Physic Nut 1537  
 Physikbad II 763  
 Physiologisches Salz, Poehls II 634  
 Physormon II 363  
 Physostigma venenosum II 433  
 Physostigmin II 435  
 — -hydrobromid II 437  
 — -hydrochlorid II 437  
 — -öl II 437  
 — -salicylat II 436, 1353  
 — -sulfat II 436, 1353  
 — -sulfit II 437  
 Physostigmina II 435  
 Physostigminae Salicylas II 436  
 Physostigminum II 435  
 — hydrobromicum II 437  
 — hydrochloricum II 437  
 — salicylicum II 436, 1353  
 — sulfuricum II 436, 1353  
 — sulfurosum II 437  
 Physostol II 438  
 Phytin 197  
 — liquidum 197  
 Phytolacca-Arten II 439  
 — decandra II 438  
 Picraena excelsa II 537  
 Picramnia antidesma 863  
 Picrasma excelsa II 537  
 Picrasmin II 539  
 Picric Acid II 420  
 Picrotoxin 1054

- Pictetflüssigkeit 233  
 Pictolin 233  
 Pied de veau 586  
 Piephackenpflaster 789  
 Pierlot, Liqueur Ammonii 253  
 Pierre divine 1150  
 — infernale 540  
 Piffards Paste II 1240  
 Pigmentdruck II 1120  
 Pigmentum indicum 1513  
 Pikrastol 1434  
 Pikrinsäure II 420  
 — -flecken II 1099  
 —, Nachweis im Harn II 1250  
 Pikrotoxin 1054  
 — -säure 1054  
 Pila galvanica II 1125  
 Piles électriques II 1125  
 Pili stypticae 1007  
 Pill Bearing Spurge Herb 1217  
 Pillen II 439, 1354  
 —, Albrechts 682  
 —, Blands II 1354  
 —, Boudins 1461  
 —, Bremer 353  
 —, Budds II 36  
 —, Frankfurter 355  
 —, hämostatische II 686  
 —, Heims harntreibende 1185  
 —, indische 1386  
 —, italienische 351  
 —, magnetische 589  
 —, Marienbader 1322, II 5  
 —, nervenstärkende 950  
 —, Plummers 1461  
 —, Redlingers 357  
 —, Thüringer 241  
 —, — gegen Kälberruhr II 1049  
 Pillenwolfsmilchkraut 1217  
 Pills II 439  
 —, Janeways II 509  
 — of Aloes 352  
 — — — and Asafetida 353  
 — — — — Iron 351  
 — — — — Mastic 353  
 — — — — Myrrh 352  
 — — — Asafetida 589  
 — — Colocynth, compounds 1089  
 — — — and Hyoscyamus 1089, 1505  
 — — — — Podophyllum II 509  
 — — — Ferrous Carbonate 1256  
 — — — Iodide 1264  
 — — — Ipecacuanha with Squill 1524  
 — — — Jalap 1325, 1536  
 — — — Lead with Opium II 330
- Pills of Opium II 330  
 — — — and Camphor II 330  
 — — — — Lead II 330  
 — — — Podophyllum, Belladonna and Capsicum II 509  
 — — — Quinine Sulphate 955  
 —, Warburgs II 573  
 Pilocarpin 1530  
 — -hydrobromid 1530, 1531  
 — -hydrochlorid 1531  
 — -nitrat 1532  
 — -salicylat 1532  
 —, salzsäures 1531  
 Pilocarpine Hydrochloride 1531  
 — Nitrate 1532  
 Pilocarpinum 1530  
 — compositum 1532  
 — hydrobromicum 1531  
 — hydrochloricum 1531  
 — nitricum 1530, 1532  
 — phenylicum 1532  
 — salicylicum 1532  
 Pilocarpus-Arten 1527  
 Pilula Cambogiae composita 1418  
 — Galbani composita 1328  
 — triplex II 509  
 Pilulae II 439, 1354  
 — Acidi arsenicosi 560  
 — — — keratinatae Unna 560  
 — — citrici et Chinini 145  
 — ad prandium II 142  
 — — — Cole 1536  
 — — — Hall 1370  
 — adstringentes 380  
 — Aloes 352  
 — — compositae 353  
 — — cum Gutti 353  
 — — et Asae foetidae 353  
 — — — Cambogiae 353  
 — — — Jalapae 353  
 — — — Mastichis 353  
 — — — Myrrhae 352  
 — — — Podophylli compositae II 509  
 — — — gelatinatae 352  
 — — — saponatae 352  
 — — — simplices 352  
 — — aloeticae 352, 353  
 — — ferratae 351  
 — — rheosaponaceae 354  
 — Aloini compositae II 509  
 — —, Strychninae et Belladonnae II 798  
 — — — — compositae II 798  
 — alterantes Quarin 1401  
 — Ammoniaci opiatii 384  
 — Anderson 353  
 — anethinae 353  
 — antasthmaticae Heim 353  
 — — Quarin 384
- Pilulae ante cibum 353  
 — antiarthriticae 950  
 — — Frank 1401  
 — anticatarrhales Hageri 971  
 — antidysentericae Boudin 1461  
 — antidysentericae Segond 1461  
 — antidyspepticae 1524, II 798  
 — antiepilepticae Heim 541  
 — antigonorrhoeicae Werler 212  
 — antihydroticae 648  
 — antihystericae Heim 589  
 — — Selle 589  
 — — Sydenham 589  
 — Antimonii compositae 1461  
 — antineuralgicae Brown Séguard 1505  
 — — Gross 955  
 — antiperiodicae II 573  
 — antispasmodicae Heim 589  
 — — Rayer 872  
 — antispermatorrhoicae Wurtzer 193  
 — aperientes Clay 1237  
 — — Epenstein 353  
 — — Epstein 1089  
 — — fortiores 353  
 — — Hufeland 1237  
 — — mitiores 1320  
 — aperitivae StahlII 353  
 — Arecae 526  
 — Argenti colloidalis majores 534  
 — — — minores 534  
 — — jodati 537  
 — — nitrici 541  
 — — oxydati 542  
 — — — cum Nuce vomica Cox 542  
 — — — Thweatt 542  
 — arsenicales Bazin 563  
 — — Bouchardat 560  
 — — Hebra 560  
 — Arsenii jodati Green 566  
 — — Thomson 566  
 — Asae foetidae 589  
 — — — compositae 589  
 — asiaticae 560, II 1354  
 — — fortiores 560  
 — Atropini 648  
 — Balsami Copaivae 616  
 — — — compositae 616  
 — — — cum Cubebis 616  
 — balsamicae Augustinorum 384  
 — — Wolff 353  
 — bechicae Heim 1184  
 — Blancardi 1264  
 — Blaudii alcalinae 1256  
 — — cum Lecithino 1257

- Pilulae bremenses Toellner  
 353  
 — Buddii II 36  
 — Calcii sulfurati keratina-  
 tae II 30  
 — camphoratae 774  
 — Carbonatis ferrosi 1256  
 — carminativae 353  
 — Cascarae sagradae II 562  
 — Cascarillae compositae 865  
 — catarrhales Voss 971  
 — catharticae II 573  
 — compositae 1089  
 — — vegetabiles 1089  
 — Chalybeatae II 799  
 — Chinini cum Acido arseni-  
 coso et Ferro 955  
 — — — Ferro 955  
 — cholagogae Copland 1089  
 — cicutatae Guilliermond  
 1098  
 — Cocciae II 669  
 — coeruleae 1445  
 — Colae 1080  
 — — compositae Hell 1080  
 — Colchicini compositae 1084  
 — Colocynthidis compositae  
 1089, II 669  
 — — et Hyoscyami 1089,  
 1505  
 — — — Podophylli II 509  
 — Conii 1098  
 — — compositae 1098  
 — contra cariem Rust 193  
 — — obstructiones Strahl  
 354  
 — — tussim II 339  
 — Copaybae 616  
 — Creosotali II 37  
 — Cubebarum 1129  
 — cum Aloe et Sapone 352  
 — — Cynoglossi II 330  
 — Cupri sulfurici ammonia-  
 ti 1151  
 — Cynoglossi 1158  
 — depuratoriae 354  
 — — cum Hyoscyamo 354  
 — digestivae 354  
 — — Urbanus 354  
 — Digitalis compositae 1185  
 — diureticae Pearson 1185  
 — drasticae cum Extracto  
 Belladonnae II 509  
 — emmenagogae Richter 354  
 — Erb 1267  
 — Eunatroli 183  
 — expectorantes II 851  
 — ferratae 1267  
 — — cum Chinina 1290  
 — Ferri 1256  
 — — arsenicici Biett 563  
 — — arsenicosi 560  
 — — carbonici 1257  
 — — — Blaudii 1256, II  
 1354
- Pilulae Ferri carbonici Blau-  
 dii Lenhartz 1257  
 — — — Valleti 1256  
 — — citrici 1261  
 — — compositae 1257  
 — — — Griffithii 1257  
 — — jodati Blancard 1264  
 — — lactici 1267  
 — — cum Magnesia 1289  
 — — et Quininae composi-  
 tae 955  
 — — peptonati 1278  
 — — reducti 1245  
 — — sesquichlorati kerati-  
 natae II 30  
 — — sulfurici 1256  
 — Filicis maris 1301  
 — fundentes 354  
 — Galbani compositae II  
 197  
 — Glonoini 1360  
 — Guajacoli 1397  
 — — haemino-albuminatae  
 1252  
 — Guttiae aloeticae 354  
 — Haemalbumini cum Gua-  
 jacolo II 635  
 — Haemoglobini II 635  
 — — cum Extracto Rhei II  
 635  
 — — — Chinino II 635  
 — — — Guajacolo II 635  
 — — — Kreosoto II 635  
 — — — Lecithino II 635  
 — haemostypticae 380, II  
 685  
 — Haenii 353  
 — Helveticae 354  
 — hydragogae Heimii 1185  
 — Hydrargyri 1445  
 — — bichlorati 1454  
 — — chlorati mitis 1461  
 — — colloidalis Werler 1448  
 — — cum sapone 1445  
 — — jodati cum Opii Ex-  
 tracto 1465  
 — — — flavi 1465  
 — — Subchloridi compo-  
 sitae 1461  
 — — hydrobromicae 155  
 — — Hyoscyami 1505  
 — — compositae 1505  
 — Ichthyoli II 287  
 — — keratinatae Unna II  
 287  
 — imperiales 354, 1536  
 — Ipecacuanhae compositae  
 1524  
 — — cum Scilla 1524  
 — Italicae nigrae 351  
 — Jalapae 1536, II 1354  
 — Jodeti ferrosi 1264  
 — Kalii jodati II 19  
 — — permanganici II 137  
 — Kreosoti II 36, 1354
- Pilulae Kreosoti et Tannini  
 II 36  
 — — fortiores II 36  
 — — laxantes 354  
 — — fortes 355  
 — — Kneippii 355  
 — — Redlinger 1462  
 — — laxativae compositae 355  
 — — post partum 1505  
 — — longae vitae 353  
 — — Lupulini II 101  
 — — camphoratae II 102  
 — — Lysoli 1117  
 — — magneticae 589  
 — — marienbadensis 355  
 — — Meglini 1505  
 — — Metallorum 560  
 — — Morison 355  
 — — Myrrhae ferratae 1257,  
 II 197  
 — — Natrii arsenicici Biett  
 565  
 — — — Devergie 565  
 — — odontalgicae 863, II 169  
 — — Olei Jecoris II 305  
 — — Opii II 330  
 — — — camphoratae II  
 330  
 — — — compositae II 330  
 — — — et Camphorae II 330  
 — — — et Plumbi II 330  
 — — Phosphori II 432  
 — — Picis II 482  
 — — Podophylli, Belladonnae et  
 Capsici II 509  
 — — cum Extracto Bella-  
 donnae II 509  
 — — Plumbi cum Opio II 330  
 — — pro Bile II 170  
 — — Protojodureti Ferri 1264  
 — — purgantes Heim 355  
 — — quadruplices 955  
 — — Quininae Sulphatis 955  
 — — reducentes marienbaden-  
 ses II 5  
 — — resolventes Weickard  
 1237  
 — — resorbentes II 288  
 — — Rhei II 573  
 — — — anglicae II 573  
 — — — compositae II 573  
 — — — fortiores II 573  
 — — Rufé 353  
 — — Ruffii 355  
 — — Saponis compositae II  
 330  
 — — — Gynocardiae 1420  
 — — — Scammonii compositae II  
 669  
 — — Scillae compositae II 672  
 — — scotticae 355  
 — — sedativae II 345  
 — — solventes 355  
 — — Solveoli 1117  
 — — stomachicae 355

- Pilulae stomachicae cum Felle  
1349  
— Strychni ferratae II 798  
— stypticae 241  
— Styracis opiatæ II 804  
— tannicae Frerichs 242  
— Terebinthinae II 455  
— — compositae II 455  
— Thymoli compositae II 868  
— tonicae Aitken 955  
— — Bell 955  
— tonico-nervinae 950, 1245, 1290  
— triplices II 509, 669  
— Trium Phosphatum 1294  
— turingenses 241  
— Valletti 1257  
— vitae Belzer 353  
— Zinci oxydati compositae II 987
- Pilules II 439  
— angéliques 355  
— anti-névraliques du Dr. Mousette 1186  
— bleues 1445  
— catholiques 1089  
— cicutées de Guilliermond 1098  
— cochées mineures 1089  
— d'aloès 353  
— — composées 353  
— — et de fer 351  
— de Blaud 1256  
— de Boissy II 669  
— de Bontius 1418  
— de carbonate de fer composées 1256  
— — — ferreux 1256  
— de chlorure mercurique opiacées 1454  
— de coloquinte composées 1089  
— de cynoglosse opiacées II 330  
— de De Haen 353  
— de Dupuytren 1454  
— de Frank 354  
— d'huile de foie de morue II 305  
— d'iodure mercureux opiacées 1465  
— — de fer 1264  
— — potassique II 19  
— de jusquiame et de valériane composées 1505  
— de Méglin 1505, II 994  
— de podophylline belladonnées II 509  
— de résine de jalap 1536  
— de Rudius 1089  
— de térébenthine II 455  
— écossaises 353  
— gourmandes 353  
— mercurielles savonneuses 1445
- Pilules mercurielles simples 1445  
— panchymagogues 1089  
— -Pink, Williams 581  
— purgatives 354, 1536  
— savonneuses II 669
- Pilzbrenner II 1154  
Piment II 447  
— de Cayenne 795  
— des Anglais II 447  
— -öl II 448  
— -royal II 187  
Pimenta acris 1215, II 448  
— de Tabago 1215  
— larga II 470  
— longa II 470  
— officinalis II 446  
— Root II 449
- Pimpinell-bonbons II 603  
— -wurzel II 449  
Pimpinella anisum 461  
— magna II 449  
— saxifraga II 449  
Pinang-nuß 524  
— -palme 524  
Pinapin 439  
Pine Apple Ale 519  
Pinegum II 630  
Pineytag II 677  
Ping-Lan 524  
Pinguicula vulgaris II 450  
Pinkney, Terpentingölbad 609  
Pinkpillen 581  
Pink-Pills 1295  
— Root II 754  
— -salz II 763  
— -wurzel II 754  
Pinocapsinfluid 509  
Pinofluoltabletten 611, II 462  
Pinol II 462  
— -tabletten II 462  
Pinolin II 459  
Pinontabletten 611  
Pinosol II 483  
Pinselung, Aringsche II 287  
Pinus australis II 453  
— balsamea II 454  
— echinata II 453  
— heterophylla II 453  
— Khasya II 454  
— laricio II 453  
— Merkusii II 454  
— palustris II 453  
— pinaster II 452  
— sabiniana II 454  
— silvestris II 451, 453  
— succinifera II 805  
— -suppositorien II 462  
— taeda II 453  
— -vaginalkugeln II 462
- Piper acutifolium II 143  
— album II 466  
— asperifolium II 143
- Piper betle II 472  
— brasiliense 794  
— camphoriferum II 143  
— caudatum 1126  
— cayennense 795  
— cubeba 1126  
— germanicum II 177  
— hispanicum 794  
— — solubile 797  
— indicum 794  
— jamaicensè II 447  
— lineatum II 143  
— longum II 470  
— Malaguetta 825  
— Melegueta 825  
— methysticum II 471  
— molliconum II 143  
— nigrum II 465, 1331  
— Novae Hollandiae II 472  
— officinarum II 470  
— rotundum II 466  
— turcicum 794
- Piperazidin II 472  
Piperazin II 472  
— -brausesalz, Sandow 509  
—, chinasaures II 473  
— -Lithionwasser 509  
— -Lithiumwasser, Lindhorst 509  
— -Phenocoll-Lithionwasser 508  
— -wasser 508
- Piperazinum II 472  
— chinicum II 473  
Piperidin II 474  
— -guajacolat 1394  
Piperidinum II 474  
— guajacolicum 1394  
Piperin II 470  
Piperonal II 476  
Pipetten 62  
— -Prüfung 63  
Pipitzaohawurzel II 399  
Pirus aria II 752  
— aucuparia II 752  
— cydonia 1154  
Pisae Iridis 1526  
Pisangwachs 900  
Piscarol II 285  
Piscidia erythrina II 477  
— -fluidextrakt II 477  
— -rinde II 477  
— -tinktur II 477  
Piscin II 1030  
Pismiren II 1316  
Pistache II 478  
Pistacia lentiscus II 478  
— terebinthus II 478  
— vera II 478  
Pistaciengallen 1333  
Pistazien II 478  
Pistoia, Gichtmittel 1092  
Pitayin 964  
Pitch Plaster II 465  
Pittylen II 483

- Pituglandol II 363  
 Pituglenen II 363  
 Pituin II 363  
 Pituitrin II 363  
 Piturenal II 363  
 Pix II 478  
 — alba II 462, 478  
 — betulina 668, II 1354  
 — burgundica II 478  
 — — alba II 462  
 — — flava II 462  
 — carbonis II 479  
 — — praeparata II 483  
 — flava II 462, 478  
 — Juniperi 1572, II 1354  
 — liquida II 478, 479  
 — Lithantracis II 479, 1354  
 — methylenata II 483  
 — navalis II 479  
 — nigra II 479, 480  
 — solida II 479  
 — solubilis II 483  
 Pixavon II 483  
 Pizzalas Eisenpeptonatessenz  
 1278  
 Placenta Seminis Lini II 89,  
 1354  
 Plättflüssigkeit II 876  
 Plättpulver 895  
 Plättwachs 895  
 Plätzchen II 390  
 Plakine II 734  
 Plantago arenaria II 484  
 — cynops II 484  
 — media II 484  
 — lanceolata II 484  
 — major II 484  
 — psyllium II 484  
 Plantainfibre 1377  
 Plantal 145  
 Plantan 1315  
 Plantarum Alkali 145  
 Plante fleurie de germandrée  
 chamaedrys II 851  
 — — de germandrée d'eau  
 II 852  
 — — de scordium II 852  
 — — de spigélie anthelmin-  
 thique II 754  
 — — de thym II 864  
 Plantol 1059  
 Plasgentabletten II 1030  
 Plasmine II 718  
 Plasmochin II 1386  
 Plasmon II 254, 60  
 Plasters 1195  
 Plastilina-Ersatz 896  
 Platanthera bifolia II 618  
 Platin II 485  
 — -asbest II 486  
 — -chlorid II 486  
 — -chlorwasserstoff II 487  
 —, Ersatz II 486  
 — -gerätschaften II 485  
 — -mohr II 486  
 Platin-rückstände, Verarbei-  
 tung II 488  
 — -schwamm II 486  
 — — -kugeln II 486  
 — -schwarz II 486  
 — -tonbad II 119  
 Platina II 485  
 Platino II 486  
 Platinum II 485  
 — bichloratum II 486  
 — — natronatum II 487  
 — chloratum II 486  
 — nigrum II 486  
 — perchloratum II 486  
 — spongiosum II 486  
 Plâtre cuit 765  
 Plattindig 1513  
 Plaut, Asthmazigaretten 1008  
 Plecavol 862  
 Pleistopon II 355  
 Plejadin II 530  
 Plejapyrin II 526  
 Plenulae Blaudii 1295  
 Plesioform II 280  
 Plessys Grün 1003  
 Plomb II 488  
 Plombagine 813  
 Plumbago 813  
 Plumbi Acetas II 491  
 — Carbonas II 495  
 Plumbum II 488  
 — aceticum II 491  
 — — basicum solutum II  
 493  
 — — crudum II 492  
 — — tribasicum II 492  
 — arsenicicum 565  
 — arsenicosum 561  
 — carbonicum neutrale II  
 495  
 — chloratum II 496  
 — chromicum II 497  
 — — basicum II 497  
 — diiodparaphenolsulfoni-  
 cum 1559  
 — hydroxydatum II 499  
 — hyperoxydatum II 505  
 — — rubrum II 499  
 — jodatatum II 497  
 — nitricum II 498  
 — — fusum II 498  
 — oxydatum II 498  
 — — fuscum II 505  
 — — hydricum II 499  
 — — rubrum II 499  
 — peroxydatum II 505  
 — soziodolicum 1559  
 — stearinicum II 505  
 — subaceticum solutum II  
 493  
 — subcarbonicum II 495  
 — subsulfurosum II 506  
 — superoxydatum II 505  
 — tannicum II 505  
 — pultiforme II 506  
 Plumbum thiosulfuricum II  
 506  
 Plume Alum II 117  
 Plummers Pills 1461  
 Plummersche Pillen 1461  
 Pluszucker II 609  
 Pneumin II 39  
 Pneumocolin II 728  
 Pneumokokken II 1277  
 — -antigene II 716  
 — -serum II 707  
 — -vaccine II 715  
 Pneumoserin II 728  
 Pnigodin II 125  
 Po de Bahia 466  
 Poach Wood 1420  
 Pockenlymphe II 719  
 —, animale II 716  
 —, trockene animale II 716  
 Pockenraute 1329  
 Pockenwurzel II 750  
 Pockholz 1397  
 — -rinde 1399  
 Pockwood Bark 1399  
 Podophyllin II 507, 1355  
 Podophyllum II 507, 1354  
 — purissimum II 508  
 Podophyllotoxin II 508  
 Podophyllum emodi II 508  
 — -harz II 507  
 — peltatum II 506  
 — Pills, Squibbs II 509  
 — pleianthum II 508  
 — Root II 507  
 Podophyllwurzel II 507  
 Poehls physiologisches Salz  
 II 634  
 Pökelsalz, Dresel 850  
 —, Grimers 850  
 —, Wittenberger 851  
 Pogostemon patchouli und  
 andere Arten II 509  
 Pohls Dünndarmkapseln 802  
 — Familientee 1330  
 — Wacholder-Schönheits-  
 creme II 1075  
 Poho-äther II 165  
 — -essenz II 165  
 — -öl II 165  
 Pois d'iris de Paris 1526  
 — de réglisse d'Amérique 85  
 Poison Nut II 789  
 — Oak Leaves II 575  
 — Tablets of Corrosive Mer-  
 curic Chloride 1454  
 Poivre II 465  
 — à queue 1126  
 — blanc II 466  
 — d'Espagne 794  
 — de la Jamaïque II 447  
 — long II 470  
 Poix de Bourgogne II 462  
 — noire II 480  
 Poke Berry II 438  
 — Leaves II 438

- Poke Root II 438  
 Polarisationsapparate 24  
 Poley-minze II 166  
 — -kraut II 166  
 — -öl II 166  
 Polichrest-Tee, spanischer 585  
 Poliermittel für Brandmale-  
 rei 896  
 —, Wiener 755  
 Polierpulver für Stahl 1273  
 Polierstein II 1065  
 Politur-lack II 1092  
 — -wachs 894  
 Pollantin II 712  
 — RZ II 713  
 — -salbe II 713  
 Pollenvaccine II 718  
 Polmopulver II 120  
 Polreagenspapier 919  
 Polsterwatte II 1000  
 Polygala amara und andere  
 Arten II 510, 511  
 — senega II 688  
 Polygalysatum Bürger II 691  
 Polygonatum officinale und  
 andere Arten II 511  
 Polygonum aviculare und  
 andere Arten II 511, 512  
 Polyaktol 1253  
 Polyoxymethylen 1312  
 Polypec II 512  
 Polypodium vulgare 1302  
 Polypody Root 1302  
 Polypore mélèze 327  
 Polyporus fomentarius 1323  
 — Laricis 327  
 — officinalis Fries 326  
 Polysolve II 581  
 — -Sublimatseife II 653  
 Polystichum cristatum 1296  
 — filix mas 1295  
 — montanum 1296  
 — rigidum 1295  
 — spinulosum 1296  
 Polysulfid II 216  
 Polyurie II 1228  
 Polyvalentes Serum II 735  
 Poma Aurantii immatura  
 1025  
 — Colocynthis 1086  
 — Gallarum 1331  
 — Sorbi aucupariae II 752  
 Pomaden-grundlagen II 1060  
 — -parfüm II 1059  
 Pomarson II 1113  
 Pomata II 881  
 — epispastica 788  
 Pomatum Aconitinae 264  
 — ammoniacale 390  
 — antiherpeticum 1476  
 — — Helmerich II 814  
 — Aurantii Florum 1030  
 — basilicum II 465  
 — camphoratum 773
- Pomatum Chloroformii 996  
 — cum Acetato Plumbi ba-  
 sico II 494  
 — — Sulphure alcalinum II  
 814  
 — de Gondret 390  
 — Hydrargyri bichlorati  
 1455  
 — — chlorati 1461  
 — hydrargyricum dilutum  
 1448  
 — Ichthyoli II 288  
 — Ioduri potassici II 19  
 — — — jodatum II 19  
 — laurinum II 74  
 — mercuriale 1446  
 — nervinum II 193  
 — Nucistae compositum II  
 193  
 — Olei Amygdalarum 897  
 — Picis II 480  
 — Populi II 513  
 — — compositum II 513  
 — Praecipitati albi 1461  
 — Rosarum II 582  
 — Sabadillae II 595  
 — Saloli 212  
 Pomegranate 1386  
 — Bark 1382  
 — Flowers 1386  
 — Fruit Bark 1386  
 Pomeranze 1024  
 Pomeranzen-blätter 1024  
 — -blüten 1024  
 — — -sirup 1029  
 — — -wasser 1027  
 — -elixir 1030, II 1321  
 — -essenz 517  
 — -fluidextrakt II 1325  
 — -öl 1025  
 — -schalen 1026, II 1352  
 — — -extrakt 1028  
 — — -fluidextrakt 1028  
 — —, französische 1027  
 — —, gezuckerte 1028  
 — —, kandierte 1038  
 — — -öl 1027  
 — — -sirup 1028  
 — — -tinktur 1029  
 — — -wasser 1027  
 — -sirup II 1362  
 — -tinktur II 1367  
 — — aus unreifen Früchten  
 1030  
 —, unreife 1025, II 1331  
 — -wein 1030  
 Pomerin 519  
 Pommade antipsoriqua II 814  
 — au bouquet II 1060  
 — basilicum II 482  
 — belladonée 642  
 — borique 128  
 — camphré 773  
 — citrine 1467  
 — d'acide borique 128
- Pommade de bi-iodure de  
 mercure 1456  
 — de bourgeons de peuplier  
 II 513  
 — de carbonate de plomb II  
 496  
 — de chloroforme 996  
 — de chlorure mercurique  
 1455  
 — de cigue 1097  
 — de concombre 1130  
 — de goudron II 480  
 — d'Helmerich II 814  
 — d'iodure de plomb II 498  
 — — de potassium II 19  
 — — — ioduré II 19  
 — de laurier II 74  
 — d'oxyde de mercure jaune  
 1472  
 — de phénol II 416  
 — de précipité blanc 1461  
 — desalicylate de phényle 212  
 — de saturne II 494  
 — de styrax II 803  
 — épispastique 788  
 — mercurielle à parties égales  
 1448  
 — mercurielle faible 1448  
 — — mite 1448  
 — naphtholée II 203  
 — pour les lèvres 719, 894  
 — rouge 1456  
 — souffrée II 814  
 — stibiée II 772  
 — sulfureuse II 26  
 Pommades II 881  
 — narcotiques II 887  
 Pomril 519  
 Ponce 375  
 Ponceau II 1083  
 — 4 GB II 1081  
 — 2 R II 1083  
 — -rot 453  
 Ponds Extract 1424  
 Pons' Reagens auf Eiweiß  
 II 1237  
 Poolroot II 636  
 Poplar Buds II 513  
 Popps vegetabilisches Zahn-  
 pulver II 1067  
 Poppy Heads II 386  
 — Seed II 386  
 — — Oil II 387  
 Populus nigra und andere Ar-  
 ten II 513  
 Porcon II 1049  
 Porcosan II 729  
 Porkin II 1049  
 Porschkraut II 81  
 Portefeuillelack II 1091  
 Portersche Tropfen II 329  
 Portland-Arrowroot 587  
 Portwein II 913  
 Porzellantiegel mit filtrieren-  
 dem Boden II 1178

- Porzellantiegel mit Siebboden II 1177  
 Potassa caustica II 12  
 — sulphurata II 25  
 Potasse caustique (fondue) II 11  
 Potassii Bichromas 1006  
 — Bitartas 244  
 — Carbonas II 6  
 — Chloras II 9  
 — Chloridum II 8  
 — Citras 145  
 — — effervescens II 621  
 — Cyanidum 163  
 — Ferrocyanide 165  
 — Hydroxidum II 12  
 — Iodidum II 17  
 — Tartras 245  
 — Tartras acidus 244  
 Potassium II 1  
 — Acetate 106  
 — Bicarbonate II 2  
 — Bichromate 1006  
 — Bioxalate 186  
 — Bromate II 5  
 — Bromide II 3  
 — Carbonate II 7  
 — Chlorate II 9  
 — — Lozenges II 11  
 — Chloride II 8  
 — Chromate 1005  
 — Citrate 145  
 — Cyanide 163  
 — Ferricyanide 166  
 — Ferrocyanide 165  
 — Hydroxyde II 11, 12  
 — Hypophosphite II 16  
 — Iodate II 20  
 — Iodide II 17  
 — Nitrate II 21  
 — Nitrite II 22  
 — Oxalate 186  
 — Perchlorate II 23  
 — Permanganate II 135  
 — Sulphate II 26  
 — Tartrate 245  
 — Thiocyanate 168  
 Potentilla silvestris II 873  
 Potenzen, homöopathische II 1027  
 Potenzieren II 1027  
 Potenz-holz II 186  
 — -rinde II 972  
 Poths weiße Teerseifen II 483  
 Potio alcoholisata 1023  
 — aluminosa Golding-Bird 380  
 — ammoniacalis 390  
 Potio angelica II 139  
 — antidysenterica Grashuys 380  
 — cardiacalis 1023  
 — chlorhydrica 160  
 — Citratis Magnesiae II 110  
 — Citri 136  
 Potio effervescens 136  
 — gummosa 1410  
 — — demulcens 1410  
 — laxans viennensis II 695  
 — Magnesii citrici effervescens II 110  
 — Mannae cum Rheo II 140  
 — mucilaginoso 1412  
 — nitrica 182  
 — pectoralis 1370, 1412  
 — purgans II 140  
 — Riverii 136, II 1359  
 — — cum Aceto 137  
 — — — Succo Citri 1034  
 — simplex 1030  
 — stibio-opiata II 772  
 — sulfurica 231  
 Potion alcoolique 1023  
 — calmante II 330  
 — cordiale 1023  
 — émulsive gommé 419  
 — de Rivière 136  
 — de Todd 1023  
 — gazeuse 136  
 — gommeuse 1410  
 — mucilagineuse 1412  
 — pectorale 1412  
 — simple 1030  
 Potobonum II 404  
 Potsdamer Balsam 442  
 Pottasche II 6, 1336  
 — -bad 609  
 —, gereinigte II 7  
 Pottlot 813  
 Potus acidulus 231  
 — antidysentericus 182  
 — citratus 1036  
 — citricus 144  
 — cum Acido tartarico 250  
 — laxans 144  
 — sulfuricus 231  
 Poudre à la Maréchal II 1054  
 — aromatique 1022  
 — capitale de Saint Ange 592  
 — contra le coryza II 169  
 — cornachine II 669  
 — cosmétique II 1054  
 — d'aconitine au centième 264  
 — d'azotate d'aconitine au centième 264  
 — de digitaline cristallisée au centième 1185  
 — de Dover 1522  
 — de graine de lin II 88  
 — d'ipécacuanha opiacée 1522  
 — d'organes II 358  
 — de réglisse composée 1365  
 — de riz 430, II 372, 1054  
 — de Saint-Ange 1102  
 — de strophanthine au centième II 789  
 — de sublimé corrosif et d'acide tartrique 1454  
 Poudre de vanillesucrée II 901  
 — de Vichy II 210  
 — dentifrice acide II 1066  
 — — alcaline II 1066  
 — — au charbon et quinquina II 1067  
 — diurétique 1412, II 22  
 — gazeuse 136  
 — gazogène alcaline 136  
 — — ferrugineuse 1290  
 — — laxative 136  
 — gommeuse 1411  
 — persanne II 531  
 — pour limonade sèche au citrate de magnésie II 621  
 — utérine de Roux II 1049  
 Pourpre française II 64  
 Powder, Gregorys II 574  
 —, Tullys II 339  
 — of Ipecac and Opium 1522  
 Powdered Extract of Belladonna Leaves 641  
 Präcipitat, roter 1470  
 —, schmelzbarer 1476  
 — -salbe, gelbe 1472  
 — —, rote 1472  
 — —, weiße 1476  
 —, unschmelzbarer 1475  
 —, weißer 1475  
 Praecoxin II 363  
 Präparator II 735  
 Praeaphyson II 363  
 Präservativcreme, Gerlachs 211  
 Praevalidin 775  
 Präzipitine II 735  
 Präzipitoide II 735  
 Prager Wasser 589  
 Pralinen II 603  
 Praseodym 1172  
 Precipitated Calcium Carbonate 735  
 — Sulphur II 811  
 Précipité blanc 1460  
 Pregls Jodlösung 1541  
 Preißelbeerblätter II 894  
 Preißelbeeren II 893  
 Prepared Coal Tar II 483  
 — Storax II 803  
 — Suet II 676  
 Préservatif des dames 720  
 Preßhefe 1231  
 Preßschwämme II 756  
 Preßschwamm II 1004  
 Prestons Salt 395  
 Preyer Bean 85  
 Primasprit 286  
 Primeln II 514  
 Primrose Flowers II 514  
 Primula (Farbstoff) 457  
 Primula officinalis II 513  
 Primulatum fluidum II 514  
 Pringle, Injectio adstringens 380  
 Prinz-Albert-Cachou 1370

- Prinz-Friedrichs-Pulver 739  
 Prinzmetall 1139  
 Prinzessinnenwasser II 1052  
 Prior, rote Phenolphthalein-  
 lösung 200  
 Prioria copaifera 612  
 Probekost II 1257  
 Probilinpillen II 170  
 Proflavin 458  
 — -Oleat 458  
 Projodin 1564  
 Prolacta II 61  
 Prometheus-Metall 1139  
 Promonta-Nervennahrung II  
 256  
 Propäsin 121  
 — -Colloid 121  
 Propanon 90  
 Propeptone, Nachweis im  
 Harn II 1238  
 Prophylacticum Mallebrein  
 369  
 Prophylactol 544  
 Propidol II 718  
 Propionyl-p-phenetidin II 407  
 Propol 896, II 514  
 Propolis 893  
 Propolisin Spiegler 896  
 Proponal 809  
 Propovar II 361  
 Propylalkohol, primärer II  
 514  
 —, sekundärer II 514  
 Propylamin II 878  
 Propylum II 514  
 Prostata, getrocknete II 368  
 Protalbin-Silber 546  
 Protan 239  
 Protargol 542, II 1307  
 — -flecken, Entfernung 544,  
 II 1099  
 — granulum II 1386  
 — -mull II 1019  
 — -stäbchen 544  
 Protectol 1478  
 Proteinal 849  
 Proteinum argenticum 542  
 Protektorsalz 850  
 Protenterol II 718  
 Prothaemin II 634  
 Protium heptaphyllum II 843  
 Protobromure de mercure  
 1457  
 Protocatechualdehydmono-  
 methyläther II 902  
 Protochlorure d'étain II 761  
 — de fer officinal 1258  
 — de manganese II 130  
 — de mercure 1458  
 — — — par précipitation  
 1460  
 — — — par volatilisation  
 1460  
 Protoferrin 1295  
 Protoferrol II 1386
- Protoiodure de mercure 1464  
 Protojod 1564  
 Protoplasmaaktivierung II  
 735  
 Protoplasmin 849  
 Protos 868  
 Protoxyl 572  
 Protlylin 333  
 Provenceröl II 259  
 Pruna II 516  
 Prune II 516  
 Pruneau à medicine II 516  
 Prunus amygdalus 410  
 — armeniaca II 516  
 — cerasus 900  
 — domestica II 515  
 — laurocerasus II 70  
 — persica II 516  
 — serotina (virginiana) II  
 517  
 — spinosa II 516  
 Pseudo-Aconitin 263  
 — — -nitrat 263  
 — -Aconitinum nitricum 263  
 — -Cocain-d II 1386  
 — -Hyoscyamin 651  
 — -Narcein II 348  
 Psicain II 1386  
 Psicobenzyl II 1387  
 Psiconal II 1387  
 Psidium guayava 1187, II 518  
 — pomiferum et pyriferum  
 1187  
 Psoriasis-mittel, Lassars 1476  
 — -salbe nach Dr. Dreuw 467  
 Psychotria ipecacuanha 1515  
 Pterocarpus marsupium II 30  
 — santalinus II 636  
 Ptisana de folio buchu 698  
 — de fructibus 828  
 — Feltz II 664  
 — Graminis II 519  
 — Hordei II 519  
 — Lichenis islandici II 519  
 — regalis II 696  
 — Sarsaparillae II 519  
 Ptisanae II 518  
 Ptychotis coptica 856  
 — Oil 856  
 Puamambra II 187  
 Puche, Sirupus Balsami Co-  
 paivae 616  
 Puder II 1053  
 — für Schweißhände II  
 1057  
 — für Schweißfuß II 1057  
 —, gelber II 1054  
 — -papier II 1055  
 —, weißer 428, II 1054  
 Pudi de Paris 129  
 Püllna, Bitterwasser 505  
 Pukall-Filter II 1179  
 Pulbit 683  
 Pulegium vulgare II 166  
 Pulmo II 364
- Pulmonadol II 364  
 Pulmonaria officinalis II 519  
 Pulmones siccati II 364  
 Pulmonin II 364  
 —, Schnees II 699  
 Pulp of Tamarind II 844  
 Pulpa Cassiae Fistulae 868  
 — e Bulbo Scillae II 672  
 — e Fructu Tamarindi II 844  
 — Prunorum II 516  
 — Tamarindorum cruda II  
 843  
 — — depurata II 844, 1354  
 Pulpe brute de tamarins II  
 843  
 — de casse 868  
 — de scille II 672  
 — de tamarin II 844  
 Pulpen II 390  
 Pulsatilla vulgaris und andere  
 Arten II 520  
 Pulsey Flowers 912  
 Pulu 1007  
 Pulver, aromatisches 1022  
 — -dosiermaschine II 1224  
 —, Feinheitsgrad II 1143  
 —, Karthäuser II 774  
 — -mischdose II 1153  
 —, Mischen II 1152  
 —, nervenstärkendes 196  
 —, niederschlagendes II 22  
 —, Patersons 683  
 — -seife, alkalische II 652  
 — —, neutrale II 652  
 — —, überfettete II 652  
 —, Sieben II 1151  
 Pulveres effervescentes II 620  
 Pulverholzrinde 1317  
 Pulvis Acaciae compositus  
 1411  
 — Acetanilidi compositus  
 448  
 — Aconitini dilutus 264  
 — — nitrici dilutus 264  
 — ad Apes 1023  
 — ad Erysipelas camphora-  
 tus 774  
 — ad Limonadam 144  
 — ad Pilulas Cynoglossi 1158  
 — adstringens Oppolzer 380  
 — aerophorus 136, II 622,  
 1354  
 — — anglicus 136, II 622  
 — — Carolinensis 137  
 — — citratus 137  
 — — cum Cremore Tartari  
 137  
 — — — Magnesia II 108  
 — — — Rheo II 573  
 — — ferruginosus 137, 1290  
 — — granulatus II 622  
 — — Hufelandi 137  
 — — laxans 136, II 622  
 — — mixtus II 1355  
 — — nitratus II 22

- Pulvis aerophorus Seidlitzensis 136  
 — — Simon 137  
 — Aluminis compositus 380  
 — amarus II 108, 540  
 — Amygdalae compositus 420  
 — analepticus nobilis 1480  
 — anodynus citrinus II 108  
 — antacidus 738  
 — antasthmaticus fumalis Clery 643  
 — — — Crevoisier 643  
 — antepilepticus II 987  
 — — mercurialis II 987  
 — antiasthmaticus 1163  
 — — cum Eucalyptolo 1164  
 — anticatarrhalis II 339  
 — antidiabeticus 524  
 — anti diarrhoicus Oppolzer 241  
 — antihaemorrhagicus II 330  
 — antihaemorrhoidalis II 573  
 — antimonialis II 769  
 — — benzoïnatus II 777  
 — — James II 769  
 — Antimonii compositus II 769  
 — — cum Rheo II 573  
 — antiphlogisticus Hufelandi II 22  
 — antirachiticus 760  
 — antiscrophulosus II 543  
 — antispasmodicus Stahl II 22  
 — aromaticus 1022  
 — — ruber 1023  
 — arsenicalis Cosmi 560  
 — — Russelot 560  
 — aureus Zell II 22  
 — basilicus II 669  
 — Bismuti stomachicus 682  
 — Boracis crocatus II 208  
 — Cacao compositus 716  
 — Calcariae compositus 760  
 — Camphorae antimonialis 774  
 — — compositus 774  
 — — carminativus 465  
 — — Hufeland II 108  
 — — infantium 465  
 — causticus II 16  
 — — Ammon 380  
 — — Esmarch 560  
 — — Velpéau 380  
 — — Vidal 380  
 — cellensis aureus 1480  
 — Chinini aerophorus 950  
 — — insufflatorius 950  
 — — tannici compositus 958  
 — Cinae compositus 1012  
 — Cinnamomi compositus 1022  
 Pulvis citricus 144  
 — citro-magnesium II 111  
 — contra Anchylostoma II 868  
 — — Condylomata II 598  
 — — Insecta II 531  
 — — Pertussim Rhoden 964  
 — — Spasmus uteri 1524  
 — — Strumam II 19  
 — — Taeniam Becker II 761  
 — cordialis cellensis 1480  
 — Cornacchini II 669  
 — cosmeticus albus II 1054  
 — — — cum Amylo II 1054  
 — Cretae aromaticus 739  
 — — — cum Opio II 330  
 — — compositus 738  
 — Cubebarum compositus 1129  
 — Cynoglossi compositus 1158  
 — dentifricius II 1066  
 — — acidus II 1066  
 — — albus II 1066  
 — — alkalinus II 1066  
 — — cum Camphora II 1066  
 — — cum Carbone et Cinchona II 1067  
 — — — China II 1067  
 — — — Chinino II 1067  
 — — — Myrrha II 1067  
 — — — Sapone II 1066  
 — — Hahnemanni II 1067  
 — — Jenkins II 1067  
 — — menthatus II 1067  
 — — Miller II 1067  
 — — niger II 1066  
 — — ruber II 1067  
 — — salicylatus II 1067  
 — — saponatus II 1066  
 — — Spinner II 1067  
 — — tannicus II 1067  
 — — vegetabilis II 1067  
 — depilatorius II 1064  
 — de tribus II 669  
 — digestivus II 210, 397  
 — — Kleinii 250  
 — Digitalini crystallisati dilutus 1185  
 — diureticus 250, 1185, 1412, II 672  
 — Doveri 1522  
 — effervescens 136  
 — — anglicus 136  
 — — compositus 136  
 — — laxans 136  
 — Elaterini compositus 1192  
 — emenagogus II 598  
 — emeticus 1524, II 773  
 — errhinus Griffith 380  
 — — Vogt 380  
 — excitans moschatus II 185  
 — expectorans 115, 774  
 Pulvis exsiccans II 987  
 — Ferri alcoholisatus 1242  
 — — moschatus 1258  
 — — Phosphatis effervescens 1280  
 — — et Quinae Citratiss effervescens 946  
 — Florum Chrysanthemi II 531  
 — — Pyrethri II 531  
 — Foeniculi compositus 1307  
 — fumalis 661  
 — — Engel II 307  
 — galactopaeus Rosenstein 1307  
 — Guaranæ compositus 1403  
 — gummosus 1411  
 — — stibiatus 1412  
 — haemorrhoidalis II 697, 813  
 — haemostaticus Bonafoux 814  
 — haemostypticus 380  
 — Hydrargyri Bichloratis compositus 1454  
 — — chlorati cum Zinco oxydato 1462  
 — — Chloridi mitis et Jalapae 1461  
 — — oxydati compositus 1473  
 — Infantium II 108  
 — — citrinus II 108  
 — — Hufelandi II 108  
 — insecticidus II 531  
 — Insectorum II 531  
 — inspersorius benzoatus 660, II 1054  
 — — cum Acido borico 129  
 — — Bismuto subgallico 680  
 — — diachylatus II 505  
 — — lanolinatus 267  
 — — perboratus 129  
 — — Zinci oxydati II 987  
 — Ipecacuanhae compositus 1522  
 — — et Opii 1522  
 — — opiatu 1522  
 — Iridis compositus 1526  
 — Jakobi II 769  
 — Jalapae compositus 1536  
 — Jodoformii compositus 1549  
 — jovialis 1023  
 — Kino compositus II 31  
 — — cum Opio II 31  
 — Lac provocans Rosenstein 1307  
 — lactagogus II 108  
 — laxans 537, 1461  
 — Liquiritiae compositus 1365  
 — — crocatus 1370

- Pulvis Lithii compositus II 97  
 — Lupulini stomachicus II 102  
 — Lycopodii II 102  
 — Magnesia compositus 1307, II 108  
 — — cum Rheo II 108  
 — — tartaricus II 119  
 — — ustae et Bismuti subnitrici II 115  
 — Mentholi cum Talco II 169  
 — — et Cocaini comp. II 169  
 — mercurialis 1461  
 — Morphinae compositus II 339  
 — Moschi compositus 774, II 185  
 — Myricae compositus II 187  
 — nephriticus Quarin 524  
 — ophthalmicus Jüngken 1151, II 761  
 — — mercurialis opiatus 1462  
 — Opii II 321, 1351  
 — — compositus II 330  
 — Organorum II 358  
 — Oryzae II 372  
 — pectoralis crocatus 1370  
 — — Kurella 1365  
 — — Quarinii 1370  
 — — Trosii II 85  
 — — viennensis 1370  
 — — Wedel 115  
 — Pepsini compositus II 397  
 — Plummeri 1462  
 — Potassii Bromidi effervescentis II 622  
 — — — cum Coffeino II 622  
 — Principis Friderici 739  
 — purgans 1536  
 — refrigerans 144, II 22  
 — Rhei compositus II 108, 574  
 — — et Magnesiae anisatus II 574  
 — — tartarisatus 250  
 — — salicylicus 212  
 — — cum Talco 211  
 — — — Zinco II 987  
 — — salinus 250  
 — — compositus II 22  
 — Scammonii compositus II 669  
 — — antimonialis II 669  
 — Scillae II 672  
 — sedativus II 5  
 — Sepiae cum Saccharo 739  
 — — — Lactis 739  
 — serosus cum Glutolo II 987  
 — Sinapis concentratus II 746  
 Pulvis Sodae tartaratae effervescens 136, II 622  
 — Spongiae tostae compositus II 19  
 — sternutatorius compositus 1560, II 169  
 — — cum Mentholo II 169  
 — — Hufeland 863  
 — — Schneeberg 591, 1526  
 — — viridis 1102, 1526, II 122  
 — stibiosus II 769  
 — stomachicus 682, II 574  
 — Strophanthini dilutus II 789  
 — strumalis II 19  
 — stypticus Unna 241  
 — Talci cum Acido carbolico II 416  
 — Tartari compositus 250  
 — — cum Guajaco 250  
 — temperans II 22  
 — — ruber II 22  
 — Tragacanthae compositus II 876  
 — trium diabolorum II 669  
 — vichyanus II 210  
 — Visci compositus II 968  
 — Warwick II 669  
 Pumex 375  
 Pumice 375  
 Pumila-Toiletteessig II 1052  
 Pumpkin Seed 1130  
 Punariatee 691  
 Punica granatum 1382  
 Punicin 1386  
 — -sulfat 1387  
 — -tannat 1387  
 Punicinum sulfuricum 1387  
 — tannicum 1387  
 Punschessenzen 304  
 Punsch-Royalessenz 304  
 Puraemin II 634  
 Puralin 1214  
 Puratylen 746  
 Purgatif Leroy 1536  
 Purgatin 468  
 Purgella 200  
 Purgen 200  
 —, Nachweis im Harn II 1250  
 Purgettae 200  
 Purgier-beeren II 557  
 — -gurken 1086  
 — -kassie 868  
 — -körner 1124, 1217, II 578  
 — -konfekt 200  
 — -kraut 1389  
 — -lein II 89  
 — -nüsse 1538  
 — -pillen 354  
 — -schwamm 327  
 — -strauch 1537  
 — — -samen 1537  
 — -tabletten 200  
 Purgier-windenwurzel II 667  
 — -wurzel 1532  
 Purging Cassia 868  
 — Nut 1124  
 — Pills 1536  
 Purglets 200  
 Purgolade 200  
 Purified Aloes 350  
 — Antitetanic Serum II 709  
 Purium II 483  
 — oleosum II 483  
 Puro 849, II 255  
 Purose 850  
 Purple Violet Flowers II 966  
 Purpurweide II 623  
 Putamina Nucum Juglandis 1566  
 Putz-öl 183, II 271, 281  
 — -pomade 183, 1273  
 — -wasser 228  
 Pyämie II 735  
 Pylon 537  
 Pyhagen II 718  
 Pyknometer 3  
 Pyoberesc II 728  
 Pyocyanase II 718  
 Pyocyanus-Protein II 718  
 Pyoktanin, blaues 456  
 — -flecken II 1099  
 —, gelbes 454  
 — -Quecksilberchlorid Dinkler 457  
 — -tabletten 457  
 Pyoktaninum aureum 454  
 — -coeruleum 456  
 — -Hydrargyrum chloratum 467  
 Pyraloxin II 536  
 Pyramidon II 526, 1320  
 — -Butylchloralhydrat II 529  
 —, Nachweis im Harn II 1250  
 —, neutrales camphersaures II 527  
 —, salicylsaures II 527  
 —, saures camphersaures II 527  
 Pyramidonum bicamphoricum II 527  
 — camphoricum II 527  
 — salicylicum II 527  
 Pyrantin II 408  
 Pyrazolon II 521  
 Pyrazolonum II 521  
 — dimethylaminophenyldimethyllicum II 526, 1320  
 — phenyldimethyllicum II 521  
 — — cum Coffeino citrico II 525  
 — — salicylicum II 523  
 Pyrenol 212  
 Pyrethrum II 530  
 — carneum II 531

- Pyrethrum cinerariaefolium II 531  
 — parthenium II 531  
 — roseum II 531  
 Pyridin II 533  
 —  $\beta$ -carbonsäuremethyl-  
 ester-chlormethylat II 534  
 — -nitrat II 533  
 —, salpetersaures II 533  
 —, schwefelsaures II 533  
 — -sulfat II 533  
 Pyridinum II 533  
 — nitricum II 533  
 — sulfuricum II 533  
 Pymont, Hauptquelle 505  
 —, künstliches Salz 511  
 —, Stahlquelle 505  
 Pyrmonter Ferment 1233  
 Pyrocatechir II 534  
 Pyrocin II 424  
 Pyrogallic Acid II 535  
 Pyrogallin II 535  
 Pyrogallol II 535, 1117  
 — -Entwickler II 1117  
 — -flecken II 1100  
 — -monoacetat II 536  
 —, oxydiertes II 536  
 — -triacetat II 536  
 Pyrogallolum II 535  
 — oxydatum II 536  
 Pyrogallussäure II 535  
 Pyro-Glycin-Entwickler II 1118  
 Pyrol 213  
 Pyroleum animale II 297  
 — Colophonii II 459  
 — Pini II 478  
 Pyronalrot B 453  
 Pyrophosphas ferricus cum  
 Citrato ammonico 1281  
 Pyrophosphate de sodium II 235  
 Pyrophosphoric Acid 192  
 Pyrophosphorsäure 192  
 Pyrosal II 525  
 Pyroxylin 879
- Q**
- Quarin, Pilulae alterantes 1401  
 —, Pilulae antasthmaticae 384  
 —, Pulvis nephriticus 524  
 Quarz-geräte 219  
 — -glas 219  
 — -gut 219  
 — -pulver 218  
 — -tiegel mit filtrierendem  
 Boden II 1178  
 Quassia amara II 537  
 — -holz II 537, 1337  
 — — -extrakt II 539  
 — — -tinktur II 540  
 — -rinde II 538  
 — -wasser, Rademachers II 539
- Quassia-Wood II 538  
 Quassin II 539  
 Quassinum purissimum cry-  
 stallisatum II 539  
 — usu gallico II 539  
 Quattuor Pills 955  
 Quebracho II 540  
 — Bark II 540  
 — blanco II 540  
 — -extrakt II 541  
 — flojo II 541  
 — -fluidextrakt II 541  
 — -holz, rotes II 541  
 — -rinde II 540  
 — -sirup II 542  
 — -tinktur II 542  
 — -wein II 542  
 —, weiße II 540  
 Quecke 329  
 Queckenwurzel 329  
 — -extrakt 329  
 — -fluidextrakt 330  
 —, rote 826  
 Quecksilber 1439, II 1333  
 — -albuminatlösung 1454  
 — -amidchlorid 1475  
 —, arsaniensaures 574  
 — -bad 609  
 — -bromid 1451  
 — -bromür 1457  
 — -chlorid 1451  
 — —, Bestimmung in Ver-  
 bandstoffen II 1012  
 — — -Harnstofflösung 1455  
 — — -pastillen 1453, II 1352  
 — -chlorür 1458, II 1334  
 — —, durch Dampf bereitet  
 1460, II 1334  
 — —, gefälltes 1460  
 — —, kolloidlösliches 1461  
 — -cyanid 1462  
 — — -lösung, haltbare 1463  
 — -formamidlösung 1464  
 —, Hahnemanns lösliches  
 1473  
 — -jodid 1455  
 — — -Kaliumjodidsirup  
 1456  
 — —, kolloides 1483  
 — — -salbe 1456  
 — -jodür 1464  
 — -kautschukpflaster 1202  
 —, kolloides 1442  
 — -mohr 1479  
 —, Nachweis im Harn II 1250  
 — -oleat 1467  
 — -oleobradidinat 1468  
 — -oxycyanid 1468, 1469,  
 II 1334  
 — —, cyanidhaltiges 1469,  
 II 1334  
 — — -lösung 1469  
 — — -mull II 1018  
 — — -pastillen II 1352
- Quecksilber-oxycyanidwatte  
 II 1018  
 — -oxyd 1470, II 1334  
 — —, aminoessigsäures 1450  
 — —, aminopropionsäures  
 1450  
 — —, benzoesaures 1450  
 — —, dijudparaphenolsul-  
 fonsäures 1463  
 — —, essigsäures 1450  
 — —, gallussaures 1464  
 — —, gefälltes 1471  
 — —, gelbes 1471 II 1334  
 — —, kakodylsaures 571  
 — —, milchsaures 1465  
 — — -nitrat 1465  
 — — — -papier 919  
 — —, nucleinsaures 1484  
 — —, ölsaures 1467  
 — —, oxychinolinsulfon-  
 saures 979  
 — —, phosphorsaures 1474  
 — —, rotes 1470, II 1334  
 — — -salbe, gelbe 1472, II  
 1371  
 — — —, rote 1472, II 1371  
 — —, salpetersaures 1465  
 — —, schwefelsaures 1480  
 — — -sulfat 1480  
 — —, Weigerts schwarzes  
 1473  
 — -oxydul 1473  
 — —, dijud-p-phenolsulfon-  
 saures 1482  
 — —, essigsäures 1449  
 — —, gerbsäures 1481  
 — — -nitrat 1466  
 — —, phosphorsaures 1474  
 — —, salpetersäures 1466  
 —, paranucleinsaures 1484  
 — -Pepton-Ichthyol 1449  
 — -pflaster 1444, II 1321  
 — —, zusammengesetztes  
 1444  
 — -phenolat 1474  
 — -pillen 1445  
 — -pinselung 1449  
 — -praecipitat, weißer 1475,  
 II 1334  
 — — -salbe 1476, II 1370  
 — -resorbin 1449  
 — -rhodanid 1476  
 — -salbe 1446, II 1370  
 — —, gelbe 1472, II 1371  
 — —, graue mit Wollfett 1447  
 — —, Leboeufs 1448  
 — -seife II 652  
 — —, weiche 1448  
 — -sublimat, ätzender 1451  
 — -sulfid 1479  
 — —, rotes 1479, II 1335  
 — —, schwarzes 1479  
 — -tannat 1481  
 — -vasogen 1449  
 — -verbindungen 1449

- Queensland-Arrowroot 432  
 Queens Root II 778  
 Quellehrenpreis II 907  
 Quellsalz-Zahnpasta, Wiesbadener II 1069  
 Quellsalze, künstliche 509  
 Quellwasser 469  
 Quendel II 738  
 — -öl II 738  
 —, römischer (welscher) II 864  
 — -spiritus II 738  
 — -wasser II 738  
 Quercus alba II 544  
 — ballota II 544  
 — ilex II 544  
 — infectoria 1331  
 — lusitanicae 1331  
 — marina 1321  
 — occidentalis II 544  
 — pedunculata II 542  
 — sessiliflora II 542  
 — suber II 544  
 — vallonea II 544  
 Queues de cerises 900  
 Quillaja Bark II 545  
 — Emulsio Olei Jecoris II 304  
 — saponaria II 545  
 Quina de Carony 442  
 — La Roche 938  
 — nova 864  
 Quince Kernel 1154  
 — Seed 1154  
 Quietol 255  
 Quinetum 938, 971  
 Quinic Acid 974  
 Quinidine 964  
 — Sulphate 966  
 Quinina 940  
 Quininae Bisulfas 956  
 — Hydrobromidum 946  
 — Hydrochloras 947  
 — Hydrochloridum 947  
 — — acidum 949  
 Quinine 938  
 — Citrate 943  
 — Hydrochloride 947  
 — Sulphate 952  
 — Tannate 957  
 — Valerianate 958  
 — Wine 950  
 Quinisa II 1387  
 Quinium, Labarraquesches 971  
 Quinoline 975  
 Quionin 971  
 Quitch Grass Root 329  
 — Root 329  
 — -beeren II 752  
 Quitten-Ather 323  
 — -baum 1154  
 —, getrocknete 1155  
 —, indische 635  
 — -likör 303  
 Quitten-samen 1154  
 — -schleim 1154  
 — —, trockener 1155  
 — -sirup 1155
- R**
- Rabel, Sirupus acidus 231  
 Racahout 716, II 544  
 Rachitotabletten II 365  
 Racine bénite 857  
 — d'acore vrai 729  
 — d'actée à grappes 1009  
 — d'althée 357  
 — d'alun 1350  
 — d'angélique 440  
 — d'apocyn chanvrin 468  
 — d'armoise 1057  
 — — commune 585  
 — d'arnice 548  
 — d'asaret 590  
 — d'asclépiade II 910  
 — d'asperge 592  
 — de baptisie 626  
 — de bardane II 70  
 — de bec-de-grue tacheté 1350  
 — de belladone 642  
 — de bistorte II 512  
 — de boucage II 449  
 — de bryone 696  
 — de bugrane II 308  
 — de cabaret 590  
 — de carline acaule 830  
 — de carotte 1167  
 — de chicorée 1007  
 — de chiendent des Indes 1157  
 — — — rouge 826  
 — de Chine II 750  
 — de colchique 1082  
 — de colombo 1090  
 — de consoude 1100  
 — de couleuvrée de Virginie II 737  
 — de curcuma 1152  
 — de dictamne blanc 1172  
 — de fenouil 1305  
 — de fraisier des bois 1317  
 — de fraxinelle 1172  
 — de garance II 587  
 — de gentiane 1346  
 — de gingembre II 994  
 — de ginseng américain 1352  
 — — — chinois 1352  
 — de guimauve 357  
 — d'hélibore noire 1427  
 — de houblon II 101  
 — d'ipécacuanha 1515  
 — d'iris 1524  
 — — varié 1527  
 — de jalap 1532  
 — de langue de vache 1100  
 — de livèche II 82  
 — de manaca II 128  
 Racine d'orcanette 343  
 — de panicaud 1208  
 — de patience II 592  
 — de persil II 401  
 — de phytolaque II 438  
 — de pissenlit II 848  
 — de poivre enivrant II 471  
 — de pyrèthre d'Afrique II 530  
 — de raifort 1057  
 — de ratanhia II 551  
 — de réglisse 1362  
 — de rhapontic II 575  
 — de rhubarbe II 563  
 — de sanguinaire II 631  
 — de saponaire II 657  
 — de scammonée II 667  
 — de sénéga II 688  
 — de serpenteaire de Virginie II 737  
 — — — noire 1009  
 — de spigélie du Maryland II 754  
 — de squine II 750  
 — de sumbul II 817  
 — de tormentille II 874  
 — de turpith végétal 1537  
 — de valériane II 894  
 — de varaire II 903  
 — de vétiver 1157  
 — de violette 1524  
 — de vipérine de Virginie II 737  
 — et feuilles de dent de lion II 847  
 — — — de pissenlit II 847  
 Radebeuler Sanaseife II 483  
 Rademacher, Argentum chloratum 536  
 —, Brechnußtinktur II 798  
 —, Brechnußwasser  
 —, Eichelwasser II 543  
 —, Eisenacetattinktur 1247  
 —, Hirtentäscheltinktur 793  
 —, Kupferacetattinktur 1143  
 —, Liquor Calcariae muraticae 742  
 —, Liquor Calcii chlorati 742  
 —, Mixtura Ferri acetici 1247  
 —, Quassiawasser II 539  
 —, Schellkrauttinktur 923  
 —, Tinctura Bursae pastoris 793  
 —, Tinctura Cardui Mariae 1039  
 —, Tinctura Cupri acetici 1143  
 —, Unguentum Bursae pastoris 793  
 Radiocyl II 550  
 Radierwasser II 1102  
 Radigs Gichtbalsam 669  
 Radikal-Fliegentod II 540

- Radioaktivität, Nachweis II 548
- Radio-Carbonpräparate II 551
- Radiocithin II 550
- Radiogen-Carbenzym II 551
- -injektionen, sterile II 550
- -schlamm II 550
- -wasser II 550
- Radiogenol zur Injektion II 550
- Radiogurcylinder II 550
- Radiol-dauerkompresse II 550
- -gelatine II 551
- -präparate II 550
- Radiophor II 550
- Radiopyrin II 550
- Radiosol II 550
- Radiospirit II 551
- Radiozoon, Badekapseln II 550
- Radium II 547
- -badetabletten II 550
- -bromatum II 547
- -bromid II 547
- -Carbonpulver II 551
- -einreibungen II 551
- -emanations-Ledersäckchen II 551
- -emanations-Trinkkur Allradium II 550
- -haarwasser II 551
- -injektionen Allradium II 550
- -Keil-Ampullen II 550
- — -Essenz II 551
- — -Massagecreme II 551
- — -Tabletten II 550
- -kohlepräparate II 551
- -kompressen II 550
- -ledersäckchen II 551
- -lösung für Bäder, Allradium II 550
- -präparate II 550
- — für Injektionen II 550
- -schlamm II 550
- -seife, St. Joachimsthaler II 551
- -Teintschlamm 611
- Radix Aconiti 257
- — hiemalis 1427
- Acori 729
- Actaeae racemosae 1009
- Acus Veneris 1208
- Agropyri 329
- Alizari II 587
- Alkanna 343
- — rubrae 343
- — spuriae 343
- Allii alpini 346
- — montani 346
- — sativi 345
- Althaeae 357, II 1355
- Alticis 592
- Anchusae rubrae 343
- Radix Anchusae tinctoriae 343
- Angelicae 440, II 1355
- Anonymos 1342
- Apii hortensis II 401
- Apocyni cannabini 468
- Apri 830
- Archangelicae 440
- Arctii II 70
- Arenariae 826
- Arestae II 308
- Ari 586
- Armoraciae 1047, 1057
- Arnicae 548
- Aronis 586
- Artemisiae 585
- Asari (cum herba) 590
- Asclepiadis II 910
- Asparagi 592
- Astrantiae 1512
- Baptisiae tinctoriae 626
- Bardanae II 70
- Belladonnae 642
- Bismalvae 357
- Bistortae II 512
- Brachycladi Stuckerti 691
- Bryoniae 696
- Calami 729
- Calcitrapae 886
- Calumbae 1090
- Cardopati 830
- Caricis arenariae 826
- Carlinae 830
- Caryophyllatae 857
- Chamaeleontis albae 830
- Chinae II 750
- Christophoriana americanae 1009
- Cichorii 1007
- Cimicifugae 1009
- — racemosae 1009
- Colchici 1082
- Colombo 1090, II 1355
- colubrina II 512, 737
- Columbo 1090
- Consolidae 1100
- — majoris 1100
- Contrajervae germanicae 257
- — virginianae II 737
- Coptidis 1106
- — trifoliae 1106
- Curcumae 1152
- Cynoglossi 1158
- Dauci 1167
- Dentariae II 530
- Dictamni 1172
- Doronici germanici 548
- Dracunculi majoris 586
- — minoris 586
- Echinaceae angustifolia 1190
- Enulae 1424
- Eryngii 1208
- et Folia Dentis Leonis II 847
- Radix Filicis dulcis 1302
- — maris 1295
- Filipendulae II 756
- Foeniculi 1305
- — cretici 1306
- — romani 1306
- Franciscae uniflorae II 128
- Galangae majoris 1326
- — minoris 1325
- Gei urbani 857
- Gelappii 1532
- Gentianae 1345, II 1355
- — rubra 1346
- Gialappae 1532
- Ginseng 1352
- Gladioli 346
- Glycyrrhizae 1362
- — glabrae 1362
- — hispanica 1362
- — rossica 1362
- Graminis 329
- — rubra 826
- Helenii 1424
- Hellebori 1426
- — albi 1427, II 903
- — hiemalis 1427
- — nigri 1427
- Heptaphylli II 874
- Hibisci 357, 1435
- Hippocratis 1427
- Hirundinariae II 910
- Hydrastidis 1486
- Hypocratis 1427
- Ibici 357
- Imperatoriae albae 1512
- Inulae 1424
- Ipecacuanhae 1515, II 1355
- — ab Emetino liberata 1520
- — annulata 1515
- — deemetinisata 1520
- — grisea 1515
- Ireos florentinae 1524
- — germanicae 1524
- Iridis florentinae 1524
- — germanicae 1524
- Iwarancusae 1157
- Jaceae nigrae 886
- Jalapae 1532
- Krameriae II 551
- Kolumbo 1090
- Lanariae II 658
- Lapathi II 592
- — acuti II 592
- Lappae majoris II 70
- Laserpitii germanici II 82
- Levistici II 82, 1355
- Ligustici II 82
- Liquiritiae 1362, II 1355
- — glabrae 1362
- — hispanica 1362
- — rossica 1362
- Lupuli II 101

- Radix Lyringii 1208  
 — magistralis 1512  
 — Malvae visci 357  
 — Manaca II 128  
 — Mechoacannae 1532  
 — — spuriae (canadensis) II 438  
 — Melampodii 1427  
 — Napelli 257  
 — Nardi rusticae (silvestris) 5900  
 — Ononidis II 308, 1355  
 — Orizabae II 667  
 — Ostruthii 1512  
 — Paeoniae II 379  
 — Pannae 1302  
 — Pareirae bravae II 389  
 — Pereziae II 399  
 — Petroselini II 401  
 — Phytolaccae decandrae II 438  
 — Pimpinellae II 449, 1356  
 — — albae (nostratis, hircinae) II 449  
 — Podophylli II 507  
 — Polygalae Senegae (virginianae) II 688  
 — Polygoni bistortae II 512  
 — Polypodii 1302  
 — — filix mas 1295  
 — Ptarmicae II 178  
 — Pyrethri germanici II 530  
 — — romani II 530  
 — Raphani marini 1057  
 — — rusticani 1057  
 — Ratanhae (Ratanhia) II 551, 1356  
 — Remorae aratri II 308  
 — Restae bovis II 308  
 — Rhabarbari II 563  
 — — nigri 1532  
 — Rhapontici II 575  
 — Rhei II 563  
 — — austriaca II 575  
 — — monachorum II 592  
 — — nostratis II 575  
 — — pontici II 575  
 — — sibirici II 575  
 — — sinensis II 563  
 — Rubiae tinctorum II 587  
 — Salap II 618  
 — Salep II 618  
 — Salsaparillae II 660  
 — Sanamundae 857  
 — Sanguinariae 1351  
 — Saponariae alba (levantica, hispanica, aegyptiaca) II 658  
 — — rubra II 657  
 — Sarsae II 660  
 — Sarsaparillae II 660, 1356  
 — — germanicae 826  
 — Sassafras II 665  
 — Sassaaparillae II 660  
 — Saxifragae magnae II 449
- Radix Saxifragae rubrae II 756  
 — Scammoniae II 667  
 — — mexicanae II 667  
 — Schinseng 1352  
 — Scillae albae II 669  
 — — rubrae II 669  
 — Senecae virginianae II 688  
 — Senegae II 688, 1356  
 — — virginianae II 688  
 — Serpentariae racemosae 1009  
 — — virginianae II 737  
 — Sigilli Salomonis II 511  
 — Smilacis II 660  
 — — chinae II 750  
 — Solani racemosi II 438  
 — Spigeliae anthelmiae cum Herba II 754  
 — — marylandicae II 754  
 — Spinae solstitialis 886  
 — Stillingiae silvaticae II 778  
 — Sumbul II 817  
 — Symphyti 1100  
 — Taraxaci cum Herba II 847  
 — — Tormentillae II 874  
 — — silvestris II 874  
 — Tragoselini II 449  
 — Tritici repentis 329  
 — Turpethi 1537  
 — Uvae anginae 696  
 —, Valerianae II 1356  
 — — indicae II 896  
 — — minoris, montanae, silvestris II 894  
 — Veratri albi II 903  
 — — nigri 1427  
 — Verbenae II 907  
 — Vetiveriae 1157  
 — Vincetoxici II 910  
 — viperina II 737  
 — Viperinae virginianae II 737  
 — Vitis albae 696  
 — Warneriae canadensis 1486  
 — Zedoariae II 974  
 — Zingiberis II 994  
 Rad-Jo II 846  
 Radlauer, Antinervin 448  
 Raettigs Mast- und Freßpulver II 1049  
 Räucher-essenz 660  
 — -essig 660  
 — -kerzen, 660  
 — -papier 660, II 1076  
 — -pulver 661  
 — —, Engels II 307  
 — — für katholische Kirchen 661  
 — -täfelchen 661  
 Raffinose II 609  
 Rafiawachs 900
- Rahmgemenge, Biederts II 59  
 Raifort 1057  
 Rainblumen 1372  
 Rainfarn-blüten II 847  
 — -kraut II 846  
 — -öl II 847  
 Raisins de Corinthe II 969  
 — secs II 969  
 Raiz del Indio II 592  
 Raiz de Pipitzahuac II 399  
 Raleigh, Electuarium aromaticum 1023  
 Ramié 1377, II 1003  
 Rammad-Ton 375  
 Ramogen, Biederts II 59  
 Ramselkraut, bitteres II 510  
 Ramuli Arboris vitae II 863  
 — Thujae II 863  
 — Turnerae II 879  
 Rangonbohnen II 403  
 Ranunculus ficaria 922  
 Rapid II 216  
 Raps 691  
 — -blüten 692  
 — -öl 692  
 Rasamalharz II 804  
 Rasenginsterblüten 1344  
 Rasenwurzsamen 1502  
 Rasierseife II 648  
 Rasiersteine 381  
 Rasillit II 1075  
 Rasol II 1075  
 Raspails beruhigendes Wasser 389  
 Raspberries II 589  
 Rasura Cornus Cervi 1341  
 Ratafia Cacao 716  
 Ratanhia II 551 (engl. s. auch Rhatany)  
 — -extrakt II 553  
 —, rote II 551  
 — -sirup II 553  
 — -tinktur II 553, 1369  
 — —, borsäurehaltige II 553  
 — — mit Salicylsäure II 554  
 — — mit Salol II 554  
 — -wurzel II 551, 1356  
 — -zahnpulver II 1067  
 Ratinin II 1113  
 Rattengift, Baryt-Pasta II 1107  
 Rattenkuchen II 670  
 Rattenpfeffer 1170  
 Rattenzwiebel II 669  
 Rattekal, Gift für Ratten II 1112  
 Rattlesnakes Master II 83  
 Rauchkraut 1322  
 Rauchtak II 246  
 Rauke 1208  
 Raukenkraut 1208, II 750  
 Raukensenf II 750  
 Raupenleim II 464, 1110

- Raupen, Mittel gegen II 1110  
 Rauschgelb 567  
 Rauschpfefferwurzel II 471  
 Rauten-blätter II 592  
 — -essig II 593  
 — -öl II 593  
 — -wasser II 593  
 Ray-Seife II 653  
 Rayer, Pilulae antispasmodicae 872  
 Rays Darm- und Leberpillen II 574  
 Rays Nervol II 898  
 Reagens, Bettendorffs II 762  
 —, Mayers 1457  
 —, Millons 1467  
 —, Nesslers 1457  
 —, Schiffs II 1291  
 —, Valsers 1457  
 Reagenspapier nach Geissler und Oliver 920  
 —, Olivers II 1240  
 —, Schönbein und Pagenstecher 920  
 —, Zellner 920  
 Reagenspapiere 918  
 Reagentien, serologische II 730  
 — zum Wassermannschen Syphilisnachweis II 730  
 Reagine II 735  
 Reaktol II 238  
 Realgar 567  
 Reckholderbeeren 1568  
 Recköl 669  
 Reconvalin II 81  
 Rectified Oil of Tar II 479  
 — Spirit 286  
 Recvalysat II 898  
 Red Bean 85  
 — Elm Bark II 881  
 — Mercuric Iodide 1455  
 — Mercury Sulphide 1479  
 — Lead Oxide II 499  
 — Orpiment 567  
 — Pepper 794  
 — Poppy Flowers II 388  
 — Rose Petals II 581  
 — Sandal Wood II 636  
 — Sandwort II 754  
 Redlinger, Pilulae laxantes 357, 1462  
 Reduced Iron 1244  
 — — Lozeng 1245  
 Reductol 1322  
 Reduktionspillen, Marienbader 355  
 Reduzin 362  
 Reeb's Sagradapillen II 562  
 Reece, Injectio adstringens 368  
 Reefkoöl 911  
 Reformbier, Ludewigs 519  
 Reformhaarfarbe II 1075  
 Regaliz de Cuba II 91  
 Regenerationspillen 775  
 Regenerin 1295  
 Regensburger Mastpulver Triumph II 1049  
 — Milch- und Mastfutter II 1049  
 — Schnellmast II 1049  
 — Viehmastpulver Bauernfreude II 1049  
 Regenwurm-öl 669, II 298  
 — -spiritus 395  
 Regina-Nerventropfen 775  
 Réglise 359  
 Regnault, Liquor Magnesii acetici II 105  
 —, Pate pectorale 362  
 Regulationspillen 1374  
 Regulier-tabletten 914  
 — -tropfen 914  
 Regulin II 562  
 Reichelt, Gichtbalsam II 155  
 Reichenhaller Mutterlaugensalz 609  
 Reichsbetriebsstoff II 201  
 Reichskraftstoff 663  
 Reiherschnabel 1207  
 — -kraut 1207  
 Reinerzer Brustkaramellen 509  
 Reinetten-Äther 323  
 Reinigungsmittel II 1099  
 Reinigungssalz 187  
 Reinigung von Ballonen II 1102  
 — von Creolin- und Lysolflaschen II 1102  
 — von Ölfaschen II 1102  
 — von starkriechenden Gefäßen II 1102  
 Reis II 371  
 — -eiweiß 332  
 — -kontent 716  
 — -mehl II 372  
 — -melde 924  
 — -stärke 430, II 1306  
 Reisetropfen, Pfarrer Kneipps 550  
 Reißblei 813  
 Rejuven femininum II 361  
 — masculinum II 363  
 Rektifikation II 1163  
 Remède Leroy 1536  
 Remedium contra scabiem Lassar II 813  
 — — Taeniam II 29  
 Remedy, Alberts 1084, II 20  
 Remingtons Backpulver 249  
 Renadon II 365  
 Renascin II 81  
 Renes siccati II 365  
 Reniin II 365  
 Renköl 669  
 Rennet II 56  
 Renoform II 826  
 — -schnupfpulver II 826  
 Renovasculin II 605  
 Resaldol II 556  
 Resantin II 718  
 Resil II 277  
 Resin II 462  
 Resin of Copaiba 616  
 — — Jalap Root 1535  
 — — Scammony II 668  
 — Ointment II 464  
 — Plaster II 503  
 Resina II 462  
 — Acaroidis II 971  
 — alba II 462  
 — Benzoe 657  
 — burgundica alba II 462  
 — — flava II 462  
 — Cimicifugae 1009  
 — Colophonium II 462  
 — Copaivae 616  
 — Copal 1102  
 — Dammar 1160  
 — Draconis II 554  
 — elastica depurata 873  
 — Elemi 1192  
 — empyreumatica liquida II 478  
 — — solida II 479  
 — flava II 462  
 — Guajaci 1398  
 — Jalapae 1535, II 1356  
 — Kino II 30  
 — Lacca II 61  
 — Ladanum II 67  
 — lutea Novae Belgiae II 971  
 — Mastix II 141  
 — Pini II 462  
 — Podophylli II 507  
 — Sandaraca II 629  
 — Scammoniae II 668  
 — — alba II 669  
 — Scammonii II 668  
 — Soldanellae II 752  
 — Thapsiae II 852  
 — Thuris II 307  
 — tolutana 624  
 — Xanthorrhoeae flava II 971  
 — — rubra II 971  
 Resinatfarben 1106  
 Résine de gayac 1398  
 — de jalap 1535  
 — de scammonée II 668  
 — de thapsia II 852  
 — laque II 61  
 — mastic II 141  
 Resineon II 480  
 Résineone de goudron II 480  
 Resineonum Picis II 480  
 Resinit II 63  
 Resorbin Agfa II 888  
 Resorcin II 555  
 — -benzoylcarbonsäure-äthylester 152  
 — -Campher 773

- Resorcin-Eucalyptol II 557  
 — -flecken II 1100  
 — -grün II 1083  
 — -Hexamethylentetramin 1433  
 — -monoacetat II 556  
 — Ointment, compound II 556  
 — -phthalein 201  
 — -salben II 556  
 — -Salol II 557  
 — -wismut 678  
 Resorcinol II 555, 557  
 Resorcinum II 555  
 — sublimatum purissimum subtilissime pulveratum II 556  
 Resorcinylicarbinol II 557  
 Restharrow Root II 308  
 Retinal II 459  
 Retorte II 1163  
 Retorten- und Kolben- beschlag II 1098  
 R. E.-Trinkpräparat II 550  
 Retterspitzwasser II 77  
 Rettich-äther 323  
 — -bonbons II 602  
 — -extrakt, L. Naumanns 1057  
 — -wasser 1057  
 Réunion-Vanille II 900  
 Rexotan 237  
 Rezeptoren II 735  
 Rhabarbarum verum II 563  
 Rhabarber II 563, 1357  
 —, chinesischer (echter, edler) II 563  
 — -elixir, Dungs II 574  
 —, europäischer, kultivierter II 569  
 — -extrakt II 569, 1324  
 — —, zusammengesetztes II 570, 1324  
 — -gelb 466  
 —, falscher II 575  
 — -flecken II 1100  
 — -fluidextrakt II 570  
 —, österreichischer II 575  
 — -pillen II 573  
 — —, Blumes II 574  
 — —, magnetisierte II 574  
 —, pontischer II 575  
 —, schwarzer 1532  
 — -sirup II 570, 1362  
 — -tinktur, wässrige II 571, 1369  
 — —, weingeistige II 571  
 — —, weinige II 572, 1369  
 Rhachisan II 433  
 Rhamnus cathartica II 557  
 — frangula 1317  
 — Wightii II 562  
 — zizyphus I 996  
 Rhapontikwurzel II 575  
 Rhatany Lozenge II 554  
 Rhatany Root II 551  
 Rhein 466  
 Rheolkugeln 1233  
 Rheopurgin 200  
 Rheum officinale II 563  
 — palmatum II 563  
 — rhaponticum II 575  
 Rheumapapier II 483  
 Rheumasan 212  
 Rheumasol 212  
 Rheumatikon 1084  
 Rheumatin 963, II 462  
 Rheumatismusgeist, Wigands 775  
 — und Gichtgeist, Weigands 775  
 — -wasser 509  
 Rheumine 213  
 Rheumopat-Tabletten, Dr. Hotys II 97  
 Rhigolen II 271  
 Rhinitin II 828  
 — -creme II 828  
 Rhinoculinpräparate 121  
 Rhinol-Schnupfpulver II 828  
 Rhinosclerin II 718  
 Rhinosol II 828  
 Rhizoma Acori 729  
 — Actaeae racemosae 1009  
 — Ari 586  
 — Arnicae 548  
 — Asari canadensis 591  
 — Asparagi 592  
 — Ava-Ava II 471  
 — Bistortae II 512  
 — Calami 729, II 1356  
 — Caricis 826  
 — Caryophyllatae 857  
 — — aquaticae 857  
 — Cassumunar 1153  
 — Chinae II 750  
 — Christophorianae americanae 1009  
 — Cimicifugae 1009  
 — Convallariae 1101  
 — Coptidis 1106  
 — Curcumae 1152  
 — Dracunculi majoris 586  
 — — minoris 586  
 — Filicis 1295, II 1356  
 — Fragariae 1317  
 — Galangae 1325, II 1356  
 — — majoris 1326  
 — — minoris 1325  
 — Gelsemii 1324, 1342  
 — Geranii maculati 1350  
 — Graminis 329  
 — Helenii 1424  
 — Helleborastri 1427  
 — Hellebori foetidi 1427  
 — — nigri 1427  
 — — viridis 1426  
 — Hydrastis 1485, II 1356  
 — Imperatoriae 1512  
 — Iridis 1524, II 1357  
 Rhizoma Iridis mundatum 1526  
 — — pro Infantibus 1526  
 — — tornatum 1526  
 — — versicoloris 1527  
 — Kava-Kava (Kawa-Kawa) II 471  
 — Leptandrae virginicae II 908  
 — Podophylli II 506  
 — Polygonati II 511  
 — Polypodii 1302  
 — Ptarmicae II 178  
 — Rhei II 563, 1357  
 — —, Nachweis im Harn II 1250  
 — Sanguinariae canadensis II 630  
 — Scopoliae carniolicae II 673  
 — — japonicae II 675  
 — Smilacis chinae II 750  
 — Spigeliae marylandicae II 754  
 — Tormentillae II 874, 1357  
 — Valerianae II 894  
 — Veratri II 903, 1357  
 — — americani II 904  
 — — viridis II 904  
 — Vincetoxici II 910  
 — Zedoariae II 974, 1357  
 — Zingiberis II 994, 1357  
 Rhizoma d'aunée officinale 1424  
 — de fougère douce 1302  
 — — — mâle 1295  
 — de gelsemium 1342  
 — d'hydrastis 1486  
 — d'impéatoire 1512  
 — de podophyllum II 507  
 — de polyode 1302  
 — de réglisse des bois 1302  
 — desceau-de-Salomon II 511  
 Rhizophloin II 424  
 Rhodaform 1434  
 Rhodan-ammonium 167  
 — -eisenpeptonat 1294  
 — -kalium 168  
 — — Reagens auf Eiweiß II 1237  
 — -quecksilber 1476  
 Rhoden, Pulvis contra per-  
 tussim 964  
 Rhoeados Petala II 388  
 Rhomnol II 253  
 Rhubarb Mixture, Squibbs II 573  
 — Pills, compound II 573  
 — Root II 563  
 Rhus aromatica II 576  
 — glabra II 576  
 — perniciosa II 576  
 — semialata II 577  
 — succedanea II 577  
 — toxicodendron II 575  
 — vernicifera II 63, 577

- Rhusma II 1064  
 — der Gerber 567  
 Riba 849  
 — -Malz 849  
 Ribes nigrum II 577  
 — rubrum II 577  
 Ribesia nigra II 577  
 — rubra II 577  
 Ribia nigra II 577  
 — rubra II 577  
 Rice II 371  
 — Starch 430  
 Ricinstearolsäuredijodid 1554  
 Ricinus communis II 578  
 — -öl II 579, 1346  
 — —, aromatisches II 580  
 — — -schokolade II 580  
 — —, wohlschmeckendes II 580  
 — -samen II 578  
 Richard, Balsamum adstringens 231  
 Richter, Guttae antiasthmaticae 1164  
 —, Hühneraugenpflaster II 1056  
 —, Kongopillen 356  
 —, Pilulae emmenagogae 354  
 —, Species pectorales II 666  
 Ricord, Enema balsamicum 616  
 —, Injectio adstringens 380  
 —, — Aluminis 380  
 —, — aluminosa 377  
 —, — Bismuti 682  
 —, Sirupus antirheumaticus 1401  
 Ricqlès, Alcool de menthe II 165  
 Riechfläschchen der Engländer 395  
 — -geist, englischer 389  
 Riechkissen II 1076  
 —, Füllung 661  
 Riechsalz, englisches II 1076  
 Riechstoffzubereitungen II 1075  
 Riedel, Gelatina sterilisata 1338  
 Riedels Kraftnahrung II 126  
 Riedgraswurzel 826  
 Riegler, Tinctura antifebrilis 955  
 Riegler's Reagens auf Eiweiß II 1237  
 Rientang II 68  
 Rigaer Balsam II 77  
 Rinder-blut, getrocknetes II 632  
 — -galle 1236  
 — -herzextrakt, alkoholisches II 730  
 — -klauenfett II 677  
 — -knochenmark II 677  
 — -serum, normales II 709  
 Rindertalg II 677  
 Rindszungenkraut II 673  
 Rindu 849  
 Ringelblume 768  
 Ringsche Lösung II 218  
 Ringlers Gallensteinkur II 197  
 Rinmanns Grün 1041  
 Rinoheilsalbe II 280  
 Rio-Arrowoot 432  
 Rio negro-Sarsaparilla II 661  
 Riopan 1524  
 Rippoldsau, Josephsquelle 506  
 Rippische Heilsalbe 623, II 280  
 Risinsalbe II 828  
 Rispenhafer 602  
 Ristin 117  
 Ritsert, Glycalcium effervescens 742  
 Ritter, Bromsalztabletten II 5  
 Ritterspornsamensamen 1171  
 Rivanol 458, II 1387  
 — -pastillen II 1388  
 Rivièrescher Trank 136, II 1354  
 — — mit Citronensaft 1034  
 — — mit Kaliumcarbonat bereitet II 8  
 Roasted Oak Seed II 543  
 Robbentran II 306  
 Rob de genièvre 1570  
 — de sureau II 628  
 Robertsons Amalgam 1444  
 Robin, Elixir de peptonate de fer 1278  
 —, Vinum Chinae phosphoratum 938  
 Robiol 1048  
 Roborat 333  
 Roborin II 634  
 Robur 849  
 Robuston II 126  
 Roccopflaster 797  
 Rochellesalz 247  
 Roches Embrocation 589  
 Rocou II 356  
 Rodagen II 718  
 Rodinal II 1117  
 — -Entwickler II 1117  
 Roebaryt II 1124  
 Röhmanns Milchpulver II 61  
 Röhren-kassie 868  
 — -manna II 138  
 Röntgendurchleuchtung, Kontrastmittel II 1123  
 Röntgenphotographie innerer Organe II 1123  
 Rössler, Collargol-Stäbchen 534  
 Rötel II 587  
 Roggen-brot II 381  
 — -kaffee 1066  
 — -mehl 433  
 — -mutter II 678  
 — -stärke 428  
 Rohdens Keuchhustenmittel 964  
 Roghan 899  
 Rohkresol 1112  
 Rohnessel II 1001  
 Rohrkümmel II 404  
 Rohrzucker II 599  
 —, Bestimmung durch Inversion des II 615  
 Rohwatte II 1000  
 Rollet, Unguentum Picis camphoratum 775  
 Romershausens Augenessenz 1306  
 — Augenwasser 1306  
 Roncall, Unguentum 1237  
 Roncegno-Pillen Guttmanns 509  
 Rongalit II 220  
 — -weiß 461  
 — — -Papier 461  
 Rongoasalbe 623  
 Roob Juniperi 1570  
 — of Juniper Berries 1570  
 — Sambuci II 628  
 — Spinae cervinae II 558  
 Roos, Katarrh-Dragees II 169  
 Rosa canina II 584  
 — centifolia II 581  
 — damascena II 581  
 — gallica II 581  
 Rosapuder II 1054  
 Rose Basis II 391  
 Rose Mallow Flowers II 128  
 Rose Water II 581  
 Roseau aromatique 729  
 Rosebay Leaves II 241  
 Rosée du soleil 1188  
 Rosemary Leaves II 585  
 Rosenbach's Reagens auf Eiweiß II 1237  
 Rosenblütenblätter II 581  
 — -essenz II 583, 1077  
 — -extrakt, weingeistiges II 583  
 — -honig II 582  
 — — mit Borax II 208  
 — -konserve II 582  
 — -lorbeerblätter II 241  
 — -milch II 1053  
 — -öl II 583, 1348  
 — -Pfefferminzküchelchen II 163  
 — -pomade II 1060  
 — -salbe II 582  
 — —, Unna 266  
 — -sirup II 582  
 — -wasser II 581, 1307  
 Rosenberg, Unguentum psoriaticum 468  
 Rosenkranzpappel II 513  
 Rosenstein, Pulvis galactopaeus 1307  
 Rosenthals Lösung 976  
 Roses Metall 671

- Rosiersalz II 763  
 Rosin Cerate 897, II 464  
 — Ointment II 464  
 Rosinen II 969  
 — -weine II 914  
 Rosmarin-blätter II 585  
 — -öl II 586, 1348  
 — -salbe II 587  
 — -spiritus II 587  
 —, wilder II 81  
 Rosmarinus officinalis II 585  
 Rosolsäure 457, II 1083  
 — -papier 919  
 Roßfenchel II 404  
 Roßkastanie 278  
 Roßkastanien-rinde 278  
 — -samen 279  
 Roßpappelblüten II 126  
 Roßschwefel II 812  
 Roßwurz, weiße 830  
 Rostschutz für Eisen 166  
 Rosznyay, Chininum tannicum insipidum 957  
 Rotbeerkraut 1316  
 Rotblau 457  
 Rotbuche 1234  
 Rot-Edel-Herzpulver 1480  
 Rot, englisch 1273  
 Rotbackenpillen 351  
 Rotfärbewurzel 343  
 Rotheilwurzel II 874  
 Rotholz, brasilianisches 728  
 —, ostindisches 728  
 — -papier 918  
 Rotlaufserum ad usum humanum II 707  
 —, gesetzliche Bestimmungen II 725  
 Rotöl II 281  
 Rotviolett 457  
 Rotwachs 894  
 Rotwein II 910  
 — -punschessenz 304  
 Rotwurz II 874  
 Rotterinpastillen II 989  
 Rotters antiseptische Lösung 1455  
 Rotti, Suppenwürze 848  
 Rottlera tinctoria II 27  
 Rotulae Citri 1036  
 — dia-ireos 1526  
 — Menthae piperitae II 163  
 — — rosatae II 163  
 — Sacchari II 601  
 — Zingiberis II 996  
 Rotzbacillen II 1277  
 Rouge d'assiette 854  
 — en pot II 1054  
 — pourpre II 1081  
 — soluble II 1081  
 — végétal II 1054  
 Round Leaved Spurge 1218  
 — — Sundew 1188  
 Royal Embrocation, Ellimans II 459  
 Rubefacient Paper 915  
 Rubia tinctorum II 587  
 Rubiacitol II 974  
 Rubidium II 588  
 — jodatum II 588  
 — -jodid II 588  
 Rubin 373  
 Rubrolin-Dauerwurstsalz 850  
 Rubrum scarlatinum 453  
 Rubus canadensis II 589  
 — fruticosus II 589  
 — hispidus II 589  
 — idaeus II 589  
 — villosus II 589  
 Rudeck's Reagens auf Eiweiß II 1237  
 Rübenkohl 691  
 Rübenzucker II 599  
 Rüböl 692, II 1346  
 Rüben 691  
 — -öl 692  
 Rühren II 1161  
 Rührwerk II 1161  
 Rue Leaves II 592  
 Rüsterrinde II 880  
 Rüster, roter II 881  
 Rufé, Pilulae aloeticae 353  
 Ruhligs Heilstein 381  
 Ruhrbacillen II 1278  
 Ruhripfstoff II 715  
 Ruhrkrautblüten 1372  
 Ruhrinde 864, II 741  
 Ruhrschutzipfstoff II 716  
 Ruhrserum II 706  
 Ruhrvaccine II 715  
 — -Ruhrserum II 715  
 —, sensibilisierte II 715  
 Ruhrwurzel 1090, 1515, II 874  
 Ruku II 356  
 Rum 301  
 — -äther 317  
 — — nach Liebig 318  
 — -essenz 305  
 — -verschnitt 301, 305  
 Rumex acetosa II 592  
 — alpinus II 592  
 — crispus II 591  
 — hymenosepalus II 592  
 — obtusifolius II 591  
 — patientia II 592  
 — Root II 592  
 — scutatus II 592  
 Rusagras 1156  
 Rusaöl, indisches 1157  
 —, türkisches 1157  
 Ruspini, Liquor stypticus 241  
 —, Scioppo de 1266  
 Ruß 815  
 Russelot, Pulvis arsenicalis 560  
 Rust, Frostpflaster II 328  
 —, Frostwasser 182  
 —, Guttae odontalgicae II 328  
 —, Hühneraugenpflaster II 1057  
 Rust, Pilulae contra cariem 193  
 —, Unguentum contra per-niones 381  
 Ruta graveolens II 592  
 S  
 Saatbeize II 1112  
 —, Dupuysche II 1112  
 Saatgraswurzel 329  
 Sabadill-essig II 594, 1299  
 — -salbe II 595  
 — -samen II 593, 1360  
 — -tinktur II 594  
 Sabadilla officinarum II 593  
 Sabadillin II 596  
 Sabadin II 596  
 Sabadinin II 596  
 Sabina officinalis II 596  
 Sabinakraut II 597  
 Sabrom 767  
 Saccae amyloaceae 803  
 Saccakaffee 1064  
 Sacchara ferricus 1273  
 Saccharated Ferrous Carbonate 1254  
 Saccharetum Carragaheen 853  
 Saccharimeter 26  
 Saccharin 124  
 — -Chinin 951  
 — -Giftgetreide II 1109  
 —, leicht lösliches 126, II 1358  
 — -Natrium 126  
 — solubile II 1358  
 Saccharinol 124  
 Saccharinose 124  
 Saccharobiose II 599  
 Saccharol 124  
 Saccharolata granulata 1389  
 Saccharophosphorsäure 197  
 Saccharosolvol II 369  
 Saccharose II 599  
 Saccharum (album) II 599, 1358  
 — aluminatum 380  
 — amyloaceum II 605, 1357  
 — calcareum 755  
 — camphoratum II 601  
 — Colae granulatum 1079  
 — Lactis II 604, 1357  
 — purificatum II 599  
 — Saturni II 491  
 — Uvae II 605  
 — Vanillae II 901  
 Saccharura 1388  
 Saccharure de lichen II 85  
 — granulé de cola 1079  
 — — de glycér phosphate de calcium 196  
 Saccharuretum Lichenis Islandici II 85  
 Sachets II 1076  
 — de Frangipane II 1076  
 —, Grundkörper II 1076

- Sachsse, Nachweis von Traubenzucker II 1239  
 Sacred Bark II 558  
 Sadebaum-extrakt II 598  
 — -kraut II 597  
 — -öl II 598  
 — -salbe II 598  
 — -spitzen II 597  
 — -tinktur II 598  
 Sächsisch Grün 1041  
 Säckelkraut 793  
 Sämereien, Prüfung II 1133  
 Sängerpastillen, Weckerle 1412  
 Säuerlinge 492  
 —, Heilwirkung 493  
 Säuglingsnahrung, Pfunds II 60  
 Säukraut 1501  
 Säulen, galvanische II 1125  
 Säurecasein 866  
 Säureflecken II 1100  
 Säurefuchsin 455, II 1083  
 Säuregelb D II 108  
 — R 452, II 1081  
 — S 451, II 1081  
 Säuregrad, Bestimmung 75, II 1297  
 Säureharz II 63  
 Säurerubin 455  
 Säureviolett II 1083  
 Säurezähl, Bestimmung 75, II 1297  
 Safe Cure Medicines 1336  
 — Nervine, Warners 1403  
 — Pills, Warners 357  
 Safety-Benzin 823, II 273  
 Safflor 1040  
 Safflowers 853  
 Saffron 1120  
 Saflor 853  
 Safran 1120, II 1320  
 — de mars apéritif 1272  
 —, deutscher 853  
 —, falscher 853  
 — -gelb 451  
 — -pflaster 1123  
 — -sirup 1123  
 — -tinktur 1123  
 —, wilder 853  
 — wurzel, wilde 1082  
 Safraninfarbstoffe 460  
 Safranon 853  
 Safrol II 666  
 Saftgrün II 558  
 Sagarahpillen II 562  
 Sage Bush 585  
 Sago 433, II 426  
 — -stärke 433  
 Sagrada-bohnen II 562  
 — -elixir II 560  
 — -extrakt (trockenes) II 560  
 — -fluidextrakt II 560  
 — —, entbittertes II 561  
 — -pillen II 562  
 Sagrada-pillen, Raabs II 562  
 — -rinde II 558  
 — -wein II 561  
 Sahne II 52  
 Saldschütz, Bitterwasser 506  
 —, künstliches Salz 511  
 Saigonzimt 1019  
 Saint-Agnes Hauptpulver 592  
 Saint-Germain-Tee II 697  
 Saint herbe 1206  
 Saint-Ildefont, Sirupus mercurialis 1454  
 Saint-Jerneron, Collyrium 1150  
 Sainte-Marie, Liquor antarthriticus 224  
 Sai-sin 591  
 Sajodin 1552  
 Sal Acetosellae 187  
 — Alembrothi insolubile 1475  
 — ammoniacum 395  
 — — tartaricum 246  
 — arsenicale Macquer 563  
 — Barnitii II 993  
 — bromatum effervescens II 622  
 — — — cum Castoreo et Valeriana II 5  
 — Carolinum factitium 510  
 — — — effervescens II 623  
 — catharticum II 117  
 — Cornu Cervi 394  
 — digestivum (febrifugum) Sylvii II 8  
 — diureticum 106  
 — essentielle Tartari 242  
 — marinum II 217  
 — — depuratum II 217  
 — narcoticum Homberg 127  
 — Nitri II 21  
 — physiologicum II 634  
 — Prunellae II 22  
 — purgans 512  
 — sedativum Homberg 127  
 — Tartari II 7  
 — Thermarum kissingense effervescens II 623  
 — — Vichy effervescens II 623  
 — volatile 393  
 — — oleosum Sylvii 390  
 Salabreda 1405  
 Salabrose II 1388  
 Salacetol 207  
 Salactol 212  
 Salantol 207  
 Salbe, ägyptische 1143  
 —, aromatische 895  
 —, Autenrieths II 772  
 —, einfache 897  
 —, Froeters II 495  
 — gegen das Aufliegen 978  
 — gegen das Durchliegen, Autenrieths II 506  
 —, graue 1446  
 Salbe, Hamburger 719  
 —, Hebrasche II 503  
 —, Jeckels 623  
 —, Jürgensens II 306  
 —, Lassars braune II 482  
 — —, rote 1480  
 —, Londoner 895  
 —, Louvriers 1448  
 —, weiche 266  
 —, weiße englische 909  
 —, Wilsons II 987  
 Salben II 881  
 — in Tuben, Abfüllen II 883  
 —, kosmetische II 1055  
 — -leim II 888  
 — -mulle II 887  
 —, narkotische II 887  
 — -pflaster 1203  
 — -seifen II 653  
 —, Sterilisieren II 1202  
 — -stifte II 887  
 — -teller II 887  
 Salbei II 625  
 — -blätter II 625, 1329  
 — -öl II 627  
 —, römischer II 626  
 — -tinktur II 626  
 — -wasser II 626  
 Salbromalid 448  
 Sal-Creolin 1119  
 Salen 207  
 Salenal 212  
 Salep II 618, 1370  
 — -gelée II 619  
 — -knollen II 618  
 — -schleim II 619, 1341  
 — -schokolade II 619  
 — -wurzeln II 618  
 Salforkose II 1113  
 Salhyponon 216  
 Salia effervescentia II 620  
 — thermarum factitia 509  
 Salicin II 623  
 Salicol II 413  
 Salicon II 413  
 Salicylguajacol 1393  
 Salicylsäure 202  
 Salicyl-aldehyd 217, II 624  
 — -alkohol 624  
 — -amid 217  
 — -glykolsäure-äthylester 207  
 — — -methylester 207  
 — -kollodium 883  
 — -kopfwaschwasser II 1063  
 — -Kreosotpasta II 36  
 — -lycopodium II 104  
 — -mull II 1018  
 — -mundwasser-Essenz, starke II 1071  
 —, Oetkers 212  
 — -säure 202, II 1302  
 — — -acetolester 207  
 — — -amid 217  
 — — -amylester 206

- Salicyl-säure, Bernsteinsäureester 215  
 — —, Bestimmung in Verbindungstoffen II 1011  
 — — -chininester 963  
 — — -chlorphenylester 208  
 — — -guajacolester 1393  
 — — -heftpflaster 1509  
 — — -kautschukpflaster 1202  
 — — -kresotester 209  
 — — -kresylester 209  
 — — -mentholer II 168  
 — — -methoxymethylester 206  
 — — -methylester 205  
 — — -methylenacetat 215  
 — —, Methylen citronensäureester 216  
 — — -mundwasser II 1072  
 — —, Nachweis im Harn II 1251  
 — — -naphthylester 210  
 — — -oxychinolinester 978  
 — — -phenylester 208  
 — — -santalylester II 639  
 — — -tribromphenylester 209  
 — — -vaseline II 280  
 — — -zahnpulver II 1067  
 — -seifenpflaster II 654, II 1321  
 — -streupulver 211  
 — -sulfonsäure 217  
 — -talg 211, II 676  
 — -tannarabin 239  
 — -Vanillin-Mundwasser-essenz II 1071  
 — -watte II 1018  
 Salicylas bismuthicus basicus 683  
 — hydrargyricus 1477  
 — lithious effervescens II 622  
 — natricus cum Coffeino 1073  
 Salicylate basique de bismuth 683  
 — de lithium II 96  
 — de magnésium II 116  
 — de naphthyle 210  
 — de phénol sulfuriciné II 580  
 — de phényle 208  
 — de quinine basique 951  
 — de strontium II 782  
 — de zinc II 989  
 — neutre de sodium 204  
 Salicylic Acid 202  
 Salicylid 216  
 — -Chloroform 994  
 Salicyliden-methylphenylhydrazin II 424  
 — -p-phenetidid II 411  
 Salicylige Säure 217, II 624  
 Salicylosalicylsäure 215
- Saliformin 1434  
 Saligenin II 624  
 Salimenthol II 168  
 Salinifer 611  
 Salipyrin II 523, 1353  
 —, Nachweis im Harn II 1251  
 Salit 210  
 — -patronen 212  
 Salitum solutum 212  
 Salix-Arten II 623  
 Salmiak 395  
 — -geist 387  
 — -pastillen 396  
 — -tabletten 396  
 Salochinin 963  
 Salocoll II 410  
 Salocreol 209  
 — -patronen 212  
 Salogen 611  
 Salol 208  
 — -Campher 773  
 — -emulsion 212  
 — -liniment 212  
 — -mull II 1018  
 — -mundwasseressenz II 1071  
 —, Nachweis im Harn II 1251  
 Salomonssiegel II 511  
 Salonfeuerwerk II 1103  
 Salophen 209  
 Salozon 611  
 Salpeter II 21  
 — -geist, versüßter 318, II 1363  
 —, geschmolzener II 22  
 — -papier 915  
 Salpetersäure 176, 180, II 1302  
 — -celluloseester 879  
 — -glycerinester 1359  
 —, rauchende 181, II 1302  
 —, reine für die Analyse 181  
 —, rohe 178, II 1302  
 —, verdünnte 181  
 Salpetersalzsäure 181  
 Salpetrigsäure-äthylester 318  
 — -amylester 423  
 Salrado compound II 563  
 Salsepareille du Mexique II 660  
 Saltarin II 830  
 Salubrin II 728  
 Salumin insolubile 204  
 — soluble 204  
 Salusbonbons, Lindemeyers 346  
 Salusil, E. T. 218  
 Salvamin II 1388  
 Salvarsan 575  
 — -lösungen 578  
 —, Nachweis im Harn II 1251  
 — -natrium 576  
 — -präparate II 1358  
 Salve Mulls II 887  
 Salvia officinalis II 625  
 — pratensis II 626  
 — sclarea II 626
- Salvin 623  
 Salviol 213  
 — -essenz 623  
 Salwei II 625  
 Salyrgan II 1388  
 Salz II 217  
 — -äther, schwerer 281  
 — -bad 609  
 —, Bullrichs II 209  
 —, denaturiertes II 217  
 —, englisches 393, II 117  
 —, flüchtiges 393  
 — für kohlen-saures Magnesiumwasser II 108  
 —, Seidschützer II 117  
 — -tinktur, Königseer 1402  
 — -tropfen 1402  
 —, vergälltes II 217  
 Salzbrunn, Oberbrunnen 506  
 Salzburger Abführtee II 698  
 Salzflußsalbe II 980  
 Salzgeist, versüßter 316  
 Salzige, Thermalquelle 506  
 Salzsäure 155, II 1301  
 —, arsenfreie 159  
 —, Normal- 68,  
 —,  $\frac{1}{2}$ -n- 69, II 1295  
 —,  $\frac{1}{10}$ -n- 69, II 1295  
 —,  $\frac{1}{100}$ -n- 69, II 1295  
 —, rauchende 159  
 —, reine 157  
 —, rohe 158  
 —, verdünnte 159, II 1301  
 Salzschlirf, künstliches Salz 511  
 Samagk-Gummi 1405  
 Samak 729  
 Sambucus canadensis II 629  
 — ebulus II 629  
 — nigra II 627  
 — racemosa II 629  
 Sammelkalender II 1136  
 Sammler II 1128  
 Samol II 168  
 Samos II 913  
 Sampson Root 1190  
 Samura, Haas' Japanischer Tee II 699  
 Sanarthrit II 369  
 Sana-Seife, Radebeuler II 483  
 Sanatogen 867, II 255  
 Sanct Ingnatius Bean II 799  
 — James Wort II 687  
 — Johnsbread 901  
 — Wort 1505  
 — Vincent Arrowroot 432  
 Sanctae Mariae vegetabilisches Magenelixir 1350  
 Sandaraca II 629  
 — electa II 630  
 Sandarach 567  
 Sandarak, afrikanischer II 629  
 —, australischer II 630  
 — -harz II 629  
 Sandaracque II 629

- Sandbäder 611, II 1159, 1161, 1166  
 Sand Carex Root 826  
 Sandelholz, gelbes (weißes) II 636  
 —, rotes II 636  
 — öl (ostindisches) II 637  
 — -tinktur, gelbe II 640  
 Sandelöl II 637, 1349  
 —, Nachweis im Harn II 1249  
 Sandeltinktur II 640  
 Sandelwood II 636  
 Sanders-Enz's Pepton II 255  
 Sandfilter II 1176  
 Sandgoldblumen 1372  
 Sandimmortellen 1372  
 Sand-Kohle-Filter 471  
 Sandkraut 1235  
 —, rotes II 754  
 Sandmandelkleie II 1053  
 Sandmanns Nasenschnupfwatte II 170  
 Sandoltabletten 214  
 Sandow, Badetabletten 610  
 —, Piperazinbrausesalz 509  
 Sandpapier 921  
 Sandriedgraswurzel 826  
 Sandsegge 826  
 Sandseggenwurzel 826  
 Sandtannenkraut II 81  
 Sang Dragon II 554  
 Sangan 1294  
 Sangostol 749  
 Sangree Root II 737  
 Sangsue medicinale 1436  
 Sanguigenwein II 199  
 Sanguinal Krewel II 635  
 Sanguinaria canadensis II 630  
 Sanguinariatee II 511  
 Sanguinose II 635  
 Sanguis II 631  
 — bovinus inspissatus II 632  
 — Draconis II 554  
 — — asiaticus II 554  
 — Hirci II 632  
 Sanguisuga 1435  
 Sanicula europaea II 635  
 Sanikelkraut II 635  
 Sanitaskugeln, antiseptische 719  
 Sanitol 1396  
 Sankt Evre Gelb 1041  
 — Jakobs Öl 998  
 — Lorenzkraut II 910  
 — Luzianskraut 998  
 Sannon-kapseln II 640  
 — -stäbchen 130  
 Sanocalcin 196  
 Sanochinol-Langheld 960  
 Sanoderma II 1021  
 Sanoform 1558  
 Sanosal II 623  
 Sanosin 1214  
 Santakraut 1206  
 Santal Funck II 640  
 — Groetzner II 640  
 — -holz II 636  
 — Midy II 640  
 — Monal II 640  
 — Zadek II 640  
 Santallo-perlen 691  
 — -tee 691  
 Santalol II 639  
 —, Lahrs II 640  
 — -salicylat II 639  
 Santalolum II 639  
 — salicylicum II 639  
 Santalum-Arten II 636  
 Santalymethyläther II 639  
 Santo Claret II 913  
 Santonalkapseln II 640  
 Santonin 1013, II 1358  
 —, Nachweis im Harn II 1251  
 — -pastillen 1015, II 1352  
 — —, abführende 1015  
 — -säureanhydrid 1013  
 — -zeltchen 1015  
 Santoninoxim 1016  
 Santyl II 639  
 Sapene II 653  
 Saphir 373  
 Sapindus saponaria und andere Arten II 658  
 Sapo II 640, 642  
 — Acidi phenici II 651  
 — albus II 644  
 — — oleaceus II 644  
 — alicanticus II 646  
 — amydalinus II 642, 644  
 — animalis II 644  
 — aromaticus II 655  
 — — pro balneo II 651  
 — Balsami peruviani pulvinaris 622  
 — — unguinosus 623  
 — butyraceus II 644  
 — butyri cocois II 644  
 — butyrinus II 644  
 — Calomelanos mollis 1462  
 — camphoratus II 652  
 — Carbonis detergens liquidus II 483  
 — Chloruri mercurici II 652  
 — cocoinus II 648  
 — Cocos II 644  
 — Cresoli liquidus 1115  
 — Crotonis 1126  
 — cum Marmore II 652  
 — cutifricius Unna II 652  
 — domesticus II 644, 646,  
 — durus II 642, 644  
 — fellitus II 652  
 — glycerinatus liquidus II 652, 1358  
 — guajacinus 1401  
 — Gutti 1418  
 — Gynocardiae 1420  
 — hispanicus II 646  
 Sapo Hydrargyri 1448  
 — — bichlorati II 652  
 — — chlorati 1462  
 — — cinereus II 652  
 — — mollis 1448  
 — Ichthyoli II 652  
 — jalapinus 1536  
 — jodato bromatus II 652  
 — jodatus II 652  
 — Kalii jodati II 652  
 — kalinus II 643, 644, 1359  
 — — albus II 644  
 — — venalis II 644, 646, 1359  
 — marsiliensis II 646  
 — medicatus II 641, 642, 1359  
 — mollis II 643, 644  
 — — albus II 644  
 — naphtholicus II 203  
 — Natrii peroxydati II 232  
 — — Unna II 652  
 — niger II 646  
 — officinalis II 643  
 — oleaceus II 642, 644, 646  
 — Olei Jecoris Aselli II 305  
 — Olei Olivarum II 644  
 — Picis II 652  
 — — liquidae II 652  
 — — liquidus II 482  
 — pulvinaris alkalinus II 652  
 — — neutralis II 652  
 — — oleosus II 652  
 — salicylicus 212  
 — sebaceus II 645  
 — sebacinus II 646  
 — stearinicus II 645  
 — — dialysatus II 645  
 — Styracis liquidus II 804  
 — sulfuratus II 652, 813  
 — superadipatus II 652  
 — — cum Pice liquida II 482, 652  
 — — Sulfure II 813  
 — — — praecipitati II 653  
 — terebinthinatus II 653  
 — unguinosus II 645, 653  
 — — cum Oleo Rusci 669  
 — — piceo-ichthyolatus II 287  
 — vegetabilis II 644  
 — venetus II 645, 646  
 — viridis II 644, 646  
 Sapocarbol 1117  
 Sapodermin 1455  
 Sapodillbaum 1416  
 Sapofen 1119  
 Sapolan II 280  
 Saponaria officinalis II 657  
 Saponimentum Balsami peruviani 623  
 — Cantharidini II 657  
 — Ichthyoli II 287  
 Saponin II 658

- Saposilic 222  
 Sapozone II 232  
 Sappanholz 728  
 Saprol II 483  
 Saprophyten II 735  
 Saratica-Bitterwässer 509  
 Sareptasen II 749  
 Sarglack II 1091  
 Sarkovin II 728  
 Sarothamnus junceus 1344  
 — scoparius 1344, II 752  
 Sarsaparill-essenz II 664  
 — -extrakt II 663  
 — -fluidextrakt II 663  
 — -wurzel II 660  
 Sarsaparille II 659, 660, 1356  
 — -abkochung II 662  
 —, brasilianische II 661  
 —, deutsche 826  
 —, ostmexikanische II 661  
 Sarsaparillian II 664  
 Sasedanwürze II 212  
 Sassafras Bark II 665  
 — -holz II 665  
 — -öl II 665  
 — officinale II 664  
 — -rinde II 665  
 — Root II 665  
 — -wurzel II 665  
 Sassy Bark 1209  
 — -rinde 1209  
 Sattelseife II 653  
 Satureja calamintha II 157  
 — hortensis II 666  
 Saturatio simplex 137  
 Satzmehl 426  
 Saubohnensamen 1502  
 Sauerampfer II 592  
 Sauerbeeren II 893  
 Sauerdorn 666  
 Sauerhonig II 153  
 Sauerkirschen 900  
 Sauerkeesalz 187  
 Sauerstoff II 377  
 —, aktiver II 378  
 — -bäder 607  
 — -wasser 508  
 Saugfilter II 1175  
 Saugflasche II 1166, 1175  
 Saugtrichter II 1175  
 Saunickel II 635  
 Sauwurzel 696  
 Savakumi-Gummi 1405  
 Savine Cerate 598  
 — Tops II 597  
 Savon II 640  
 — amygdalin II 644  
 — animal II 644  
 — blanc II 643  
 — brun II 644  
 — de crésol 1115  
 — de jalap 1536  
 — médicinal II 642, 643  
 — mou II 644  
 — noir II 644  
 Savon vert II 644  
 Savory Wort II 666  
 Saxon Bark 1209  
 Scabiol 623, II 804  
 Scammonia-harz II 668  
 — -wurzel II 667  
 Scammoniae Tablettae cum  
 Chocolata II 669  
 Scammonie d'Alep II 667  
 Scammonium II 667, 669  
 — halepense II 667  
 — -tinktur, mexicanische II  
 667  
 Scammony II 667  
 — Pill, compound II 669  
 — Root II 667  
 Scarlatin Marpmann II 713  
 Scarlet Seed 85  
 Scavuline 200  
 Schaben 689  
 — -tinktur 689  
 Schachtelhalm 1206  
 Schäfer, Choleratropfen 1024  
 —, Physiologisches Nährsalz  
 760  
 —, Tinctura anticholerica  
 1024  
 Schälpaste II 557  
 —, Lassars II 203  
 Schaffer, Essentia gingivalis  
 anodyna 997  
 —, Zahn- und Mundessenz  
 997  
 Schafgarben II 177  
 — -blüten II 178  
 — -extrakt II 177  
 — -kraut II 177  
 Schafllinsenkraut 1108  
 Schafmilch II 55  
 Schafthalmkraut 1206  
 Schaftheu 1206  
 Schafwolle 1379, II 1002  
 Schanz, Unguentum Hydrar-  
 gyri oxydatum pultiformis  
 1473  
 Schaper, Species urologicae  
 II 83  
 Scharbockskraut 1055  
 Scharlach, Biebricher 453  
 Scharlach medicinale 453  
 Scharlachbeeren II 438  
 Scharlachkraut II 626  
 Scharlachöl 453  
 Scharlachrot 453  
 Scharlachrotsalbe 453  
 Scharlach-R.-Salbe II 888  
 Scharlachsäbe nach Schmie-  
 den 452  
 Scharlachstreptokokken-Se-  
 rum II 707  
 Scharlachwasser 187  
 Schaufensterwärmer, elektri-  
 scher 1359  
 Schaumerzeugungsmittel II  
 547  
 Schaumwein II 913  
 Scheelesches Grün 561  
 Scheiblers Mundwasser 368  
 — Reagens 337  
 Scheidenzäpfchen II 818  
 Scheidetrichter II 1183  
 Scheidewasser 178  
 Schellack II 61  
 — -ersatz II 63  
 —, schwarzer II 1092  
 —, weißer II 62  
 Schellkraut 921, 922  
 — -extrakt 923  
 — -tinktur 923  
 Schensi-Rhabarber II 565  
 Scherbenkobalt 550  
 Scherg 1507  
 Scherings Gichtwasser 509  
 Scherzer, Balsamum cepha-  
 licum 622  
 Schick-Test II 706  
 Schieferöle II 282  
 Schierling 1095  
 — -extrakt 1097  
 — -fluidextrakt 1097  
 — -früchte 1096  
 —, gefleckter 1095  
 — -kraut 1096  
 — -pflaster 1097  
 — -preßsaft 1097  
 — -salbe 1097  
 — -samen 1096  
 — -tinktur 1097  
 Schießbaumwolle 879  
 Schießpulvertee II 854  
 Schifflhausen, Emplastrum  
 balsamicum 774  
 Schiffs Reagens II 1291  
 Schiffspech II 479  
 Schigllätte II 281  
 Schilddrüsen, getrocknete II  
 366, 1332  
 — -präparate II 366  
 Schilderlack II 1093  
 Schilderleim II 1095  
 Schildpattkitt II 1098  
 Schillbachsche Tropfen II  
 331  
 Schillerwein II 911  
 Schinsengwurzel 1352  
 Schirting II 1002  
 Schiwachs II 280  
 Schlämmkreide 737  
 Schläuche aus Pergament-  
 papier II 1189  
 Schlafkraut 1501  
 — -samen 1502  
 Schlaftee II 386  
 Schlaglote 1140  
 Schlagtropfen, rote II 76  
 Schlagwasser 862, II 76  
 —, Weissmanns 550  
 Schlangenbad, Schachtbrun-  
 nen 506  
 Schlangengiftserum II 707

- Schlangengiftserum, polyvalentes II 707  
 Schlangenhholz 1397  
 — -rinde 1399  
 Schlangenknotenruchwurzel II 512  
 Schlangenkraut 1217, II 102  
 Schlangenkühler II 1164  
 Schlangenwurzel II 512  
 —, nordamerikanische 1009  
 — -öl, canadisches 591  
 — —, virginisches II 737  
 —, schwarze 1009  
 —, virginische II 688, 737  
 Schlehdornblüten II 516  
 Schlehe II 516  
 Schlehen-blüten II 516  
 — -likör 305  
 Schleichers antiseptisches Mundwasser II 1070  
 Schleichs Anaesthetica 996  
 Schleich, Dermatologische Präparate 895  
 —, Pasta serosa II 987  
 —, Lösungen 1047  
 —, Serumpaste II 987  
 Schleifseife, Unnas II 652  
 Schleimkörner 1154  
 Schleimrüsterrinde II 881  
 Schleimtee 357  
 Schleitners Beatricelikör 1326  
 Schleuder, Gerbersche II 1182  
 Schleudern II 1180  
 — mit Siebtrommel II 1182  
 Schlossareks Eucalyptusbons 1214  
 Schlüsselblumen II 514  
 —, blaue II 519  
 Schlütten 345  
 Schlumbergers Salbe 1402  
 — Tee 1402  
 Schmalte 1041  
 Schmalz 268  
 Schmalzöl 274  
 Schmeerkraut II 450  
 Schmeerwurzel 1100  
 Schmelzbutter 703  
 Schmelzpunkt, Bestimmung 11, II 1283  
 —, korrigierter 15  
 Schmelzpunktröhrchen 11  
 Schmieden, Scharlachsalbe 452  
 Schmieröl II 271  
 Schmierseife II 644, 646, 1359  
 —, käufliche II 644  
 —, reine II 645  
 —, weiße II 646  
 Schminckbohnen II 402  
 Schminckpuder II 1054  
 Schminckweiß 676  
 Schminckwurzel 343  
 Schminken II 1053  
 —, rote II 1054  
 Schminken, flüssige rote II 1054  
 — —, weiße II 1055  
 —, weiße II 1055  
 Schmirgel 372  
 — -papier 921  
 Schmucker, Emplastrum resolvens 589  
 —, Fomentum frigidum 397  
 —, Kälteumschlag 397  
 Schnaken, Mittel gegen II 1110  
 — -kerzen II 1110  
 — -pulver II 531  
 Schnecken, Mittel gegen II 1110  
 Schneckenöl, schwarzes 669  
 Schneeballbaumrinde II 908  
 —, amerikanische II 908  
 Schneeberger Hauptpulver 591  
 — Schnupfpulver 591  
 — Schnupftabak 591, 1526  
 — —, grüner 1102  
 Schneerosenwurzel 1427  
 Schnees Pulmonin II 699  
 Schneeweiß 634  
 Schneidekreide II 117  
 Schnellmastpulver, Hoffmanns II 1048  
 — Rapid II 1049  
 Schnellot II 760  
 Schnupfpulver, Schneeberger 591  
 Schnupftabak II 246  
 —, grüner 1526  
 —, — Schneeberger 1102  
 —, Schneeberger 591, 1526  
 Schöllkraut 922  
 Schönbein, Ozonpapier 919  
 — und Pagenstecher, Reagenspapier 920  
 Schönheitskugeln II 1053  
 Schönheitspflege, Mittel II 1051  
 Schoenocaulon officinale II 593  
 Schokolade 708  
 —, abführende 716  
 — -bonbons II 603  
 —, Eichel- 717  
 —, Gerstenmehl- 716  
 —, Gesundheits- 716  
 —, Nährsalz- 717  
 — -pulver 709  
 —, Vanille- 716  
 Schotenklee II 155  
 Schotenpfeffer 794  
 Schottin, Mixtura antidiphtherica 233  
 Schrammscher Tee II 698  
 Schreckpulver, rotes II 22  
 Schreibtinten II 1085  
 Schroeder, Rensasin II 81  
 Schütt, Linimentum antirheumaticum 997  
 Schuetz, Lapis medicamentosus 380  
 —, Liquor inhalatorius 696  
 Schützes Ausschlagsalbe 1476  
 — Blutreinigungspulver 685, II 120  
 Schuhcreme Guttaline 896  
 Schultinte II 1086  
 Schul- und Wandtafellack II 1092  
 Schuppenmiere, rote II 754  
 Schuppenpomade II 1061  
 Schuster, Cereoli tannico-opiati 605  
 —, Pasta Tannini glycerinata 241  
 Schusterpapp 333  
 Schutzfermente II 735  
 Schutzimpfungen II 735  
 Schutzsera II 1361  
 Schutztaffet II 1004  
 Schwabe 689  
 Schwaben, Mittel gegen II 1110, 1313  
 Schwämme, keimfreie II 756  
 Schwalbenkraut 922  
 Schwalbenwurzel II 910  
 Schwamm II 1004  
 Schwammfilz II 1004  
 Schwammkohle 819  
 Schwanzpfeffer 1126  
 Schwarzbeeren II 198  
 — -blätter II 198  
 Schwarzbeize für Eisen 1245  
 — für Messing 1141  
 Schwarzblau II 1083  
 Schwarzbrot II 384  
 Schwarzdornblüten II 516  
 Schwarzföhre II 453  
 Schwarzkorn II 678  
 Schwarzkümmel, damascener II 249  
 —, gewöhnlicher II 248  
 Schwarzpappel II 513  
 Schwarzpech II 479  
 Schwarz-Stiktikumplaster 820  
 Schwarzwachs 894  
 Schwarzwurzel 1100  
 — -honig 1100  
 — -saft II 309  
 Schwedenpunsch 304  
 Schwedische Kräuter 355  
 Schwefel II 807  
 — -äther 306  
 — -alkohol 820  
 — -ammonium 400  
 — —, einfach 400  
 — —, zweifach 401  
 — — -lösung 400  
 — — —, gelbe 401  
 — -antimon, schwarzes II 773

- Schwefel-antimon-Quecksilber 1480
- -arsen, gelbes 566
  - —, rotes 567
  - -arten II 808
  - -bad 608
  - -balsam II 90, 458
  - -barium 633
  - -blüte II 809
  - -blumen II 809
  - —, gewaschene II 810
  - -cadmium 727
  - -calcium 762
  - -cyanammonium 167
  - -cyankalium 168
  - -dioxyd 231
  - —, flüssiges 231
  - -eisen 1287
  - —, wasserhaltiges 1287
  - , gefällter II 811, 1365
  - -geist, Beguinscher 401
  - -gelb 451, II 1081
  - , gereinigter II 810, 1365
  - , grauer II 812
  - -kalklösung 762
  - -kohlenstoff 820
  - — -verfahren II 1109
  - , kolloider II 812
  - -leber II 25
  - —, reine II 26
  - -milch II 811
  - -natrium II 235
  - —, rohes II 236
  - -quecksilber 1479
  - -räucherverfahren II 1109
  - -säure 224, 225, II 1302
  - — -anhydrid 230
  - —, englische 227
  - —, nordhäuser 228
  - —, rauchende 228
  - —, reine 225
  - —, rohe 227, II 1303
  - —, verdünnte 227, II 1303
  - — — rohe 228
  - -salbe II 814
  - -seife II 652
  - —, Aachener brom- und jodhaltige II 652
  - , sublimierter II 809
  - -trioxyd 230
  - , vegetabilischer II 102
  - -wässer 493
  - -wasserstoff II 815
  - — -wasser II 817
  - —, arsenfreier II 817
- Schweflige Säure 232
- Schwefligsäureanhydrid 231
- Schwefligsäure-Räucherung 233
- Schweinfett 268
- Schweinerotlaufserum II 1361
- Schweineschmalz 268, II 1303
- Schweinetang 1321
- Schweinfurter Grün 561
- — -Ersatz 561
- Schweißfußpuder II 1057
- Schweißpulver für Schmiedeeisen 166
- für Stahl 166
  - , weißes II 770
- Schweissingers Augensalbe 1473
- Schweizer Absinthöl, Hofmanns 584
- Bergwurzel II 996
  - Blau 1262
  - Brustkuchen 1371
  - -Pillen 354
  - —, Brandts 356
  - Tee 584
  - Universaltee II 699
- Schwerbenzin II 271
- Schwerspat 634
- Schwertelwurz 1524
- Schwertlilien 1527
- -wurzel, rote 346
- Schwimmer, Gelatina salicylata 211
- Schwindelkörner 1126
- Schwindelkrautsamen 1106
- Schwindelwasser 1023
- Schwindsuchtstee 1330
- Scilla maritima II 669
- Sclerocrystallin Podwysotszki II 682
- Sclerotium clavus II 678
- Scopolamin 652
- , baldriansaures 654
  - -hydrobromid 653, II 1359
  - —, inaktives 655
  - -hydrochlorid 654
  - -hydrojodid 654
  - , inaktives 654
  - -valerianat 654
- Scopolaminae Hydrobromidum 653
- Scopolamine 652
- Hydrobromide 653
- Scopolaminum 652
- hydrobromicum 653, II 1359
  - hydrochloricum 654
  - hydrojodicum 654
- Scopolia-blätter II 674
- carniolica II 673
  - japonica II 675
  - Leaves II 674
  - Plaster II 674
  - Root II 673
  - -wurzel, europäische II 673
  - —, japanische II 675
- Scolopendrium vulgare II 673
- Scordium germander II 852
- Scrophularia nodosa II 675
- Scurvy Grass 1055
- Sea Oak 1321
- Sebum II 675, 676
- benzoatum II 676
  - bovinum II 677
  - carbolisatum II 416
  - ovile II 676
  - pro Pilulis keratinatis II 30
  - salicylatum 211, II 676
  - taurinum II 677
- Secacornin II 686
- Secalan Golaz II 686
- Secale cornutum II 678, 1359
- —, aseptisches II 685
- Secalysatum Bürger II 686
- Secapitrin II 363
- Securo 851
- Sedatin II 521
- Sedative Water 389
- Sedlitz-Salz II 117
- Sedlitzky, Badetabletten 611
- Sedlozon-Sauerstoffbäder 607
- Sedobrol Roche II 212
- Sedo-Roche-Tabletten II 212
- Seeiche 1321
- Seegraswurzel 826
- Seekrankheit, Tabletten gegen II 212
- Seemoos 852
- Seesalz II 217
- , gereinigtes II 217
- Seestrandkiefer II 452
- Segetan II 1113
- Segond, Pilulae antidysentericae 1461
- Sehnenöl 669
- Seide II 1003
- , geflochtene II 1003
- Seiden-abfallgewebe II 1003
- -pepton II 398
  - -watte II 1003
- Seidenwurmarm II 1004
- Seidelbast-extrakt, ätherisches II 176
- -früchte II 177
  - -öl II 176
  - -rinde II 175
  - -salbe II 176
- Sedlitzpulver 136, II 622
- Seidschützer Salz II 117
- Seife II 640
- , fettfreie 222
  - , grüne II 646
  - , medizinische II 641, 642, 1359
  - , schwarze II 646
  - , spanische II 646
  - , Untersuchung und Wertbestimmung II 649
  - , venetianische II 646
- Seifen-bad 609
- -balsam, Weimarscher 789
  - -baum II 658

- Seifen-beeren II 658  
 — -creme II 653  
 —, Eschweger II 646  
 —, harte II 645  
 — -holz II 545  
 — -krautwurzeln II 657  
 —, Kreuznacher II 653  
 — -liniment, flüssiges II 656  
 — -nüsse II 658  
 — -pflaster II 654, 1321  
 — —, rotes II 654  
 — —, weiches II 654  
 — -pulver II 646, 649, 651  
 — —, handelsübliche II 649  
 — —, selbsttätige II 649  
 — -rinde II 545, 1319  
 — — -tinktur II 546  
 — -spiritus II 654, 1364  
 — -stein II 220  
 — -stifte, plastische, arznei-  
 liche II 653  
 —, überfettete II 648  
 —, weiche II 645  
 — -wurzeln II 657  
 — — -extrakt II 659  
 — —, mexikanische 924  
 — —, rote II 657  
 — —, weiße (levantinische,  
 spanische, ägyptische) II  
 658  
 — -zubereitungen II 651  
 Seigle ergoté II 678  
 Seignettesalz 247  
 Seitenkettentheorie II 735  
 Sejfischtran II 306  
 Sekt II 913  
 Sekundärelemente II 1128  
 Sel de Barnit II 993  
 — de Preston 395  
 — volatil anglais 395  
 Selbstschutz 1470  
 Selen II 686  
 —, rotes kolloides II 687  
 Selenin H. p. p. II 718  
 Selenium II 686  
 Selle, Pilulae antihystericae  
 589  
 Sellerie-fluidextrakt II 401  
 — -salz II 218  
 — -samenöl II 402  
 Sellsche Lampe 822  
 Selters 506  
 Selterser Wasser 507  
 Semecarpus anacardium 437  
 Semen Abelmoschi 85  
 — Abri 85  
 — Absinthii dulcis 461  
 — Alceae moschatae 85  
 — Alliariae II 750  
 — Amomi II 447  
 — — paradisi 825  
 — Amygdali amarum 410  
 — — dulce 417  
 — Anagyris foetidae 438  
 — Anisi 461  
 Semen Arachidis 520  
 — Arecae 524, II 1360  
 — Artemisiae campestris  
 586  
 — — rubrae 586  
 — Avenae excorticatum 602  
 — badianum 1511  
 — Belladonnae 643  
 — Bonduc 691  
 — Bonducellae 691  
 — Cacao 706  
 — Calabar II 433  
 — Calcatrippae 1171  
 — Cannabis 780  
 — Cardamomi 823  
 — — majoris 825  
 — Carvi 854  
 — — aegyptiaci 1132  
 — — romani 1132  
 — Castanae equinae 279  
 — Cataputiae majoris II 578  
 — — minoris 1217  
 — Cedronis II 740  
 — Chamaeleae II 177  
 — Cinae 1010  
 — Coccognidii II 177  
 — Cocculi 1053  
 — Coffeae 1060  
 — Colae 1076  
 — — recens 1078  
 — — tostum 1078  
 — Colchici 1080, II 1360  
 — Conii 1096  
 — Consolidae regalis 1171  
 — contra d'Alep 1010  
 — contra vermes 1010  
 — Coriandri 1106  
 — Cottonae 1154  
 — Croci pratensis 1080  
 — Crotonis 1124  
 — Cumini 1132  
 — — nigri II 248  
 — — pratensis 854  
 — Cucurbitae 1130  
 — Cydoniae 1154  
 — Cymini 1132  
 — Cynosbati II 585  
 — Daturae 1162, 1166  
 — Dauci silvestris 1167  
 — Dolichos II 751  
 — Embeliae ribis 1194  
 — Erucae II 748  
 — Fabarum II 402  
 — Foeniculi germanici 1303  
 — — majoris 1303  
 — Foenugraeci II 877, 1360  
 — Guilandinae 691  
 — Hippocastani 279  
 — Hordei decorticatum 1438  
 — Hyoscyami 1502  
 — Ignatii II 799  
 — Irionis II 750  
 — Jatrophae curcadi 1537  
 — Jequirity 85  
 — Lathyridis majoris 1217  
 Semen Lini II 88, 1360  
 — — pulveratum II 88  
 — Lycopodii II 102  
 — Melanthii II 248  
 — Mezerei II 177  
 — Moringae II 181  
 — Moschi arabici 85  
 — Myristicae II 190  
 — Nigellae II 248  
 — — damascenae II 249  
 — Nucistae II 190  
 — Oryzae II 371  
 — Paeoniae II 379  
 — Papaveris II 386  
 — — album II 386  
 — Paradisi 825  
 — Pedicularis 1170  
 — Periplocae graecae II 399  
 — Peponis 1130  
 — Petroselinii II 400  
 — Phaseoli II 402  
 — Phellandrii aquatici II  
 404  
 — Physostigmatis II 433  
 — Pistaciae II 478  
 — Psyllii II 484  
 — Pulicariae II 484  
 — Quercus II 543  
 — — ballotae II 544  
 — — tostum II 543  
 — Ricini II 578  
 — — majoris 1537  
 — Sabadillae II 593, 1360  
 — St. Ignatii II 799  
 — sanctum 1010  
 — santonicum 1010  
 — Sesami II 738  
 — Sinapeos II 741  
 — Sinapis II 741, 1360  
 — — albae II 748  
 — — nigrae (viridis) II 741  
 — — pulveratum II 746  
 — — exoleatum II 746  
 — Sojae II 751  
 — Sophiae chirurgorum II  
 750  
 — Staphidis agrariae 1170  
 — Staphisagriae 1170  
 — Stramonii 1162  
 — Strophanthi II 783, 1360  
 — Strychni II 789, 1361  
 — Syzygii jambolani II 828  
 — Theobromae 706  
 — Tiglii 1124  
 — Tithymali latifolii 1217  
 — Tonco II 873  
 — Trigonellae II 877  
 Semence de carotte 1167  
 — de carvi 854  
 — de cédron II 740  
 — de cévadille II 593  
 — de chanvre 780  
 — de coing 1154  
 — de colchique 1080  
 — de croton 1124

- Semence de fénugrec II 877  
 — de jambolanier II 828  
 — de jusquiame 1502  
 — de lin II 88  
 — de moutarde blanche II 748  
 — de nigelle II 248  
 — — de Damas (de Candie) II 249  
 — de paradis 825  
 — de pavot II 386  
 — de péone II 379  
 — de periploca de la Grèce II 399  
 — de pivoine II 379  
 — dépurge 1217  
 — de ricin II 578  
 — de stramoine 1162  
 — de strophanthus II 783  
 Semences carminatives 465, 857  
 Semencine 1010  
 Semmel II 382  
 Séné de près 1389  
 Senecio jacobaea II 687  
 — vulgaris II 687  
 Senega II 688  
 — -extrakt II 690  
 — -fluidextrakt II 690  
 — Root II 688  
 — -sirup II 690, 1363  
 — -tinktur II 691  
 — -wurzel II 688, 1356  
 Senegalgummi 1404, 1405  
 Senf-bad 609  
 — -geist II 747  
 — -gewebe 915  
 —, grüner, schwarzer, holländischer II 741  
 — -kraut, wildes 1208  
 — -mehl II 746  
 — mit Gewürz, deutscher II 747  
 — nach Vomáčka, französischer II 747  
 — -öl (ätherisches) II 744, 1349  
 — —, fettes II 748  
 — — (künstliches) II 745  
 — -papier 915, II 1315  
 — -samen II 741  
 — —, weißer II 748  
 —, Sarepta II 749  
 —, schwarzer II 1360  
 — -spiritus II 747, 1364  
 — -stift II 747  
 — -teig II 747  
 —, weißer, gelber, englischer II 748  
 —, wilder 1208, II 750  
 — -zeug 915  
 Senkwage 5  
 Senna II 691  
 — -aufguß, mannahaltiger II 695  
 Senna-fluidextrakt II 695  
 — -indica II 691  
 — -latwerge II 696  
 — Leaves II 691  
 — Pods II 694  
 — -sirup II 695, 1363  
 — —, mannahaltiger II 139  
 — — mit Manna II 696  
 — Tinevelly II 691  
 — -wein II 699  
 Sennaar-Gummi 1405  
 Sennatin II 699  
 Sennax II 700  
 Sennes-bälge II 694  
 — -blätter II 691, 1336  
 — —, entharzte II 695  
 — -früchte II 694  
 — -schoten II 964  
 Sepdelen 1295  
 Sepiaknochen 738  
 Septacrol 459  
 Septamid II 1388  
 Septicämie II 736  
 Septicidin II 729  
 Septoforma 1315  
 Sequarin II 363  
 Sera II 700, 702, II 1361  
 —, agglutinierende II 730, 731  
 —, bakteriotrope II 732  
 — der Behringwerke II 709  
 — der Chemischen Fabrik auf Aktien vorm. E. Schering, Berlin II 711  
 — der Chemischen Fabrik E. Merck, Darmstadt II 710  
 — des Pharmazeutischen Institutes L. W. Gans, Oberursel II 710  
 — des Sächsischen Serumwerkes, Dresden II 711  
 — des Schweizerischen Serum- und Impfinstituts, Bern II 711  
 — des Seruminstitutes Bram, Oelzschau II 710  
 — des Serum-Laboratoriums Ruete-Enoch, Hamburg II 711  
 — mit besonderen Bezeichnungen II 712  
 —, präcipitierende II 731  
 — und Bakterienpräparate, diagnostische II 729  
 — — — veterinär-medizinische II 725  
 Sericum adhaesivum 1508  
 Serologische Reagentien II 730  
 Serosublimat 1455  
 Sero-Vaccinen II 719  
 Serpentaria II 737  
 Serpentry Root II 737  
 Serpolet II 738  
 Serpyllum II 737  
 Serravallo, Vinum Chinae ferruginosum 938  
 Serre, Unguentum antisypiliticum 542  
 Serthymin II 866  
 Serülen II 709  
 Serum-albumin 332  
 — antidiphthericum II 703  
 — — purificatum II 705  
 — antidiphtherique II 703  
 — antitetanicum II 707  
 — — siccum II 709  
 — — purificatum II 709  
 — antitétanique II 707  
 — artificiale II 713  
 — artificiel II 217  
 — bichloratum II 713  
 — bichloré de Chéron 1454  
 — bromatum II 714  
 — factitium II 217  
 —, hämolytisches II 731  
 — jodatum II 714  
 — -krankheit II 736  
 — Lactis II 55, 56  
 — — acidum II 56  
 — — aluminatum II 56  
 — — cum Sarsaparilla II 56  
 — — tamarindinum II 56  
 — — vinosum II 56  
 —, multipartiales II 734  
 —, polyvalentes II 735  
 —, Schleichs II 987  
 —, Truncceks II 713  
 Sesamol II 739, 1346  
 —, bromiertes II 740  
 —, jodiertes 1553  
 Sesampreßkuchen II 740  
 Sesamsamen II 738  
 Sesame Oil II 739  
 Sesamum indicum II 738  
 — orientale II 738  
 — radiatum II 739  
 Sesquicarbonate d'ammoniaque 393  
 Sesquioxide de fer hydraté 1272  
 Seutopon II 355  
 Sevenkraut II 597  
 Severin, Sirupus antarthriticus 1060  
 Sevum praeparatum II 676  
 S.-H.-Lösung II 363  
 Shampooing Water II 1063  
 Shampooing-Kopfwaschpulver II 1063  
 Sheabutter II 677  
 Shepherds Purse Herb 793  
 Sherry II 913  
 Shlaspin 213  
 Shop Lungwort II 519  
 — Peony Flowers II 379  
 — Vervain Wort II 906  
 Shorea Wiesneri 1160  
 Siam-Benzoe 657  
 Siam-Gutti 1417

- Siam-Hemp 1377  
 Sibolit II 63  
 Siboni, Sirupus glycerophos-  
 phoricus compositus 196  
 Siccose 849  
 Sichel, Aqua ophthalmica  
 1151  
 Sicherheitsbenzin 823, II 273  
 Sicherheitsheber II 1217  
 Sicherheitsovale 719  
 Siddhi 780  
 Siderinpillen 1295  
 Sideroplen II 1389  
 Sidol 183  
 Sidonal II 473  
 Sidotsche Blende 765  
 Siebkonus II 1170  
 Siedekolben II 1164  
 Siedepunkt, Bestimmung 16,  
 II 1283  
 —, Veränderungen II 1288  
 Siedesteinchen II 1165  
 Siedeverzug II 1165  
 Siegelerde, lemnische 375  
 Siegellack II 1093  
 Siegers Antidiabeticum II 199  
 Siegmars Wurzel 346  
 Siegwurz, lange 346  
 Sierra-Leone-Arrowroot 432  
 Silargel II 1389  
 Silber 527  
 — -acetat 534  
 —, p-aminophenolarsin-  
 saures 574  
 —, arsaniisaures 574  
 — -atoxyl 574  
 — -balsam II 458  
 — -beize 530  
 — -chlorid 535  
 — — -Kieselsäure II 1389  
 — -citrat 535  
 —, citronensaures 535  
 —, Credésches 531  
 — -cyanid 536  
 —, essigsäures 534  
 — -farben für Haare II 1064  
 — -flecken II 1099  
 — —, Entfernung 531  
 — -fluorid 536  
 —, formaldehydnukleinsäu-  
 res 541  
 —, gefälltes 531  
 — -glätte II 498  
 — -hartlot 531  
 — -jodid 536  
 — —, kolloides 537  
 — -kohle II 1374  
 —, kolloides 531, II 1307  
 — -lactat 537  
 — -legierungen 531  
 — -lot 531  
 —, milchsäures 537  
 —, molekulares 531  
 — -Natriumthiosulfat II 1391  
 — -nitrat 538, II 1307  
 Silber-nitrat, geschmolzenes  
 538  
 — —, kristallisiertes 539  
 — — -lösung,  $\frac{1}{10}$ -n- 74 II  
 1296  
 — — —, ammoniakalische  
 540  
 — —, salpeterhaltiges 540,  
 II 1307  
 — —, silberchloridhaltiges  
 540  
 —, oxychinolinsulfonsaures  
 545  
 — -oxyd 542  
 — -papier 919  
 — -pillen 355  
 — -putzseife 183  
 — — -watte II 1102  
 — -salbe 533  
 — -salpeter 538  
 —, salpetersaures 538  
 — -salvarsan 578  
 — -schwamm 531  
 —, schwefelsaures 544  
 — -seife 531, II 646  
 — -sulfat 544  
 — -tropfen II 458  
 — -weichlot 531  
 Silbertannenöl II 461  
 Silberweide II 623  
 Silesia-Grün II 1114  
 Silix farinosus 218  
 Silicate de potasse dissous  
 221  
 — de soude dissous 220  
 Silicea 222  
 — praecipitata 218  
 Silicium-carbid 823  
 — -dioxid 218  
 — -fluorwasserstoffsäure 171  
 Silicium-Kalk-Stahlbrunnen  
 509  
 Silicohydrofluoric Acid 171  
 Silikose 375  
 Siliqua dulcis 901  
 — indicae II 843  
 — Vanillae II 899  
 Siliquid II 1389  
 Silistren 221  
 Silk protectiv II 1004  
 Silkwormgut II 1004  
 Silumin 364  
 Silvanaessenz II 462  
 Silver 527  
 — Acetate 534  
 — Chloride 535  
 — Citrate 535  
 — Cyanide 536  
 — Iodide 536  
 — Lactate 537  
 — Nitrate 538  
 — Protein 542  
 — Oxide 542  
 — Sulphate 544  
 Simaba cedron II 740  
 Simaba Valdivia II 740  
 Simaruba Bark II 741  
 — -elixir II 741  
 — -fluidextrakt II 741  
 — officinalis II 741  
 — -rinde II 741  
 Simi II 1075  
 Simons Waschcreme II  
 1075  
 Simple Basis II 391  
 Simson-Haarwasser, Dr.  
 Köthners II 551  
 Simultanimpfung II 736  
 Sinapis II 741  
 — alba II 748  
 Sinapisme II 746  
 — en feuille 915  
 Sinapismus II 747  
 Sinethiert Talc 130, 766  
 Singapore-Citronellöl 1156  
 Sinngrün II 910  
 Simntau 1188  
 Sipon II 1389  
 Siran 1396  
 Sirolin 1396  
 — -Ersatz 1396  
 Sirop antigoutteux 1069  
 — au copahu 616  
 — Bretonneau 1451  
 — citrique 1034  
 — d'acide tartrique 250  
 — d'aconit 260  
 — d'amande 419  
 — d'anis 464  
 — d'armoise composé 585  
 — de baume de Tolu 625  
 — de belladone 642  
 — de bi-iodure de mercure  
 1456  
 — de bourgeons de pin II  
 451  
 — de bromure de potassium  
 II 5  
 — de cannelle 1022  
 — de capillaire 276  
 — de cerise 900  
 — de chicorée composé II  
 574  
 — de chloral 986  
 — de chlorhydrophosphate  
 calcique 760  
 — de cinq racines 1307  
 — de citrate de fer ammoni-  
 acal 1261  
 — de citron 1034  
 — de codeine II 345  
 — de coing 1155  
 — de coquelicot II 389  
 — de cresson II 206  
 — de Cuisinier II 663  
 — de Delabarre II 846  
 — de Desessartz 1522  
 — de digitale 1183  
 — de douce-amère 1190  
 — d'espèces pectorales 361

- Sirop d'éther 311  
 — de Fernel 361, 585  
 — de fleur d'orange 1029  
 — de framboise II 590  
 — de fumeterre 1323  
 — de gayac 1400  
 — de gentiane 1349  
 — de Gibert 1456  
 — de gomme 1411  
 — de groseille II 578  
 — de goudron II 480  
 — de guimauve 360  
 — d'hypophosphite de soude II 226  
 — de iodure de fer 1264  
 — de potassium II 19  
 — d'ipéca composé 1522  
 — d'ipécacuanha 1522  
 — de Johnson 593  
 — de jusquiame 1505  
 — de karabé II 330  
 — de lactophosphate cal-  
 cique (de chaux) 761  
 — de lactucarium opiacé II 67  
 — de Laffeteur II 663  
 — de lait iodique II 19  
 — de lierre terrestre 1354  
 — de manne II 139  
 — de menthe poivrée II 162  
 — de miel II 152  
 — de monosulfure de sodium II 236  
 — de mousse de Corse 1428  
 — de mure II 183  
 — de nerprun II 558  
 — d'opium II 324  
 — — faible II 324  
 — d'orange amère 1028  
 — d'orgeat 419  
 — de pavot blanc II 388  
 — de polygala II 511, 690  
 — de quinquina 934  
 — — — ferrugineux 934  
 — — — ioduré 934  
 — — — avec l'huile de  
 foie de morue 934  
 — de raifort composé 1056  
 — — — iodé 1056  
 — de ratanhia II 553  
 — de rhubarbe II 570  
 — — — composé II 574  
 — de rose II 582  
 — de safran 1123  
 — de salsepareille composé II 663  
 — de saponaire II 659  
 — de Savaresi II 663  
 — de séné composé II 696  
 — de styles de maïs II 145  
 — de sucre II 601  
 — — — à froid II 602  
 — — — incolore II 602  
 — de sulfate de quinine 955  
 — — — de strychnine II 798
- Sirop de tartrate ferrico-  
 potassique 1293  
 — de térébinthine II 455  
 — de thridace II 67  
 — de valériane II 897  
 — de Vanier 934  
 — — — ioduré avec l'huile  
 de foie de morue 934  
 — de vinaigre 104  
 — — — framboisé II 591  
 — de violette II 966  
 — depuratif II 574, 663  
 — — de Larrey 1401  
 — diacode II 324, 388  
 — diurétique 1307  
 — Famel II 37  
 — Fauconneau-Dufresne  
 1537  
 — iodotannique 1542  
 — — phosphaté 1542  
 — pectoral de Lamouroux  
 362  
 — Rami 694  
 — simple II 601  
 — sudorifique II 663  
 — thébaine II 324  
 Sirops II 749  
 Sirsol 1397  
 Sirubrom 693  
 Sirup, Eastons II 798  
 —, Florentiner 1537  
 —, gemeiner II 602  
 —, indischer II 602  
 —, milchtreibender 1329  
 —, weißer II 601  
 — —, zu künstlichen Frucht-  
 sirupen 517  
 Sirupe II 749, 1362  
 —, Stérilisation II 1203  
 Sirupi II 749, 1362  
 Sirupus, siehe auch Syrupus  
 — Absinthii 584  
 — Acaciae 1411  
 — Acidi citrici 144  
 — — hydriodici 1545  
 — — hydrocyanici 417  
 — — phosphorici 193  
 — — sulfurici 231  
 — — tannici 242  
 — — tartarici 250  
 — acidus Rabel 231  
 — Aconiti 260  
 — Actaeae compositus 1010  
 — Adianti 276  
 — adstringens II 199  
 — Aetheris 311  
 — — acetici 312  
 — Allii 346  
 — Althaeae 360, II 1362  
 — — compositus 361  
 — — concentratus und sic-  
 cus 360  
 — Ammoniaci 384  
 — Amygdalae 419  
 — Amygdalarum 419
- Sirupus Angosturae composi-  
 tus 444  
 — Anisi 464  
 — antarthriticus Severin  
 1069  
 — anthelminticus 1428  
 — antirheumaticus Ricord  
 1401  
 — antiscorbuticus 1056  
 — — jodatus 1057  
 — antisymphiliticus Bazin  
 1456  
 — aperiens II 401  
 — Apii compositus II 401  
 — Aquae Amygdalarum  
 amararum 417  
 — Arseniatis Ferri 563  
 — Artemisiae compositus  
 585  
 — Asari 592  
 — — compositus 592  
 — Asparagi 593  
 — — amari 593  
 — Asparagini 593  
 — Atropini Bouchardat 648  
 — Aurantii II 1362  
 — — amari 1028  
 — — Corticis 1028, II 1362  
 — — Florum 1028, 1029  
 — Balsami Copaivae Puche  
 616  
 — — peruviani 622  
 — — tolutani 625  
 — balsamicus 622  
 — Belladonnae 642  
 — Benzoes 660  
 — Bromidorum II 5  
 — Bromiformii 694  
 — — Beuttner 694  
 — — compositus 693  
 — — Voisin 694  
 — caeruleus 344  
 — Calami 731  
 — Calcariae Trousseau 755  
 — Calcii Chlorhydrophos-  
 phatis 760  
 — — chlorhydrophospho-  
 ricus 760  
 — — — cum Guajacolo  
 1397  
 — — et Sodii Hypophos-  
 phitum 748  
 — — glycerophosphorici  
 196  
 — — hypophosphorosi 747  
 — — — ferratus 748  
 — — Iodidi 749  
 — — Lactophosphatis 761  
 — — — cum Ferro 761  
 — — lactophosphorici 761  
 — — — cum Ferro et Man-  
 gano 762  
 — — phosphorici 760  
 — — — jodotannicus 1542  
 — — phospholactici 761

- Sirupus Calcis 755  
 — Capilli Veneris 276  
 — — — compositus 277  
 — Cardami II 206  
 — Cardui benedicti 1038  
 — Caricae 828  
 — — compositus 828  
 — Cascarae aromaticus II 562  
 — — sagraadae II 562  
 — Castanae vescae 870  
 — — — compositus 870  
 — Cepae 346  
 — Cerasi II 1362  
 — Cerasorum 900  
 — Cerefolii 902  
 — Chamomillae 911  
 — Chinae 934  
 — — cum Kalio jodato 934  
 — — — — et Oleo Jecoris 934  
 — — ferratus 934  
 — — ferruginosus 934  
 — Chinini sulfurici 955  
 — Chlorali 986  
 — Cichorii compositus II 574  
 — — cum Rheo II 570  
 — Chondri compositus II 672  
 — Cinae 1012  
 — Cinchonae 934  
 — — cum Citrato ferrico 934  
 — Cinnamomi 1022, II 1362  
 — Citratris ferrici ammoniati 1261  
 — Citri 1034  
 — — artificialis 144  
 — Coccionellae 1051, 1052  
 — — compositus 1052  
 — Cochleariae 1056  
 — — compositus 1056  
 — — jodatus 1056  
 — Codeini II 345  
 — Coffeae 1069  
 — — compositus 1069  
 — Colae 1080  
 — Colchici 1084  
 — communis II 602  
 — Conii 1098  
 — contra cholelithiasin 1537  
 — Convallariae 1102  
 — cordialis 1052  
 — Corticis Citri 1034  
 — Croci 1123  
 — cum Extracto Lactucarii et Opii II 67  
 — — — Lactucae II 67  
 — cum Gummi 1411  
 — Cydoniae 1155  
 — depurativus Larrey 1401  
 — dequinque Radicibus compositus 1307  
 — Diacodii II 388
- Sirupus Diacodion II 388  
 — Digitalis 1183  
 — diureticus 1307  
 — domesticus II 558  
 — Droserae bromatus 1188  
 — Dulcamarae 1190  
 — emulsivus 419  
 — Ergotini II 685  
 — Eriodictyi 1207  
 — Extracti Ratanhia II 553  
 — Eucalypti 1213  
 — Ferratini jodati 1295  
 — ferratus 1258  
 — Ferri acetici 1248  
 — — albuminati 1252  
 — — aromaticus 1277  
 — — Arsenatis 563  
 — — arsenicici 563  
 — — carbonici 1258  
 — — chlorati 1286  
 — — citrici 1261  
 — — ammoniati 1261  
 — — Citro-Iodidi 1265  
 — — et Calcii phosphorici 1295  
 — — et Mangani Iodidi 1265  
 — — Hypophosphitis 1280  
 — — hypophosphorosi 1280  
 — — jodati 1264  
 — — — Lutand 1266  
 — — oxydati 1276, II 1362  
 — — — saccharati 1275  
 — — peptonati 1278  
 — — Phosphatis 1280  
 — — — cum Quinina et Strychnina II 798  
 — — phospho-lactici 1267  
 — — pomati compositus 1268  
 — — Protochloridi 1259  
 — — , Quininae et Strychninae Phosphatum 1280, II 798  
 — — saccharati 1275  
 — — sesquichlorati 1286  
 — — sulfurici 1290  
 — Ferro-Calcii lactophosphorici 761  
 — ferrojodatus Lebert II 19  
 — Ferro-Kalii tartarici 1293  
 — Foeniculi compositus 1307  
 — Fragariae 1317  
 — Fumariae 1323  
 — galactagogus 1329  
 — Galegae 1329  
 — Gallarum 1332  
 — Gentianae 1349  
 — glycerophosphoricus compositus Siboni 196  
 — Glycyrrhizae 1366  
 — Granati Corticis 1386  
 — Grindeliae 1391  
 — Guajaci 1400
- Sirupus Guajacolsulfonatis Kalii II 25  
 — Guaranae 1403  
 — gummosus 1411  
 — Hederae terrestris 1354  
 — Herniariae 1428  
 — Heroini II 340  
 — hollandicus II 602  
 — Hydrargyri bijodati 1456  
 — Hydrochlorophosphatum 1280  
 — Hyoscyami 1505  
 — hypnoticus II 890  
 — Hypophosphitis calcici 747  
 — Hypophosphitum 747  
 — — compositus 748  
 — — — Egger 748  
 — hypophosphorosus 747  
 — — compositus 748  
 — indicus II 602  
 — Ipecacuanhae 1522  
 — — compositus 1522  
 — — et Opii 1523  
 — Jodeti ferrosi 1264  
 — Jodi 1543  
 — jodoferratus 1264, 1266  
 — jodotannicus 1542  
 — Joduri ferrosi attenuatus 1265  
 — Kalii bromati II 5  
 — — guathymini Lephene II 866  
 — — jodati II 19  
 — — sulfogujacolicus II 1362  
 — — sulfokreosotici 1397, II 36  
 — Karabae II 330  
 — Kermesinus 1052  
 — Koppii 1397  
 — Krameriae II 553  
 — Kreosoti II 36  
 — — cum Magnesia II 36  
 — Lactis jodati II 19  
 — Lactucarii II 67  
 — — opiatus II 67  
 — Lecithini II 81  
 — Ledi palustris II 82  
 — Lichenis islandici II 86  
 — Limonis (Corticis) 1034  
 — Liquiritiae 1366, II 1362  
 — — aromaticus 1371  
 — Lobelliae II 99  
 — Lupulini II 102  
 — magistralis 1268  
 — Malti II 125  
 — — foeniculatus 1307, II 125  
 — Mangani oxydati II 135  
 — Mannae II 139, 1362  
 — — compositus II 139  
 — — cum Rheo II 140  
 — Mari veri II 852  
 — Matico II 144  
 — Menthae crispae II 165

- Sirupus Menthae piperitae II 162, 1362  
 — mercurialis Cuisinier 1454  
 — — Saint-Ildefont 1454  
 — Mezerei Cazenave II 176  
 — Mori (Mororum) II 183  
 — Morphinae compositus II 340  
 — — Morphini II 340  
 — Myrtillorum II 199  
 — — compositus II 199  
 — Nasturtii II 206  
 — Natrii arsenicici Bouchut 565  
 — Olei Jecoris Aselli II 305  
 — Ononidis II 309  
 — opiatu II 324  
 — Opii II 324  
 — — dilutus II 324  
 — — succinatus II 330  
 — Papaveris II 388  
 — pectoralis 361, 870, 1052, 1524, II 340, 666  
 — — compositus 1524  
 — — hamburgensis 361  
 — — ruscicus II 450  
 — — scilliticus II 672  
 — — Witzleben II 574  
 — Pepsini II 397  
 — Phellandrii II 405  
 — Phosphatum compositus 1280  
 — Phytolaccae II 439  
 — Picis cum Codeino II 482  
 — — liquidae II 480  
 — Pini silvestris II 451  
 — — strobis compositus II 452  
 — Plantaginis II 485  
 — Polygalae II 511, 690  
 — — virginianae II 690  
 — Protojodureti Ferri 1264  
 — Pruni virginianae II 517  
 — Quassiae II 540  
 — Quebracho II 542  
 — Quinidinae 966  
 — quinque Radicum 593, II 401  
 — Rhamni catharticae II 558  
 — — Frangulae 1320  
 — Raphani compositus 1056  
 — — jodatus 1057  
 — Ratanhiae II 553  
 — Rhei II 570, 1369  
 — — aromaticus II 570  
 — — compositus II 574  
 — — et Potassii compositus II 570  
 — Rhoeados II 389  
 — Ribis nigri II 578  
 — — rubri II 578  
 — Rosae II 582  
 — Rosarum compositus II 583
- Sirupus Rubi fruticosi II 591  
 — — idaei II 590, 1363  
 — — — aromaticus II 591  
 — — — cum Aceto II 591  
 — — Sacchari II 601  
 — — Sanguinariae II 631  
 — — Saponariae II 659  
 — — Sarsaparillae II 663  
 — — — compositus II 663  
 — — — Cuisinier 1454  
 — — Sassafrae II 666  
 — — Scillae II 672  
 — — — acidulus II 672  
 — — — compositus II 672  
 — — Secalis cornuti II 685  
 — — Senegae II 690, 1363  
 — — Sennae II 695  
 — — — II 1363  
 — — — aromaticus II 695  
 — — — compositus II 696  
 — — — cum Manna II 139, II 696  
 — — — mannatus II 139, 696  
 — — — simplex II 601, 1363  
 — — Sodii Hypophosphitis II 226  
 — — Sorborum II 752  
 — — Spigeliae anthelmiae II 755  
 — — Spinae cervinae II 558  
 — — Stigmatum Maydis II 145  
 — — Stillingiae compositus II 779  
 — — Stramonii 1164  
 — — Strychnini sulfurici II 798  
 — — Succi Citri 1034  
 — — Tamarindorum II 845  
 — — tannobromatus 696  
 — — Tartratis Ferri et Potassii 1293  
 — — Terebinthinae II 455  
 — — Thymi compositus II 866, 1363  
 — — — toltanus II 867  
 — — — toltanus 625  
 — — Tormentillae II 874  
 — — Tragacanthae II 876  
 — — Turionum Pini II 451  
 — — Uvae Ursi 524  
 — — Valerianae II 897  
 — — valeriano-bromatus compositus II 898  
 — — Vanillae II 902  
 — — Violae II 966  
 — — vitriolatus 231  
 — — Zingiberis II 996  
 Sisalhanf 1378  
 Sistemensin II 361  
 Sisymbrium officinale 1208, II 750  
 Sitogen 1233  
 Skiaran 532  
 Skorbutkraut 1055  
 Skorbutwein 1057  
 Slankal 250
- Slime of Arabic Gum 1410  
 — — Salep II 619  
 Slippery Elm Bark II 881  
 Sloe Bark II 908  
 Small Garden Fennel II 248  
 Smalte 1041  
 Smaragdgrün 1003  
 Smelling Salt 395  
 Smilax-Arten II 659  
 — — china II 750  
 — — glabra II 750  
 — — lanceaefolia II 750  
 Smith, Species fumigatoriae 182  
 Smooth Sumach II 576  
 Snake Root II 688  
 Snakeweed Herb 1217  
 Soamin 572  
 Soap II 640, 642  
 — — Liniment II 655  
 — — of Jalap 1536  
 — — Plaster II 654  
 Soapwort Root II 657  
 Socotra-Drachenblut II 555  
 Soda II 214  
 —, calcinierte II 215  
 — cruda II 214  
 —, entwässerte II 215  
 —, kaustische II 215  
 — Mint II 163, 210  
 — -Schwefelleber II 236  
 — tartarata 247  
 — -wasser 507  
 Soden, künstliches Salz 511  
 —, Milchbrunnen 506  
 Sodener Mineralsalzpastillen 512  
 Sodii Acetas 108  
 — — Arsenas 564  
 — — — anhydrosus 565  
 — — — exsiccatus 565  
 — — Benzoas 116  
 — — Bicarbonas saccharatus II 210, 620  
 — — Boras II 207  
 — — Boro-Benzoes 117  
 — — Cacodylas 569  
 — — Carbonas monohydratus II 213  
 — — Chloras II 219  
 — — Citras 146  
 — — Citro-Tartras effervescens II 622  
 — — et Potassii Tartras 247  
 — — Hydroxidum II 221  
 — — Hyposulphis II 240  
 — — Indigotindisulfonas 1515  
 — — Perboras II 231  
 — — Phenolsulphonas II 420  
 — — Phosphas effervescens II 622  
 — — — exsiccatus II 234  
 — — Sulfas effervescens II 622  
 — — Sulphis exsiccatus II 239  
 Sodium II 206

- Sodium Acetate 108  
 — Arsenate 564  
 — Benzoate 116  
 — Bicarbonate II 209  
 — — Lozenges II 211  
 — Bisulphite II 239  
 — Bromide II 211  
 — Cacodylate 569  
 — Carbonate II 212  
 — Chlorate II 219  
 — Chloride II 216  
 — Citrate 146  
 — Citro-Tartrate, effervescent II 622  
 — Cyanide 164  
 — Ethylsulphate 323  
 — Fluoride 169  
 — Hydroxide II 220  
 — Hypophosphite II 225  
 — Iodide II 226  
 — Lactate 175  
 — Nitrate II 227  
 — Nitrite II 229  
 — Perborate II 231  
 — Phosphate II 233  
 — —, effervescent II 622  
 — Potassium Tartrate 247  
 — Pyrophosphate II 235  
 — Salicylate 204  
 — Sulphate II 236  
 — —, effervescent II 622  
 — Sulphide II 236  
 — Sulphite II 238  
 — Tartrate 248  
 — Thiosulphate II 239  
 Sodorkapseln 509  
 Sodortabletten 509  
 Sofiaöl 1157  
 Soft Paraffin II 279  
 Sohlenkraut II 484  
 Soja-bohne II 751  
 — -bohnen, geröstete 1066  
 — — -öl II 751  
 — hispida II 751  
 — -käse II 751  
 — -kaffee II 751  
 — -mehl II 751  
 — -milch II 751  
 — -sauce II 751  
 — —, künstliche II 751  
 Sokialpräparate II 1114  
 Solaesthin II 175  
 Solanum dulcamara 1189  
 Solargyl 547  
 Solaröl II 281  
 Solarson 580  
 Solbar 763, II 1114  
 Soldanella II 751  
 — -harz II 752  
 Soldainis Lösung II 1240  
 Soldatenkraut II 143  
 Solen 492  
 Solganal II 1389  
 Solidago virga aurea II 967  
 Solidblau 460  
 Solid-Extrakte 1170  
 Solidgrün II 1083  
 Solid Petrox II 280  
 Solleysel, Mellitum escharoticum II 153  
 Soluble Essence of Ginger II 996  
 — Glass 220  
 — Tincture of Tolu 626  
 Soluté d'acide borique 128  
 — d'acide chromique 1005  
 — — picrique II 421  
 — d'arséniate de soude 565  
 — d'arsénite de potasse 558  
 — de bromoforme 694  
 — de caféine pour injection hypodermique 1071  
 — de carmin d'indigo 1515  
 — de chaux 754  
 — de chlorure et de sulfate de sodium pour injection intraveineuse II 218  
 — de chlorure de sodium physiologique II 217  
 — de chlorure mercurique 1454  
 — de cocaine pour injection hypodermique 1047  
 — de gelatine 1338  
 — de guttapercha 1415  
 — d'iode ioduré 1543  
 — de morphine hypodermique II 340  
 — de quinine pour injection hypodermique 950  
 — de valérianate d'ammoniaque 253  
 — officinal d'eau oxygénée 1497  
 — — de formaldéhyde 1307  
 Solutio Acetatis aluminici Buronii 366  
 — — ferrici aetherea 1247  
 — — kalici 107  
 — Acidi chromici 1005  
 — Albuminatis ferrici dialysata 1251  
 — alcoholico-aetherea Chlorureti ferrici 1286  
 — alcoholica Ammonii cum Aniso 390  
 — — Jodi 1542  
 — Ammoniaci 388  
 — Ammonii valerianici 253  
 — — — composita 253  
 — antidolorosa II 340  
 — antihydrotica 648  
 — antiluposa 1543  
 — antemetica 1047  
 — Argenti nitrici opiata 541  
 — Arsenatis natrici 565  
 — arsenicalis antasthmatica Trousseau 565  
 — arsenicalis Bazin 562  
 — — Boudin 560  
 Solutio arsenicalis Devergie 560  
 — arsenicalis Fowleri 558  
 — — Isnard 560  
 — Bismuti alcalina 682  
 — boro-salicylica 129, 211  
 — Bromoformii 694  
 — Calcii bisulfurosi 767  
 — campechiana chinata 1421  
 — — cum Catechu 1421  
 — — — Opio 1421  
 — Camphorae alcoholica 772  
 — — spirituosa 772  
 — Carbonatis kalici II 8  
 — Chinini ferrochlorati 950  
 — — monochlorhydrici 950  
 — Chloreti ferrici 1283  
 — — — spirituosa 1286  
 — — — spirituoso-aetherea 1286  
 — — — hydrargyrici 1454  
 — Chloroformii 996  
 — Chlumsky 774, II 416  
 — Citratis kalici 146  
 — — magnesici II 111  
 — Coeruleini 1515  
 — Coffeini pro injectione 1071  
 — Donovan 566  
 — emittens II 208  
 — Ferri albuminata 1251  
 — — pomata 1268  
 — Formaldehydi 1307  
 — Fowleri mitis 559  
 — Gelatinae salita 1338  
 — Gummi arabici 1412  
 — — plastici 1415  
 — gummosa 1412  
 — — tenuis 1412  
 — Hale II 1031  
 — Hepatis sulfurei kalici II 26  
 — Hydrargyri aminoaceticici 1450  
 — — aminopropionici 1450  
 — — glyccollicici 1450  
 — — soziodolici 1464  
 — Hydratis kalici II 14  
 — — natrici II 222  
 — hydroalcoholica Bichloratis Hydrargyri 1454  
 — Hydrochloratis Adrenalini II 828  
 — — Suprarenini II 828  
 — Indici spirituosa 1515  
 — Jodeti kalici cum Jodo 1543  
 — Jodi Lugol 1543  
 — — Mandl 1543  
 — Kalii aceticici composita 108  
 — — cantharidini pro injectione Liebreich 791  
 — — jodati cum Digitale II 19

- Solutio Landerer 140  
 — Mannae II 140  
 — miotica II 438  
 — Morphini Hydrochlorici II 340  
 — mydriatica 648  
 — Natrii cantharidini pro injectione Liebreich 792  
 — — chlorati et Natrii sulfurici II 218  
 — — chlorati physiologica II 217, 1363  
 — Nitroglycerini 1360  
 — Paraldehydi gummosa 89  
 — Phenoli II 415  
 — Picis II 480  
 — — liquidae alcalina concentrata II 482  
 — Pyrophosphatis natricoferrici 1281  
 — Resinae elasticae 1200  
 — Ringeri II 218  
 — Sacchari tosti II 602  
 — Santonini oleosa 1016  
 — Saponis II 654  
 — sedativa II 345  
 — Solveoli 1117  
 — spirituosa Jodi 1542  
 — Stanni chlorati II 762  
 — styptica 1490  
 — Subchloreti ferrici 1259  
 — Succii Liquiritiae, Sterilisation II 1203  
 — Superoxydi hydrogenici 1497  
 — Tannini 242  
 — temperans II 22  
 — Trinitrini 1360  
 — vasoconstringens II 828  
 — — composita II 828  
 — Blancard 449  
 Solution d'acétate d'aluminium 365  
 — d'acéto-tartrate d'aluminium 367  
 — de chlorhydrophosphate calcique 760  
 — de chlorure de chaux 746  
 — de Leras 1281  
 —, Dobells II 208  
 — of Ammonia 387  
 — — Ammonium Acetate 105  
 — — Atropine Sulphate 648  
 — — Bismuth and Ammonium Citrate 673  
 — — Chlorinated Lime 746  
 — — Chromic Acid 1005  
 — — Coal Tar II 480  
 — — Extract of Glycyrrhiza 1370  
 — — — of Liquorice 1370  
 — — — Ferric Acetate 1246  
 — — — Chloride 1283  
 — — — Formaldehyde 1307  
 Solution of Ginger II 996  
 — — Glyceryl Trinitrate 1360  
 — — Hamamelis 1423  
 — — Hydrogen Peroxide 1497  
 — — — Sulphide II 817  
 — — Iodine 1542  
 — — Krameria, concentrated II 553  
 — — Lime 754  
 — — Magnesium Bicarbonate II 107  
 — — Mercuric Chloride 1454  
 — — Nitroglycerin 1360  
 — — Potassium citrate 146  
 — — Potassium Permanganate II 137  
 — — Sodium Glycerophosphate 195  
 — — — Hydroxide II 222  
 — — Strychnine, Halls II 798  
 — — — Hydrochloride II 798  
 — — Zinc Chloride II 981  
 Solutol 1119  
 Solutolum crudum 1119  
 Solutum Arseniatis Ferri 563  
 — Arsenitis Potassii 558  
 — Chlorhydrophosphatis calcici kreosotatum 760  
 — Ergotini cum Glycerino II 685  
 — Gummi arabici 1412  
 — Hepatis sulfurei natrici II 236  
 — Jodi alcoholicum 1542  
 — Picis alkalinum II 482  
 — — liquidae alcalinum II 480  
 — Sulfatis Zinci aluminosum II 992  
 Solvella antiseptica 130  
 Solventnaphtha 665  
 Solveol 1119  
 — -pillen 1117  
 Solvin II 866  
 Somagen 849  
 Somali-Gummi 1405  
 Somatose 849, II 255  
 Sommeradoniskraut 277  
 Sommereiche II 542  
 Sommerlinde II 868  
 Sommersaturei II 666  
 Sommersprossen, Mittel II 1056  
 —, -salbe II 1056  
 — -wasser II 1056  
 Sommerteufelsauge 277  
 Sommerzwiebel 346  
 Sommité de sabine II 597  
 — fleurie de caille-lait 1330  
 — — de méliot II 155  
 — — d'origan vulgaire 369  
 Somnifen 810, II 1389  
 Somnisan II 898  
 Somnoform 316  
 Sonnenbraut 1188  
 Sonnenkraut 1188  
 Sonnenpuder II 1054  
 Sonnentau 1188  
 — -extrakt 1188  
 — -tinktur 1188  
 Sonnwendblumen 768  
 Soodbrot 901  
 Soolard, Pasta urethralis 605  
 Soolbad 609  
 Soot 815  
 Soothing Ointment II 556  
 Soporval II 898  
 Sorbismal II 1389  
 Sorbus aria II 752  
 — aucuparia II 752  
 Sorel-Zement II 1098  
 Sorgho-Hirse 439  
 Sorisin 1397  
 Sophol 541  
 Soson 849, II 254  
 Soubeiran, eau de Bussang, 507  
 —, eau de Contrexeville 507  
 —, eau de Forges 507  
 —, eau de Mont-Dore 507  
 Soude caustique II 220  
 — — liquide II 222  
 Soufre II 807  
 — doré d'antimoine II 775  
 — précipité II 811  
 — sublimé II 809  
 — — lavé II 810  
 Sousacétate de cuivre 1142  
 Soxhlet, Bestimmung von Milchzucker II 615  
 —, Extraktionsapparat II 290  
 —, Nährzucker II 126, 609  
 Soy Bean II 751  
 Sozal II 419  
 Soziodol, leichtlöslich 1559  
 — -quecksilber 1463  
 — — -oxydul 1482  
 — -säure 1558  
 — -salze 1558  
 — -schnupfenpulver 1560  
 —, schwerlöslich 1558  
 — -wundsalbe 1560  
 — -wundstreupulver 1560  
 Sozolith 851  
 Sozolsäure II 419  
 Sozomenthol-Schnupfenpulver 1560, II 169  
 Spaa 506  
 Spangrün 1142  
 Spanisch-Cedernöl 1572  
 Spanische Fliegen 783  
 Spanischfliegen-collodium 786  
 — -äther 786  
 — -öl 788

- Spanischfliegenpapier 915  
 — -pflaster 786  
 — — für tierärztlichen Gebrauch II 1321  
 — —, immerwährendes 787  
 — -salbe 788  
 — —, euphorbiumhaltige 789  
 — — für tierärztlichen Gebrauch 789, II 1370  
 — -tinktur 788, II 1367  
 Spanisch-Hopfenöl II 370  
 Spanischpfeffer-liniment, zusammengesetztes 796  
 — -tinktur 796, II 1367  
 Spanisch-Rot 854  
 Spanischer Pfeffer 794  
 Spanish Flies 783  
 Sparadrap adhaesivum gummi elastici 1199  
 — caoutchouté 1199  
 — cum Caoutchouc 1199  
 — de cantharidate de potassium 792  
 — de cire 895  
 — de colle de poisson 1508  
 — de diapalme II 505  
 — de thapsia II 852  
 — de Vigo 1444  
 — -lack II 1093  
 — mercuriel 1444  
 — vesicans 787  
 Sparadrapum Cantharidatis sodici 792  
 — Collae Piscium 1508  
 — Ichtyocollae 1508  
 — mercuriale 1449  
 — rubrum 895  
 Spargel 592  
 — -sirup 593  
 — -wurzel 592  
 Sparklets 509  
 Spars 592  
 Spartein II 752  
 —, schwefelsaures II 753  
 — -sulfat II 753  
 Sparteine Sulphate II 753  
 Sparteinum II 752  
 — sulfuricum II 753  
 Spartium junceum 1344  
 — scoparium II 752  
 Spasmalgin II 355  
 Spasmosan II 898  
 Spasmosit II 5  
 Spasmyl II 1389  
 Spatliniment 267  
 Spatum ponderosum 634  
 — fluoricum 743  
 Spearmint Leaves II 165  
 — Water II 165  
 Spechtwurzel 1172  
 Species ad Balneum ferruginosum 609  
 — — Cataplasma 361  
 — — Gargarisma 361, II 626  
 Species ad longam vitam 355  
 — — Infusum amarum 1038  
 — — Infusum pectorale 361  
 — — Morsulos II 604  
 — — Pulvillos odoriferos 661  
 — — suffiendum 661  
 — — Althaeae 361  
 — — compositae 361  
 — — amarae 583, 1401, II 163, 171  
 — — -dialysat 1172  
 — — Kühl II 897  
 — — amaricantes 583  
 — — anglicae 1320  
 — — anthelminticae 584, 1012  
 — — antiaphthosae 86  
 — — antiasthmaticae 1163  
 — — antidiabeticae II 404  
 — — Kolluck II 199  
 — — aperientes 1320, II 401  
 — — aperitivae Haas II 699  
 — — aromaticae II 77, 164  
 — — ad Balnea 609  
 — Balneorum 609  
 — carminativae 465, 857, 912  
 — — cephalicae II 164  
 — — contra asthma 1163  
 — — cordiales II 583  
 — — cruciatae Hispanicae 1354  
 — — demulcentes 361  
 — — depurativae Dialysat 1172  
 — — diaphoreticae II 629  
 — — Diatragacanthae 1411  
 — — discutientes II 164  
 — — diureticae 1307, 1570, II 83, 309, 673  
 — — -dialysat 1172  
 — — Kreuer 212  
 — — emollientes 361  
 — — Florum pectoralium II 906  
 — — Frangulae Corticis 1320  
 — — Fructuum 465  
 — — fumales 661  
 — — templorum 661  
 — — fumigatoriae Smith 182  
 — — galactopoeae Berg 1307  
 — — gynaecologicae Martin 1321  
 — — Hackeri 1512  
 — — Herbarum ad Balnea 609  
 — — alpinarum II 697  
 — — Hierae picrae 351  
 — — hispanicae 1235  
 — — hydragogae 1570  
 — — Infantium 1341, 1371, II 388, 401  
 — — Juniperi 1570  
 — — laxantes II 697  
 — — compositae II 698  
 — — gasteinenses II 698  
 — — Gasti II 698  
 Species laxantes hamburgenses II 697 698  
 — — Hoferi II 698  
 — — Kneippii 355  
 — — Kneipp 1321  
 — — St. Germain II 697  
 — — salzburgenses II 698  
 — — Schrammii II 698  
 — — Lichenis islandici II 86  
 — — — compositae II 86  
 — Lignorum 1400  
 — — cum Senna II 698  
 — Lini II 90  
 — longovallenses 1341  
 — majales 1236  
 — menstruales II 849  
 —, Mischen II 1152  
 — Moldau II 574  
 — narcoticae 642  
 — nervinae II 164, 1363  
 — — -dialysat 1172  
 — — Heim II 164  
 — — monachenses II 897  
 — pectorales 361  
 — — albae 361  
 — — Burow 1190  
 — — cum Fructibus 362  
 — — -dialysat 1172  
 — — Hennig 1371  
 — — laxantes II 90, 698  
 — — Kaplick 1371  
 — — Kneipp 1236  
 — — Richter II 666  
 — — viennenses 361  
 — — placantes 1307  
 — — pro cucupha II 164  
 — — puerperales 362  
 — — Pulmonaria 1236  
 — — purgantes Hufelandi II 698  
 — — purgativae II 697  
 — — purificantes 1400  
 — — Radicum 593  
 — — resolventes 912, II 164  
 — — Sarsaparillae composita II 664  
 — —, Sieben II 1151  
 — — stomachicae 887  
 — — Dietl 1023, II 164  
 — — sudorificae 1400  
 — — -dialysat 1172  
 — — Smith II 664  
 — — urologicae Schaper II 83  
 — — vulnerariae 584, 1236  
 Specificum gegen Maul- und Klauenseuche, Günthers II 1030  
 Specköl 274  
 Speckstein II 117  
 Speedwell Wort II 907  
 Speerminzöl II 166  
 Speichelwurzel II 530  
 — römische II 530  
 Speikwurzel II 894  
 Spermulamella II 512

- Spergularia rubra II 754  
 Sperma, Nachweis II 1280  
 Spermaceti 908  
 — Cerate 909  
 — Ointment 909  
 Spermacetöl 910  
 Spermacid 720  
 Spermathanatonpastillen  
 720  
 Spermatoöl 1080  
 Spermatozoen, Nachweis im  
 Harn II 1255  
 Sperminpräparate II 363  
 Speton 720  
 Spezialtee II 700  
 Spezifisches Gewicht, Be-  
 stimmung 2  
 Sphaerococcus crispus 851  
 — mamillosus 851  
 Spice Plaster 862  
 Spicknardenwurzel, indische  
 1157  
 Spiegelharz II 462  
 Spiegler, Propolisin 896  
 Spierblumen II 756  
 Spießglanz II 773  
 — -butter II 767, 768  
 —, geschlammter II 774  
 — -glas II 776  
 — -leber II 776  
 — -mohr 1480  
 Spigelia anthelmia II 754  
 — marylandica II 754  
 Spigeliawurzel, marylandi-  
 sche II 754  
 Spiklavendel II 77  
 Spiköl II 78  
 Spilanthes acmella II 755  
 — oleracea II 755  
 Spindelbaum 1218  
 Spindle Tree 1218  
 Spindlers unentzündbares  
 Fleckenwasser 823  
 Spinnendistelkraut 1037  
 Spinnenkraut II 687  
 Spinnersches Zahnpulver II  
 1067  
 Spiraea filipendula II 756  
 — tomentosa II 756  
 — ulmaria II 755  
 Spiraein Knapp 214  
 Spirit of Ammonia 391  
 — — Anise 464  
 — — Ants 150  
 — — Bitter Almonds 420  
 — — Cajuput II 154  
 — — Camphor 772  
 — — Chloroform 996, 997  
 — — Cinnamon 1022  
 — — Curaçao 1029  
 — — Ether 310  
 — — Formic Acid 150  
 — — Gaultheria 1336  
 — — Glyceril Trinitrate  
 1360  
 Spirit of Lavender II 76  
 — — Lemon 1035  
 — — Mustard II 747  
 — — Nitroglycerin 1360  
 — — Nitrous Ether 318  
 — — Nutmeg II 193  
 — — Phosphorus II 433  
 — — Rosemary II 587  
 — — Sal volatile 390  
 — — Scurvy Grass 1055  
 — — Soap II 654  
 — — Treacle 442  
 — — Turpentine II 455  
 Spirituosa medicata 297, II  
 1363  
 Spirituosen, arzneiliche 297,  
 II 1363  
 Spiritus 282, 286, II 1363  
 — acetico-aethereus 312  
 — ad balnea 609  
 — Aeruginis 1143  
 — aethereus 310, II 1363  
 — — ferratus 1286  
 — Aetheris compositus 310  
 — — acetici 312  
 — — chlorati 316  
 — — nitrosi 318, 321 II  
 1363  
 — ammoniacatus anisatus  
 390  
 — Ammoniae 391  
 — — aromaticus 390  
 — — fetidus 589  
 — — foeniculatus 390  
 — ammoniato-aethereus II  
 164  
 — Amygdalae amarae 420  
 — Angelicae compositus 442,  
 II 1363  
 — — ex tempore para-  
 tus 442  
 — Anhaltinus 862  
 — Anisi 464  
 — anodynus vegetabilis 312  
 — antirheumaticus 731  
 — Armoraciae compositus  
 1057  
 — Arnicae 550  
 — aromaticus 1023, II 77,  
 157  
 — — compositus II 157,  
 158  
 — arsenicatus 560  
 — Aurantii compositus 1029  
 — — Florum 1029  
 — balsamicus 1024  
 — bezoardicus Bussius 224  
 —, blauer 1144  
 — Bredfeld II 583  
 — Bryoniae compositus 697  
 — Bussii 224  
 — caeruleus 1144  
 — Cajeputi II 154  
 — Calami 731  
 — Camphorae 772  
 Spiritus camphoratus 772,  
 II 1363  
 — — crocatus 774  
 — — dilutus 773  
 — — capillaris II 557  
 — Capillorum heidelbergensis  
 II 1063  
 — Cardamomi compositus  
 825  
 — carminativus Sylvius 1023  
 — Carvi 857  
 — Chamomillae 912  
 — — romanae 913  
 — Chloroformii 996, 997  
 — Cinnamomi 1022  
 — Citri 1035  
 — Cochleariae 1055  
 — — compositus 1056  
 — coloniensis II 1077  
 — contra perniones II 1058  
 — — — russicus II 1058  
 — Coriandri 1107  
 — crinalis II 1063  
 — Curassao 1029  
 —, denaturierter 293  
 — dilutus 287, II 1363  
 — Dzondii 391  
 — e Saccharo 301  
 — e Vino 299, II 1363  
 — Ferri sesquichlorati aethe-  
 reus 1286  
 — Foeniculi 1306  
 — Formicarum 150, II 1363  
 — — compositus 150  
 — — destillatus 150  
 — Gari 355  
 — Gaultheriae 1336  
 — Glycerilis Nitratis 1360  
 — Juniperi 1569, II 1364  
 — — compositus 1569  
 — — Ligni 1571  
 — Lavandulae II 76, 1364  
 — Ligni II 172  
 — Limonis 1035  
 — Lumbricorum 395  
 — Mastichis compositus II  
 142  
 — matricalis II 142  
 — Melissae II 157  
 — — compositus II 157,  
 1364  
 — — — crocatus II 158  
 — Menthae crispae (viridis)  
 II 166  
 — — piperitae II 163, 1364  
 — Mentholi II 169  
 — Mindereri 105  
 — muriatico-aethereus 316  
 — Myristicae II 193  
 — nervinus camphoratus 774  
 — — menthatus II 164  
 — Nitri 179  
 — Nitroglycerini 1360  
 — odoratus II 1077  
 — ophthalmicus 1306, II 587

- Spiritus ophthalmicus Pagenstecher II 158  
 — — visbadensis II 158  
 — peruvianus 623  
 — phenylatus contra tineas II 416  
 — Phosphori II 433  
 — polyaromaticus 1024  
 — pyroaceticus 90  
 — rectificatissimus 286  
 — rectificatus 286  
 — Rosmarini II 587  
 — — compositus II 587  
 — rubefaciens II 747  
 — Rubi idaei II 591  
 — Rubini II 1031  
 — Rusci 669  
 — ruscicus 797, II 1364  
 —, russischer 797, II 1364  
 — Salis dulcis 316  
 — saponato-camphoratus II 655, 1364  
 — — — eucalyptatus II 657  
 — Saponatus II 654, 1364  
 — — cum Camphora II 657  
 — Saponis camphoratus II 655  
 — — kalini II 655, 1364  
 — — rubefaciens II 656  
 — Serpylli II 738  
 — — compositus II 738  
 — Sinapis II 747, 1364  
 — strumalis II 19  
 — sulfuratus II 813  
 — Sulfuris Beguin 401  
 — Tartari 249  
 — Terebinthinae compositus II 455  
 — theriacalis 442  
 — Thymoli II 868  
 — Vini 286, 287  
 — — gallici 303  
 — — — salinus 303  
 — vulnerarius II 157, 587  
 Spirochäten II 1278  
 Spirocid II 1389  
 Spirosal 207  
 Spiroylsäure 202  
 Spirsäure 202  
 Spitzers Gesichtssalbe 1476  
 Spitzglas II 773  
 Spitzklettenkraut II 971  
 Spitzwegerich-extrakt II 484  
 — -kraut II 484  
 — -saft II 485  
 Spleen-Mixture 955  
 Spleniferrin II 365  
 Splenon II 358  
 Splenovarian II 361  
 Spodium 819  
 Spongiae ceratae II 756, 1004  
 — — compressae II 1004  
 — compressae II 756  
 — gelatinae II 757  
 — marinae II 756  
 Spongiae ustae 819  
 Spongin II 756  
 Spongiopiline II 1004  
 Spoonwort 1055  
 Sporae Lycopodii II 102  
 Sprangers Heilsalbe II 505  
 Sprengels Kräutersaft 1371  
 Sprengkohle 815  
 Spreuhaare, blutstillende 1007  
 Spring Clotbur Wort II 971  
 Springgurke 1191  
 Springkörner 1217  
 Spritzgelb 451  
 Spritogen 194, 294  
 Spritol 194, 294  
 Spritzgurke 1191  
 Spritzkorken II 1222  
 Sprouts of Pine II 451  
 Sprühseife II 647  
 Sprühsoda II 215  
 Spudaeus, Lebensbalsam 1350  
 Squibbs Diarrhoea Mixture II 329  
 — Podophyllum Pills II 509  
 — Rhubarb Mixture II 573  
 Squill II 669  
 Stabulol II 1114  
 Stabwurz 585  
 — -beifuß 585  
 Stachelkrautwurzel II 308  
 Stärke 426  
 — -arten 427, 428,  
 — -glanz, flüssiger 434, -II 209  
 — -gummi 435  
 — -kleister II 1095  
 —, lösliche 434  
 — -lösung 73, II 1297  
 — —, Zinkjodid- 435  
 — -mehl 426  
 — — -beutelchen 803  
 — — -kapseln 802  
 —, Nachweis in Faeces II 1257  
 — -sirup II 606  
 — -zucker II 605, 606  
 — — raffiniertes II 606  
 — —, wasserfreier II 606  
 Stagnin II 365  
 Stagophor 544  
 Stahl, Pilulae aperitivae 353  
 —, Pulvis antispasmodicus II 22  
 —, Tinctura alexipharmaca 442  
 Stahlbäder 608  
 Stahlkugeln 1293  
 Stahls Jungblut 1321  
 Stahlsäuerling 492  
 Stahlwein 1261  
 Standardserum, syphilitisches II 730  
 Stangenpfeffer II 470  
 Stangenpomade II 1061  
 Stangenschwefel II 811  
 Stannichlorid II 762  
 Stanni-Natriumchlorid II 763  
 Stanniol II 759  
 Stannverbindungen II 758  
 Stannochlorid II 761  
 Stannosan II 761  
 Stannverbindungen II 758  
 Stannum II 757  
 — -Ammonium chloratum II 763  
 — — bichloratum II 762  
 — — bisulfuratum crystallisatum II 764  
 — — chloratum (crystallisatum) II 761  
 — — foliatum II 759  
 — — granulatatum II 759  
 — — limatum II 759  
 — — Natrium chloratum II 763  
 — — oxydatum II 763  
 — — praecipitatum II 760  
 — — pulveratum II 759  
 — — raspatum II 759  
 Staphar II 718  
 Staphygen II 719  
 Staphylokokken II 1277  
 — -antigene II 716  
 — -casein II 716  
 —, im Harn II 1255  
 — -vaccine II 715  
 Staphylo-Vaccin II 715  
 Staphysolan II 719  
 Star Anis 1511  
 Starch 426  
 Staubbindemittel II 277  
 Stavesacre Ointment 1171  
 — Seed 1170  
 Steadine II 887  
 Stearic Acid 222  
 Stearinpaste 223  
 Stearinsäure 222  
 Stearinseife II 645  
 Stechapfel 1161  
 — -blätter 1161, II 1330  
 — -extrakt 1163  
 — -fluidextrakt 1163  
 — -kerzchen 1164  
 — -öl 1163  
 — -salbe 1164  
 — -samen 1162  
 — -tinktur 1164  
 Stecheichenblätter 1509  
 Stechkörner 1039  
 Stechpalme 1509  
 Stechpalmen-blätter 1509  
 — -früchte 1509  
 Stechwindenwurzel II 660  
 Steges Kräuterwein 357  
 Steinbeerblätter 521, II 894  
 Steinbeeren II 893  
 Steindammar 1160  
 Steineiche II 544  
 Steiners Kraftpulver II 404

- Steinfarnkraut II 673  
 — -wurzel 1302  
 Steingebilde in Faeces II 1258  
 Steinhäger 300  
 Steinkirschen 345  
 Steinkitt II 1097  
 Steinklee II 155  
 — -pflaster II 156  
 Steinkohlen-benzin 661  
 — -kresot II 413  
 — -pech 594  
 — -teer II 479, 1354  
 — — -lösung II 483, 1338  
 Steinkraut 328  
 Steinmark 375  
 Steinöl II 270, 275  
 Steinraute 276  
 Stemless Caroline Root 830  
 Stempelfarbe für Fässer, Kisten, Säcke usw. II 1084  
 — für Fleischbeschauer II 1084  
 — für Kautschukstempel II 1084  
 Stempelkissenmasse II 1084  
 Stengelmann II 138  
 Stephanskörner 1170  
 Stephanskraut 1170  
 — -fluidextrakt 1171  
 Steral 223  
 Stercus diaboli 587  
 Stereo-Metall 1139  
 Sterilisation II 1191  
 — —, fraktionierte II 1197  
 — von Gebrauchsgegenständen II 1204  
 Sterilisationsstopfen, Fellers II 1196  
 Sterilisol 1315  
 Sterilized Distilled Water 489  
 Sterlet 1507  
 Stern, Lanolin-Wachspaste 895  
 Sternanis 1511  
 — -baum 1510  
 — -öl 1512  
 Sternkraut, gelbes 1330  
 Sterntee 362  
 —, Weidhaas 1371, II 178  
 Stibenyl II 777  
 Stibio-Kalium tartaricum II 771  
 Stibium II 764  
 — -Anilinum tartaricum II 773  
 — -arsenicicum 565  
 — -chloratum II 767  
 — -jodatium II 768  
 — -oxydatum II 768  
 — — album II 770  
 — — non ablutum II 770  
 — — diaphoreticum II 770  
 — — emeticum II 768  
 — — fuscum II 769  
 — — non ablutum II 776  
 Stibium oxydatum griseum II 768  
 — — praecipitatum II 768  
 — — via sicca paratum II 769  
 — -oxyjodatium II 768  
 — -oxysulfuratum II 774  
 — -persulfuratum II 775  
 — -sulfuratum aurantiacum II 775, 1364  
 — — nigrum II 773  
 — — — laevigatum II 774  
 — — rubrum II 774  
 Stibosan II 778  
 Stiechkraut 548  
 Stiechwurzel 548  
 Stickgas II 249  
 Stickoxydul II 251  
 Stick-Schwede 895  
 Stickstoff II 249  
 —, Bestimmung in Faeces II 1260  
 — -kalk 734  
 — -monoxyd II 251  
 — -oxydul II 251  
 — -wasser 508  
 Sticta pulmonacea II 520  
 Sticticum, rotes 895  
 Stiefmütterchen II 967  
 Stieleiche II 542  
 Stigmata Croci 1120  
 — Maydis II 145  
 Stigmate de mais II 145  
 Stikticumplaster 820  
 Stili, siehe auch Styli  
 — spirituosus Unna 297  
 — unguinosus II 887  
 Stillingia Root II 778  
 — sebifera II 779  
 — silvatica II 778  
 — -talg II 677, 779  
 — -wurzel II 778  
 Stilus, siehe auch Stylus  
 — Ichthyoli dilubilis II 287  
 — Sinapis II 747  
 Stimuline II 736  
 Stinkasant 587  
 — -öl 590  
 — —, zusammengesetztes 589  
 Stinkbusch II 576  
 — -wurzelrinde II 576  
 Stinkdillsamen 1106  
 Stinking Assa 587  
 Stinksalat II 65  
 Stinkstrauch 438  
 — -samen 438  
 Stipites Caryophyllorum 860  
 — Cerasorum 900  
 — Dulcamarae 1189  
 — (et Folia) Visci II 968  
 — Grindeliae 1390  
 — Laminariae II 68  
 Stockes Liniment II 459  
 Stockes Mixture, Expectorant II 329  
 Stockflecken II 1101  
 Stockmalvenblüten II 128  
 Stockmanns Eisenpillen 1294  
 Stockrose II 128  
 Stockrosenblüten II 128  
 Stör 1507  
 Stoerk, Electuarium anthelminticum 1012  
 Stollengewürz 1023  
 Stomachical Balsam II 193  
 Stomantabletten 1315  
 Stomoxigen II 120, 574  
 Stone Fern Wort II 390  
 Stopfwachs 893  
 Strace II 801  
 Storax, amerikanischer 804  
 —, flüssiger II 801  
 —, gereinigter II 803  
 — -liniment II 804  
 —, roher II 801  
 — -salbe II 803  
 Storchschnabelwurzel 1350  
 Stoughton, Elixir II 572  
 —, Elixir stomachicum 583  
 Stovain 117  
 Strahl, Pilulae contra obstructiones 354  
 Strahls Hauspillen 354  
 Strakas Chininbonbons 964  
 Stramonium Leaves 1161  
 — Ointment 1164  
 — -zigaretten 1008  
 — -zigarren 1009  
 Strandschuhcreme 896  
 Strangwurzel 1512  
 Straßburger flüssiger Opodeldoc 774  
 Strauss, Bestimmung von Indikan im Harn II 1246  
 Strawberry 1316  
 — Leaves 1316  
 — Root 1317  
 Streptokokken II 1277  
 — -antigene II 716  
 — -casein II 716  
 — im Harn II 1255  
 — -serum II 707  
 — — viridans II 707  
 — -vaccine II 715  
 Streptosan II 719  
 Strepto-Vaccin II 715  
 Strepto-Yatren II 715  
 Streublau 1041  
 Streukügelchen II 1024  
 Streupulver, Lanolin- 267  
 Striaphorin II 1390  
 Strobin 250, II 1102  
 Strobuli Lupuli II 99  
 — Pini II 451  
 Strohhut-appretur II 1101  
 — -bleichmittel II 1101  
 — -waschpulver II 1101

- Strong Solution of Ammonia 389  
 — — of Ferric Chloride 1285  
 — — of Lead Subacetate II 493  
 — Tincture of Iodine 1543  
 Stronger Ammonia Water 389  
 — Solution of Ammonium Citrate 390  
 Strontium II 779  
 — bromatum (crystallisatum) II 779  
 — — purissimum II 780  
 — — siccum II 780  
 — -bromid II 779  
 — —, reinstes II 780  
 — —, wasserfreies II 780  
 — -carbonat II 780  
 — carbonicum praecipitatum II 780  
 — chloratum II 780  
 — — siccum II 781  
 — -chlorid II 780  
 — —, wasserfreies II 781  
 — cholicum 1238  
 —, cholsaures 1238  
 — jodatatum II 781  
 — -jodid II 781  
 —, kohlsaures II 780  
 — -laktat II 781  
 — lacticum II 781  
 —, milchsaures II 781  
 — -nitrat II 782  
 — nitricum II 782  
 — -oxalat II 782  
 — oxalicum II 782  
 —, oxalsaures II 782  
 —, phenylchinolincarbonsaures 981  
 — -salicylat II 782  
 — salicylicum II 782  
 —, salicylsaures II 782  
 —, salpetersaures II 782  
 Stroopan 1186  
 Strophanthin II 786, 1364  
 Strophanthinum crystallisatum II 786  
 — verum purissimum II 787  
 Strophanthus gratus II 785  
 — hispidus II 785  
 — kombe II 782  
 — -samen II 783, 1360  
 — Seed II 783  
 — -tinktur II 788, 1369  
 Strophena Zyma II 789  
 Strumpfschlauch II 1002  
 Strychnin II 791  
 — -acetat II 792  
 — als Ungeziefermittel II 1109  
 —, essigsaures II 792  
 — -gerste II 1109  
 — -getreide II 1109  
 — -hydrobromid II 792  
 — -hydrochlorid II 792  
 Strychnin-kakodylat 571  
 — -malz II 1109  
 — -nitrat II 792  
 —, salpetersaures II 792  
 —, salzsaures II 792  
 —, schwefelsaures II 793  
 — -sulfat II 793  
 Strychninae Hydrochloridum II 792  
 Strychnine II 791  
 — Nitrate II 792  
 Strychninum II 791  
 — aceticum II 792  
 — hydrobromicum II 792  
 — hydrochloricum II 792  
 — kakodylicum 571  
 — nitricum II 792  
 — sulfuricum II 793  
 Strychnos Ignatii II 799  
 — nux vomica II 789  
 — -samen II 789  
 Strychotin II 799  
 Strzyzowski's Reagens auf Eiweiß II 1237  
 Studentenblumen 768  
 Stuetz Eiweißreagens-Kapseln II 1237  
 Stuhlzapfen II 818  
 —, Formen II 822  
 Sturmfederwein II 164  
 Sturmhut 257  
 Stutenmilch II 55  
 Stuttgartar Wassersuchtstee II 629  
 Stutzer, Kupferhydroxyd 1146  
 Styles de mais II 145  
 Styli, siehe auch Stili  
 — caustici 603, 604  
 — dilubiles Unna 605  
 — Jodoformii 605  
 — resinosi Unna 605  
 — spirituosi Unna 605  
 Stylophorin 922  
 Stylus, siehe auch Stilus  
 — Mentholi II 168  
 Styptic Collodion 883  
 — Cotton II 1015, 1319  
 Stypticin II 351  
 — -mull II 1018  
 — -watte II 1018  
 Styptogan II 137  
 Styptol II 352  
 — -mull II 1018  
 — -watte II 1019  
 Styptopyrin II 1390  
 Styracol 1393  
 Styrax-balsam II 801  
 — benzoides 657  
 — benzoin 657  
 — crudus II 801  
 — depuratus II 803  
 — liquide II 801  
 — — purifié II 803  
 — liquidus II 801  
 Styrax liquidus colatus (expurgatus) II 803  
 — praeparatus II 803  
 — -seife II 804  
 — tonkinensis 657  
 Styron II 804  
 Styron 624  
 Styrylalkohol II 804  
 Suakin-Gummi 1405  
 Subcutin 120  
 Suber II 544  
 — quercinum II 544  
 Subgallas bismuthicus 679  
 Sublamin 1485  
 Subliformin II 1114  
 Sublimat 1451  
 — -benzoemundwasser, Millers II 1075  
 — -catgut II 1005  
 — -fleckwasser II 1099  
 — -gelatine 1454  
 — -karbolsalbe, Lassars 1454  
 — -mull II 1018  
 — -pastillen 1453, II 1352  
 — —, Angerers 1454  
 — -salbe Unna 1455  
 — -seife II 652  
 — -watte II 1018  
 Sublimé corrosif 1451  
 Sublimed Sulphure II 809  
 Sublimieren II 1187  
 Sublimoform II 1114  
 Subsalsicylas bismuthicus 683  
 Substance sensibilisatrice II 736  
 Suc de cerise 901  
 — de citron 1035  
 — de coing 1155  
 — de cresson II 206  
 — de réglisse 1366  
 — d'hièble II 629  
 Succade 1036  
 Succa Herbarum recentes II 849  
 Succin II 805  
 Succinic Acid 223  
 Succinimid 224  
 — -quecksilber 478  
 Succinin 451, II 1081  
 Succinit II 805  
 Succinoyl-p-phenetidin II 408  
 Succinum II 805  
 — indicum 1102  
 — marinum 908  
 Succinylosalicylsäure 215  
 Succory Leaves 1007  
 — Root 1007  
 Succus Aloes inspissatus 347  
 — Carnis recens 850  
 — Catechu 872  
 — Cerasi 901  
 — Cerefolii 902  
 — Citri 1035  
 — — artificialis 145  
 — — ferratus 1035

- Succus Citri natronatus 1035  
 — Cochleariae compositus 1056  
 — Conii 1097  
 — Cydoniae 1155  
 — cyrenaicus antiquorum 587  
 — Ebuli II 629  
 — Herbarum II 178  
 — Hyoscyami 1505  
 — Juniperi inspissatus 1570, II 1364  
 — Limonis 1035  
 — — cum Pepsino II 397  
 — Liquiritiae 1366, II 1364  
 — — crudus 1366  
 — — depuratus 1368, II 1364  
 — — — in bacillis 1369, 1370  
 — — — in filis 1370  
 — — — inspissatus 1368  
 — — — tabulatus 1371  
 — Mororum inspissatus II 183  
 — Myrtilli inspissatus II 199  
 — Nasturtii II 206  
 — Phytolaccae inspissatus II 439  
 — Raphani 1057  
 — Rhamni catharticae inspissatus II 558  
 — Sambuci II 628  
 — — inspissatus II 628  
 — Scoparii 1345  
 — Sorborum II 752  
 — Taraxaci II 849  
 — viridis II 558  
 Suchtkraut 1329  
 Sucre II 599  
 — à la vanille II 901  
 — de lait II 604  
 Sucrol II 409  
 Sacrose II 599  
 Sucs végétaux II 849  
 Sudan (I u. II) 1081  
 — (III u. IV) 453  
 Sudol 1315  
 Sudoral 115  
 Südweine II 912, 955  
 Süßholz 1362, II 1355  
 —, asiatisches 1362  
 — -extrakt 1364  
 — -fluidextrakt 1364  
 — -paste 1365  
 —, russisches 1362  
 — -saft 1366, II 1364  
 — —, gereinigter 1368, II 1364  
 — -sirup 1366, II 1362  
 —, spanisches 1362  
 — -strauch 1361  
 —, syrisches 1362  
 — -wurzel 1362  
 — —, weiße 357  
 Süßstoffpflanze, Paraguay- 1216  
 Süßstrauch 85  
 Süßweine II 912, 955  
 —, konzentrierte II 912  
 Suet II 675  
 Suffumigatio sulfurosa 233  
 Sufrogel II 813  
 Sugar II 599  
 Suie de bois préparée 816  
 Suif II 675  
 — d'arbre II 779  
 — de boeuf II 677  
 — de mouton II 676  
 Suiferin II 728  
 Suipestiferserum II 727  
 Suisepsin II 728  
 Suisepicusvaccine II 728  
 Suisseptiferin II 728  
 Sukrofilter, Breyers 470  
 Sulfammon II 285  
 Sulfanilsäure 450  
 Sulfas aluminico-kalicus 377  
 — — — ustus 379  
 — aluminicus 376  
 — atropicus 645  
 — Atropini 645  
 — ferrosus 1287  
 — — siccatus 1288  
 Sulfate basique de mercure 1481  
 — — de quinidine 966  
 — — de quinine 952  
 — d'aluminium 376  
 — d'ammonium 401  
 — d'argent 544  
 — d'atropine 645  
 — de baryum 634  
 — de calcium 765  
 — de cinchonidine basique 969  
 — de cinchonine basique 970  
 — de cuivre 1148  
 — d'ésérine II 436  
 — de magnésium II 117  
 — de manganèse II 134  
 — de protoxyde de fer officinal 1287  
 — — — defer ordinaire 1289  
 — de quinine neutre 956  
 — de sodium II 236  
 — de sparteine II 753  
 — de zinc officinal II 990  
 — — — ordinaire II 991  
 — ferrique 1290  
 — magnesique effervescent II 622  
 — neutre de potassium II 26  
 Sulphydral 763  
 Sulfidal II 812  
 Sulfimid 124  
 Sulfite acide de sodium II 239  
 — de magnésium II 119  
 — de zinc II 992  
 — neutre de sodium II 238  
 Sulfocyanure d'ammonium 167  
 — de potassium 168  
 Sulfoform II 778  
 Sulfogenol II 285  
 Sulfoguajacin 959, 960  
 Sulfoguajacolsirup II 1362  
 Sulfokreosotsirup II 36  
 Sulfolan II 815  
 Sulfolin II 1114  
 Sulfonal II 806, 1364  
 —, Nachweis im Harn II 1251  
 Sulfoninsirup 1397  
 Sulfopyrin II 526  
 Sulforicinate de soude II 580  
 Sulfosalicylsäure 217  
 Sulfosotsirup 1397  
 — -Ersatz 1397  
 Sulfovinate de sodium 323  
 Sulfur II 807  
 — -aurat II 775  
 — auratum Antimonii II 775  
 — caballinum II 812  
 — citrinum II 811  
 — colloïdale II 812  
 — — pro injectione II 812  
 — crudum II 819  
 — depuratum II 810, 1365  
 — fusum II 811  
 — griseum II 812  
 — in baculis II 811  
 — jodatum 1546  
 — — Biett 1547  
 — lotum II 810  
 — praecipitatum II 811, 1365  
 — semijodatum 1546  
 — sublimatum II 809  
 — vegetabile II 102  
 Sulfure d'ammonium 400  
 — de carbone 820  
 — de fer hydraté 1287  
 — de potasse II 25  
 — de soude II 236  
 — ferreux 1287  
 — jaune d'arsenic officinal 566  
 — mercurique 1479  
 — rouge d'arsenic 567  
 Sullacetin II 535  
 Sulphanilic Acid 450  
 Sulphonal II 806  
 Sulphonethylmethanum II 807  
 Sulphonmethanum II 806  
 Sulphur II 807  
 — Lozenge II 813  
 Sulphurated Antimony II 775  
 — Potash II 25  
 — Soda II 236  
 Sulphuric Acid 224, 225  
 Sulphurous Acid 232  
 Sulphurum carbonicum 820  
 Sultaniarosinum II 969  
 Sultankaffee 1064  
 Sulzbergers Flußtinktur 356  
 Sulzer Mutterlaugensalz 609

- Sumach Bark II 576  
 — -gallen 1333  
 — -wachs 898  
 Sumatra-Benzoe 659  
 — -Campher 777  
 Sumbul II 817  
 — Root II 817  
 — -wurzel II 817  
 Summitates Abrotani 585  
 — Absinthii 581  
 — Achilleae alba II 177  
 — Artemisiae 584  
 — Cannabis 779  
 — Centaurii minoris 886  
 — Genistae 1345  
 — Grindeliae 1390  
 — Hyperici 1505  
 — Meliloti II 155  
 — Millefolii II 177  
 — Sabinæ II 597  
 — Scoparii 1345  
 — Spilanthis II 755  
 — Thujae II 863  
 Sumpfklee II 170  
 Sumpfporstkraut II 81  
 Sumpfrosmarin II 81  
 Sumpfschwertelwurzel 346  
 Sumpfspiraea II 756  
 Sunflower 1390  
 Sun Mixture II 329  
 Supercarbonas ammonicus 393  
 Superol II 232  
 Suppe, Liebig'sche II 256  
 Suppenpillen 353  
 Suppenwürze, Appel 848  
 —, Maggi 848  
 —, Knorr 848  
 —, Rotti 848  
 Suppositoire d'extract de ratanhia II 553  
 Suppositoires II 818  
 — d'aloës 355  
 — Malthus 720  
 Suppositol II 825  
 Suppositoria II 818  
 — Acidi carbolici II 416  
 — — tannici 242  
 — antihaemorrhoidalia II 987  
 — antispasmodica Bouchar-dat 872  
 — Balsami Copaivae Wenh-her 617  
 — Belladonnae 642  
 — Boroglycerini 129  
 — contra haemorrhoides 1424  
 — cum Extracto Ratanhia-ae II 553  
 — Glycerinae II 824  
 — haemorrhoidalia 642, 677  
 — Hamamelidis 1424  
 — Hydrargyri 1449  
 — Ichthyoli II 287, 288  
 — irritantes II 153  
 Suppositoria Jodoformii 1549  
 — Mellis composita II 153  
 — mercurialia 1449  
 — Morphini II 340  
 — Myrtilli II 199  
 — Opii II 330  
 — Plumbi composita II 495  
 — Resinae Copaivae Colom-bat 617  
 — Scopolae II 675  
 — sedativa II 345  
 — styptica 242  
 Suppositorienkapseln 802  
 Suppositorienpresse II 819  
 —, kombinierte II 821  
 Suppositories II 818  
 Supranefran II 826  
 Suprarenalin II 826  
 Suprarenals, dried II 365  
 Suprarenalum siccum II 365  
 Suprarenes II 365  
 Suprarenin II 825, 1365  
 — -bitartrat II 827  
 — -borat II 827  
 —, borsures II 827  
 — -hydrochlorid II 826  
 —, saures weinsaures II 827  
 Suprareninum II 825  
 — bitartaricum II 827  
 — boricum II 827  
 — hydrochloricum II 826  
 Suptol Burow II 728  
 Surgeon's Agaric 1323  
 Surinam-Bitterholz II 537  
 — -Quassiaholz II 537  
 — -Vanille II 900  
 Susol II 1049  
 Suspensorienstoff II 1002  
 Sussagin II 1049  
 Sussurin II 728  
 Swaims Vermifuge 1013  
 Swallow Root II 910  
 Sweet Almonds 417  
 — Birch 669  
 — Bugle II 141  
 — Elm Bark II 881  
 — Fennel Fruit 1306  
 — Flag Root 729  
 — Fragrant Sumach II 576  
 — Gum II 804  
 — Lippia II 91  
 — Marjoram II 121  
 — Orange 1031  
 — — Peel 1031  
 — Sumach II 576  
 — Violet Flowers II 966  
 Sweetwood Bark 864  
 Swertia chirata 983  
 Swieten, Liquor mercurialis 1454  
 Sycose 124  
 Sydenham, Aqua antiscorbutica 1056  
 —, Decoctum album 1341, 1411  
 Sydenham, Laudanum II 326  
 —, Mixtura antispasmodica 872  
 —, Pilulae antihystericae 588  
 Sylvius, Esprit volatil am-moniacal huileux 390  
 —, Liquor oleosus 390  
 —, Sal volatile oleosum 390  
 —, Spiritus carminativus 1023  
 Symbionten II 736  
 Symbiose II 736  
 Symphonbalsam, Langbeins II 90  
 Symphytum officinale 1100  
 Syndetikon 222, II 1098  
 Synergo-Hypophysin II 363  
 Synthalin 982, II 1390  
 Syrgol 547  
 Syrian Mastiche II 851  
 Syrup II 601  
 — of Acacia 1411  
 — — Almonds 419  
 — — Althaea 360  
 — — Arsenate of Iron 563  
 — — Balsam of Tolu 625  
 — — Bloodroot II 631  
 — — Buckthorn II 558  
 — — Calcium Chlorhydro-phosphate 760  
 — — Calcium Lactophos-phate 761  
 — — Chloral 986  
 — — Cinnamon 1022  
 — — Citro-Iodide of Iron 1265  
 — — Codeine Phosphate II 345  
 — — Coffee 1069  
 — — Dovers Powder 1523  
 — — Ferrous Iodide 1264  
 — — Garlic 346  
 — — Ginger II 996  
 — — Glucose II 602  
 — — Hydriodic Acid 1545  
 — — Hypophosphites 747  
 — — Iodide of Iron and Manganese 1265  
 — — Ipecac 1522  
 — — — and Opium 1523  
 — — Lactophosphate of Iron 1267  
 — — Lactucarium II 67  
 — — Lemon 1034  
 — — Lime 755  
 — — Manna II 139  
 — — Orange 1028  
 — — — Flowers 1029  
 — — Poppy II 388  
 — — Protochloride of Iron 1259  
 — — Quinidine 966  
 — — Raspberry II 590  
 — — Red Poppy II 389  
 — — Rhubarb II 570

- Syrup of Rose II 582  
 — — Sanguinaria II 631  
 — — Senega II 690  
 — — Senna II 695  
 — — Tar II 480  
 — — the Phosphates of  
   Iron, Quinine and Strych-  
   nine 1280  
 — — Virginian Prune II 517  
 — — Wild Cherry II 517  
 Syrupi II 749  
 Syrups II 749  
 Syrupus, siehe auch Sirupus  
 — aromaticus 1030  
 — Ferri Lactophosphatis  
   1267  
 — Glucosi II 602  
 — Juniperi 1570  
 Systogen II 682  
 Syzygium II 829  
 — -früchte II 828  
 — jambolana II 829  
 — -rinde II 829  
 — -rinden-fluidextrakt II 829  
 — -samen II 828  
 Szechuan Rhabarber II 565
- T**
- Tabac de Vosges 548  
 — des montagnes 548  
 Tabak-blätter II 244  
 — — -tinktur II 245  
 —, indianischer II 97  
 — -lauge II 246  
 —, türkischer II 244  
 —, ungarischer II 244  
 —, virginischer II 243, 244  
 Tabellae Balsami tolutani 625  
 — Carbonis 815  
 — cum Gummi 1412  
 — cum Ipecacuanha 1523  
 — cum Manna II 140  
 — Magnesiae ustae II 115  
 — Mentholiet Cocainae II 169  
 — Nitroglycerini 1360  
 Tablettae II 830  
 — Ammonii chlorati 396  
 — antiepilepticae 255 II 5  
 — Carbonis 815  
 — Catechu 873  
 — Cocaini 1048  
 — Extracti Fuci vesiculosi  
   1322  
 — Menthae piperitae II 163  
 — Natrii bicarbonici II 211  
 — Nitroglycerini 1360  
 — Paraformii 1314  
 — Phaseoli Bellmann II 404  
 — Santonini 1015  
 —, Taveli II 218  
 — Trinitrini 1360  
 Tabletten II 830  
 —, Bedrucken II 833  
 —, durstlöschende 145
- Tabletten gegen Seekrankheit  
   II 212  
 —, Leistners II 563  
 — -maschinen II 834  
 — -masse, Granulieren II 832  
 — —, Komprimieren II 832  
 —, Sterilisation II 1202  
 Tablettes de baume de Tolu  
   625  
 — de bicarbonate de sodium  
   II 211  
 — de borate de sodium II 208  
 — de cachou 873  
 — de calomel 1462  
 — de chlorate de potassium  
   II 11  
 — de chlorure d'ammonium  
   396  
 — de gomme 1412  
 — d'ipécacuanha 1523  
 — de kermès II 777  
 — de manne II 140  
 — de scammonée au choco-  
   lat II 669  
 — de soufre II 813  
 — de sous-nitrate de bismuth  
   683  
 — de tartrate de fer ammo-  
   niacal 1293  
 Tabulae fumales 661  
 — Liquiritiae cum Ammonio  
   chlorato 396  
 — Pulveris Liquiritiae com-  
   positi 1371  
 — Trinitrini 1360  
 Tabulettae anginales 1048  
 — bromatae II 5  
 — — cum Coffeino II 5  
 — Calomelanos compositae  
   1462  
 — Colae Bernegau 1080  
 — — citratae 1080  
 — Ipecacuanhae 1523  
 — Mentholi cum Cocaino  
   1048, II 169  
 — pectorales 1371  
 — Koso et Kamalae II 34  
 Tacamahak II 842, 843  
 Tacamahaque terreuse II 843  
 Tachin II 337  
 Tachiol 536  
 Tachts Magenpillen II 777  
 Tachysan 775  
 Täfelchen II 390  
 Taeniol Funck 1194  
 Täschelkraut 793  
 Tätmjölk II 59  
 Tätowierungen, Mittel zum  
   Entfernen II 1056  
 Taette II 59  
 Tafelsalz II 218  
 —, Cerebos II 218  
 Tafelsenf II 747  
 Tafelwatte, geleimte 1000  
 Taffetas adhaesivum II 1508
- Taka-Diastase II 126  
 Takinöl 1527  
 Talc II 116  
 — de Venise II 116  
 Talca-Gummi 1405  
 Talcum II 116, 1365  
 Talg II 675  
 —, chinesischer II 677, 779  
 — -kornschmierseife II 646  
 — -seife II 646  
 —, vegetabilischer II 779  
 Tali-Rinde 1209  
 Talisman 544  
 Talk II 116, 1365  
 Talkspat II 108  
 Talkstein II 116  
 Talkum II 116  
 Tallow II 675  
 Talmigold 1139  
 Tamar Indien Grillon II 845  
 Tamarind II 843  
 Tamarinden II 843  
 — -essenz II 845  
 — —, Dallmanns II 845  
 — -konserven II 845  
 — -limonade II 846  
 — -molken II 56  
 — -mus, gereinigtes II 844,  
   1354  
 — —, rohes II 843  
 — -pastillen II 845  
 — -sirup II 845  
 — -wein II 846  
 Tamarindus indica II 843  
 Tamarixgallen 1333  
 Tampico-Sarsaparilla II 661  
 Tanacetum vulgare II 846  
 Tanargan 547  
 Tanargentan 547  
 Tancre-Inhalation 1214  
 Tangkohle 1322  
 Tang-Kuei-Wurzel 442  
 Tannin officinal 233  
 Tannal 235  
 Tannalbin 237, II 1365  
 — pro uso veterinario 238  
 Tannas Albumini 238  
 — Chinini 957  
 — ferricus 1292  
 Tannate de quinine 957  
 — mercureux 1481  
 Tannenduft II 1077  
 Tannennadelöl, sibirisches II  
   461  
 Tannenporst II 81  
 Tannenspitzen II 451  
 Tannensprossen II 451  
 Tannic Acid 233  
 — — Lozenges 241  
 — — Suppositories 242  
 Tannigen 236, II 1365  
 Tannin 233, II 1303  
 — -bad 609  
 — -collodium II 1058  
 — -eiweiß 238

- Tannin-flecken II 1100  
 — -kollodium 883  
 — -leimverbindung 239  
 — -mull II 1019  
 —. Nachweis im Harn II 1251  
 — -tinten II 1085  
 — — -körper II 1085  
 Tanninum albuminatum 238  
 Tannismut 685, II 1310  
 Tannisol 237  
 Tannobromin 240  
 — -collodium 240  
 Tannocasum 239  
 Tannochrom 236  
 Tannoform 237, II 1365  
 Tanno-Guajaform 1394  
 Tanno-Organopräparate II 358  
 Tannon 1435  
 Tannopin 1435  
 Tannosal 241  
 — -pillen II 36  
 Tannothymal 237  
 Tannyl 239  
 Tanocol 239  
 Tanosal II 39  
 Tanret's Reagens auf Eiweiß II 1237  
 Tansy Flowers II 847  
 Tanzers Bruchbalsam II 193  
 — Mittel gegen Blutandrang 550  
 Tanzsaalglätte II 281  
 Tapetenlack II 1094  
 Tapiokastärke 432  
 Tapo II 719  
 Tar II 478  
 — Oil II 480  
 — Ointment II 480  
 — Water II 480  
 Tarakane 689  
 Taraktogenos Kurzii 1419  
 Taraxacum Leaves II 848  
 — officinale II 847  
 Tarolinkapseln 213, II 640  
 Tartar Emetic II 771  
 Tartared Antimony II 771  
 Tartaric Acid 242  
 Tartarus ammoniatus 246  
 — boraxatus 249  
 — borico-potassicus 249  
 — cum Rheo 250  
 — depuratus 244, II 1365  
 — emeticus II 771  
 — ferratus 1293  
 — — crudus 1293  
 — ferrico-potassicus 1293  
 — kalicus 245  
 — Kalii 245  
 — natricus 248  
 — Natrii 248  
 — natronatus 247, II 1365  
 — Sodii 248  
 — solubilis 245, 246  
 Tartarusstibiatus II 771, 1365  
 — — praecipitatus II 772  
 — stibico-kalicus II 771  
 — tartarisatus 245  
 Tartrate acide de potassium 244  
 — de potassium neutre 245  
 — de sodium 248  
 — droit de sodium et de potassium 247  
 — ferrico-potassique 1293  
 Tartschenflechte II 84  
 Taschenknieper 793  
 Taschenpfeffer 794  
 Tasteless Syrup of Iodide of Iron 1265  
 — Tincture of Iron 1286  
 Taubenkerbel 1322  
 Taubnessel-blumen, weiße II 69  
 — -tinktur II 69  
 Tausendblatt II 177  
 Tausendgüldenkraut, 886, II 1333  
 — -extrakt 887  
 Tausendkorn 1428  
 Tavel's Injectionsflüssigkeit II 218  
 — Spülflüssigkeit II 218  
 Tea II 853  
 Tebecin II 724  
 Teclubrenner II 1154  
 Tee II 853  
 —, abessinischer II 859  
 —, abführender II 697  
 —, afrikanischer II 859  
 —, aromatischer II 164  
 —, Augsburger 361  
 —, beruhigender II 1363  
 —, Burowscher 1190  
 —, englischer 1320  
 —, Gasteiner II 698  
 —, harntreibender II 83  
 —, Heims nervenstärkender II 164  
 —, kanadischer 1335  
 —, Langentaler 1341  
 — -likör 305  
 —, Lippspringer 1236  
 —, Marienbader II 699  
 —, Martinscher 1321  
 —, mexikanischer 923  
 —, orientalischer 356  
 — -punschessenz 304  
 —, Schrammscher II 698  
 —, schwedischer 1320  
 —, Schweizer 584  
 —, spanischer 923, 1235  
 —, Wegeners II 700  
 —, Wegscheiders II 700  
 —, windtreibender 912  
 — zu aromatischen Bädern 609  
 — zum Kräuterbad 609  
 Teel Oil II 739  
 Teel Seed II 738  
 Teer-bäder, Gross 609  
 — -Dermasan 212  
 — -farbstoffe 451  
 — -hanfcharpie II 1002  
 — -ölspezialitäten 1117  
 — -pillen II 482  
 — -präparate, Nachweis im Harn II 1251  
 — -salbe II 480  
 — -seife II 652  
 — —, flüssige II 482  
 — —, Hebras flüssige 1572  
 — — -lösung, Hebras II 813  
 — —, Poths weiße II 483  
 — -sirup II 480  
 — -wasser II 480  
 — —, Guyots II 481  
 — -wein II 480  
 Tegment 326  
 Tegmin II 888  
 Tegmina Sepiae 738  
 Teichmann's Häminkristalle II 1268  
 — Nachweis von Blut im Harn II 1246  
 Teilpipetten 63  
 Teinture amère 1349  
 — aqueuse de rhubarbe II 571  
 — balsamique 659  
 — d'absinthe 583  
 — d'aconit 260  
 — d'acore vrai 731  
 — d'aloès 351  
 — — composée 351  
 — d'ambre 381  
 — d'arnica 549  
 — d'ase fétide 590  
 — de baume de Tolu 626  
 — de belladone 641  
 — de benjoin 659  
 — — — éthérée 659  
 — de bois de Panama II 546  
 — de boldo 691  
 — de bougace II 450  
 — de buchu 698  
 — de cachou 873  
 — de camphre concentrée 772  
 — — — faible 773  
 — de cannelle 1023  
 — de cantharide 788  
 — de cévadille II 594  
 — de chlorure de fer éthérée 1286  
 — de cigue 1097  
 — de coca 1043  
 — de cochenille 1051  
 — de cola 1079  
 — de colchique 1083  
 — de colombo 1091  
 — de condurango 1095  
 — de digitale 1184  
 — de droséra 1188

- Teinture d'ergot de seigle II 684  
 — d'essence d'anis 464  
 — — de citron 1035  
 — — — composée II 1077  
 — — de menthe II 1613  
 — d'eucalyptus 1213  
 — d'euphorbe 1218  
 — de fenouil composée 1306  
 — deferacétique éthérée 1247  
 — — — pommé 1268  
 — de fève du Calabar II 435  
 — — — de St. Ignace composée II 799  
 — de fourmis 1316  
 — de gayac 1400  
 — de gentiane 1349  
 — — — alcaline 1350  
 — d'hamamélis 1424  
 — d'hellébore blanc II 905  
 — d'Huxham 935  
 — d'iode 1542  
 — d'ipécacuanhae 1523  
 — de jalap composée 1536  
 — de jusquiame 1505  
 — de lobélie II 99  
 — de matico II 144  
 — de muguet 1101  
 — de musc II 185  
 — de myrrhe II 197  
 — de noix de galle 1332  
 — — — vomique II 797  
 — d'opium II 324  
 — — camphrée benzoïque II 325  
 — d'orange composée 1030  
 — de poivre d'Espagne 796  
 — de polygala II 691  
 — de pyrèthre II 530  
 — de quassia II 540  
 — de quillaya coaltarée II 482, 547  
 — de quinquina 934  
 — — — composée 935  
 — de raifort composée 1057  
 — de ratanhia II 553  
 — de résine de gayac 1400  
 — de rhubarbe II 571  
 — de safran 1123  
 — de savon II 654  
 — de saxifrage II 450  
 — de scammonée II 669  
 — de seille II 672  
 — de séné II 696  
 — de stramoine 1164  
 — de strophantus II 788  
 — de valériane II 897  
 — de vanille II 902  
 — de Whytt 935  
 — éthérée de camphre 774  
 — — de cantharide 788  
 — — de castoreum 871  
 — — de digitale 1184  
 — — de jusquiame 1505
- Teinture éthérée de valériane II 897  
 — thébaine II 324  
 — vineuse de rhubarbe II 572  
 — vulnèraire II 77  
 Teintures alcooliques II 869  
 Teintwasser II 1053  
 Tela Acidi borici II 1015  
 — adhaesiva 1199  
 — carbolisata II 1017  
 — cum Hydrargyro bichlorato II 1018  
 — depurata II 1001  
 — Hydrargyri bichlorati II 1018  
 — Jodoformii II 1017  
 — salicylata II 1018  
 — salolata II 1018  
 — sinapisata 915  
 — vesicatoria 787  
 Telegraphenelement II 1126  
 Tellicherry-Arrowroot 432  
 Tellschows Goldamalgan 598  
 Templinöl II 461  
 Tenakel II 1173  
 Tenalin 526  
 Tenosin II 682  
 Teplitz, Steinbad 506  
 Tereben II 460  
 Térébenthine II 452  
 — d'Alsace II 454  
 — commune II 452  
 — — de Bordeaux II 452  
 — du Canada 611  
 — du Méleze II 454  
 — du pin II 452  
 Terebinthina II 452, 1365  
 — alsatica II 454  
 — americana II 453  
 — canadensis 611  
 — chiotica II 478  
 — cocta II 462  
 — communis II 452  
 — gallica II 452  
 — laricina II 454  
 — purificata II 455  
 — veneta II 454  
 Terlik, Aqua Ferro-Calcea 759  
 Terminalia bellerica II 194  
 — chebula II 194  
 — citrina II 194  
 Terpacid 1305  
 Terpan 1212  
 Terpentin II 452, 1365  
 —, amerikanischer II 453  
 —, deutscher II 453  
 — -essenz II 459  
 —, françaischer II 452  
 —, gemeiner II 452  
 —, gereinigter II 455  
 —, griechischer II 453  
 —, kanadischer 611  
 —, kretischer II 453  
 — -liniment II 458  
 — -öl II 455, 1349
- Terpentïn-öl, amerikanisches II 455  
 — — -Anytol II 284  
 — — -bad, Pinkneys 609  
 — —, entcamphertes (ent-pinentes) II 460  
 — — -ersatz II 271  
 — —, françaisches II 456  
 — —, gereinigtes II 458, 1349  
 — —, geschwefeltes II 458  
 — —, Nachweis im Harn II 1251  
 —, österreichischer II 453  
 —, russischer II 453  
 — -salbe II 455  
 — -seife II 653  
 — -sirup II 455  
 —, Straßburger II 454  
 —, venetianischer II 454  
 —, virginischer II 453  
 Terpeneol II 850  
 Terpinhydrat II 850  
 Terpinol II 851  
 — -pastillen, Dr. Roths II 851  
 Terpinum II 850  
 — hydratum II 850  
 Terra Catechu 872  
 — foliata Tartari 106  
 — — Tartari crystallisata 108  
 — japonica 872, 1333  
 — Lemnia 375  
 — orellana II 356  
 — orleana II 356  
 — silicea purificata 218  
 — tripolitana 219  
 Testae Ostreae laevigatae 737  
 Testes-Opton II 363  
 — siccata pulverati II 363  
 — — -Tabletten II 363  
 Testiculïn II 363  
 Testiculus II 363  
 Testiglandol II 363  
 Testijodyl 1565  
 Testikel II 363  
 Testimbin II 363  
 Testis II 363  
 Testitotal II 363  
 Testocithin II 363  
 Teston II 358  
 Testorman II 363  
 Tetanus-Heilserum II 707  
 — —, festes II 708  
 — —, flüssiges II 708  
 Tetanus-Serum II 1361  
 — —, gereinigtes II 709  
 — —, trockenenes II 709  
 Tête d'ail 345  
 Tetrabrombrenzcatechin-wismut 689  
 Tetrabromdichlorfluoresceïn 201  
 Tetrabromdichlorfluoresceïn-kalium 202  
 Tetrabromfluoresceïn 201

- Tetrabromfluorescein,  
   Kaliumsalz 201  
 —, Natriumsalz 201  
 Tetrabromphenolphthalein-  
   natrium II 1124  
 Tetrachloräthan 94  
 Tetrachloräthylen 94  
 Tetrachloride de carbone 822  
 Tetrachlorkohlenstoff 822  
 Tetraglycosan II 1388  
 Tetragnost II 1124  
 Tetrahydrochinanisol 979  
 Tetrahydronaphtalin II 201  
 Tetrajodäthylen 1551  
 Tetrajodfluorescein 202  
 Tetrajodphenolphthalein 1560  
   — -natrium II 1124  
 Tetrajodpyrrol 1561  
 Tetralin II 201  
 Tetramethylammoniumformiat II 879  
 Tetramethylparaphenylen-  
   diaminpapier, Wurster 920  
 Tetrapol 823  
 Tetrasalicylid 216  
 Tetronal II 807  
 Tetrophan II 1390  
 Teucrium chamaedrys II 851  
   — marum II 851  
   — scordium II 852  
 Teufels-äpfel 1086  
   — -dreck 587  
   — -hand II 618  
   — -kirschen 345  
   — -kraut 258  
   — -samen 439  
   — -wurz 257  
 Textilfasern 1375  
 Thallin 979  
   —, saures weinsaures 980  
   —, schwefelsaures 980  
   — -sulfat 980  
   — -tartrat 980  
 Thallium 979  
   — sulfuricum 980  
   — tartaricum 980  
 Thallumpapier 919  
 Thanatol 1394  
 Thapsia garganica II 852  
   — -harz II 852  
   — -pflaster II 852  
   — -rinde II 852  
   — silphium II 852  
 Thé II 853  
   — Chambard II 165, 700  
   — de l'isle Bourbon 1234  
   — de Madagascar 1234  
   — de Saint-Germain II 697  
   — de santé II 697  
   — du Canada 1335  
   — du Paraguay 1510  
   — pectoral 361  
   — suisse 584, 1236  
 Thea assamica II 854  
   — helvetica 584, 1236  
 Thea hispanica 1235  
   — mexicana 923  
   — sinensis II 853  
 Theacylon 724  
 Thebaicum II 309  
 Thebain II 353  
 Theden, Aqua vulneraria 231  
 Thedens Wundwasser 231  
 Thein 1069  
 Theinhardt's lösliche Kinder-  
   nahrung II 126  
 Thelygan II 369  
 Thénard's Blau 1041  
 Theobroma-Arten 706  
   — cacao 706  
 Theobromin 720  
   — -calciumsalicylat II 1376  
   — -natrium-acetat 722  
   — — -salicylat 721, II 1365  
   — -salicylat 721  
   —, salicylsaures 721  
 Theobromino-natrium aceti-  
   cum 722  
   — -natrium salicylicum 721,  
   II 1365  
 Theobrominum 720  
   — salicylicum 721  
 Theobryl 724  
 Theocin II 859  
   — -natrium-Natrium aceti-  
   cum II 860  
 Theolactin 723  
 Theominal II 1390  
 Theophyllin II 859, 1366  
   — -natrium II 860  
   — — -Natrium aceticum II  
   860  
   — — -Natrium salicylicum  
   II 861  
 Theophyllum II 859, 1366  
 Theorit II 1179  
 Thephorin 723  
 Therapie 720  
 Theriaca II 327  
 Theriak II 327  
   — -kraut II 851  
   — -wurz 440  
   — —, weiße deutsche II 449  
 Thériaque II 327  
 Thermen, indifferente 493  
 Thermiol 141  
 Thermodin II 408  
 Thermogènewatte II 1021  
 Theuers Hämoglobinalbu-  
   minat II 634  
   — Viehmastpulver II 1049  
 Thiaccetsäure 109  
 Thiarsol 567  
 Thiazinfarbstoffe 460  
 Thielemann's Diarrhoea Mix-  
   ture II 329  
 Thieucalyptol 1214  
 Thigenol II 285  
   — -mull II 1019  
   — -watte II 1019  
 Thilanin 268  
 Thilaven II 76  
 Thimothein II 724  
 Thiocarbamid 812  
 Thiocol 1395 II 1336  
   — -serum 1397  
 Thioessigsäure 109  
 Thioform 689  
 Thioharnstoff 812  
 Thiokol 1395 II 1336  
 Thiol II 286  
   —, flüssiges II 287  
 Thiolan II 815  
 Thiolum II 286  
   — liquidum II 287  
   — siccum II 286  
 Thiophen II 861  
   — -dijodid 1561  
 Thiophenem II 861  
   — bijodatum 1561  
 Thiophysem 1554  
 Thiopinol 611  
   — -salbe 611  
 Thiosan-Kakes 1397  
 Thiosapol-Kokoseife II 653  
   — -natrium II 653  
 Thiosapole II 653  
 Thiosinamin 812  
   — -äthyljodid 1554  
   — -salbenseife II 654  
 Thiovinol II 867  
 Thomson, Pilulae Arsenii jo-  
   dati 566  
   —, Unguentum Arsenii jo-  
   dati 566  
 Thorium II 862  
   — -nitrat II 862  
   — nitricum II 862  
   — oxydatum II 1124  
   —, salpetersaures II 862  
   — -x-Doramad II 551  
 Thorn Apple Leaves 1161  
   — — Seed 1162  
 Thoroughwort 1216  
 Thüringer Pillen gegen Käl-  
   beruhr II 1049  
 Thuja occidentalis II 863  
 Thujaöl II 863  
 Thus II 307  
   — americanum II 453  
 Thymacetol II 868  
 Thyme II 864  
 Thymian II 864, 1333  
   — -fluidextrakt II 865, 1326  
   —, gemeiner II 864  
   — -hustensaft II 866, 1363  
   — -öl II 864, 1349  
   — -säure II 867  
   —, wilder II 738  
 Thymin II 367  
 Thymipin II 867  
 Thymobromal 870, II 867  
 Thymobromin II 866  
 Thymocain 1048  
 Thymochrom II 367

- Thymoglandol II 367  
 Thymohypnin II 367  
 Thymol II 867  
 — -campher 773, II 867  
 — Iodide 1555  
 — -mull II 1019  
 — -mundwasseressenz II 1071  
 — -spiritus II 868  
 Thymolis Jodidum 1555  
 Thymolum II 867  
 — jodatium 1555  
 Thymomel Scillae II 673  
 Thymotinsäure, Acetolester II 868  
 Thymulsion II 868  
 Thymus capitatus II 864  
 — creticus II 864  
 — -drüse, getrocknete II 367  
 — -Opton II 367  
 — serpyllum II 737, 864  
 — siccatus II 367  
 — vulgaris II 864  
 Thymusyl II 866  
 Thyracid II 367  
 Thyraden II 367  
 Thyrakrin II 367  
 Thyreogan II 367  
 Thyreoglandol Cewega II 367  
 Thyreoglobulin-Tabletten II 367  
 Thyreoid-Serum II 712  
 Thyreoidea-Opton II 367  
 Thyreoideum siccum II 366  
 Thyreoidin II 366, 367  
 Thyreoidinum depuratum II 366  
 — siccum II 366  
 Thyreo-Testogan II 367  
 Thyreo-Thelygan II 367  
 Thyreonal II 367  
 Thyresol II 639  
 Thyrochrom-Tabletten II 367  
 Thyroids, dried II 366  
 Thyron II 358  
 Thyroprotein II 367  
 Thyrototal II 367  
 Thweatt, Pilulae Argenti oxydati 542  
 Tibin-Kataplasma 137  
 Tierarzneimittel II 1031  
 Tierarzneispezialitäten II 1048  
 Tierkohle 816  
 —, gereinigte 818  
 —, reine 817  
 Tieröl, ätherisches II 297  
 —, Dippelsches II 297  
 —, rohes II 297  
 —, stinkendes II 297  
 Tiglium officinale 1124  
 Tikmehl 432  
 Tilia platyphyllos II 868  
 — ulmifolia II 868  
 Tillantin II 1114  
 Tillytropfen II 458  
 Tin II 757  
 — Protochloride II 761  
 Tinctur, aromatisch-bittere 1023  
 —, aromatische 1022, II 1367  
 —, bittere 1349, II 1367  
 —, blähungtreibende II 975  
 —, blutstillende II 685  
 —, grüne 1515  
 —, saure aromatische 1022  
 Tinctura Absinthii 583, II 1366  
 — — composita 583  
 — — kalina 583  
 — Actaeae racemosae 1010  
 — Acetatis ferri aetherea 1247  
 — Aconiti 260  
 — — aetherea 260  
 — — composita 260  
 — — Fleming 260  
 — — recentis 260  
 — Adonidis 278  
 — alexipharmaca Stahl 442  
 — Alkannae acida 344  
 — — alkalina 344  
 — Aloes 351, II 1367  
 — — composita 351, II 1367  
 — — crocata 351, 352  
 — — cum Myrrha 352  
 — — dulcificata 356  
 — — et Myrrhae 351  
 — aloetica acida 352  
 — — alkalina 352  
 — — rhabarbarina 352  
 — amara 1349, II 1367  
 — — acida 160, 1350  
 — — Biester 584  
 — — carminativa II 164  
 — — composita 1350  
 — Ambrae 381  
 — — cum Moscho 382  
 — — kalina Hoffmann 382  
 — — Minderer 382  
 — — moschata 382  
 — Ammoniaci 384  
 — Angelicae 442  
 — Angosturae 444  
 — Anisi 464  
 — antacrida 1400  
 — antiasthmatica 1164, II 328  
 — anticholerica II 330  
 — — sine Opio 865  
 — — Krüger 774  
 — — Schaefer 1024  
 — anti diarrhoea II 330  
 — antifebrilis Riegler 955  
 — — Warburg 356  
 — antigingivica 1056  
 — antihypertensiva 1084  
 — antidontalgica II 416  
 — antiperiodica 357  
 — — cum Aloe II 571  
 — — sine Aloe II 570  
 Tinctura antiphthisica Fuller 1247  
 — antiscorbutica 1056  
 — antispasmodica Baueri 224, II 897  
 — apoplectica rubra 1023  
 — Armoraciae antiscorbutica 1057  
 — — composita 1057  
 — Arnicae 549, II 1367  
 — — alba 550  
 — aromatica 1022, II 1367  
 — — acida 1022  
 — — amara 1023  
 — — vinosa II 164  
 — Asae foetidae 590  
 — — — aetherea 590  
 — Asari 592  
 — Atropini 648  
 — Aurantii II 1367  
 — — amari 1029  
 — — composita 1029, 1030  
 — — Corticis 1029  
 — — — recentis 1029  
 — — dulcis 1029  
 — — Fructus immaturi 1030  
 — — pro Sirupo 1029  
 — Balsami Copaivae 617  
 — — Copaivae composita 617  
 — — peruviani 622  
 — — tolutani 626  
 — — — aetherea 626  
 — — — solubilis 626  
 — balsamica 623  
 — Belladonnae 641  
 — — acida 642  
 — — aetherea 641  
 — — ex Herba recente 641  
 — Benzoes 659, II 1367  
 — — aetherea 659  
 — — composita 659  
 — Benzoini 659  
 — Berberidis 666  
 — bezoardica 442  
 — Blattae orientalis 689  
 — Boldo 691  
 — Buchu 698  
 — Bursae pastoris Rademacher 793  
 — Cajeputi composita II 154  
 — Calabar II 435  
 — Calami 731, II 1367  
 — Calendulae 768  
 — Calumbae 1091  
 — Camphorae 772  
 — — aetherea 775  
 — — composita 775, II 325  
 — — cum Opio II 325  
 — Cannabis indicae 781  
 — Cantharidini Liebreich 792  
 — Cantharidum 788, II 1367  
 — — aetherea 788  
 — — chloroformica 788  
 — Capsici 796, II 1367  
 — — composita 796

Tinctura Capsici et Myrrhae	Tinctura contra perniones	Tinctura Galbani 1328
II 197	II 1058	— — aetherea 1328
— Cardamomi 826	— contra tussim II 331, 450	— Galegae 1329
— — composita 826	— Convallariae 1101	— Gallarum 1332, II 1368
— Cardui Mariae Rademacher 1039	— Copaivae 617	— Gambir composita 1334
— carminativa II 975	— Coralliorum 739	— Gelsemii 1343
— Caryophyllatae 857	— coronata 356	— Gentianae 1349, II 1368
— Caryophyllorum 862	— Coto 1110	— — alcalina 1350
— Cascarae sagradae II 561	— Crataegi oxyacanthae 1111	— — aquosa 1349
— Cascarillae 865	— Cresoli saponata 1117	— — composita 1349
— Castorei 871	— Croci 1123	— — scabrae 1349
— — aetherea 871	— Crotonis 1126	— gingivalis Paschkis II 1072
— — camphorata 872	— Cubebae 1129	— Grindeliae 1391
— — composita 872	— Cupri acetici Rademacher 1143	— Guajaci ammoniata 1401
— Catechu 873, II 1367	— Curcumae 1153	— — composita 1401
— cathartica II 698	— Daturae seminum 1166	— — Ligni 1400
— Chamomillae 911	— dentifricia aromatica II 1072	— — Resinae 1400
— — anglica 913	— — cum Myrrha II 1072	— Guaranae 1403
— Chelidonii Rademacher 923	— — Heider II 1070	— — composita 1403
— Chinae 934, II 1367	— — roborans II 1072	— Haematoxyli 1421
— — aquosa ex Loxa 935	— — salicylata II 1072	— haemostyptica II 685
— — calisayae aquosa 935	— Digitalis 1184, II 1368	— Hamamelidis 1424
— — composita 935, II 1367	— — acida 1185	— Helenii 1426
— — — acida 937	— — aetherea 1184	— Hellebori 1426
— — crocata 937	— — composita 1185	— — nigri 1427
— Chinini aloetica 955	— — ex Herba recente 1184	— — viridis 1426
— — composita 955	— — recentis 1184	— Hydrastis 1490
— — sulfurici 955	— — salina 1185	— Hydrocotylis asiaticae 1494
— Chinioidini 968	— — diuretica 1185	— Hyoscyami 1505
— — composita 968	— Djamboe vinosa II 518	— — aetherea 1505
— Chiratae 984	— Droserae 1188	— — ex Herba recente 1505
— Chloroformii composita 997	— Dulcamarae 1190	— Ignatiae II 799
— — et Morphinae composita 997	— dulcis 108	— Indigo 1515
— Chrysanthemi II 533	— Ergotae ammoniata II 684	— Ipecacuanhae 1523, II 1368
— — aetherea II 533	— Eucalypti 1213	— — acida 1524
— Cicutae 1097	— Euphorbii 1218	— — et Opii 1524
— Cimicifugae 1010	— excitans 872, 1286, II 897	— Jaborandi 1530
— Cinchonae 934	— expectorans 115, 390	— Jalapae 1536
— — composita 935	— Fabae St. Ignatii composita II 799	— — composita 1536
— — detannata 935	— febrifuga 968	— — Resinae 1536
— Cinnamomi 1023, II 1367	— — Warburg 955	— Jodi 1542, II 1368
— — composita 1022	— Ferri acetici aetherea 1247	— — aetherea 1543
— Citri Corticis recentis 1034	— — Rademacher 1247	— — alba 1543
— Coccae 1043	— — acetico-formiata 1248	— — Churchill 1543
— Cocci 1051	— — aromatica 1276	— — decolorata 1542
— Coccionellae 1051	— — arsenicalis 560	— — fortis 1543
— Cochleariae composita 1056	— — chlorati 1259, 1286	— — oleosa 1543
— Coffeini composita 1071	— — — aetherea 1286	— jodo-tannica Boinet 1543
— Colae 1079	— — Chloridi 1286	— Juniperi 1570
— Colchici 1083, II 1367	— — Citro-Chloridi 1286	— kalina II 16
— Colocynthis 1089, II 1367	— — jodati 1265	— Kino II 31
— — anisata Dahlberg 1089	— — nitrici 1269	— — composita II 31
— — composita 1089	— — pomati 1268, II 1368	— Krameriae II 553
— Colombo 1091	— — tartarisata 1293	— Kreosoti II 37
— coloniensis II 1077	— Formicarum 1316	— Lactucarii II 67
— Condurango 1095	— — composita 150	— — et Opii II 67
— Conti 1097	— Foeniculi 1306	— Lami albi II 69
— — acida 1098	— — composita 1306	— Lavandulae composita (aromatica) II 76
— — aetherea 1098	— Frangulae 1321	— laxativa II 698
	— fumalis 660	— Ledi palustris II 82
	— Galangae 1326	— Levistici II 83
		— Ligni campechiani 1421

- Tinctura Limonis 1034  
 — — Corticis 1035  
 — Lithanthracis II 482  
 — Lobeliae II 99, 1368  
 — — aetherea II 99  
 — — cyanata II 99  
 — — tropeinica II 99  
 — Lupuli II 101  
 — Lycopodii II 104  
 — Malatis Ferri 1268  
 — Mari veri II 852  
 — Martis Boerhave 1248  
 — — Glauber 1293  
 — — Klaproth 1247  
 — — Ludovici 1293  
 — Mastichis aetherea II 142  
 — Matico II 144  
 — Meconii II 324  
 — Melampodii 1427  
 — Menthae crispae II 166  
 — — piperitae II 163  
 — Mezerei II 176  
 — Moschi II 185  
 — — aetherea II 185  
 — Myristicae II 193  
 — Myrrhae II 197, 1368  
 — — composita II 197  
 — Myrtilli II 199  
 — nervina Bestuscheff 1286  
 — Nicotianae II 245  
 — Nucis moschatae II 193  
 — — vomicae II 797  
 — odontalgica 862, 997  
 — — hamburgiensis II 530  
 — — Linke 997  
 — — Wilhelmi 997  
 — odontica francofurtana II 1072  
 — Oleae europeae II 259  
 — Oleandri II 242  
 — Olei Anisi 464  
 — Opii ammoniata II 325  
 — — benzoica II 325, 1368  
 — — camphorata II 325  
 — — crocata II 326, 1368  
 — — deodorati II 326  
 — — fermentata II 328  
 — — nigra II 328, 331  
 — — saponacea II 327  
 — — simplex II 324, 1368  
 — — vinosa II 331  
 — Papaveris II 388  
 — Paullinae 1403  
 — pectoralis II 331  
 — Pepsini II 397  
 — Persionis II 1084  
 — — composita II 1084  
 — Phellandrii II 405  
 — Physostigmatis II 435  
 — Pimpinellae II 450, 1369  
 — Pini composita II 452  
 — Piperis hispanici 796  
 — piperita II 470  
 — Piscidiae II 477  
 — Podophylli II 509  
 Tinctura Pomi ferrata 1268  
 — Proprietatis Mynsichti 465  
 — Pruni virginianae II 518  
 — Pulsatillae II 521  
 — Pyrethri II 530  
 — — aetherea II 530  
 — — composita II 530  
 — — Florum II 533  
 — Quassiae II 540  
 — — aquosa II 540  
 — Quebracho II 542  
 — Quillajae II 546  
 — — et Coaltarum II 482, 547  
 — Quininae 950  
 — — ammoniata 955  
 — Radicis Granati 1386  
 — Ratanhiae II 553, 1369  
 — — borata II 553  
 — — cum Salolo II 554  
 — — et Acido salicylico II 554  
 — Rhamni Purshianae II 561  
 — Rhei II 571  
 — — amara II 571  
 — — aquosa II 571, 1369  
 — — aromatica II 571  
 — — composita II 571  
 — — Darelis II 572  
 — — et Gentianae II 572  
 — — Koelreuter II 574  
 — — spirituosae II 571  
 — — vinosa II 572, 1369  
 — Rhois aromaticae II 576  
 — roborans Whyttii 935  
 — Rorellae 1188  
 — rubefaciens II 747  
 — Rusci 669  
 — — aetherea 669  
 — — composita II 482  
 — — Hebra 669, II 482  
 — Sabadillae II 594  
 — Sabiniae II 598  
 — Sacchari tosti II 602  
 — salina 1030, 1031  
 — — Halensis 1350  
 — Salviae II 626  
 — Sanguinariae II 631  
 — Santali citrini II 640  
 — — rubri II 640  
 — Saponis viridis composita II 655  
 — Scammonii II 669  
 — Scillae II 672, 1369  
 — — kalina II 673  
 — Scopolae II 674  
 — Secalis cornuti II 684  
 — — acida II 684  
 — Seminis Ignatii II 799  
 — Senegae II 691  
 — Sennae II 696  
 — — composita II 699  
 — — cum Rheo II 698  
 — Serpentariae II 737  
 Tinctura Sinapis II 747  
 — Soldanellae composita II 752  
 — Spartii scoparii 1345  
 — Spigeliae anthelmiae II 755  
 — Spilanthis (oleraceae) composita II 755  
 — Staphisagriae acida 1171  
 — stomachica 1029, 1349  
 — — Hoyer 938  
 — — Kastl 731  
 — — Lentin 731  
 — stomatica II 1072  
 — Stramonii 1164  
 — — acida 1164  
 — — Seminis aetherea 1164  
 — Strophanthi II 788, 1369  
 — Strychni II 797  
 — — II 1369  
 — — aetherea II 797  
 — — Rademacher II 798  
 — Strychnini II 798  
 — Succini II 806  
 — — aetherea II 806  
 — — composita II 806  
 — Sulfatis morphini II 340  
 — Sulfuris II 813  
 — — volatilis 401  
 — Sumbul II 818  
 — thebaica benzoica II 325  
 — — crocata II 326  
 — — P. I. II 324  
 — Thielemann 1524  
 — Thujae II 863  
 — — e Succo recente II 864  
 — — tolutana 626  
 — — aetherea 626  
 — — solubilis 626  
 — Tormentillae II 874, 1369  
 — Trifolii (fibrini) II 171  
 — Tumenoli Neisser II 288  
 — Urticae II 893  
 — Valerianae II 897, 1369  
 — — aetherea II 897, 1369  
 — — ammoniata II 897  
 — — cum Castoreo 872  
 — — indicae ammoniata II 897  
 — Vanillae II 902  
 — Veratri II 905, 1369  
 — Veratrini II 596  
 — Viburni II 909  
 — — opuli composita II 909  
 — — viridis 1515  
 — vulneraria II 77  
 — — benzoica II 77  
 — Wedelii II 975  
 — Zedoariae amara II 975  
 — — composita II 975  
 — Zingiberis II 996, 1369  
 Tincturae II 869, 1366  
 — aquosae II 872  
 — vinosae II 873  
 Tincture ethereal of Lobelia II 99

- Tincture of Acetate of Iron 1247  
 — — Aconite 260  
 — — Aloes 351  
 — — and Myrrh 351  
 — — Amber 381  
 — — Ants 1316  
 — — Arnica (Flowers) 549  
 — — Asafetida 590  
 — — Belladonna Leaves 641  
 — — Benzoine 659  
 — — Bitter Orange Peel 1092  
 — — Buchu 698  
 — — Calabar Bean II 435  
 — — Calamus 731  
 — — Calumba 1091  
 — — Camphor, Compound II 325  
 — — Cannabis 781  
 — — Cantharides 788  
 — — Capsicum 796  
 — — and Myrrh II 197  
 — — Cardamom 826  
 — — Chiretta 984  
 — — Cinchona 934  
 — — Cinnamon 1023  
 — — Citro-Chloride of Iron 1286  
 — — Colchicum Seed 1083  
 — — Conium 1097  
 — — Crude Malate of Iron 1268  
 — — Cubebs 1129  
 — — Cudbear II 1084  
 — — Datura Seeds 1166  
 — — desodorized Opium II 326  
 — — Digitalis 1184  
 — — Ferrated Extract of Apples 1268  
 — — Galls 1332  
 — — Gelsemium 1343  
 — — Gentian 1349  
 — — Ginger II 996  
 — — Guaiac 1400  
 — — Hamamelis 1424  
 — — Hops II 101  
 — — Hydrastis 1490  
 — — Hyoscyamus 1505  
 — — Ignatia II 799  
 — — Indian Hemp 781  
 — — Iodine 1542  
 — — Ipecac and Opium 1524  
 — — Kino II 31  
 — — Krameria II 553  
 — — Lactucarium II 67  
 — — Lemon 1034  
 — — — Peel 1035  
 — — Lobelia II 99  
 — — Myrrh II 197  
 — — Musk II 185  
 — — Nutgall 1332  
 — — Nux vomica II 797  
 — — Opium II 324
- Tincture of Opium, Ammoniated II 325  
 — —, Camphorated II 325  
 — — Phosphorus II 433  
 — — Physostigma II 435  
 — — Pimpinella II 450  
 — — Podophyllum II 509  
 — — Poppy II 388  
 — — Pyrethrum II 530  
 — — Quassia II 540  
 — — Quillaja II 546  
 — — Quinine 950  
 — — Rhatany II 553  
 — — Rhubarb II 571  
 — — and Gentian II 572  
 — —, aqueous II 571  
 — —, aromatic II 571  
 — —, compound II 571  
 — — Saffron 1123  
 — — Sanguinaria II 631  
 — — Senega II 691  
 — — Serpentry II 737  
 — — Squill II 672  
 — — Stramonium 1164  
 — — Strophanthus II 788  
 — — Sumbul II 818  
 — — Sweet Orange Peel 1029  
 — — Tolu 626  
 — — Valeriana II 897  
 — —, ethereal II 897  
 — — Vanille II 902  
 — — Veratrum II 905  
 — — Virginian Prune II 518  
 — — Wild Cherry II 518  
 — — Warburg II 571  
 Tinevelly Senna II 691  
 Tinkturen II 869, 1366  
 — aus frischen Pflanzen II 872  
 —, homöopathische II 1025  
 —, wässerige II 872  
 —, weinige II 873  
 Tinte, autographische II 1087  
 — für Celluloid II 1087  
 — für Geheimschrift II 1087  
 — für Glas, Metall usw., unauslöschliche II 1088  
 — für Metalle II 1088  
 — für Zinkblech II 1088  
 —, sympathische II 1087  
 — zum Bezeichnen von Warenballen Kisten u. dgl. II 1088  
 — zum Schreiben auf schwarze Tafeln, weiße II 1088  
 Tinten II 1085  
 Tintensbad Unna 609  
 Tintenbaum, ostindischer 437  
 Tintendatteln II 996  
 Tintenextrakt nach Twisselmann II 1087
- Tintenkopierverfahren, photographisches II 1121  
 Tintennüsse 437  
 Tintenpulver II 1087  
 Tintenstifte II 1088  
 Tiodin 1554  
 Tisana Acetosae composita 903  
 Tisane de buchu 698  
 — de carragaheen II 519  
 — de casse 868  
 — de chiendent II 519  
 — de Feltz II 664  
 — de fruits pectoraux 828  
 — de lichen d'Islande II 519  
 — d'oreille composée 903  
 — d'orge II 519  
 — de salsepareille II 519  
 — de séné composée II 695  
 — royale II 696  
 Tisanes 1167, II 518  
 Tischlerleim 1340  
 Tissu-Sinapisme 915  
 Titanmetall 1139  
 Tobacco Leaves II 244  
 Todd, Mixtura alcoholica 297  
 —, Potion 1023  
 Toellner, Pilulae bremenses 353  
 Tognetti's Reagens auf Eiweiß II 1237  
 Toile de mai 895  
 — Dieu 895  
 — souveraine 895  
 Toilette-essig II 1051  
 — -seifen II 647  
 T. O. K. II 722  
 Tokayer II 913  
 — -ausbruch II 913  
 — -essenz II 913  
 To-ko 591  
 Tokosin II 682  
 Tolamin 664  
 Tolid 664  
 Tollens-Sulkowski, Nachweis von Pentosen im Harn II 1243  
 Tollkirsche 636  
 Tollkirschen-blätter 636, II 1328  
 — -extrakt 639, II 1322  
 — -kraut 636  
 — -öl 640  
 — -pflaster 638  
 — -salbe 642  
 — -samen 643  
 — -tinktur 641  
 — — aus frischer Pflanze 641  
 — -wurzel 642  
 Tollkörbel 1096,  
 Tollkraut 636, 1501  
 — -samen 1502  
 Tollrübe 696  
 Tollwurz 642

- Tolubalsam 624, II 1309  
 — -öl 625  
 — -sirup 625  
 — -tinktur 626  
 Tolu Basis II 391  
 Toluifera balsamum 619  
 — pereirae 619  
 Toluol 664  
 p-Toluolsulfonchloramidnatrium 664, II 1316  
 Toluolum 661, 664  
 p-Tolyldimethylpyrazolon II 529  
 Tolpyrin II 529  
 — -salicylat II 529  
 Tolpyrinum salicylicum II 529  
 Tolysal II 529  
 Tomback 1139  
 Ton, keimfreier weißer 374  
 —, weißer 373, II 1312  
 Tonbad, giftfreies II 1119  
 Tonco II 873  
 — Seed II 873  
 Tonerde 372  
 — -hydrat 370  
 — -lösung, essigsäure 365  
 —, essigsäure fest, Kalle 1429  
 — -lösung, essigweinsäure 367  
 —, schwefelsäure 376  
 — -seife 372  
 — -sulfat 376  
 Tonfixierbäder II 1119  
 Tonicum, Hensels, Ersatz 1248  
 Tonkabohnen II 873  
 Tonkabohnencampfer 1131  
 Tonnola-Zehrkur II 574  
 Tonogenum suparenale II 828  
 Tonomalare 580  
 Tonophosphan II 1390  
 Tono-Sumbul 938  
 Tooth Ache Drops II 155  
 Topfeurare II 800  
 Topique à l'acétate de cuivre 1144  
 — d'huile de croton 1126  
 — de Lebas 790  
 — Indien 1512  
 — iodé 917  
 — sulfuriciné II 580  
 Toramin 998  
 Torch Weed Flowers II 905  
 Torffaser 1379  
 Torfwatte 1379  
 Toril II 255  
 Tormentill-tinktur II 1369  
 — -wurzel II 874, 1357  
 Tormentilla II 873  
 — erecta II 873  
 Tornowitz, Pasta Tannini glycerinata 241  
 Torulin 1233  
 Totenblumen 768  
 — -kraut 1501  
 Totenkopf 1273  
 Totenmyrthe II 910  
 Touchwood 1323  
 Touristenpflaster, Jakobis 211  
 Tournesol II 64  
 Toute-épice II 447  
 Townsends Amalgam 1444  
 Toxikosen II 736  
 Toxin II 736  
 Toxinon 1485  
 Toxibellae Hydrargyri Chloridi corrosivi 1454  
 Toxoide II 736  
 Toxon II 736  
 Toxophore Gruppe II 736  
 Tracumin II 1391  
 Tragacanth II 874  
 Tragacantha II 874, 1369  
 — in foliis II 875  
 — vermicularis II 875  
 Tragant II 874, 1369  
 —, griechischer II 875  
 — -schleim II 876  
 —, Smyrnaer II 874  
 —, syrischer II 875  
 —, wurmförmiger II 875  
 Traganton II 875  
 Tragea aromatica 1023  
 Tragemata II 426  
 Trampel, Fomentum bryoni-atum 697  
 Tran II 306  
 Trank, schweißtreibender 1401  
 —, Wiener II 695  
 Transannon II 284  
 Transargan II 1391  
 Transparentseifen II 648  
 Trastomal 804  
 Traub, Gastricin II 120  
 Trauben-eiche II 542  
 — -hefe 1233  
 — -kirschenrinde, virginische II 517  
 — -kraut, mexikanisches 923  
 Traubenzucker II 605, 1357  
 —, Bestimmung II 614  
 —, — im Harn II 1240  
 — -milch II 719  
 —, Nachweis im Harn II 1238  
 Traumatic Balsam 660  
 Traumaticin 1415  
 — -Ersatz 1415  
 Traumaticinum Chrysarobini 467  
 Travancore-Lemongrasöl 1156  
 — -Stärke 432  
 Trecköl 669  
 Treffenscheidt, Lebensessenz 356  
 Trefle de marais II 170  
 Trennung von festen und flüssigen Stoffen II 1169  
 — von Flüssigkeiten II 1182  
 Trester-branntwein 300  
 — -weine II 914  
 Trétröp's Reagens auf Eiweiß II 1237  
 Treuenit 851  
 Tri 94  
 Triacetin 1360  
 Triacetyl-gallussäureäthylester 152  
 Tribromaldehydhydrat 990  
 Tribrombetanaphthol II 204  
 Tribrommethan 692  
 Tribromphenol II 418  
 — -mercuriacetat II 418  
 — -wismut 868, 686, II 1312  
 Tribromphenolas bismuthicus 686  
 Tribromphenylsalicylat 209  
 Tribromsalol 209  
 Tribulus lanuginosus II 876  
 Tricalciumphosphat 758  
 —, kolloides 759  
 Tricalcol 759  
 Tricarbin 1360  
 Trichloroacetic Acid 110  
 Trichloräthylen 94  
 Trichloräthylurethan II 891  
 Trichloraldehyd 984  
 — -hydrat 984  
 Trichlorbutyraldehydhydrat 987  
 Trichloressigsäure 110, II 1303  
 Trichlorisopropylalkohol II 515  
 Trichlormethan 990  
 Trichlorphenol II 417  
 Trichlortertärbutylalkohol 998  
 Trichlorure d'antimoine II 767  
 Tricho-Yatren II 715  
 Trichocline argentea 691  
 Trichon II 719  
 Trichophytin II 719  
 Trichosykon Kalle II 719  
 Trichterheber II 1174  
 Tricoplaste 1203  
 Tridax II 65  
 Triferrin 1269  
 — -Maltyl 1269  
 Triferrol 1269  
 Triformol 1312  
 Triformyltrimethylentriamin 1434  
 Trigemin II 529  
 Trigonella foenum graecum II 877  
 Trigujacolalbuminat 1396  
 Trijodmetakresol 1556  
 Trijodmethan 1547  
 Trijodphenolwismut, basisches 1556  
 Triketohydrindenhydrat II 1384  
 Trikot II 1002  
 — -schlauch II 1002

- Trikotin II 1114  
 Trikresol 1114  
 — -Formalin 1114  
 Triller, Elixir carminativum 1030  
 Trimethyläthylen 426  
 Trimethylamin II 878  
 — -lösung II 878  
 Trimethylaminoessigsäure 111  
 Trimethylaminum solutum II 878  
 Trimethylbenzoxypiperidinhydrochlorid II 474  
 Trimethylglykokoll 111  
 Trimethylvinylammoniumhydroxyd II 879  
 Trimethylxanthin 1069  
 Trinitrin 1359  
 — Tablets 1360  
 Trinitrophenol II 420  
 Trinkbranntwein 297  
 —, Untersuchung 301  
 Trinkwasser 469  
 —, chemische Untersuchung 473  
 — -korrigens 484  
 Trional II 807, 1341  
 Trioxyacetophenon II 536  
 Trioxybenzoesäure 151  
 Trioxybenzol, vic. II 535  
 Trioxymethylen 1312  
 Trioxypropan 1354  
 Trioxypurin 250  
 Tripel 219  
 Triphal II 1391  
 Triphenin II 407  
 Triphenylmethanfarbstoffe 454  
 Triphenylstibinsulfid II 778  
 Triplex Pills II 509  
 — —, Francis II 669  
 Trisulfure d'antimoine II 773, 774  
 Triticum repens 329  
 — venenatum II 1109  
 Tritolum Filicis 1301  
 Trituratio Elaterini 1192  
 Trituration of Elaterin 1192  
 Triturationes II 1026  
 Trivalin locale II 340  
 Troches II 390  
 — of Ammonium Chloride 396  
 — — Cubeb 1129  
 — — Ipecac 1523  
 — — Glycyrrhiza and Opium 1371  
 — — Tannic Acid 242  
 Trochisci II 390  
 — Acidi benzoici 115  
 — — tannici 241, 242  
 — Althaeae 361  
 — Ammonii chlorati 396  
 — bechici 1370  
 Trochisci bechici albi 1526  
 — Catechu 873  
 — Colae 1080  
 — Cubebae 1129  
 — ferrati 1281  
 — Gambir 1334  
 — Glycyrrhizae 1371  
 — — et Opii 1317, 1371  
 — Guaranae 1403  
 — gummosi 1412  
 — Ipecacuanhae 1523  
 — Krameriae II 554  
 — Liquiritiae 1371  
 — Magnesiae usta II 115  
 — Mannae II 140  
 — Menthae piperitae II 163  
 — Morphinae et Ipecacuanhae II 340  
 — Morphini II 339  
 — Natrii bicarbonici II 211  
 — — —, compound II 210  
 — — santoninici 1016  
 — pectorales 1412  
 — Potassii Chloratis II 11  
 — Santonini 1015  
 — Selters 137  
 — seripari II 56  
 — Sodii Santoninatis 1016  
 Trochiscus Acidi carbolici II 416  
 — Acidi tannici 242  
 — Bismuthi compositus 673  
 — Krameriae et Cocainae II 554  
 — Ferri redacti 1245  
 — Guajaci Resinae 1401  
 — Sulfuris II 813  
 Trocken-äpfelsaft, alkoholfreier 514  
 — -beize Höchst II 1114  
 — -ei II 375  
 — -element II 1128  
 — -halter 753  
 — -hefe 1232  
 — -komplement II 730  
 — -lymphe II 720  
 — -milch II 53  
 — -obstsäfte, alkoholfreie 514  
 — -platten II 1115  
 — -tuberkulin II 723  
 Trommer, Nachweis von Aceton im Harn II 1244  
 Tronchinpastillen II 330  
 Tropacocain 1049  
 — -hydrochlorid 1049, II 1370  
 Tropacocainum hydrochloricum 1049, II 1370  
 Tropäolin 00 452, II 1081  
 — 000 Nr. 1 II 1081  
 — 000 Nr. 2 453  
 — -papier 919  
 Tropfengewichte von Flüssigkeiten II 1214  
 Tropfen, Inosemzeff II 572  
 —, Kromholz II 164  
 Tropfen, Porters II 329  
 —, Schillbachs II 331  
 —, schwarze englische II 328  
 —, Wedels II 975  
 Tropftrichter II 1183  
 Tropon 332, II 254  
 Trousseau, Cigarettae anti-phthisicae 1008  
 —, Sirupus Calcariae 755  
 —, Solutio arsenicalis ant-asthmatica 565  
 —, Vinum diureticum 1184  
 True Bishops Seed 856  
 True Frankincense II 307  
 Trumpet Weed 1216  
 Truncsecs Serum II 713  
 Trunksuchtmittel 305  
 Trunksuchtpulver, Ernst II 211  
 Tryen 1564  
 Trygase 1233  
 Trypaflavin 459  
 — -flecken 459  
 — -Silbernitrat 459  
 — -tabletten 459  
 Tryparosan 456  
 Trypanblau 454  
 Trypanrot 454  
 Trypsin II 384  
 Tschernichs Universal-Lungenkraut 1330  
 Tsuga canadensis 611  
 Tubarsyl II 724  
 Tuben-füllmaschinen II 884  
 —, Signierung II 887  
 —, Verschließen II 885  
 — -zange II 885  
 Tubera Aconiti 257  
 — — japonici 259  
 — Ari (Aronis) 586  
 — — gallici 587  
 — — indici 587  
 — — cervina 1324  
 — Chinae II 750  
 — Colchici 1082  
 — Gladioli 346  
 — Jalapae 1532, II 1370  
 — Salep II 618, 1370  
 Tuberal II 725  
 Tubercule d'aconit 257  
 — d'arum 586  
 — de jalap 1532  
 Tuberkelbacillen II 1278  
 —, abgetötete II 723  
 —, im Harn II 1255  
 —, zerriebene II 723  
 Tuberkel-Liquor, Horns 790  
 Tuberkinin II 724  
 Tuberkulat-Injektionen II 724  
 Tuberkulin II 720  
 — C. L. II 724  
 — Beraneck, Calmette, Friedmann, Möller, Pirquet, Rosenbach II 724

- Tuberkulin, diagnostisches nach Moro II 723  
 — -präparat, diagnost. II 716  
 — -präparate der Behringwerke II 722  
 — — der Farbwerke Höchst II 722  
 — —, weitere II 723  
 — -rückstände II 723  
 — -salbe, diagnostische II 723  
 Tuberkuline II 720, 1370  
 — aus Perlsuchtbacillen II 722  
 Tuberkulinum II 720  
 — einnamylicum II 725  
 — concentratum II 720, 722  
 — Koch II 720  
 — normale dilutum II 722  
 Tuberkuloalbumin II 725  
 Tuberkulocarbin II 725  
 Tuberkulocidin II 725  
 — H. p. p. II 725  
 Tuberkulojodin II 725  
 Tuberkulol II 725, 727  
 Tuberkuloprotein II 725  
 Tuberkulosan Buzow II 728  
 Tuberkulose-Hautimpfstoff II 725  
 — -Heil- und Schutzmittel, Dr. F. F. Friedmanns II 724  
 — -pillen Erni 1396  
 — -pulver, Ernies 1396  
 — -Sero-Vaccine II 722  
 Tuberoidekapseln II 725  
 Tuberosalkapseln II 275  
 Tubertoxyl II 725  
 — -Duodenalkapseln II 725  
 — -Gelodurat-Kapseln II 725  
 Tubocurare II 800  
 Tuckers Asthmamittel 648  
 Tupfelfarnwurzel 1302  
 Turkenblut II 554  
 Türkischrot-Öl II 581  
 Türpil, Thüringer Pillen gegen Kalberruhr II 1049  
 Tulisan 624  
 Tullys Powder II 339  
 Tumenol II 285  
 — -ammonium II 286  
 — -öl II 286  
 —, rohes II 285  
 — -sulfon II 286  
 — venale II 285  
 Tumor-Impfstoff, spezifischer nach Keysser II 715  
 Tumoreidin CA-Serum II 713  
 Tupelo-holz II 257  
 — -quellholz II 257  
 — -stifte, Sterilisation II 1203  
 — Wood II 257  
 Turiolignin 233  
 Turiones Pini II 451  
 Turiones Populi II 513  
 — Sabinae II 597  
 Turlingtons Balsam 660  
 Turmeric Root 1152  
 — -wurzel 1152  
 Turnbells Blau 1262  
 Turnera aphrodisiaca 1159, II 879  
 — diffusa 1159, II 879  
 Turneratee II 879  
 Turners Cerate II 980  
 — Gelb II 497  
 — Patentside II 1003  
 Turpentine II 452, 453  
 — Liniment II 459  
 Turpethum minerale 1481  
 — nitricum 1467  
 Turpithwurzel 1537  
 Tusche, chinesische II 1084  
 Tuscon-Salbenpflaster II 867  
 Tussahseide 1380  
 Tussalvin 946  
 Tussiculin II 738  
 Tussifungin II 867  
 Tussilago farfara 1234  
 Tussisolvol 694  
 Tussobromin 694  
 Tussol II 526  
 Tutaniametall, Engströms 671  
 Tuteol 720  
 Tutia, graue II 979  
 — grisea II 979  
 — pura II 979  
 —, weiße II 979  
 Tutocain II 1391  
 Twisselmann, Kunstrum 305  
 Tyndallisieren II 1197  
 Typhus-bacillen II 1278  
 — -Diagnosticum II 729  
 — -Galleröhren II 730  
 — -Impfstoff II 715  
 — -Schutzimpfstoff II 716  
 — — kombiniert mit Paratyphus II 716  
 — -Vaccine II 716  
 Tyramin II 682  
 Tyrosin, im Harn II 253  
 — -quecksilber 1484  
 Tysabenal 117
- U
- Ucuabafett II 678  
 Ucuhubafett II 678  
 Udrenin II 828  
 Überempfindlichkeit II 736  
 Überosmiumsäure II 372  
 — -anhydrid II 372  
 Uffelmann, Flaschenbouillon 850  
 Uncaria Gambir 1333  
 — dasyoneura 1333  
 Unger, Virisanol II 81  
 Unguenta II 881  
 — extensa II 887  
 — narcotica II 887  
 Unguentum 897  
 — Acetatis Plumbi II 494  
 — Acidi borici 128  
 — — — Credé 129  
 — — — Lister 128  
 — — — salicylici 211  
 — — — cum Kreosoto Unna 211  
 — — tannici 241  
 — Aconitini 264  
 — acre 788  
 — ad decubitum II 506  
 — — Autenrieth II 506  
 — — fonticulos 789  
 — adhaesivum 895  
 — Adipis Lanae 266  
 — ad pernonies II 1058  
 — — — Hufeland II 208  
 — — phthiriasim II 595  
 — — scabiem II 203  
 — Aeruginis 1143  
 — album II 496  
 — — londinense 895  
 — Althaeae 360  
 — — camphoratum 775  
 — Aluminiumi acetici 368  
 — ammonicale 390  
 — Ammonii iodati 398  
 — anglicum 897  
 — — album 909  
 — antekzematicum II 505  
 — antephelidicum II 1056  
 — antipisoricum Lassar 1476  
 — antisymphiliticum Serre 542  
 — Aquae Rosae 897  
 — Arcaei 1194  
 — Argenti colloidalis 533  
 — — nitrici compositum 541  
 — — — Graefe 541  
 — aromaticum 583, 895, II 77  
 — arsenicale Cooper 560  
 — — Hellmund 560  
 — Arsenici destruens 560  
 — Arsenii iodati Thomson 566  
 — Atropinae 648  
 — Atropini sulfurici cum Glycerino 648  
 — Aurantii 1030  
 — Balsami peruviani 622  
 — basilicum 896  
 — — nigrum 897, II 482  
 — — veterinarium 897  
 — Belladonnae 642  
 — — forte 642  
 — — mercuriale 642  
 — Bismuti 682  
 — boraxatum II 208  
 — boroglycerinatum 129

- Unguentum Boroglycerini  
1358  
— Bursae pastoris Rade-  
macher 793  
— Calaminae II 980  
— Calaminare II 980  
— Calcariae chloratae Binz  
746  
— Calcii bisulfurosi Unna  
767  
— — chlorati Unna 742  
— Calendulae 768  
— Camphorae 773  
— camphoratum 773  
— — vaselinatum 773  
— cantharidatum 788  
— Cantharidini 789  
— Cantharidis fortius 789  
— Cantharidum 788  
— — cum Euphorbio 789  
— — pro usu veterinario  
789, II 1370  
— Capsici 796  
— carbolicatum II 416  
— — fortius II 416  
— Carbonatis Plumbi II 496  
— — plumbici II 496  
— Carbonei trichlorati  
Mialhe 95  
— Cerae compositum 895  
— cereum 897  
— Cerussae II 496  
— — camphoratum II 496  
— Cetacei 895, 897, 909  
— Chaulmoograe 1420  
— Chloreti hydrargyrici can-  
tharidatum 1455  
— — hydrargyrico-ammo-  
nici 1476  
— Chloroformi 996  
— Chrysarobini 467  
— — compositum Unna 467  
— Cicutae 1097  
— Cocainae 1048  
— Colophonii (pallidum) II  
464  
— compositum Resorcini II  
557  
— Conii 1097  
— contra alopeciam II 1061  
— combustiones 129  
— — decubitus II 197, 495  
— — Frerichs 775  
— — favum 746  
— — pediculos 1448  
— — perniones Rust 381  
— — — 29, II 1058  
— — — camphoratum II  
1058  
— — — Lassar II 416  
— — scabiem II 814, 1370  
— — — cum Creolino 1117  
— — — Hebra II 814  
— — seborrhoeam II 1061  
— — tineam capitis II 480
- Unguentum Cosmi 560  
— Crotonis 1126  
— Cucumis 1130  
— Daphnoidae II 176  
— de Rhasis II 496  
— diachylon II 503, 1370  
— — — carbolisatum II 505  
— digestivum simplex II 455  
— Digitalis 1184  
— durum II 280  
— Elemi 1194  
— — rubrum 1194  
— emolliens 897  
— Eucaini II 476  
— — cum Mentholo II 476  
— Eucalypti 1213  
— Euphorbii 1218  
— exsiccans II 980  
— Ferri compositum 1277,  
II 1058  
— Foenugraeci compositum  
II 878  
— Formaldehydi 1314  
— — refrigerans 1314  
— fuscum II 505  
— — Lassar II 482  
— Gallae 1332  
— — cum Opio 1332  
— Glycerini 1357, II 1370  
— — cum Arnica 1358  
— Gynocardiae 1420  
— Hamamelidis 1424  
— hamburgense 719  
— Hebrae II 503  
— Heyden 1461  
— Hydargyri album 1476, II  
1370  
— — bichlorati 1455  
— — bijodati 1456  
— — chlorati 1461  
— — Chloridi corrosivi ex-  
tensum 1454  
— — cinereum 1446, II 1370  
— — — Adipe Lanae para-  
tum 1447  
— — — concentratum 1447  
— — — in globulis 1447  
— — citrinum 1467  
— — colloidalis 1449  
— — — Werler 1449  
— — compositum 1448  
— — cum Belladonna 1448  
— — — Resorbino 1449  
— — — Vasogeno para-  
tum 1449  
— — dilutum 1448  
— — duplicatum 1447  
— — flavum 1472, II 1371  
— — fortius 1447  
— — jodati Ricord 1465  
— — mitius 1448  
— — Nitratiss 1467  
— — — dilutum 1467  
— — nitrici 1467  
— — oleati 1468
- Unguentum Hydargyri oxy-  
dati compositum 1473  
— — — flavi pultiformis  
1472, II 1371  
— — — Schanz 1473  
— — — praecipitati albi pulti-  
formis 1476, II 1370  
— — — flavi 1472  
— — — rubri 1472  
— — Subchloridi 1462  
— — rubrum 1472  
— — — camphoratum 1473  
— — — vaselinatum 1448  
— Hydrocarbonatis Plumbi  
II 496  
— Hydrogenii peroxydati  
Unna 1500  
— Hyrgoli 1449  
— Ichthyoli II 288  
— — compositum Unna II  
288  
— — refrigerans Unna II  
288  
— jodatum 1543  
— Jodeti kalici II 19  
— Jodi 1543  
— — benzoatum 1543  
— Jodoformii 1549  
— joduratum Lugol 1544  
— Juniperi 1571  
— Kalii jodati II 19  
— — — cum Jodo 1543,  
1544, II 19  
— Kreosoti II 37  
— — salicylatum extensum  
II 36  
— Lactucae virosae II 67  
— Lanae compositum 267  
— Lanolini 266  
— Lanovaselini II 280  
— Lapidis calaminaris 895  
— Lauri compositum II 74  
— laurinum II 74  
— leniens 897  
— — cum Adipe Lanae pa-  
ratum 267  
— — cum Zinco oxydato II  
987  
— Linariae II 87  
— Lupulini II 102  
— luteum Schweissinger  
1473  
— Majoranae II 122  
— — compositum II 122  
— manuarium II 557  
— Matris II 505  
— Mentholi Lassar II 169  
— mercuriale 1446  
— Mezerei II 176  
— molle 266  
— Myrrhae II 197  
— Naphtholi II 203  
— — compositum Kaposi II  
203  
— neapolitanum 1448

- Unguentum nervinum 583,  
 II 587  
 — Nicotianae II 245  
 — nitricum 182  
 — ophthalmicum 1473  
 — — augsburgense 1473  
 — — compositum 1473  
 — — Gouthrie 541  
 — — lausannense II 495  
 — — opiatum II 327  
 — Oxydi Plumbi II 503  
 — oxygenatum 182  
 — Paraffini II 280  
 — petrolatum II 815  
 — phosphoratum II 433  
 — Picis II 480  
 — — camphoratum Rollet  
 775  
 — — compositum II 480  
 — — Lassar II 482  
 — Plumbi II 494, 1371  
 — — acetici II 494  
 — — compositum 775  
 — — Froeter II 495  
 — — jodati II 498  
 — — Jodidi II 498  
 — — oxydati II 503  
 — — tannici II 506  
 — — plumbicum II 504  
 — — peruvianum 622  
 — — pomadinum aromaticum  
 II 1060  
 — — compositum II 557  
 — — — Unna 719  
 — — crystallinum II 1060  
 — — cum Gelantho II 1060  
 — — Hebra 623  
 — — sulfuratum Unna 719  
 — — Unna 719  
 — Populi II 513  
 — potabile rubrum 344  
 — Potassii Jodidi II 19  
 — Praecipitati albi 1476  
 — psoriaticum Dreuw 467  
 — — Rosenberg 468  
 — Pyrogalloli compositum  
 II 536  
 — Pyrolei Pini II 480  
 — Radioli II 551  
 — refrigerans 897  
 — — Aquae Calcis Unna 267  
 — — Ichthyoli 267  
 — — Plumbi subaceticici  
 Unna 267  
 — — pomadinum Unna 267  
 — — Unna 267, 275  
 — — Zinci Unna 267  
 — Resinae II 464  
 — Resorcini compositum II  
 556  
 — Roncall 1237  
 — rosatum II 582  
 — Rosmarini compositum II  
 587  
 — — — viride II 587
- Unguentum rubrum sulfura-  
 tum Lassar 1480  
 — Sabadillae II 595  
 — Sabinae II 598  
 — Saleni 212  
 — saposalicylatum Bengen  
 212  
 — Scopolae II 675  
 — simplex 897  
 — — Unna 275  
 — solubile II 888, 1055  
 — Spermatis Ceti 895  
 — Staphisagriae 1171  
 — stibiatum II 772  
 — Stramonii 1164  
 — Styracis II 803  
 — — sulfuratum II 804  
 — — Weinberg II 804  
 — Subaceticis Plumbi II 494  
 — — plumbici compositum  
 II 495  
 — Sublimati tropeinicum  
 1455  
 — sulfuratum II 814  
 — — compositum II 814  
 — — mite II 815  
 — Sulfuris alkalinum II 814  
 — — cum Vaselino II 814  
 — Sulphuris II 814  
 — Tannatis plumbici II 506  
 — tanno-chinatum 242  
 — Tartari stibiati II 772  
 — Tartratis kalico-stibici II  
 772  
 — Terebinthinae II 455  
 — — camphoratum 775  
 — terebinthinatum II 455  
 — Veratrini II 596  
 — vermifugum 1237  
 — vesicans fortius 789  
 — vesicatorium 790  
 — — mercuriale 790  
 — Vioformii 1563  
 — Wilkinsonii II 814  
 — — contra scabiem II 814  
 — Wilsonii II 987  
 — Zelleri 1476  
 — Zinci II 986, 1371  
 — — benzoatum II 987  
 — — — cum Vaselino II 987  
 — — carbonatis impuri II  
 980  
 — — Oleatis II 984  
 Universal-balsam, Weinholds  
 775  
 — -Blutreinigungstee II 698  
 — -Bräune-Einreibung II  
 483  
 — -Entwickler II 1118  
 — -Frauentee, Berliner 1321  
 —, Heil- und Zugpflaster II  
 505  
 — -Kitt II 1098  
 — -Lungenkraut, Tschern-  
 nicks 1330
- Universal-Pillen 354  
 — -Tee, Schweizer II 699  
 Unna, Casanthrol II 482  
 —, Colloidum salicylicum  
 cum Anaesthesino 210  
 —, — Paraformii 883  
 —, — salicylatum 210  
 —, Cremor refrigerans 266  
 —, — — cum Aqua Calcis  
 266  
 —, — — Plumbi subaceticici  
 266  
 —, Emulsio Olei Gynocar-  
 diae 1420  
 —, Essigsäuresalben und  
 -pasten 104  
 —, Fettpaste 267  
 —, Formaldehydkühlsalbe  
 1314  
 —, Gelatina Cerussae II 496  
 —, — Chrysarobini 467  
 —, — Hydrargyri bichlorati  
 1454  
 —, — Naphtholi II 203  
 —, — Plumbi jodati II 498  
 —, — Zinco-Ichthyoli II 287  
 —, — Zinci salicylata II 986  
 —, Glyceringelatinemischun-  
 gen 1340  
 —, Grüne Lupussalbe 781  
 —, Guttaperchapflastermull  
 1203  
 —, Ichthyol-Carbolfirnis II  
 288  
 —, — -Salicylsalbenseife II  
 287  
 —, — -Teersalbenseife II  
 287  
 —, Jodoformgelatine 1549  
 —, Keraminseife 623  
 —, Kühlsalbe 267  
 —, Massa urethralis 622  
 —, — — cum Argento ni-  
 trico 622  
 —, Natriumsuperoxydseife  
 II 232  
 —, Oleum Cantharidini 788  
 —, — Gynocardiae campho-  
 ratum 1420  
 —, Paraformkollodium 883  
 —, Pasta adiposa 267  
 —, — Albuminis aluminata  
 332  
 —, — Calcii chlorati cum  
 Pice 742  
 —, — contra comedones 104  
 —, — Ichthyoli II 287  
 —, — lepismatica II 986  
 —, — Lithargyri cum Amylo  
 II 504  
 —, — Sulfuris cuticular II  
 987  
 —, — urethralis 605  
 —, — Zinci composita II  
 986

- Unna, Pasta Zinci mollis II 986  
 —, — — oxydati II 986  
 —, — — sulfurata composita II 987  
 —, Pilulae Acidi arsenicosi keratinatae 560  
 —, — Ichthyoli keratinatae II 287  
 —, Pulvis stypticus 241  
 —, Rosensalbe 266  
 —, Schälpaste II 557  
 —, Schleifseife II 652  
 —, Spiritus capillaris II 554  
 —, Styli dilubiles 605  
 —, — resinosi 605  
 —, — spirituosus 297, 605  
 —, Sublimatsalbe 1455  
 —, Tintenbad 609  
 —, Unguentum Acidi salicylici cum Kreosoto 211  
 —, — antekzematicum II 505  
 —, — Calcii bisulfurosi 767  
 —, — — chlorati 742  
 —, — Chrysarobini compositum 467  
 —, — compositum Resorcini II 557  
 —, — Hydrogenii peroxydati 1500  
 —, — Ichthyoli compositum II 288  
 —, — — refrigerans II 288  
 —, — pomadinum 719  
 —, — — compositum 719, II 557  
 —, — — sulfuratum 719  
 —, — Pyrogalloli compositum II 536  
 —, — refrigerans 267, 275  
 —, — — Aquae Calcis 267  
 —, — — Plumbi subacetici 267  
 —, — — pomadinum 267  
 —, — — Zinci 267  
 —, — simplex 275  
 —, Zinkkreidepasten II 987  
 Unnaer Mutterlaugensalz 609  
 Unona odorata 778  
 Unschlitt II 675  
 Unterphosphorige Säure 172  
 Unzers Augensalbe 1473  
 Ulmenrinde II 880  
 Ulmus campestris II 880  
 — effusa II 880  
 — pubescens II 881  
 Ultramarin, gelbes 1006  
 Ultra-Zeozon 279  
 Uragoga Ipecacuanha 1515  
 Uralin 989  
 Uran II 888  
 — -acetat II 889  
 — -gelb II 889  
 — -nitrat II 889  
 Uran-oxyd II 889  
 — —, essigsures II 889  
 — —, salpetersaures II 889  
 — -rückstände, Aufarbeitung II 890  
 — -Verstärker II 1119  
 — -wein II 890  
 Urania-Saatbeize II 1114  
 Uranin 201  
 Uranium II 888  
 — aceticum II 889  
 — nitricum II 889  
 Uranylacetat II 889  
 — -nitrat II 889  
 Urari II 799  
 Urate d'ammonium 251  
 Urbanuspillen 354, 357  
 Ure, Mixtura lithontripica 115  
 Urea 804  
 — nitrica 806  
 — pura 804  
 Ureabromin 733  
 Urée 804  
 Uresin II 97  
 Urethan II 890, 1371  
 Urethralkapseln, Dr. Heils II 640  
 Urethralstäbchenmasse 605  
 Urethylan II 891  
 Urginea maritima II 669  
 — scilla II 669  
 Uric Acid 250  
 Uricedin 146  
 Urinal-Cakes 1151  
 Urisol II 97  
 Urisolvin 806, II 97  
 Urkraft, Görlitzer Viehmastpulver II 1049  
 Urobilin, Nachweis im Harn II 1246  
 Urobilinogen II 1229, 1246  
 Urocol-Colchicin-Tabletten 975  
 Urogosan II 640  
 Urol 974  
 — -Colchicin-Tabletten 975  
 Uro-Lenicet-Tabletten 368  
 Uropherinbenzoat 724  
 — -salicylat 724  
 Uropuraltabletten 524  
 Uropurgol 1435  
 Uropurintabletten 524  
 Urosanol 544  
 Urosin II 96  
 — -brausesalz II 97  
 — -Kalk-Stahlwasser II 97  
 — -tabletten II 97  
 Urosteriltabletten 1231  
 Urotropin 1428, II 1333  
 Urpin II 483  
 Urstoffe, homöopathische II 1023  
 Urtica dioica und andere Arten II 892  
 Urtitersubstanzen 67  
 Urucabafett II 678  
 Urucu II 356  
 Urushinsäure II 63  
 Urushiol II 63  
 Usego 921  
 Uspulun 1485, II 1114  
 Ustilago Maydis II 145  
 Usuyo 921  
 Uten, Antiepileptique II 5  
 Uteramin II 682  
 Uva-Santol Funck 524  
 Uvae corinthiacae II 969  
 — passae II 969  
 V  
 Vaccigon II 719  
 Vaccin antivarioloux II 719  
 Vaccine K.-T.-B. II 724  
 Vaccine-Virus II 719  
 Vaccinen II 700, 714  
 — der Behringwerke II 715  
 — der Chemischen Fabrik E. Merck II 716  
 — der Farbwerke vorm. Meister, Lucius u. Brünig II 715  
 — des Pharmazeutischen Instituts L. W. Gans II 715  
 — des Sächsischen Serumwerks II 716  
 — des Schweizerischen Serum- und Impfinstituts Bern II 716  
 — des Seruminstituts Bram II 715  
 — des Serumlaboratoriums Ruete Enoch II 716  
 — mit besonderen Bezeichnungen II 716  
 —, polyvalente II 715  
 —, sensibilisierte II 719  
 Vaccineurin II 719  
 Vaccinium myrtillus II 198  
 — oxycoccus II 893  
 — vitis idaea II 893  
 Vaccinum II 719  
 Vaginal-blättchen, Kaiser 457  
 — -kugeln II 818  
 — — -presse II 819  
 — -stifte, Esters II 1048  
 — Suppositories II 818  
 Vakorum-Öle II 268  
 Vakuumapparat II 1161  
 Vakuum-Tuberkulin II 722  
 Valamin 253  
 Valdapastillen 1214  
 Valentines Meat Juice 849, II 255, 399  
 Valerian Root II 894  
 Valeriana-Arten II 896  
 Valeriana-Digitalysatum Bürger 1186, II 898  
 — officinalis II 894

- Valerianas ammonicus compositus 253  
 Valérianate d'ammonium 253  
 — d'atropine 647  
 — de bismuth 687  
 — de quinine 958  
 — de zinc II 993  
 Valerianic Acid 251  
 Valeriansäure 251  
 — -äthylester 322  
 — -ester 253  
 — -guajacolester 1393  
 Valerobromin II 212  
 Valerydin II 407  
 Validol 255  
 Valifluid II 898  
 Valinervin II 898  
 Valisan 256  
 Vallet, Pilulae 1257  
 Valletsche Eisenpillen 1256  
 Vallonea II 544  
 Valobrom II 898  
 Valofin II 898  
 Valsers Reagens 1457  
 Valyl 255  
 Vanadinsäureanhydrid II 898  
 Vanadin-Sanguinal II 898  
 — -strepulver II 898  
 Vanadiol Helouis II 898  
 Vanadium II 898  
 — -pentoxyd II 898  
 Van de Walle, Balsamum Co-paivae gelatinosum 615  
 Vanier, Sirop 934  
 Vanilla planifolia II 899  
 — saccharata II 901  
 Vanille II 899  
 — Plant Leaves II 83  
 — -puddingpulver, Dr. Oetkers 434  
 — -schokolade 716  
 — -sirup II 902  
 — -tinktur II 902  
 — -vergiftungen II 901  
 — -zucker II 901  
 Vanillin II 902, 1371  
 —, Bestimmung II 901  
 Vanillin-p-phenetidin, Äthyl-kohlensäureester II 411  
 Vanillinum saccharatum II 902  
 Vanillons II 900  
 Vaparoles 804  
 Vaporin 1214  
 Vaporol II 363  
 Varech vésiculeux 1321  
 Varicosanbinde II 1021  
 Vaseline II 278, 1371  
 — -camphereis II 280  
 —, gelbes II 278, 1371  
 — -öl, gelbes II 276  
 —, weißes II 278, 1371  
 Vaseline au sublimé corrosif 1455  
 — boriquée 128  
 Vaseline liquide II 276  
 — officinale II 278  
 — phéniquée II 416  
 Vaselineum album II 278, 1371  
 — benzoico-salicylatum 211  
 — boricum 128  
 — camphoratum II 280  
 — carbolisatum II 280  
 — flavum II 278, 1371  
 — salicylatum II 280  
 Vasenol II 281  
 —, Ersatz II 280  
 Vasogene II 276  
 Vasoliment II 276  
 —, dickes II 277  
 Vasolimentum II 276  
 — spissum II 277  
 Vasotonin II 974  
 Vateriafett II 677  
 Vatikanpillen 353  
 Vechtmann, Pastilli Glycyrrhizini 1370  
 Vegetable Antimony 1216  
 — Tallow of China II 779  
 Vegetaline 1059  
 Veilchen-blüten II 966  
 — -duft II 1078  
 — -pomade II 1061  
 — -puder II 1054  
 — -saft, Ersatz 344  
 — -sirup II 966  
 — -tabak II 244  
 — -wurzel 1524, II 1357  
 — — -essenz zu Limonade 1526  
 — — -öl 1526  
 — — -pulver, extrahiertes 1525  
 Velaney II 544  
 Velopurin II 888  
 Velpeaus Diarrhoea Mixture II 329  
 —, Pulvis causticus 380  
 Venarsan 580  
 Venenum americanum II 799  
 Venetan II 1107, 1114  
 Venetianische Mixtur II 1074  
 Ventrase 534  
 Ventrozon, Dr. med. Bergmanns II 120  
 Venülen II 1261  
 Venushaar 276  
 Venuspillen 1371  
 Veracruz-Sarsaparilla II 659, 661  
 Veramon 809, II 528  
 Veratridin II 596  
 Veratrin II 595  
 —, amorphes II 596  
 —, kristallisiertes II 596  
 Veratrum album II 903  
 — officinale II 593  
 — viride II 904  
 Verband-gaze II 1001  
 — -mull II 1000, 1001  
 Verband-stoffe II 999  
 — —, chemische Prüfung imprägnierter II 1010  
 — —, gefärbte II 1010  
 — —, imprägnierte II 1007  
 — —, Sterilisation II 1202  
 — —, sterilisierte II 1020  
 — —, Trocknen II 1010  
 — -watte II 999  
 Verbascum phlomoides II 905  
 — thapsiforme II 905  
 — thapsus II 906  
 Verbena hastata II 907  
 — -öl II 907  
 — —, echtes II 91  
 — —, indisches 1156  
 — officinalis II 906  
 — Root II 907  
 — triphylla II 907  
 — urticaefolia II 907  
 Verbrennungsrückstand, Bestimmung II 1292  
 Verdauungspulver II 210  
 —, Hofmanns 683, II 211  
 Verdigris 1142  
 Verdünnungen, homöopathische II 1027  
 Verfangkraut 548  
 Vergällter Branntwein 293  
 Vergoldemehl 598  
 Vergoldung 598  
 —, Anlegeöl 598  
 Vergoldungspulver 598  
 Vergotinine II 686  
 Veril 526  
 Verkupferung 1141  
 — von Glas 1142  
 Vermifuge, Swaims 1013  
 Vermillon 1479, II 875  
 Vernisium ichthyolatum II 288  
 — Ichthyoli carbolisatum II 288  
 Vero 849  
 Verodigen 1182, II 1379  
 Veronal 807, II 1301  
 —, Nachweis im Harn II 1251  
 — -natrium 808, II 1344  
 Veronazetintabletten 809  
 Veroneser Gelb II 497  
 Veronica beccabunga II 907  
 — officinalis II 907  
 — virginica II 908  
 Verophen II 1392  
 Verpichungslack II 464  
 Verplatinierung II 488  
 Verreibungen, homöopathische II 1026  
 Verrin II 277  
 Verseifungszahl, Bestimmung 76, II 1298  
 Versilberung, galvanische 530  
 —, kalte 529

- Versilberung, nasse 530  
 — nichtmetallischer Gegenstände 530  
 — von Glas 530  
 Verstärken von Negativen II 1118  
 Verstärkung, photographische II 1123  
 Verstärkungslösungen II 1118  
 Vert de gris 1142  
 Vert de vessie II 558  
 Verzinnung, Beseitigung II 760  
 Verzinnung von Kupfer II 760  
 Verzögerungslösung II 1118  
 Vesiculantabletten 1322  
 Vésicatoire de Janin 787  
 Vesicatorium liquidum 788  
 Vesicatory 786  
 Vesipyryn 215  
 Vesolpastillen 1322  
 Vesuvin 454  
 Vethormon II 363  
 Vetiver-gras 439  
 — -öl 439  
 — Root 1157  
 Vetiveria zizanioides 439  
 Vial, tonischer Wein 938  
 Viande 830  
 Viandol 851  
 Viburnum opulus II 908  
 — prunifolium II 908  
 — -rinde II 908  
 Vichy-bad 608  
 —, künstliches Salz 511  
 — -pastillen II 211  
 — -salz II 209, 210  
 — —, brausendes II 623  
 —, source de la grande grille 506  
 Victoriagrün 456  
 Vidal, Pulvis causticus 380  
 Viehmastpulver II 1051  
 —, Schweizer II 1049  
 —, Theuers II 1049  
 —, Wendners II 1051  
 Viehwasschessenz, Wasmuths II 1051  
 Viehwaschmittel II 1047  
 Vierka-Hefen 1232  
 Vierräuberessig 103  
 Viferral 990  
 Vigantol II 1392  
 Vignier-Pastillen 1523  
 Vigoral 849  
 Vilja-Creme II 847  
 Villatsche Lösung 1151  
 Vin II 910  
 — antimonié II 772  
 — antiscorbutique 1057  
 — aromatique II 164  
 — Bani à la coca 1043  
 — Bayard à la peptone II 398  
 Vin Bravais 1044  
 — chalybé 1261  
 — créosoté II 37  
 — de coca 1043  
 — de cola 1079  
 — de colchique 1084  
 — de colombo 1091  
 — — — composé Bou-chardat 1092  
 — de condurango 1095  
 — de digitale composé 1184  
 — d'eucalyptus 1213  
 — de gentiane 1349  
 — d'ipécuanha 1523  
 — de peptone II 398  
 — de quina 936  
 — de quinquina 936  
 — — — ferrugineux 936  
 — de rhubarbe II 572  
 — de scille II 672  
 — — Désiles 1080  
 — de Trousseau 1184  
 — de Vial 938  
 — diurétique amer de la Charité II 673  
 — emétique II 772  
 — jodotannique phosphaté 760  
 — Mariani 1044  
 — scillitique II 672  
 — stibié II 772  
 — toni-nutritif Bugeaud 716  
 — urané Pesqui II 890  
 Vina medicata II 1371  
 Vinaigre 99  
 — anglais 105  
 — aromatique 103  
 — camphré 772  
 — de bois 102  
 — de colchique 1082  
 — de scille II 671  
 — de toilette II 1051  
 — de vin blanc 101  
 Vinca major II 910  
 — minor II 910  
 Vincetoxicum officinale II 910  
 Vinegar 99  
 — from Wood 102  
 — of Cantharidin 789  
 — — Ipecacuanha 1523  
 — — Lobelia II 99  
 — — Opium II 322  
 — — Squill II 671  
 Vinogen 519  
 Vinopyryn II 406  
 Vinum II 910, 1371  
 — Absinthii 583  
 — -amarum 1030, 1350  
 — antharthriticum 1089  
 — Antimonii II 772  
 — antiscorbuticum 1057  
 — Aloes 356  
 — — compositum Beasley 356  
 Vinum Armoraciae compositum 1057  
 — aromaticum II 77, 164  
 — Aurantii 1030  
 — — compositum 1030  
 — Boldo 691  
 — Calcii phosphorici jodotannicum 760  
 — Calumbae 1091  
 — camphoratum 773, II 1372  
 — Cardui benedicti 1038  
 — Carnis 850  
 — — et Ferri 850  
 — —, Ferri et Cinchonae 850  
 — —, — et Cinchonae 956  
 — Cascarae sagradae examaratum II 562  
 — Cascarillae 865  
 — Chinae 936, II 1372  
 — — compositum 936  
 — — cum Cacao Bugeaud 716  
 — — ferratum 936  
 — — — compositum 938  
 — — ferruginosum 936  
 — — — Serravallo 938  
 — — phosphoratum Robin 938  
 — Chinini 956  
 — Cinchonae 936  
 — Coccae 1043  
 — — aromaticum 1043  
 — Colae 1079  
 — — forte 1080  
 — Colchici 1084  
 — Colombo 1091  
 — — compositum 1092  
 — Condurango 1095, II 1372  
 — — aromaticum 1095  
 — — ferratum 1095  
 — Coto-Pepsini 1110  
 — Digitalis compositum 1184  
 — diureticum 1184, II 673  
 — — Trousseau 1184  
 — Djamboe II 518  
 — emeticum II 772  
 — Ergotae II 684  
 — Eucalypti 1213  
 — Extracti de Smith II 664  
 — ferratum 1261  
 — Ferri 1245  
 — — amarum 946  
 — — Citratis 1261  
 — Frangulae 1320  
 — — compositum 1321  
 — Gentianae 1349  
 — — compositum 1350  
 — Glycyrrhizae opiatum II 331  
 — Guajacoli Fraentzel 139  
 — Haemalbumini II 635  
 — Helenii 1426  
 — Ipecacuanhae 1523

- Vinum jodotannicum 1543  
 — Kreosoti II 37  
 — — et Calcii phosphorici II 37  
 — Lupuli II 102  
 — Muirae-puamae II 187  
 — Myrtilli II 199  
 — Opii II 327, 331  
 — — compositum II 326, 327  
 — — fermentatione paratum II 328  
 — Pankreatini II 359  
 — paregoricum II 326  
 — Pepsini II 396  
 — Peptoni II 398  
 — Picis II 480  
 — prophylacticum 1024  
 — Pruni virginianae II 518  
 — — — ferratum II 518  
 — Quebracho II 542  
 — Quinii 938  
 — Quininae 950  
 — Rhei II 572  
 — — amarum II 574  
 — — compositum II 572  
 — Sambuci II 629  
 — Scillae II 672  
 — — compositum II 672, 673  
 — scilliticum II 672  
 — Secalis cornuti II 684  
 — Sennae II 699  
 — — compositum II 699  
 — stibiato-tartaricum II 772  
 — stibiatum II 772  
 — Stibio-Kalii tartarici II 772  
 — stomachicum 938  
 — Stramonii 1164  
 — Tamarindorum II 846  
 — tonicum 196  
 — Valerianae II 898  
 Vioform 1562  
 — -flecken II 1100  
 — -mull II 1019  
 — -salbe, Alexander 1563  
 — -watte II 1019  
 Viola odorata II 966  
 — tricolor II 966  
 Violenwurzel 1525  
 Violet Powder II 1054  
 Viperwurzel, virginische II 737  
 Virgaurea II 967  
 Virginia Snakeroot II 737  
 Virginian Prune Bark II 517  
 Viride Aeris 1142  
 Virisanol II 81, 187  
 Viro 544  
 Viro-Vaccin II 719  
 Virulenz II 736  
 Virulenzzahl II 736  
 Virus vaccenicum II 719  
 Visbovis 849  
 Viscin II 968  
 Viscose 885
- Viscum album II 968  
 — quercinum II 968  
 Visvit II 635  
 Viteks Immerjung II 1074  
 Vitellin-Silber 546  
 Vitellum Ovi II 374  
 Vitis vinifera II 969  
 Vitriolic Acid 227  
 Vitriol, blauer 1149  
 — bleu 1149  
 —, grüner 1289  
 — -öl 228  
 — -rot 1273  
 —, weißer II 990  
 Vitriolum album II 990  
 — Cupri 1149  
 — Martis 1289  
 — — purum 1287  
 — romanum 1289  
 — zincicum II 990  
 Vitriolus manganosus II 134  
 Vitrum Antimonii II 776  
 Vitulan II 69  
 Vixol II 563  
 Vleminckxsche Lösung 762  
 Voelkers Kräutertee II 700  
 Vörner, Kaliumpermanganatpaste II 137  
 Vogelbeeren II 752  
 — -fluidextrakt II 752  
 Vogelknöterich II 511  
 — -kraut II 511  
 Voglers Mundessenz II 1072  
 — Zahnessenz II 1072  
 Vogt, Pulvis errhinus 380  
 Vogts Gehöröl II 154  
 Voice Lozenges 115  
 Voisin, Sirupus Bromoformii 694  
 Volatile Animal Oil II 297  
 — Oils II 261  
 Volle, trockenes II 375  
 Vollkornbrote II 382  
 Vollmilch II 41  
 Vollpipetten 62  
 Voltmers Muttermilch II 61  
 Volumeter 5  
 Voluntal II 891  
 Vomycin II 794  
 Vorlagen II 1164  
 Vorsteherdrüsen, getrocknete II 368  
 Vorstoß II 1164  
 Vorwachs 893  
 Voss' Katarrhpillen 971  
 Voswinkel, Gichtwasser 508  
 de Vrij, Extractum Chinae 934  
 Vulkanfiber 886  
 Vulkanisierung des Kautschuks 877  
 Vulkanöl II 271  
 Vulneral-Grundmann II 417  
 Vulnoplast 1203, II 1021  
 Vuzin bihydrochlorium 973  
 — -bihydrochlorid 973
- W**
- Wacholder 1568  
 — -beeren 1568, II 1331  
 — — -öl 1571  
 — -branntwein 300, 305  
 — -früchte 1568  
 — -holz 1570  
 — — -öl 1571  
 — — -spiritus 1571  
 — -mus 1570, II 1364  
 — -öl 1571, II 1348  
 — -saft 1570  
 — -salbe 1571  
 — -schönheitscreme, Pohls II 1075  
 — -spiritus 1569, II 1364  
 —, stinkender II 597  
 — -teer 1572, II 1354  
 Wachs 887  
 —, chinesisches 898  
 —, gebleichtes 892  
 — -gelatine 895  
 —, gelbes 888, II 1315  
 —, grünes 899  
 — -öl 897  
 — -papier 920  
 — -paste 895  
 — -salbe 893, 897  
 — —, zusammengesetzte 895  
 — -schwämme II 756, 1004  
 — -taffet II 1002  
 —, vegetabilisches 898  
 —, weißes 892, II 1315  
 Wadsche Tropfen 659  
 Wäscheglanz, amerikanischer II 876  
 — -pulver II 209  
 Wäschezeichenpaste II 1088  
 — -tinte II 1088  
 Wässer, aromatische II 1306  
 —, — destillierte 490  
 —; destillierte aus Drogen II 1169  
 —, indifferente 493  
 —, konzentrierte aromatische 491  
 Wage, Mohr-Westphalsche 4  
 Wahoo Bark 1218  
 Wa-ka-na 775  
 Waldbeeren II 198  
 Waldbingelkraut II 171  
 Waldenburg, Decoctum Guajaci compositum 1401  
 —, Mixtura Ammonii jodati 398  
 Walderdbeerkraut 1316  
 Waldhopsfenkraut 1505  
 Waldmeister 593  
 — -essenz 593  
 — —, künstliche 593  
 — -extrakt 594  
 — -kraut 593  
 Waldnachtschattenblätter 636  
 Waldwolleextrakt II 451

- Waldwollwatte II 1003  
 Walkschdreck 381  
 Walkenbaum-blätter II 674  
 — -wurzel II 673  
 Wallonen II 544  
 Walnuß-baum 1566  
 — -blätter 1566, II 1329  
 — — -extrakt 1567  
 — -öl 1567  
 — -schalen, grüne 1566  
 — — extrakt 1566, II 1065,  
 — — -öl 1566  
 Walnut Leaves 1566  
 — Oil 1567  
 — Shells 1566  
 Walpurgiskraut 1505  
 Walrat 908, II 1315  
 — -cerat 909  
 — —, rotes 909  
 — -öl 910  
 — -pflaster 909  
 —, präparierter 909  
 — -salbe 897, 909  
 — -zucker 909  
 Walthersche Pastillen II 329  
 Waltran II 306  
 Wandfilterpresse, Prandel II  
 1180  
 Wandkraut II 390  
 Wanzendillsamen 1106  
 Wanzen-kraut 1218  
 —, Mittel gegen II 1110  
 — -pulver II 1110  
 — -tinktur II 1110  
 Warburgs Fevertincture 357  
 — Fiebertinktur 955  
 — Fiebertropfen 356  
 — Pills II 573  
 —, Tinctura febrifuga 955  
 — Tincture II 571  
 Warming Plaster 787  
 Warners Safe Nervine 1403  
 — — Pills 357  
 Warren, Balsamum haemo-  
 staticum 231  
 — blutstillender Balsam 231  
 Wartenkrautwurzel 1007  
 Warzen, Mittel II 1057  
 — -kollodium 883  
 — -kraut 922  
 Waschbenzin II 271  
 Waschcreme, Simons II 1075  
 Waschen und Bleichen der  
 Strohöhute 1101  
 Waschholz II 545  
 Waschmittel II 1051  
 — gegen Hautfinnen II 1056  
 — II 651  
 —, kosmetisches II 1052  
 —, Minlos' II 215  
 Waschrinde II 545  
 Waschwasser, Kummerfeld-  
 sches II 1052  
 Waschwurzel II 657  
 Washed Sulphur II 810
- Wasmuths Viehwasschessenz  
 II 1051  
 Wasser 469  
 —, Anhalter 862, II 458  
 —, aromatisches II 76  
 —, Bestimmung 57  
 —, destilliertes 485, II 1306  
 —, Enteisung 472  
 —, Enthärtung 472  
 —, Entmanganung 473  
 —, Filtration 470  
 —, orientalisches, Hebra 420  
 —, phagedänisches 1454  
 —, Prager 589  
 —, Reinigung durch Ozon 472  
 —, salinisches 492  
 —, Selterser 507  
 —, sterilisiertes II 1199  
 —, ungarisches II 587  
 — -untersuchung, bakterio-  
 logisches II 1278  
 — —, chemische 473  
 —, Weimarsches II 992  
 —, zweimaldestilliertes,  
 keimfreies 488  
 Wasserbad II 1159  
 Wasserbathengelkraut II 852  
 Wasserblau 457, II 1083  
 Wasserblei 813  
 Wasserbungenkraut II 907  
 Wasserdampfdestillation II  
 1163  
 Wasserdosten 1215  
 Wasserfenchel II 404  
 — -extrakt II 405  
 — -öl II 405  
 — -sirup II 405  
 Wasserglaskomposition 222  
 Wasserhanfkraut 1215  
 Wasserharz II 462  
 Wasserholderrinde II 908  
 Wasserklee II 170  
 Wasserknoblauch II 852  
 Wasserkörbel II 404  
 Wasserkresse II 205  
 Wasserlauch II 852  
 Wasserleitungsröhren aus  
 Blei II 490  
 Wassermann-Reaktion, Rea-  
 gentien II 731  
 Wassernabelkraut, asiati-  
 sches 1494  
 Wasserpulver, Finns 1428  
 Wassersalat II 907  
 Wasserstoff 1495  
 — -peroxyd 1495  
 — -superoxyd 1495  
 — — in fester Form 1499  
 — — -lösung 1497, II 1335  
 — — —, konzentrierte II  
 1335  
 — — -mundwasser II 1072  
 — — -zahnpulver II 1067  
 Wassersuchtpulver, Finns  
 II 673
- Wassersuchtpulver, Ziethens  
 II 673  
 Wassersuchstee, Stuttgarter  
 II 629  
 Wasserrurbine II 1161  
 Water Avens Root 857  
 — Cress II 205  
 — Hemlock Fruit II 404  
 Watte, blutstillende II 1015  
 — -stäbchen II 1021  
 —, Sterilisation II 1204  
 —, Wickel- und Schneide-  
 maschine II 1005  
 Wattle-Gummi 1406  
 Wax 887  
 Waynes Lösung II 1240  
 Weber, Aqua styptica 377  
 Webers Alpenkräutertee II  
 700  
 Weckerle, Sängerpastillen  
 1412  
 Wedels Tropfen II 975  
 — Brustpulver 115  
 Wegdornbeeren II 557  
 Wegebreit II 484  
 Wegeners Tee II 700  
 Wegerichkraut II 484  
 Wegetritt II 484  
 Wegscheiders Species pecto-  
 rales laxantes II 90  
 — Tee II 700  
 Wegwart-kraut II 484  
 — -wurzel 1007  
 Wegwarte 1007  
 Wegwurzel 1007  
 Weiberkraut 584  
 — -wurzel 585  
 Weichgummi 876  
 Weichlot II 760  
 Weichparaffin II 279  
 Weichselkirschen 900  
 Weickard, Pilulae resolventes  
 1237  
 Weidemanns Knöterichtee II  
 512  
 Weidenrinde II 623  
 Weidentee II 625  
 Weidhaas Sterntee 1371,  
 II 178  
 Weigands Rheumatismus-  
 und Gichtgeist 775  
 Weigel, Aether chloroformia-  
 tus 311  
 Weigerts schwarzes Queck-  
 silberoxyd 1473  
 Weihnachtswurzel 1427  
 Weihrauch II 307  
 — -blätter II 863  
 — für Kirchen II 307  
 — -kiefer II 453  
 — -öl II 308  
 Weibach, Schwefelquelle 507  
 Weimarscher Seifenbalsam  
 789  
 Weimarsches Wasser II 992

- Wein II 910, 1371  
 —, alkoholfreier 515  
 —, Anweisung zur chemischen Untersuchung II 926  
 —, Bestimmung von Maltose II 615  
 —, harntreibender 1184, II 673  
 —, Nachahmungen II 914  
 —, Nerven- und Kraft- 196  
 —, Vials tonischer 938  
 Weinäther 322  
 Weinblätter II 969  
 Weinbrand 299, II 1363  
 — -essenz 305  
 Weinbrause II 914  
 Weine, Beispiele für verfälschte bzw. nachgemachte II 958  
 —, gewöhnliche, völlig vergorene II 953  
 —, medizinische II 1371  
 Weinespenkraut 1506  
 Weinessig 101  
 — -essenz 104  
 Weingeist 282, 286, II 1363  
 —, verdünnter 287, II 1363  
 Weingelée 1340  
 Weingesetz vom 7. April 1909 II 914  
 Weingesetz, Ausführungsbestimmungen II 920  
 Weinholds Universalbalsam 775  
 Weinlaub II 969  
 Weinmolken II 56  
 Weinöl, schweres 323  
 Weinpunschessenzen II 914  
 Weinranken II 969  
 Weinrautenblätter II 592  
 Weinsäure 242, II 1303  
 Weinstein II 1365  
 — -geist 249  
 —, gereinigter 244  
 — -manna II 139  
 — -säure 242  
 — -salmiak 246  
 — -salz II 7  
 Weinwurzel 857  
 Weiß, Bologneser 755  
 —, Wiener 755  
 Weißbein, Perlbäder 611  
 Weißdorn 1111  
 — -blätter 1111  
 — -blüten 1111  
 Weißfeuer 567  
 Weißharz II 462  
 Weißkalk 732  
 Weißkupfer 1140  
 Weißmanns Schlagwasser 550  
 Weißmetall II 760  
 Weißtanne II 454  
 Weißtannenöl II 461  
 Weißwein II 910  
 — -punschessenz 304  
 Weizen-brot II 382  
 — -kleber 332  
 — -mehl 433  
 — -stärke 426, 428, II 1306  
 Wellwurzel 1100  
 Welschkornstärke 428  
 Wendners Viehmastpulver II 1051  
 Wendt, Injunctio anticariosa 193  
 —, Linctus antispasticus 395  
 Wenher, Suppositoria Balsami Copaivae 617  
 Wenzel-Salbe 624  
 Werg II 1002  
 Werler, Pilulae antigonorrhoicae 213  
 —, Pilulae Hydrargyri colloidalis 1448  
 —, Unguentum Hydrargyri colloidalis 1449  
 Wermut 581, II 1333  
 — -extrakt 582  
 — -öl 584  
 — —, fettes 583  
 — -pillen, Kneipp 584  
 — -tinktur 583, II 1366  
 — -wasser 583  
 — -wein 583, II 914  
 Wernich, Ergotin II 686  
 Westrumit II 277  
 Wetterdistelwurzel 830  
 Whisky 299  
 White Beeswax 892  
 — Castile Soap II 642  
 — Flag Root 1525  
 — Hellebore Root II 903  
 — Hore Hound Wort II 140  
 — Lemon Bark 1568  
 — Mistletoe II 968  
 — Mustard Seed II 748  
 — Oak Bark II 544  
 — Pepper II 466  
 — Vervain II 907  
 — Walnut Bark 1568  
 — Wax 892  
 — Wild Indigo 627  
 Whitish Tupelo II 257  
 Whytt, Teinture de 935  
 —, Tinctura roborans 935  
 Wickelwatte II 1000  
 Wickersheimer Metall 671  
 Widerruf 1353  
 Widerton, edler 1188  
 Wiener Asthmazigaretten 1008  
 — Balsam 357, 623  
 — Brustpulver 1370  
 — Brusttee 361  
 — Kalk 755  
 — Leim 333  
 — Magentropfen 1030  
 — Papp 333  
 — Poliermittel 755  
 — Trank II 695  
 — Weiß 755  
 Wiesbaden, Kochbrunnen 507  
 —, künstliches Salz 511  
 Wiesbadener Augengeist III 158  
 — Gichtwasser 509  
 Wiesen-baldrian II 894  
 — -kümmel 854  
 — -lattich II 847  
 Wigands Rheumatismusgeist 775  
 Wiggers, Aether anaestheticus 316  
 —, Ergotin II 686  
 Wild Cherry Bark II 517  
 — Cinnamon Bark II 969  
 — Cucumber Fruit 1191  
 — Flax II 87  
 — Ginger 591  
 — Sunflower 1390  
 Wilder Alraun 346  
 Wildungen, Georg-Victor-Quelle 507  
 —, künstliches Salz 511  
 —, Stadtbrunnen 507  
 Wildunger Tee, Allendorfs II 403  
 Wilhelmitropfen 997  
 Williams, Pilules Pink 581  
 — poröses Pflaster 550  
 Williamsons Blau 1262  
 Willow Bark II 623  
 Wilsons Salbe II 987  
 Windblumenkraut II 520  
 Windisch, Tafel für Zucker-u. Extraktbestimmung II 610  
 Wine II 910  
 — of Antimony II 772  
 — — Beef, Iron and Cinchona 956  
 — — Colchicum 1084  
 — — Ergot II 684  
 — — Ipecac 1523  
 — — Iron Citrate 1261  
 — — Opium II 327  
 — — Rhubarb II 572  
 Winkel, Digitalis 1186  
 Winkler, ammoniakalische Kupferchlorürlösung 1145  
 Winter Cherries 345  
 Wintera aromatica II 970  
 Winterana canella II 969  
 Winterreiche II 542  
 Wintergreen Leaves 1335  
 Wintergrün II 910  
 —, amerikanisches 1335  
 — -öl 1335  
 — — -Anytol II 284  
 Winterlinde II 868  
 Winternitz, Extractum hyrcella II 198  
 Winters Bark II 970  
 Wintersrinde, echte II 970  
 —, falsche II 969  
 Winthers Nature Health Restorer 357  
 Wirk, weißer II 307

- Wisbola II 1021  
 Wismut 669  
 — -acetat, basisches 678  
 — -albuminat 671  
 — -amalgam 671  
 — -Ammoniumcitrat 673  
 —, baldriansaures 687  
 —, basisch benzoesaures 672  
 —, — dibrom-oxynaphthoesaures 688  
 —, — 8-oxy-7-jodchinolin-5-sulfonsaures 1563  
 — -benzoat, basisches 672  
 — -bisalicylat 688  
 — -bitannat 685, II 1310  
 — -brandbinden II 1021  
 — -brunze 671  
 — -butter 674  
 — -carbonat 672  
 — —, basisches 672, II 1311  
 — -chlorid 674  
 — —, basisches 676  
 — -citrat 673  
 — -dithiosalicylat, basisches 689  
 — -eiweiß 671, 688  
 — -gallat, basisches 679, II 1311  
 — —, gerbsaures 685  
 — -hydroxyd 676  
 — —, kolloides 687  
 — -jodid 678  
 — —, basisches 677, 678  
 — — -Kaliumjodid 337  
 —, jodsalicylsaures 1558  
 —, kristallisiertes salpetersaures 674  
 — -lactat 674  
 — -legierungen 671  
 —, methylenidgallussaures 687  
 — -milch 673  
 —, milchsäures 674  
 — - $\beta$ -Naphtholat, basisches 674  
 — -Natriumphosphat 678  
 —, neutrales salpetersaures 674  
 — -nitrat 674, II 1310  
 — —, basisches 680, II 1311  
 — -oxybromid 675  
 — -oxychlorid 676  
 — -oxyd 676  
 — -oxyjodid 678  
 — — -gallat 1565, II 1310  
 — — — Bestimmung in Verbandstoffen II 1014  
 — — — -tannat 1566  
 —, paranucleinsaures 689  
 — -paste, Becks 682  
 — -peptonat 677  
 — -phenolat 677  
 — -phosphat, lösliches 678  
 — -salicylat, basisches 683, II 1311
- Wismut, salpetersaures 674  
 — -streupulver, gelbes 680  
 — -subacetat 678  
 — -subcarbonat 672  
 — -subnitrat 680  
 — -subsalicylat 683  
 — -tannat 685  
 — -valerianat 687  
 — -verbindungen, Bestimmung in Verbandstoffen II 1013  
 — -weiß 680  
 Witch Hazel Bark 1422  
 — — Leaves 1422  
 Witherit 629  
 Witterung für verschiedene Tiere II 1111  
 — zum Fangen schädlicher Schmetterlinge II 1111  
 Wittes Pepton II 255  
 Witzlebens Brustsaft II 574  
 Wöhlk-Malfatti, Nachweis von Milchzucker im Harn II 1244  
 Wohlgedeih II 1051  
 Wohlin 851  
 Wohlverleih 547  
 — -blüten 547  
 — -kraut 548  
 — -wurzel 548  
 Wolff, Pilulae balsamicae 353  
 WolframbronzeFarben II 971  
 Wolframnatriumwolframate II 971  
 Wolframium II 970  
 — colloidale II 1125  
 Wolfsbast II 175  
 Wolfsbeerenblätter 521, 636  
 Wolfsblüten 547  
 Wolfsfußkraut, virginisches II 141  
 Wolfskirschenblätter 636  
 Wolfskraut, wolliges 606  
 Wolfstrappkraut 606  
 Wolfswitterung II 1111  
 Wolfswurzel 257  
 Wollblumen II 905, 1328  
 — -kraut II 906  
 Wollfett 264, II 1303  
 —, geschwefeltes 268  
 —, rohes 268  
 — -salbe 266  
 —, wasserfreies 264  
 —, wasserhaltiges 266, II 1337  
 Wollfilz II 1002  
 Wollkraut II 906  
 — -blumen II 905  
 Wolle II 1002  
 Wolsiefers Mast- und Freßpulver II 1051  
 Wood Charcoal 814  
 — Droof 593  
 — Oil 617  
 Woods Metall 671  
 Wool Fat 264
- Woolly Motherwort 606  
 Woorara II 799  
 Wormseed 1010  
 Wormsilk II 1004  
 Wormwood 581  
 Wourali II 799  
 Wüschelruten-blätter 1422  
 — -rinde 1422  
 Würfelalaun 378  
 Würfelsalpeter II 227  
 Würgling 258  
 Würzburger Heftpflaster II 504  
 Wuk 1233  
 Wundbalsam 619, 659  
 —, blutstillender 622  
 —, holländischer 1194  
 Wundensalbe, Dicks II 505  
 Wunderbalsam 659  
 Wunderkamm, elektrischer II 1073  
 Wunderstein 380  
 Wundessenz, balsamische II 77  
 Wundfarn 1007  
 Wundkur, Bickmores II 209, 1048  
 Wundmoos 1427  
 Wundrams Zahntinktur II 155  
 — Kräuter 357  
 Wundschwamm 1323, II 1004  
 Wundstäbchen 603  
 Wundstein 380  
 Wund- und Heilwasser, rotes II 77  
 Wundwasser II 77, 587  
 —, Thedens 231  
 Wurmblüten II 32  
 Wurmfarn 1295  
 — -wurzel 1295  
 Wurmfraß, Mittel gegen II 1111  
 Wurmgraswurzel II 754  
 Wurmkraut 1010, II 846  
 —, amerikanisches 924  
 — -blüten II 847  
 —, indianisches II 754  
 Wurmkuchen 1013  
 Wurmlatwerge 1015  
 Wurmmehl II 102  
 Wurmmittel, Helfenberger 1302  
 Wurmmoos 1427  
 —, korsikanisches 1427  
 Wurm patronen 1013  
 Wurmpillen 526  
 Wurmsaft 1012, 1015  
 Wurmsamen 1010  
 — -extrakt 1012  
 — -öl II 1347  
 — —, amerikanisches 924  
 Wurmtang 1427  
 Wurmtée 584  
 Wurmtod 581

Wurster, Dimethyl-p-phenylendiaminpapier 920  
 —, Tetramethyl-p-phenylendiaminpapier 920  
 Wurstkraut II 121, 666  
 Wurstwaren 833  
 Wurtzer, Pilulae antispermatorrhoicae 193  
 —, Linimentum Carbonei sulfurati 822  
 Wyberttabletten 1371  
 Wyeth Beef Juice 849

## X

Xanthium spinosum II 971  
 — strumarium II 971  
 Xanthogen 820  
 Xanthorrhoea-Arten II 971  
 — -harz II 971  
 Xaxaquin 941  
 Xeramatbolusgaze II 1021  
 Xerese 1233  
 Xeres II 913  
 Xeroform 686, II 1312  
 — -mull II 1019  
 — -watte II 1019  
 Xifal-Milch II 719  
 — — mit Jod II 719  
 Xylidinponceau II 1083  
 Xylidinrot II 1083  
 Xylol 661, 664  
 Xylolum 664  
 Xylum hydrophilum II 999  
 — jodatum II 1016

## Y

(siehe auch J).

Yaborandi 1529  
 Yamamayseide 1380  
 Yaoert II 58  
 Yarrow Flowers II 178  
 Yatren 1564  
 — -Vaccinen II 726  
 Yaw Root II 778  
 Yeastin 1233  
 Yellow Amber II 804  
 — Bedstraw Herb 1330  
 — Beeswax 888  
 — Gras Tre Gum II 971  
 — Jasmine Root 1342  
 — Lotion 1473  
 — Mercurial Lotion 1454  
 — Metall 1139  
 — Root 1486  
 — Tarweed 1390  
 — Wash 1473  
 — Wax 888  
 Yerba Santa 1206  
 Yerbin 1510  
 Yereth 519  
 Ylang-Ylang II 1078  
 — — -öl 778  
 Yoghurt II 58

Yoghurt-Tabletten II 59  
 Yohimbe II 972  
 — -rinde II 972  
 Yohimbehe-Rinde II 972  
 Yohimbin II 973  
 — hydrochlorid II 973, 1372  
 —, salzsaures II 973  
 — -Spiegel II 973  
 Yohimbinum II 973  
 — hydrochloricum II 973, 1372  
 Yohimvetol II 974  
 Yohydrol II 973  
 Yolk II 374  
 Youthwort 1188  
 Ysopkraut 1506  
 Ysopöl 1506  
 Ysopwasser 1507  
 Yvel, Aqua ophthalmica 1150  
 Yvon, Ergotin II 686

## Z

(siehe auch C).

Zaanvol 775  
 Zaffer 1040  
 Zahnbalsam 773  
 Zahnelixir, Benediktiner II 1070  
 Zahnnessenz II 1072  
 —, Voglers II 1072  
 Zahnnessig 1056  
 Zahnfüllung, Ostermayer 193  
 Zahnkitt 1414, II 142  
 —, schmerzstillender II 142, 1099  
 Zahnkörner II 379  
 Zahnpaste, bleichende II 1069  
 —, B. Fischers II 1068  
 —, Grundlage II 1068  
 —, harte II 1068  
 —, Kalichloricum- II 1068  
 —, sauerstoffabgebende II 1069  
 —, weiche II 1068  
 Zahnpasten II 1068  
 Zahnperlen II 379  
 Zahnpillen 863  
 Zahnpulver II 1066  
 —, Hahnemanns II 1067  
 —, Jenkins II 1067  
 —, Lassars II 1066  
 —, Pops vegetabilisches II 1067  
 —, rotes II 1067  
 —, Spinners II 1067  
 Zahnschmerztropfen 997  
 —, Doberaner II 155  
 Zahnseifen II 1068  
 Zahntinktur, aromatische II 1072  
 —, Frankfurter II 1072  
 —, Paschkis antiseptische II 1072

Zahntinktur, stärkende II 1072  
 — Wundrams II 155  
 Zahntropfen 862, II 154, 32  
 —, Doberaner II 328  
 —, englische 774  
 —, Heiders II 1070  
 Zahnwachs II 327  
 Zahnwasser, Dr. Hoffmanns II 1070  
 —, Millers II 1075  
 Zahnwässer II 1069  
 Zahnwurzel 1525, II 530  
 Zahnzement, Fairthornes II 1098  
 —, Hüblers II 1098  
 — nach Rostanig II 1098  
 Zahnzemente und Kitte II 1098  
 Zambakapseln, Lahrs II 640  
 Zambellettis lösliches Eisenarseniat 1295  
 Zaponlack II 1094  
 Zapotebaum 1416  
 Zauberhasel-blätter 1422  
 — -rinde 1422  
 Zaunkleber 1330  
 Zaanrübe 696  
 Zea mays II 144  
 Zebromal 140  
 Zédoaire longue et ronde II 974  
 Zedoaria II 974  
 Zedoary Root II 974  
 Zehntel-Normal-Tuberkulin II 722  
 Zehrwurz 586, 729  
 Zehr-Yoghurt II 58  
 Zeidelbast II 175  
 Zeilandrinde II 175  
 Zeitlose 1080  
 Zeitlosen-blumen 1082  
 — -essig 1082  
 — -honig 1084  
 — -knollen 1082  
 — — -extrakt 1083  
 — -samen 1080, II 1360  
 — — -extrakt 1082, 1083  
 — -sauerhonig 1083  
 — -tinktur 1083, II 1367  
 — -wein 1084  
 — -wurzel 1082  
 Zeliogiftkörner II 1114  
 Zeliogiftpaste II 1114  
 Zell, Pulvis aureus II 22  
 Zellhorn 884  
 Zelleripomade 1476  
 Zellers Krebsmittel 581  
 Zellner, Reagenspapier 920  
 Zellstoff 878  
 — -blätter II 1003  
 — -watte II 1003  
 Zelluc, Digacoffein 1185  
 Zematone-Zigaretten 1166  
 Zement, Sorel II 1098

- Zentrifugen II 1180  
 Zeolith 851  
 Zeolithe, künstliche 375  
 Zeozon-Paste 279  
 — -Sauerstoffbäder 607  
 Zerate siehe Cerate  
 Zeste d'orange vrai 1031  
 Zeuners Halspastillen 121, 1402  
 Zibeben II 969  
 Zibet II 975  
 Zibethum II 975  
 Zichorie 1007  
 Zichorien-blätter 1007  
 — -kaffee 1008, 1066  
 — -kraut 1007  
 — -wurzel 1007  
 Ziegelöl 669, II 298  
 Ziegeltee II 854  
 Ziegen-blume 277  
 — -kraut 1096  
 — -milch II 55  
 — -raute 1329  
 Ziethens Pulver gegen Wasser-sucht II 673  
 Zigarren zum arzneilichen Gebrauch 1008  
 Zigaretten, indische 1009  
 —, Zematone 1166  
 — zum arzneilichen Ge-brauch 1008  
 Zigalillos, Neumeiers 1165  
 Zigeunerkraut 1501  
 — -samen 1502  
 Zimt-aldehyd 1021  
 — -alkohol II 804  
 — -baum, chinesischer 1016  
 — -blätteröl 1021  
 — -blüten 869  
 —, Bourbon 1020  
 —, brasilianischer 1020  
 — -bruch 1019  
 —, Cayenne 1020  
 —, Ceylon 1019  
 —, chinesischer 1017  
 —, echter 1019  
 —, englischer 1017, 1019  
 — -früchte 869  
 —, gemeiner 1017  
 — -gries 1019  
 —, indischer 1017  
 —, Java 1019  
 —, javanischer 1020  
 — -kassie 1017  
 — -kelche 869  
 —, magellhanischer II 970  
 —, Malabar 1019  
 — -nägelein 869  
 — -öl 1020, II 1347  
 — —, chinesisches 1018  
 — -pulver 1020  
 — -rinde von Anam 1019  
 — -säure 138  
 — — -benzylester 140  
 — — -guajacolester 1393
- Zimt-säuremetakresylester 140  
 —, Saigon 1019  
 —, schwarzer 869  
 — -sirup 1022, II 1362  
 —, sog. englischer 1019  
 — -sorten 1019  
 — -spiritus 1022  
 —, Sumatra- 1020  
 —, Tellichery- 1020  
 — -tinktur 1023, II 1367  
 —, Verfälschungen 1019  
 — -wasser 1021, II 1307  
 —, weißer II 969  
 Zinc II 976  
 — Acetate II 978  
 — Bromide II 979  
 — Chloride II 980  
 — Cyanide II 982  
 — Ferrocyanide II 982  
 — Iodide II 983  
 — Lactate II 983  
 — Oleate Ointment II 984  
 — Oxide II 984  
 — Permanganate II 137  
 — Phosphate II 989  
 — Salicylate II 989  
 — Sulphate II 990  
 — Sulphite II 992  
 — Valerianate II 993  
 Zinci Carbonas II 979  
 — — praecipitatus II 979  
 — Oxydum II 985  
 Zincochinol 979  
 Zincum II 976  
 — aceticum II 978  
 — boro-thymolicum II 992  
 — bromatum II 979  
 — carbonicum II 979  
 — — venale II 979  
 — chloratum II 980, 1372  
 — cyanatum II 982  
 — — cum Ferro II 982  
 — — sine Ferro II 982  
 — diiodparaphenolsulfoni-cum 1559  
 — ferrocyanatum II 982  
 — gallicum II 983  
 — jodatatum II 983  
 — lacticum II 983  
 — metallicum pro analysi II 977  
 — oleinicum II 984  
 — oxydatum II 984, 1372  
 — — crudum II 985, 1372  
 — — via humida paratum II 984  
 — permanganicum II 137  
 — peroxydatum II 988  
 — phenolicum II 989  
 — p-phenolsulfonicum II 988  
 — phenylicum II 989  
 — phosphoratum II 431  
 — phosphoricum II 989  
 — raspatum II 977
- Zincum salicylicum II 989  
 — serosum Schleich II 987  
 — sozodolicum 1559  
 — stearinicum II 990  
 — subcarbonicum II 979  
 — subgallicum II 983  
 — sulfocarboicum II 988  
 — sulfoichthyolicum II 284  
 — sulfophenolicum II 988  
 — sulfuricum II 990, 1372  
 — — crudum II 991  
 — sulfurosum II 992  
 — tannicum II 993  
 — valerianicum II 993  
 Zineol siehe Cineol  
 Zingiber officinale II 994  
 Zink II 976  
 — -acetat II 978  
 — -Amalgam 1443  
 —, baldriansaures II 993  
 —, basisch-gerbsaures II 983  
 — -benzoesalbe II 987  
 — — mit Vaselin II 987  
 — -bromid II 979  
 — -carbonat, basisches II 979  
 — —, rohes II 979  
 — -chlorid II 980, 1372  
 — — lösung II 981  
 — -coldcream, Lassars II 987  
 — -cyanid II 982  
 —, essigsaures II 978  
 — -feile II 977  
 — -ferrocyanid II 982  
 — -gallat, basisches II 983  
 —, gerbsaures II 993  
 — -grün 1041  
 — -ichthyolleim II 986  
 —, ichthyolsulfosaures II 284  
 — -jodid II 983  
 — — stärke-lösung 435  
 — -kautschukpflaster 1202, II 1318  
 — -kreidepasten nach Unna II 987  
 — -lactat II 983  
 — -leim-Flaschenverschluss II 1099  
 —, milchsaures II 983  
 — -öl II 986  
 — —, Lassars II 986  
 —, ölsaures II 984  
 — -oleatsalbe II 984  
 —, oxychinolinsulfosaures 979  
 — -oxyd II 984, 1372  
 — — rohes, II 986, 1372  
 — -paraphenolsulfonat II 988  
 — -paste II 986, 1351  
 — —, hautfarbige II 987  
 — -perhydrol II 988  
 — -permanganat II 137  
 — -phenolat II 989

- Zink, p-phenolsulfonsaures 988  
 — -phosphat II 989  
 — -phosphid II 431  
 —, phosphorsaures II 989  
 — -pole, Behandlung II 1128  
 — -salbe II 986, 1371  
 — -salicylat II 989  
 — -salicylsäurepaste 211, II 986, 1351  
 —, salicylsaures II 989  
 — -salicylstreupulver II 987  
 —, schwefelsaures II 990  
 —, schwefligsaures II 992  
 — -staub II 978  
 — -stearat II 990  
 —, stearinsaures II 990  
 — -streupulver II 987  
 —, sulfanilsaures 451  
 — -sulfat II 990, 1372  
 — —, rohes II 991  
 — -sulfid, leuchtendes 765  
 — -sulfid II 992  
 — -superoxyd II 988  
 — — -seife II 654  
 — -tannat II 993  
 —, übermangansaures II 137  
 — -valerianat II 993  
 — -vitriol II 990  
 — —, roher II 991  
 — -weiß II 985  
 Zinkopyrin II 994  
 Zinn II 757  
 Zinn-amalgam 1443  
 — -asche II 763  
 — -bronze II 764  
 — -chlorid II 762  
 — — -lösung II 763  
 — -chlorür II 761  
 — — -lösung, Bettendorff II 762  
 — -dioxyd II 763  
 — -feilspäne II 759  
 — -folie II 759  
 —, gefälltes II 760
- Zinn, gekörntes II 759  
 — -komposition II 763  
 — -kraut 1206  
 — -legierungen II 760  
 — -lot II 760  
 — -oxyd II 763  
 — — -natrium II 763  
 — -pulver II 759  
 — -säureanhydrid II 763  
 — -salz II 761  
 — -solution II 763  
 — -sulfid, kristallisiertes II 764  
 — -tetrachlorid II 762  
 — -tuben II 760  
 — -verbindungen II 758  
 Zinnober 1479, II 13 35  
 —, grüner 1003, 1041  
 Zinsser, Lysolpillen 1117  
 Zinzallwurzel 1346  
 Zipangu 1065  
 Zipolle 346  
 Zirbeldrüse II 368  
 Zirconium oxydatum II 1125  
 Zirkondioxyd II 1125  
 Zitterwurzel II 592  
 Zittmannsche Abkochung II 662  
 Zittrechkraut II 450  
 Zitwer-blüten 1010, II 1328  
 — — -extrakt 1012  
 — — -öl 1013  
 —, deutscher 729  
 — -samen 1010  
 — -wurzel II 974, 1357  
 — — -öl II 975  
 Zizyphus lotus II 997  
 — vulgaris II 996  
 Zomol 849  
 Zouchlos Reagens auf Eiweiß II 1237  
 Zucarello Patti, Liquor tannicus jodoferratus 241  
 Zucker II 599, 1358  
 — Bestimmung, durch Gärung II 618
- Zucker, Bestimmung, maß-analytische II 618  
 — — im Blut II 1267  
 — — im Harn, II 1240  
 — — Nachweis im Harn II 1239  
 Zuckerbirke 669  
 Zuckercouleur II 602  
 — -tinktur 517  
 Zuckerfarbe II 602  
 Zuckerfeind, Höppners II 199  
 Zuckerhirse 439  
 Zuckerin 124  
 Zündhölzer, bengalische II 1103  
 Zuckerkalk 755  
 — -glycerin 755  
 — -lösung 755  
 Zuckerkügelchen II 601  
 Zuckerplätzchen II 601  
 Zuckersäure 184  
 Zuckersirup II 601, 1363  
 Zugpflaster, gelbes II 500  
 Zug- und Heilpflaster, braunes 1328  
 —, gelbes 1328  
 Zunderschwamm 1323  
 Zungenfarnkraut II 673  
 Zwelfer, Oleum stomachicum 584  
 Zwergdistelwurzel 830  
 Zwergholunderbeeren II 629  
 Zwetschen II 516  
 — -branntwein 300  
 — -likör 305  
 Zwiebel 346  
 — -bonbons II 603  
 — -öl 346  
 — -saft 346  
 Zylinder im Harn II 1255  
 Zyma, Antidiabethefe 1233  
 —, Bicarbonathefe 1233  
 Zymekzin 1233  
 Zymin 1233  
 Zymoidin 964  
 Zymoidin Rosenberg II 987  
 Zymophore Gruppe II 736

**Kommentar zum Deutschen Arzneibuch** 6. Ausgabe 1926.

Auf Grundlage der Hager-Fischer-Hartwichschen Kommentare der früheren Arzneibücher unter Mitwirkung von Fachgelehrten herausgegeben von Professor Dr. **O. Anselmino**, Oberregierungsrat, Mitglied des Reichsgesundheitsamtes Berlin, und Dr. **Ernst Gilg**, b. a. o. Professor der Botanik und Pharmakognosie an der Universität, Kustos und Professor am Botanischen Museum Berlin-Dahlem. In zwei Bänden.

Erster Band. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Abbildungen. III, 857 Seiten. 1928. Gebunden RM 52.20

Zweiter Band. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Abbildungen. II, 917 Seiten. 1928. Gebunden RM 54.—

---

**Die chemischen und physikalischen Prüfungsmethoden des Deutschen Arzneibuches 6. Ausgabe.**

Von Dr. **J. Herzog**, Direktor in der Handelsgesellschaft Deutscher Apotheker, Berlin, und **A. Hanner**, Regierungsrat im Reichsgesundheitsamt, Berlin. Dritte, völlig umgearbeitete und vermehrte Auflage. Aus dem Laboratorium der Handelsgesellschaft Deutscher Apotheker. Mit 10 Textabbildungen. VI, 545 Seiten. 1928. Gebunden RM 26.55

---

**Die Prüfung der Arzneistoffe nach dem Deutschen**

**Arzneibuch.** Eine Anleitung zur chemischen und physikalischen Prüfung der Arzneistoffe und Zubereitungen für Studierende der Pharmazie und Apotheker. Von Dr. **G. Frerichs**, o. Professor der Pharmazeutischen Chemie und Direktor des Pharmazeutischen Instituts der Universität Bonn. Mit 59 Abbildungen im Text. VI, 264 Seiten. 1932. Gebunden RM 14.50

---

**Spezialitäten und Geheimmittel** aus den Gebieten der Medizin,

Technik, Kosmetik und Nahrungsmittelindustrie. Ihre Herkunft und Zusammensetzung. Eine Sammlung von Analysen und Gutachten. Von Apotheker **G. Arends**, Medizinalrat, Chemnitz. Achte, vermehrte und verbesserte Auflage des von E. Hahn und Dr. J. Holfert begründeten gleichnamigen Buches. IV, 564 Seiten. 1924.

Gebunden RM 10.80

---

**Die Tablettenfabrikation und ihre maschinellen**

**Hilfsmittel.** Von Apotheker **Georg Arends**, Medizinalrat, und Dr. **Johannes Arends**, Chemnitz. Vierte, durchgearbeitete und wesentlich erweiterte Auflage.

In Vorbereitung.

---

**Volkstümliche Anwendung der einheimischen**

**Arzneipflanzen.** Von Apotheker **G. Arends**, Medizinalrat, Chemnitz. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. VIII, 90 Seiten. 1925. RM 2.16

---

**Tabelle zur mikroskopischen Bestimmung der**

**offizinellen Drogenpulver.** Von Dr. **H. Zörnig**, Professor an der Universität Basel. Zweite, verbesserte und vermehrte Ausgabe. VI, 59 Seiten. 1925. RM 3.24

---

**Tabellen für das pharmakognostische Praktikum**

zugleich Repetitorium der Pharmakognosie. Von Dr. **H. Zörnig**, Professor an der Universität Basel. Zweite, verbesserte und vermehrte Auflage. V, 151 Seiten. 1925. RM 5.40

---

Verlag von Julius Springer / Berlin

---

---

**Die Fabrikation pharmazeutischer und chemisch-technischer Produkte.** Von Dr. **Julius Schwyzer**. Mit 126 Textabbildungen. IX, 487 Seiten. 1931. Gebunden RM 42.—

---

**Theorie und Praxis der Destillation.** Von Professor **S. Young**, Dublin, und mehreren Mitarbeitern. Gekürzte deutsche und mit Anmerkungen versehene Ausgabe von Dr. W. Prah1. Mit 128 Textabbildungen. XIII, 363 Seiten. 1932. Gebunden RM 26.—

---

**Handbuch der Drogisten-Praxis.** Ein Lehr- und Nachschlagewerk für Drogisten, Farbwarenhändler usw. Von **G. A. Buchheister**. Sechzehnte, neubearbeitete und vermehrte Auflage von **Georg Ottersbach** in Volksdorf-Hamburg.  
Erster Band. Mit 595 Textabbildungen. XIV, 1372 Seiten. 1938. Gebunden RM 36.—  
Zweiter Band. **Vorschriftenbuch für Drogisten.** Die Herstellung der gebräuchlichen Verkaufsartikel. Von **G. A. Buchheister**. Elfte, neubearbeitete Auflage von **Georg Ottersbach**, Volksdorf-Hamburg. X, 773 Seiten. 1933. Gebunden RM 21.—

---

Verlag von Julius Springer / Wien

---

---

**Fabrikationsmethoden für galenische Arzneimittel und Arzneiformen.** Von **Josef Weichherz** und **Julius Schröder**. (Technisch-gewerbliche Bücher, Band 5.) Mit 344 Abbildungen im Text. VI, 350 Seiten. 1930. Gebunden RM 28.50

---

**Austria-Codex 1937.** Von Privatdozent Dr. **Otto Zekert** und Hofrat Dr. **Edmund Weis**. Vierte, bis zum Stande vom 31. Dezember 1936 berichtigte und ergänzte Auflage. VII, 400 Seiten. 1937. RM 4.40

---

**Physiopharmakognosie.** Eine Darstellung des Gesamtgebietes der Heildrogen aus dem Pflanzen- und Tierreich mit Einschluß der Vitamine und Hormone. Für Pharmazeuten, Chemiker, Ärzte, Biologen. Von Dr. med. et MR. Pharm. **Richard Wasicky**, o. ö. Professor an der Universität Wien. Mit 221 Abbildungen im Text und zwei farbigen Tafeln. IX, 915 Seiten. 1932. Gebunden RM 46.—

---

---

Zu beziehen durch jede Buchhandlung